



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de  
alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTORES:**

Cusirramos Tejada, Sharon Aleskha (ORCID: 0000-0002-0889-3531)

Silva Pinto, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-2893-6869)

**ASESOR:**

Mg. Morales Chalco, Osmart Raul (ORCID: 0000-0002-7022-4312)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productividad

LIMA – PERÚ

2021

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedicamos a nuestros familiares en especial a nuestros padres por brindarnos todo su apoyo, comprensión y amor para no darnos por vencidos y poder lograr todas nuestras metas y planes futuros

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos al Biólogo JORGE MIGUEL MUÑOZ ORTEGA Gerente General de la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. que nos dio la oportunidad de poder desarrollar nuestra tesis en su empresa y así optar a alcanzar el grado de Ingenieros Industriales.

## Índice de Contenido

Dedicatoria .....	i
Agradecimiento .....	ii
Índice de contenidos .....	iii
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>IV</b>
<b>Índice de Figuras.....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>16</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	16
3.2. Variables y Operacionalización .....	17
3.3. Población, muestra y muestreo.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimiento .....	21
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Métodos de confiabilidad de datos .....	22
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>23</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>56</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS</b>	

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1: Relación de problemas.....</b>	<b>5</b>
<b>Tabla 2: Elementos del Diagrama de Pareto .....</b>	<b>6</b>
<b>Tabla 3: Comparativa de índices de productividad.....</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 4: Estadísticos Productividad.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabla 5: Cuadro comparativo de Índices de Eficiencia.....</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 6: Estadísticos Eficiencia .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabla 7: Cuadro comparativo de Índices de Eficacia .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabla 8: Estadísticos Eficacia .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabla 9: Prueba de normalidad de los índices de productividad.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabla 10: Estadísticas de muestras asociadas de índices de productividad</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 11: Estadísticas de muestras asociadas de índices de productividad</b>	<b>50</b>
<b>Tabla 12: Prueba de normalidad de los índices de eficiencia .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 13: Estadísticas de muestras asociadas de índices de eficiencia.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 14: Estadísticas de muestras emparejadas de índices de eficiencia ...</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 15: Prueba de normalidad de los índices de eficiencia .....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 16: Estadísticas de muestras asociadas de índices de eficacia .....</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 17: Estadísticas de muestras emparejadas de índices de eficacia .....</b>	<b>54</b>

## Índice de Figuras

<b>Figura 1: Organigrama Inkas Trout.....</b>	<b>3</b>
<b>Figura 2: Ubicación Geográfica .....</b>	<b>4</b>
<b>Figura 3: Diagrama de Pareto.....</b>	<b>7</b>
<b>Figura 4: Diagrama de Ishikawa.....</b>	<b>8</b>
<b>Figura 5: Tubería de desagüe de agua viciada .....</b>	<b>25</b>
<b>Figura 6: Tuberías de salida de agua para desagüe y sistema de bombeo ...</b>	<b>25</b>
<b>Figura 7: Tubería de agua de retorno (4”) al sistema de bombeo de agua ....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 8: Excretas de los alevinos y “babas” del mismo .....</b>	<b>26</b>
<b>Figura 9: Instalaciones de agua y desagüe del sistema de bombeo de agua</b>	<b>27</b>
<b>Figura 10: Filtro de excretas para el tanque de recirculación de agua .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 11: Instalaciones de agua y desagüe en tanques circulares .....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 12: Filtro de excretas en tanques circulares .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 13: Tanque reservorio de agua .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 14: Almacén de alimento .....</b>	<b>30</b>
<b>Figura 15: Packing List por caja de ovas de trucha .....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 16: Calibres de alimento NICOVITA usados.....</b>	<b>33</b>
<b>Figura 17: Sistema de limpieza de sistema de bombeo.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 18: Napa de mayor grosor .....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 19: Malla protectora de bomba.....</b>	<b>34</b>
<b>Figura 20: Productor de oxígeno medicinal.....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 21: Productor de mano burbujas .....</b>	<b>35</b>
<b>Figura 22: Protector de tanque reservorio .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 23: Protección de manguera de agua .....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 24: Generador de energía .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 25: Instrumentos, herramientas de limpieza .....</b>	<b>37</b>
<b>Figura 26: Desinfectantes usados en el centro de cultivo.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 27: Envases de alimento .....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 28: Comparativa índices de productividad .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 29: Comparativa índices de eficiencia.....</b>	<b>44</b>
<b>Figura 30: Comparativa índices de eficacia .....</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

La siguiente investigación titulada “Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021” el cual es un análisis comparativo, el cual tiene como objetivo: “Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L”.

Por consiguiente, nosotros hemos empleado un tipo de investigación cuantitativa, diseño pre experimental, con una población y muestra similar de 2 Lotes de Ovas (cada uno con un total de 80,668 ovas), de corte longitud y aplicada, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

La media de la productividad antes (57.98%) es menor que la media de la productividad después (86.93%), por la cual queda demostrado que el Ciclo de Deming mejora la productividad de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L. Por el cual se ha realizado la conformidad con la aplicación de la metodología de investigación.

### **Palabras Clave:**

Productividad, incubación, alevinaje, eficacia y eficiencia.

## **ABSTRACT**

The following research entitled "Application of the Deming Cycle to improve the productivity of trout fingerlings in the company INKAS TROUT, Puno 2021" which is a comparative analysis, which aims to: "Determine how the Deming Cycle improves productivity of trout fingerlings at the Inkas Trout EIRL Company".

Therefore, we have used a type of quantitative research, pre-experimental design, with a population and similar sample of 2 batches of eggs (each with a total of 80,668 eggs), cut-length and applied where the following results are obtained.

The average productivity before (57.98%) is lower than the average productivity after (86.93%), which shows that the Deming Cycle improves the productivity of trout fingerlings in the company Inkas Trout EIRL. Whereby compliance with the application of the research methodology has been made.

### **Keywords:**

Productivity, incubation, hatching, effectiveness and efficiency.

## I. INTRODUCCIÓN

Los siguientes capítulos mostrarán el diagnóstico del problema e identificación de los puntos de mejora existentes de la empresa en mención, para poder implementar metodologías para el cumplimiento de cada uno de los requisitos del Ciclo de DEMING. **A nivel mundial** el Ciclo de Deming es también conocido como el Ciclo de la Mejora Continua, es un sistema que basa principalmente en principio de la autoevaluación guiado bajo los conceptos de Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), en donde se debe comenzar con el proceso más significativo y seguir de ahí en adelante, este instrumento busca la “mejora continua” mediante un diagnóstico inicial de la empresa en objetivo, donde se identifican las fallas para luego comparar los planes trazados con los resultados obtenidos, si al final de ello el resultado obtenido no es el adecuado, se replantea un nuevo diseño que anule el problema presentado y que no se vuelva a repetir y así alcanzar un resultado aceptable. Siendo las empresas más significativas TOYOTA, APPLE, MICROSOFT, AMAZON, ETC.

**A nivel Latinoamericano** el Ciclo de Deming se está empezando a aplicar con mayor fuerza en los últimos años, ya que se puede evidenciar que este método es altamente eficiente para la mejora productiva en muchas empresas, como es en el caso de las empresas PETROBRAS, ECOPETROL, AMÉRICA MÓVIL, GRUPO MÉXICO, ETC.

**A nivel nacional**, el Ciclo de Deming es un concepto nuevo que muy pocas empresas están empleando, las cuales principalmente son PETROPERU, CREDICORP, PRIMAX, CASA ANDINA, CERROVERDE, ETC.

**La Empresa Inkas Trout E.I.R.L.** ha sido creada hace más 3 años con el fin de proveer de alevinos de trucha a los distintos productores a nivel local (Puno) los cuales son Paola´s Trout S.A., Titicaca Trout S.A., Peruvian Golden Lake S.A., Piscifactoría de los Andes S.A.C, entre otras del rubro acuícola.

En la actualidad la empresa se encuentra ubicada en el departamento de Puno, provincia de Chucuito – Pomata, desde donde pretende proveer mejores alevinos que los demás productores, bajo una cultura de alta calidad a bajo costo, lo cual lo

viene desarrollando mediante la implementación del Sistema de Recirculación Parcial de Agua, ya que con ello plantea controlar todo parámetro interno y externo dentro de la producción, cuidando siempre temas medioambientales y sociales. Donde a continuación podremos evidenciar los principales problemas que afronta la empresa, siendo los más riesgosos los temas de limpieza y mantenimiento de instalaciones y parámetros fisicoquímicos.

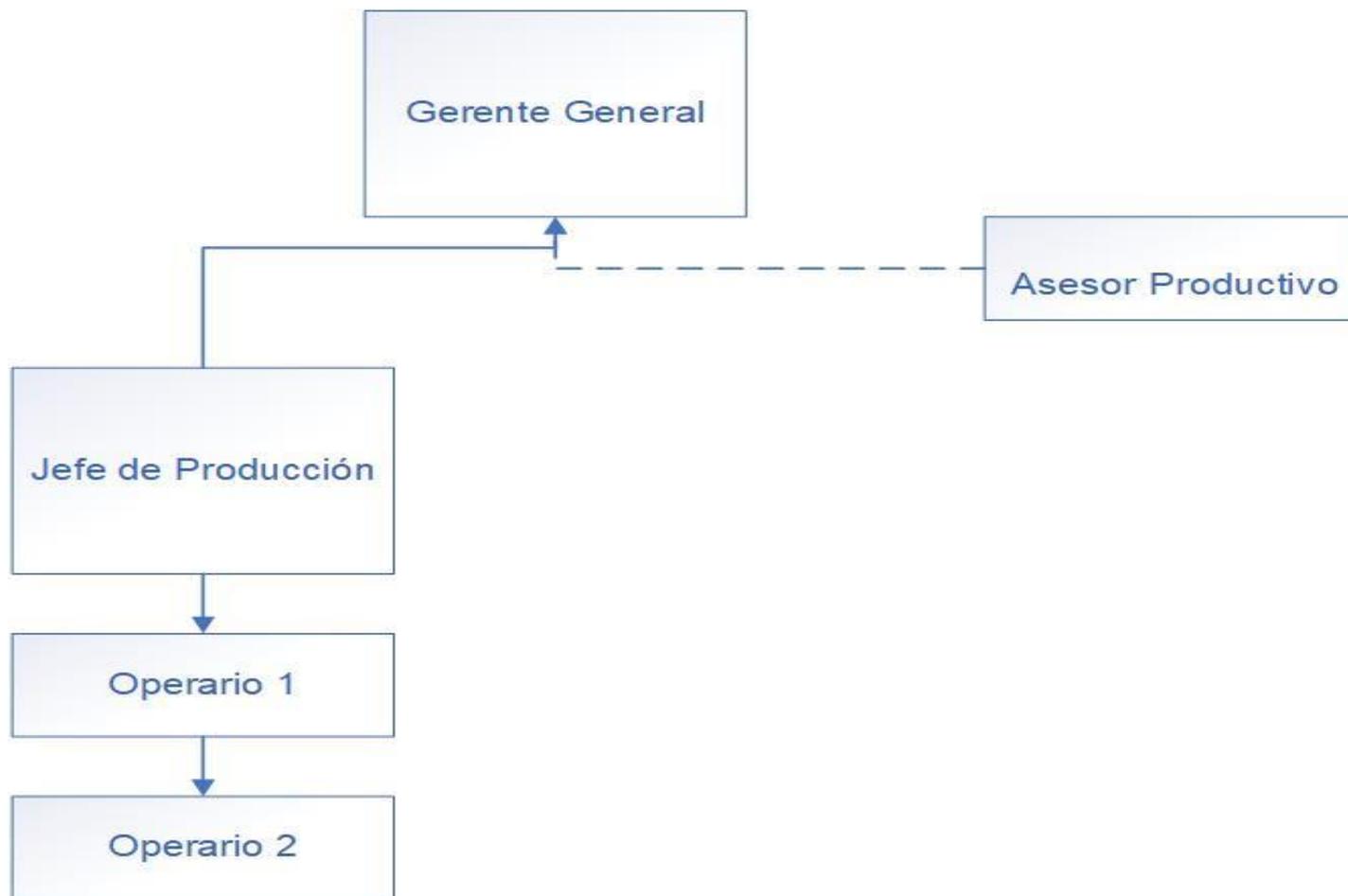


Figura 1: Organigrama Inkas Trout  
Fuente: Elaboración Propia

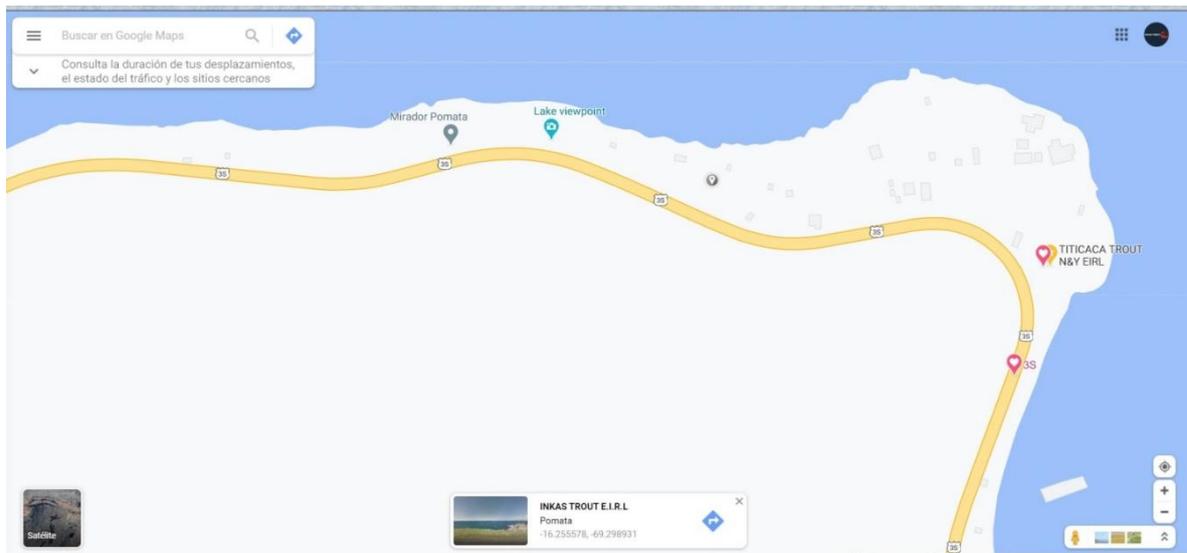


Figura 2: Ubicación Geográfica

Fuente: Google Maps

**Domicilio Legal:** Av. Circunvalación Sur N° 615 4to Piso - Barrio San Antonio - Puno

**Distrito / Ciudad:** Puno

**Departamento:** Puno, Perú

**Domicilio Productivo:** Av. 29 de junio Mza. 12 Lote. 1C

**Distrito / Ciudad:** Pomata

**PROVINCIA:** Chucuito

**DEPARTAMENTO:** Puno, Perú

Tabla 1: Relación de problemas

CAUSA	PROBLEMAS
P-01	Presencia de "babas" dentro de las instalaciones de agua y desagüe
P-02	Dificultad para limpieza y mantenimiento de instalaciones de agua y desagüe
P-03	Desfogues de desagüe de baja pulgada
P-04	Altos niveles de Temperatura
P-05	Deficiencia esporádica del suministro eléctrico
P-06	Instalaciones de ingreso de agua a desnivel
P-07	Bajos niveles de Oxígeno
P-08	Incorrecto cálculo de la ración del pienso alimenticio
P-09	Incumplimiento en la alimentación de los alevinos
P-10	Inexistencia de documentación productiva
P-11	Déficit de documentación legal y administrativa
P-12	Poco de personal
P-13	Baja vigilancia nocturna
P-14	Falta de equipos de respaldo
P-15	Tiempo de crianza moderado
P-16	Presencia de aves
P-17	Presencia de roedores
P-18	Infraestructura inadecuada
P-19	Déficit de alimento balanceado
P-20	Dificultad en recepción de ovas

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2: Elementos del Diagrama de Pareto

CAUSA / PROBLEMA	FRECUENCIA	% FRECUENCIA	ACUMULADO	% ACUMULADO
P-01	34	17.80%	34	17.80%
P-02	29	15.18%	63	32.98%
P-03	20	10.47%	83	43.46%
P-04	17	8.90%	100	52.36%
P-05	13	6.81%	113	59.16%
P-06	10	5.24%	123	64.40%
P-07	9	4.71%	132	69.11%
P-08	8	4.19%	140	73.30%
P-09	8	4.19%	148	77.49%
P-10	7	3.66%	155	81.15%
P-11	7	3.66%	162	84.82%
P-12	6	3.14%	168	87.96%
P-13	6	3.14%	174	91.10%
P-14	5	2.62%	179	93.72%
P-15	4	2.09%	183	95.81%
P-16	3	1.57%	186	97.38%
P-17	2	1.05%	188	98.43%
P-18	1	0.52%	189	98.95%
P-19	1	0.52%	190	99.48%
P-20	1	0.52%	191	100.00%
<b>TOTAL</b>	<b>191</b>	<b>100.00%</b>		

Fuente: Elaboración Propia

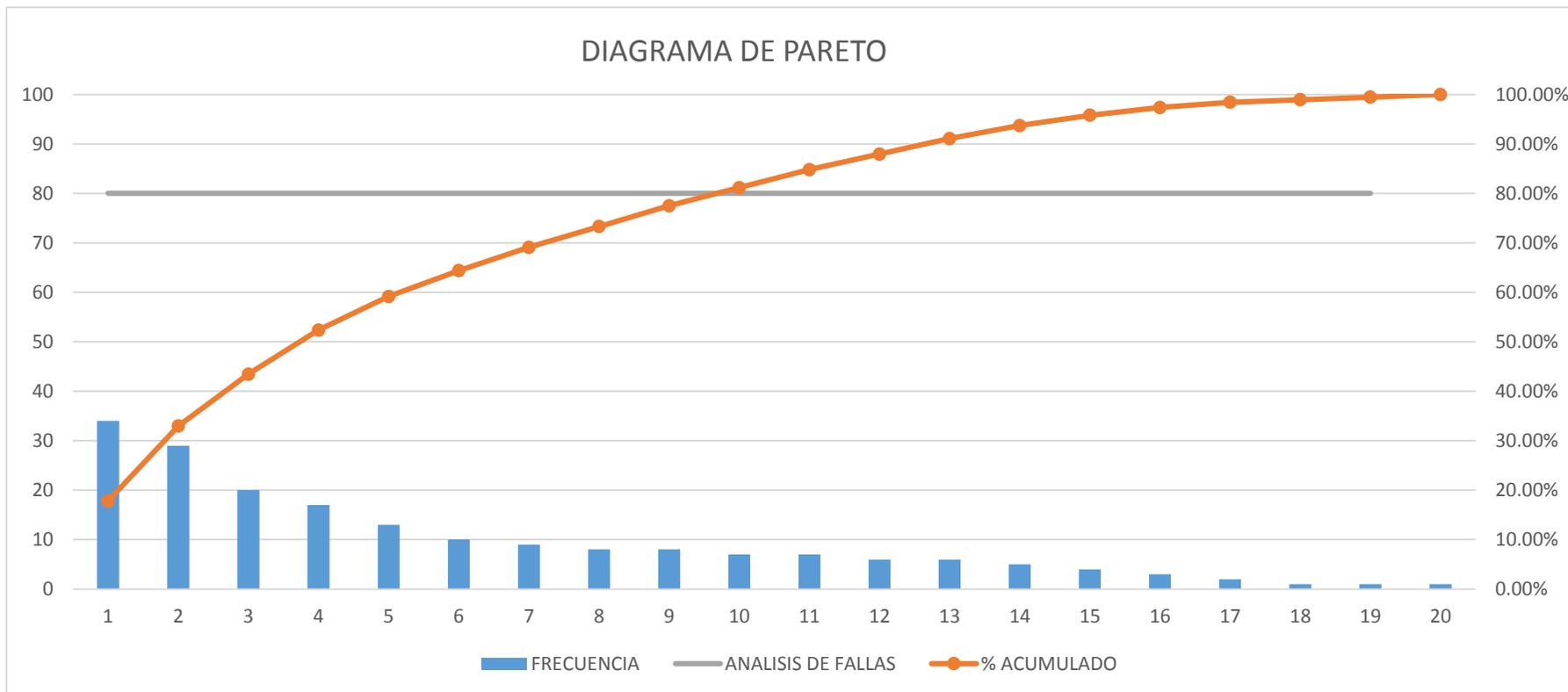


Figura 3: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

Del siguiente Diagrama de Pareto podemos interpretar que la más del 80% de fallas encontrados dentro de la empresa Inkas Trout E.I.R.L se encuentran en los primeros 10 problemas, siendo estos los más significados y de mayor riesgo dentro de la producción de ovas y alevinos de trucha.

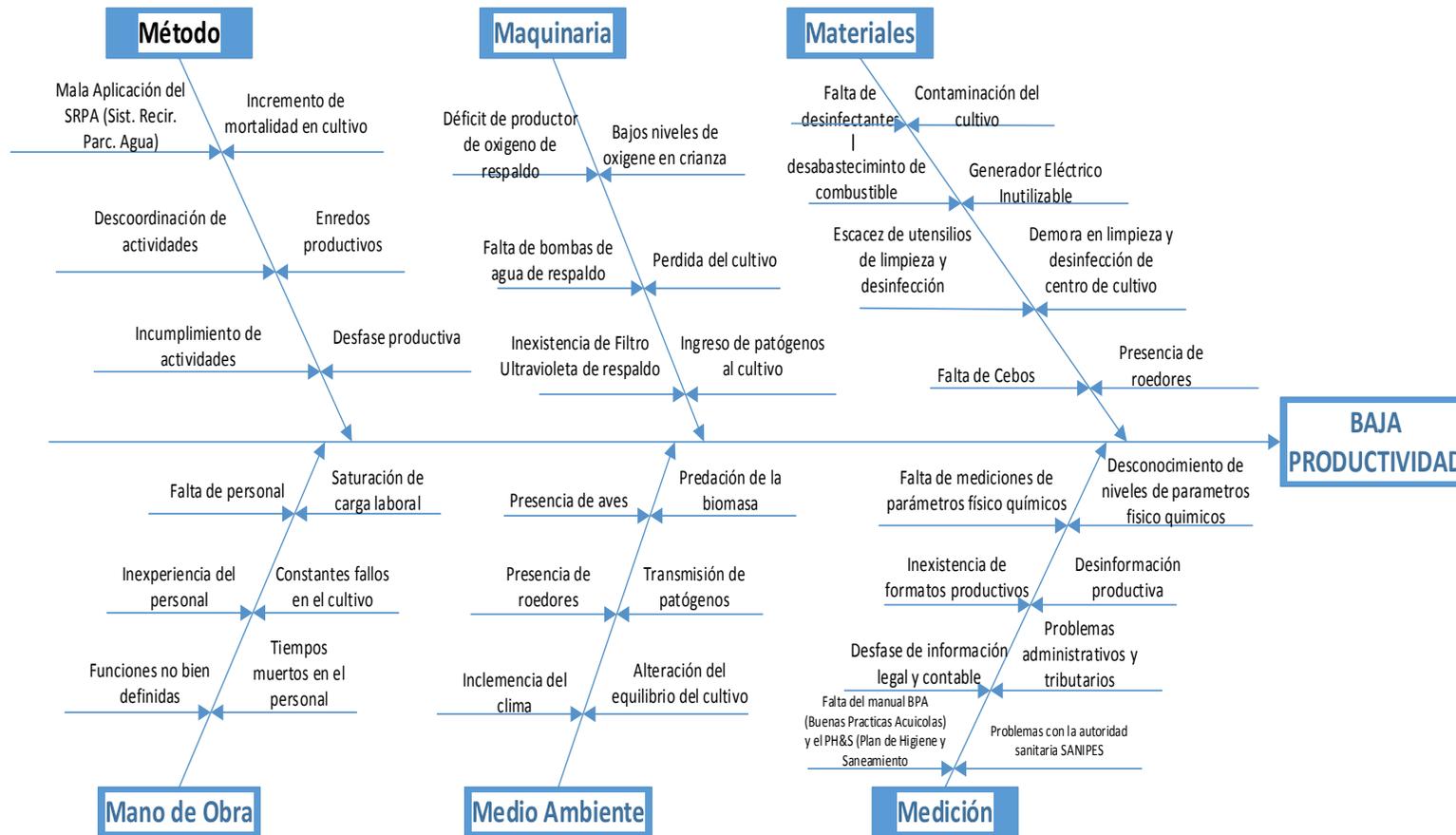


Figura 4: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

En el siguiente Diagrama de Ishikawa podemos observar los causales principales en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L. los cuales generan retrasos productivos en los procesos mencionados

De acuerdo con la situación real de los problemas mostrados, se han determinado los problemas generales y específicos de esta investigación. El problema general de la investigación es ¿Cómo influye la aplicación del Ciclo de Deming en la Productividad en alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?

Los problemas específicos de la investigación son las siguientes:

- **P.E.1:** ¿En qué medida la dimensión “Planear” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia y eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?
- **P.E.2:** ¿En qué medida la dimensión “Hacer” del Ciclo de Deming mejorara la eficacia y eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?
- **P.E.3:** ¿En qué medida la dimensión “Verificar” del Ciclo de Deming mejorara la eficacia y eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?
- **P.E.4:** ¿En qué medida la dimensión “Actuar” del Ciclo de Deming mejorara la eficacia y eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?

Tenemos la **justificación teórica**, Mediante la presente investigación podremos justificar de manera teórica que la aplicación de los conceptos de las dimensiones del Ciclo de Deming generara un impacto positivo en la productividad de alevinos de trucha de la empresa Inkas Trout E.I.R.L. **La Justificación Económica** Mediante la presente investigación de tesis podremos conocer la realidad de la empresa Inkas Trout E.I.R.L en el ámbito económico, es decir, si dicha actividad productiva es rentable al emplear el Sistema de Recirculación Parcial de Agua y si mediante la Mejora Continua podremos optimizar los procesos ya definidos y así mejorar económicamente en la empresa mencionada. **La Justificación Práctica** En esta investigación surge la necesidad de mejorar la producción en las áreas productivas de incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., por lo cual, mediante la aplicación del Ciclo de Deming, se realizarán una serie de mejoras en dichas áreas de la empresa en mención y así minimizar los riesgos por no realizar de manera adecuada en Sistema de Recirculación Parcial de Agua. El objetivo en general de la investigación es Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejorara la Productividad en alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L , Puno 2021.

**Los objetivos específicos son los siguientes:**

- **O.E.1:** Determinar en qué medida la dimensión “Planear” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia y eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **O.E.2:** Determinar en qué medida la dimensión “Hacer” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia y eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **O.E.3:** Determinar en qué medida la dimensión “Verificar” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia y eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **O.E.4:** Determinar en qué medida la dimensión “Actuar” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia y eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021

La hipótesis general fue la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la Productividad en alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021

- **H.E.1:** La aplicación de la dimensión “Planear” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **H.E.2:** La aplicación de la dimensión “Hacer” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **H.E.3:** La aplicación de la dimensión “Verificar” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021
- **H.E.4:** La aplicación de la dimensión “Actuar” del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021

## II. MARCO TEÓRICO

En el presente mencionaremos algunos antecedentes investigativos en el ámbito nacional e internacional sirviéndonos de guías bibliográficas en relación al tema en estudio (Ciclo de Deming; el cual definimos como el sistema de la mejora continua, el cual se ejecuta en sus 4 pasos “planear, hacer, verificar y actuar”, los cuales mediante su debida ejecución garantizan que toda aplicación del sistema antes mencionado refleje resultados satisfactorios medibles en eficiencia y eficacia), siendo las primeras nacionales, tales como:

### **Antecedentes Nacionales:**

**CARHUARICRA Y HERNANDEZ (2018)** en su tesis titulada: “**IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE FAJAS TRANSPORTADORAS DE LA EMPRESA INTECO ING. S.S, SAN MIGUEL.**” Desarrollado en la Universidad Cesar Vallejo; siendo su objetivo general, el poder determinar el grado de influencia productiva del Ciclo de Deming en la línea productiva de fajas transportadoras en la empresa en mención, para lo cual utilizo un enfoque en base a cualidades con una metodología centrada en la explicación detallada y profunda de la investigación , contando con un diseño investigativo de distribución aleatoria, llegando a la conclusión que la implementación del Ciclo de la Mejora Continua llevo a un incremento en su eficiencia en un 8.82%. De tal forma el análisis estratigráfico de Wilcoxon, determinó una significancia de un 0.001, por lo cual se concluyó en aceptar la hipótesis en determinación de la investigación.

**CASTELLANOS (2018)** en su tesis titulada: “**EL CICLO DE DEMING PARA LA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LOS PROCESOS DE UNA EMPRESA TEXTIL**”. Llevado a cabo en la casa de estudios superiores “Universidad Peruana de los Andes”, donde tuvo como objetivo determinar el nivel de implicancia productiva del ciclo de Deming en procesos industriales de la Empresa de Servicios Textiles Asociados SAC Lima 2018, utilizando un enfoque en base a aportes con evidencias cuantificables, con una metodología para la obtención de nuevos conocimientos con apoyo de la ciencia llevando a una explicación detallada del tema de estudio en mención, considerando un diseño estadístico de causa y efecto

cuantificado, con lo cual llego a obtener una mejora en su en un 44.6%.

**Damiano y Oscco (2019)** en su tesis titulada: **“CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA, ATE, 2019”** La cual se realizó en nuestra casa de estudios “Universidad Cesar Vallejo”, teniendo como objetivo el saber en qué medida se puede mejorar la productividad aplicando el Ciclo de Deming en la empresa ya mencionada, se empleó una aplicación de investigación en base a datos cuantificables contando con un conocimiento amplio del tema en mención, con aplicación estadísticas en base a causas y efectos de la investigación para su detallada explicación y exposición de resultados finales, consiguiendo obtener una mejora productiva superior al 10 % en la empresa transportista.

**FERNÁNDEZ, Yerson & SOLÓRZANO, Jhonatan (2019)** en su trabajo de tesis titulado: **IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA ALIMENTARIA, EL AGUSTINO, 2019.** Desarrollado en nuestra casa de estudios superior UCV, nos muestra como objetivo el mejorar la productividad, usando un enfoque reflejado en pruebas estadísticas; y una metodología aplicada en un antes y después para denotar la implicancia de la aplicación del Ciclo PHVA, llegando a tener una mejora productiva final del 71.85%, lo cual respecto a la anterior es incrementado en un 19%; siendo la eficiencia y eficacia en mejor de un 15 % y 4 % respectivamente.

**GUERRERO, Ytaty (2018)**, cuya tesis de grado se tituló: **PLAN DE MEJORA BASADO EN EL CICLO PHVA PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE GRANOS SECOS DE LA EMPRESA AGRONEGOCIOS SICÁN SAC – CHICLAYO 2017.** Desarrollado en la Universidad Señor de Sipán, tuvo como objetivo elaborar un plan de mejora continua, el tipo de investigación fue aplicada, descriptiva; diseño de investigación no experimental y cuantitativo. Se concluyó que se obtuvo un índice de productividad de 20.95%,

## **Antecedentes Internacionales**

**BECKE, CORNELIUS & SCHUMANN, MARK & STEINHAGEN, DIETER & GEIST, JUERGEN & BRINKER, ALEXANDER (2018)** en su trabajo científico titulado: "Physiological consequences of chronic exposure of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to suspended solid load in recirculating aquaculture systems". Lo cual traducido al castellano sería "Consecuencias fisiológicas por la exposición crónica de la trucha Arcoíris por suspensión de carga sólida (sólidos totales disueltos) en Sistema de Recirculación de Agua", en el mismo nos detalla las consecuencias de estos sólidos en la salud de trucha, los cuales nos traen efectos adversos debido a altos niveles de nitrito y amonio, el cual en un Ph elevado (Alcalino), se transforman en nitrato y amoniaco, lo cual es totalmente nocivo para la trucha, además de retardar su crecimiento y desarrollo normal en la misma. Lo cual es más importante bajo sistemas de recirculación de agua, ya que no se desperdicia nada de agua ni se hacen recambios de la misma; para lo cual se deben implementar correctamente filtros biológicos, mecánicos y químicos para mantener valores fisicoquímicos aceptables para la especie en cultivo (Trucha Arcoíris).

**Bravo (2016)** en su tesis titulado: "**PROPUESTA DE MEJORA DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA COVAL S.A EN EL PRODUCTO FACTORING**", tuvo su desarrollo en la Universidad Austral de Chile; donde se planteó mediante el desarrollo y la implementación de un sistema de mejora de procesos productivos alcanzar mejores índices productivos en la empresa en mención, se utilizaron KPI dentro de la evolución del desempeño empresarial, con un monitoreo permanente tanto interno y externo (compañía y clientes), donde se obtuvo una mejora productiva en general de un 70%.

**CASTILLO (2014)** en su tesis titulado "**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DEL INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD EN LA UNIDAD DE VENTAS INDUSTRIALES DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE ADHESIVOS, MEDIANTE EL MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS**" Desarrollado por la Universidad de San Carlos de Guatemala, donde se buscó la implantación progresiva de un sistema de mejora continua bajo la filosofía del TPM en base a la toma de datos cuantitativos, donde la experiencia de los trabajadores pudo

determinar los procesos en falla y así poder detallar las mejoras a desarrollarse ,se llegó a la conclusión que el mantenimiento preventivo era fundamental para lograr la constante mejorar en la empresa donde se alcanzó de una mejora inicial de un 57% a un 91% en un lapso de 6 meses.

**IRANI, ABDOLJABBAR & AGH, NASER (2019)** en su trabajo científico: “Rainbow trout larvae production in an airlift-based recirculating system”, el cual traducido al castellano es: “Producción de larvas de trucha arcoíris en sistema de recirculación bajo metodología de Airlift”, en este trabajo nos denota la eficiencia de un sistema Airlift, el cual básicamente el meter aire (Blower) en la masa de agua bajo distintos diámetros de tubería (de menor a mayor) para que haga recircular el agua dentro del tanque de cultivo además de mejorar la oxigenación dentro del mismo, esto método ayuda en gran medida a las larvas de trucha, ya que ellas poseen un movimiento asincrónico, el cual el generado por el sistema, lo cual ayuda a un mejor desarrollo en crecimiento y comportamiento destinado a los distintos centros de crianza.

**FLORES, GUILLERMO (2020)** en su tesis: Mejora continua: propuesta de proceso para la formulación de proyectos por metodología DMAIC. Su objetivo fue mejora continua en la gerencia de proceso de una planta de concentrado de cobre, para la generación de valor en los procesos de resolución de problemas que permitan en adelante acelerar la implementación de proyectos. Donde se concluyó el proponer finalmente a la alta dirección de la planta concentradora un modelo para formular proyectos de manera estructurada para el equipo de trabajo de la Planta PAC y que permitiese ser escalable a otros procesos y equipos para la generación de valor y reducción de riesgos del negocio.

En conceptos relacionados a nuestro tema de investigación tenemos:

➤ **Productividad:**

Esta medida por la relación existente entre los productos a crearse en la empresa y los insumos que se emplearan en la misma, donde estos buscan romper con el punto de quiebre productivo y así lograr una mayor eficiencia y eficacia en su producción final y/o programada. (Medianero Burga, 2016, pág. 24).

Una buena productividad es la adecuada utilización de os recursos disponibles respecto a los bins y servicio a entregar, logrando la mejora administración gerencial de la empresa laboral. (Hernández y Rodríguez, 2011, p. 4).

➤ **Fórmula de la productividad**

La productividad es igual a la eficiencia por la eficacia.

$$PRODUCTIVIDAD = EFICIENCIA * EFICACIA$$

(Humberto Gutiérrez Pulido, 2014, p.21)

## **Dimensiones de la productividad**

➤ **Eficacia**

Es la relación existente entre la producción alcanzada y el tiempo útil, expresado también en resultados y metas respectivamente.

(Medianero Burga, 2016, p.38).

$$EFICACIA = \frac{PRODUCCIÓN ALCANZADA}{TIEMPO ÚTIL}$$

(Humberto Gutiérrez Pulido, 2014, p.21)

## ➤ Eficiencia

Es alcanzar la producción proyectada con los recursos disponibles, pero con mejoras en los procesos productivos que lleven a optimizar dichos recursos, así como del tiempo disponible y el personal dentro de la empresa.

(Medianero Burga, 2016, p.38)

$$EFICIENCIA = \frac{TIEMPO \acute{U}TIL}{TIEMPO TOTAL}$$

(Humberto Gutiérrez Pulido, 2014, p.21)

## III. METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de investigación

Una investigación es cuantitativa cuando se vincula a conteos numéricos y métodos matemáticos, representando un grupo de procesos secuenciales que validen supuestos previamente planteados. (Hernandez-Sampieri & Mendoza, 2018, p.5)

Lo cual nos permitirá definir las variables, siendo estas el Ciclo de Deming y la Productividad, relacionadas entre sí para determinar su influencia en la empresa de estudio.

#### Diseño de investigación

La investigación será de tipo pre experimental, existirá un antes y un después en la investigación (muestreo de 2 lotes de ovas de trucha) ya se tomará el 100% de muestra de la población.

Nos permitirá determinar la mejora de ser el caso en la producción en la incubación y alevinaje de ovas de trucha.

### 3.2. Variables y Operacionalización

#### ➤ Variable Independiente: “Ciclo de Deming”

##### **Definición Conceptual**

El ciclo PHVA (planificar, hacer, comprobar y actuar), muestra como conseguir la mejora continua en cualquier proceso (Deming, E., 1996), lo que contribuye a la ejecución de forma organizada para ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio, puede ser utilizado en empresas, ya que permite la ejecución eficaz de las actividades de la empresa. (Amparo, Z., 2016, pág11)

##### **Definición Operacional**

El ciclo PHVA es una metodología que aporta a la correcta ejecución de los distintos procesos de manera ordenada, además de facilitar el entendimiento de las situaciones propuestas y con ello brindar los mejores estándares de calidad en un bien o servicio; es decir, es el ciclo óptimo para usar en los rubros empresariales mediante la una ejecución eficiente y eficaz que conllevan el Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Zapata; 2015, p14

##### **Dimensiones**

Planear, hacer, verificar y actuar.

##### **Indicadores**

Porcentaje de Cumplimiento (%PC)  $PC = CAE / CAP \times 100\%$  CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados

Porcentaje Obtenido (%PO)  $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$  CAC= Cantidad de Alevinos Criados CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP= Cantidad de Alevinos Programados

Porcentaje Verificado (%PV)  $PV = CAA / CTAA \times 100\%$  CAA= Cantidad Alevinos Auditados CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar

Porcentaje Recriado (%PR)  $PR = \text{CAI} / \text{CTA} \times 100\%$  CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes CTA= Cantidad Total de Alevinos

### **Escala de medición**

Razón

### ➤ **Variable Dependiente: “Productividad”**

#### **Definición Conceptual**

"La productividad en conceptos de uso común es relacionar los productos e insumos, lo cual es usado como indicador para la “eficiencia “, útil para que toda entidad productiva genere bienes finales. En ámbitos económicos se mide la productividad en términos tangibles, ya sean estos productos e insumos como unidades físicas " (Medianero Burga, 2016, pág. 24)

#### **Definición Operacional**

"La productividad es medida en 2 subniveles siendo estos la eficacia y eficiencia; para la eficiencia se relaciona la cantidad de salida entre la cantidad de entrada. Mientras que en la eficacia mides la implicancia de las salidas con el cumplimiento de la metas, objetivos y retos de la entidad en cuestión. (Medianero Burga, 2016, pág.39)

#### **Dimensiones**

Eficiencia y eficacia.

#### **Indicadores**

EFICIENCIA =METAS/RESULTADOS

EFICACIA =RESULTADOS/METAS

#### **Escala de Medición**

Razón.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### ➤ Población

Hernandez-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron: “Es un conjunto de individuos que se interrelacionan en un determinado lugar o universo, los cuales están sujetos a estudio”. (p.195).

En nuestra investigación estará definida por total (80668 ovas) por cada lote (Total 2 lotes de estudio), siendo un total de 161,336 ovas de trucha.

#### ➤ Muestra

Según Hernández y Mendoza (2018) mencionaron: “La muestra es una porción previamente determinada de una población, la cual nos brindara datos estadísticos para poder una generalización de datos”. (p.196)

En nuestra investigación se definirá por el total de la población de estudio (161,336 ovas de trucha), ya que al ser seres vivos y al tener capacidad limitada de infraestructura en la empresa no se puede separar y por eso por indicación del mismo Gerente General y dueño de la empresa se opto por que la muestra sea igual que la población y comparar dos lotes productivos.

#### ➤ Muestreo

Hernandez-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron: El muestro es fundamental para determinar las variables de la investigar a desarrollar; las cuales son evaluadas mediante análisis estadísticos, por consiguiente, debe tener una determinada similitud para poder ser elegidos. (p.202)

En nuestro caso al ser la muestra igual a la población, no se utilizó ningún método estadístico para determinar la muestra.

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

#### Técnica

La observación es la técnica más usada y por ende eficaz dentro de la recolección de datos, donde uno con una observación detenida y minuciosa puede determinar todo lo influyente dentro de un proceso, donde todos los datos obtenidos son transformados en estadísticos (de ser el caso) para su análisis.

Observación significa varios objetos dentro de nuestro espectro visual, los cuales pueden ser relacionados con datos, fenómenos tangibles y hechos dentro de una investigación. (Pardinas, 2005:89).

En nuestro caso la técnica a utilizar es la observación, ya nos permitirá obtener la información necesaria para a posterior procesarla, analizarla y así determinar la relación entre las variables de estudio y su influencia en la empresa mencionada. Se pueden encontrar **Anexo 12**.

#### Instrumento de recolección de datos

Los formatos productivos son todo tipo de documentación productiva existente dentro de una empresa, con los cuales se puede conocer la realidad actual de la misma, los cuales facilitan la obtención de datos y su tratamiento para poder realizar mejoras dentro de la misma y así alcanzar una óptima productividad y a su vez ser eficientes.

#### ➤ Validez

Hernandez-Sampieri & Mendoza (2018) definieron: “La validez es la exactitud que posee un instrumento de recolección de datos al momento en que desea analizar una variable”. (p.229)

Se tomarán en consideración 3 aspectos para la validación de datos: claridad, relevancia y pertinencia de los ítems de los instrumentos, por lo cual se nos brindara 3 expertos dentro de nuestra casa de estudios superiores para fines de la investigación. **Anexos 13, 14, 15**.

➤ **Confiabilidad**

Hernandez-Sampieri & Mendoza (2018) mencionaron: “La confiabilidad es grado máximo de veracidad dentro de una investigación, siendo esta la similitud entre los objetos de estudio para obtener el mismo resultado”. (p.228) **Anexos 13, 14, 15.**

➤ **Aspectos éticos**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., la cual autoriza a usar sus instalaciones, conocimientos y aspectos pertinentes para el desarrollo de la presente tesis, el documento de autorización se encuentra en el **ANEXO 16**

### **3.5. Procedimiento**

La recolección de datos obtenida del Ciclo de Deming y la Productividad en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L. se hará mediante el registro y control por medio de formatos productivos.

#### **Planear**

En esta etapa, realizaremos el plan productivo mensual de la empresa en mención, donde se incluirán todos los costos de producción y factores externos que influyan en la actividad.

#### **Hacer**

En esta etapa, pondremos en práctica la etapa anterior, siendo la más operativa de mayor riesgo productivo, por lo cual requerirá un mayor y registro productivo, la cual servirá en gran medida para la toma de datos.

#### **Verificar**

En esta etapa, contrastaremos la información obtenida en la práctica con la información proyectada o planeada, esta etapa servirá de filtro de todos los problemas que pudieran suscitar dentro la parte operacional para su próxima corrección.

## **Actuar**

En esta etapa final, realizaremos las correcciones necesarias al o los procesos productivos en falla dentro de la empresa, lo cual buscara la mejor solución para dichos problemas y así generar la sostenibilidad productiva.

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

En la citación a Hernandez-Sampieri & Mendoza (2018) se menciona: “Todo información recogida por los investigadores deberá ser expresada en números; por ello, los datos obtenidos serán concisos, codificados y expuestos para su análisis. (p. 294).

Utilizamos el programa Excel para la generación de datos estadísticos en base a los datos recolectados y el Software Estadístico SPSS25, para el análisis de datos, su interpretación y posibles propuestas productivas para la empresa Inkas Trout E.I.R.L.

### **3.7. Métodos de confiabilidad de datos**

En nuestra investigación decidimos tomar en consideración el código de ética de la Universidad Cesar Vallejo, aprobado con resolución N° 0126-2017 / UCV. En su mención al artículo 3, denota el respeto integro y autónomo de los involucrados; por lo tanto, previa encuesta a los involucrados serán debidamente notificados sobre la naturaleza de nuestra investigación y su confidencialidad en el material informativo obtenido.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

La empresa INKAS TROUT E.I.R.L. posee más de 3 años en su inicio de actividades productivas acuícolas, la cual se encuentra ubicada en la ciudad de Puno (Perú). Debido a la situación actual que atraviesan las distintas empresas acuícolas productoras de trucha, ya sea por las distintas condiciones adversas encontradas en la masa de agua de cultivo (Lago Titicaca) es que surge la necesidad de producir alevinos de trucha de mejor calidad; por lo cual la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. mediante la adecuación de Sistemas de Recirculación Parcial de Agua es que logró producir alevinos de trucha de alta calidad que cumplan con las características óptimas para poder tener un mejor desempeño productivo en los distintos centros acuícolas del departamento de Puno. Pero a pesar de lograr ello, la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. pasa por distintos problemas productivos, lo cual influye en gran medida en el nivel de supervivencia de los alevinos de trucha, principalmente en la etapa de alevinaje dentro del centro de producción.

Dentro de los problemas del centro de cultivo tenemos como el más significativo: El ineficiente sistema de limpieza de las instalaciones de bombeo de agua a las alevineras y tanques circulares donde se cultivan los alevinos de trucha; este sucede ya que al momento de alimentar a los alevinos se van produciendo los distintos desechos excretados por los mismos, los cuales con el pasar de los días se van convirtiendo en láminas finas de "baba", las cuales se van adhiriendo a las instalaciones de agua y desagüe del sistema de bombeo de agua, lo cual al no ser limpiado de manera eficiente genera obstrucciones dentro del mismo y principalmente en las bombas del sistema, lo cual al obstruirse impiden el ingreso de agua a las alevineras y tanques circulares, lo cual por consiguiente, genera mortalidades considerables en la producción de alevinos de trucha, ya que el consumo del oxígeno en el agua por parte de los alevinos es alto y si no se actúa de manera inmediata en un máximo de 3 a 5 minutos puede generar mortalidades desde un 40 hasta un 100 por ciento de la biomasa en el centro cultivo.

Otro de los problemas dentro del centro de cultivo, son los altos niveles de temperatura y bajos niveles de oxígeno dentro del agua en los sistemas de cultivo, los niveles de oxígeno están directamente relacionados con la temperatura y la altitud donde se desarrolle la actividad, por lo cual para el cultivo de alevinos de trucha en el centro productivo los parámetros de oxígeno deben oscilar como valor mínimo en 4.5 mg/L y como máximo 8.5 mg/L y en temperatura como mínimo de 9°C y como máximo 14°C, pero en la realidad actual se tienen niveles de temperatura hasta los 16°C y de oxígeno de 2.1 mg/L lo cual genera altos niveles de mortalidad dentro del centro productivo.

Y finalmente pero no menos importante son los problemas de falta de registro documentario productivo y el correcto cálculo del pienso alimenticio, en la actualidad el registro productivo en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. es casi inexistente generando desinformación productiva de los alevinos, lo cual influye de manera directa en el cálculo del pienso alimenticio, en consecuencia, no se sabe de manera óptima la cantidad de alimento a entregar a la biomasa dentro del centro de cultivo, lo cual genera sobre costos en alimento. Además existen problemas de fallos en el suministro eléctrico, falta de personal, presencia de roedores y predadores, y falta de equipos de respaldo productivo; los cuales no influyen en gran medida dentro de la producción de alevinos, pero si no se resuelven a mediano plazo generan problemas productivos, ya sean daños de equipos existentes por su constante uso y por los periódicos cortes de energía así como las bajas de tensiones existentes y su inadecuado mantenimiento, sobrecarga laboral al personal existente y posible retiro del centro de labores, contaminación de las instalaciones y almacén de alimento por la presencia de roedores y pérdida de alevinos por predaciones de las aves silvestres y felinos de la zona local.



Figura 5: Tubería de desagüe de agua viciada  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 5, el diámetro de la misma (2”) es muy pequeño lo cual dificulta el retiro del agua viciada del cultivo, generando demoras en el proceso de limpieza del mismo, ya que solo se puede limpiar una Alevinera por vez.



Figura 6: Tuberías de salida de agua para desagüe y sistema de bombeo  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 6, en ambas tuberías se juntan las excretas de los alevinos tanto en la base, paredes e interior de los mismos, los cuales por el mismo caudal del agua se van introduciendo al flujo del agua del sistema de bombeo y desagüe que posteriormente se convertirán en las “babas” que obstruirán el sistema de bombeo de agua generando los problemas antes mencionados.



Figura 7: Tubería de agua de retorno (4”) al sistema de bombeo de agua  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 7, la tubería de agua para el retorno de la misma al sistema de bombeo de agua es donde se producen la mayor cantidad de “babas” dentro del sistema productivo ya en ella incurren todas las aguas a reutilizarse en el Sistema de Recirculación Parcial de Agua, lo cual a no poder limpiarse de manera eficiente genera obstrucciones en el dicho sistema y por consiguiente mortalidades elevadas en el sistema de cultivo.



Figura 8: Excretas de los alevinos y “babas” del mismo  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 8, por el proceso natural del metabolismo de los alevinos producen excretan ya sean solidos siendo estas las fecas y liquido su orina entendido como urea, los cuales en su proceso de descomposición se convierten en filamentos finos

“babas” las cuales se van adhiriendo no solo en las tuberías del sistema de bombeo de agua, sino también en la base y paredes de las alevineras, lo cual va enturbiando y formando distintos compuestos amoniacales y nitrificados (amonio, nitritos y nitratos), los cuales sino son retirados del sistema generaran mortalidades y/o enfermedades en los alevinos; por lo cual al no tener un sistema eficiente de limpieza genera sobre esfuerzos y sobretiempos operativos en el personal de la empresa al tener que estar constante limpiando el sistema para evitar los problemas ya mencionados.



Figura 9: Instalaciones de agua y desagüe del sistema de bombeo de agua  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 9, las instalaciones de agua y desagüe del sistema de bombeo de agua son muy enredadas y poco ordenadas, lo cual genera en gran medida dificultades en la limpieza del mismo, llevándonos a los problemas ya mencionados.



Figura 10: Filtro de excretas para el tanque de recirculación de agua

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 10, el sistema de filtrado solo consiste en canastillas forradas por un “tul” fino el cual retiene las excretas sólidas, las cuales en su gran parte logran pasar por el mismo debido a su saturación, lo cual atora la bomba dentro del tanque de recirculación.



Figura 11: Instalaciones de agua y desagüe en tanques circulares

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 11, las instalaciones de agua y desagüe en los tanques circulares de agua son muy deficientes, no solo en el hecho de suministro de agua a los mismos, sino en la dificultad de tránsito para el personal, lo cual genera incomodidades de trabajo y problemas en suministro de agua dentro los tanques, generando problemas de entra de oxígeno en agua y circulación de agua en los mismos.



Figura 12: Filtro de excretas en tanques circulares  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 12, los filtros de excretas a pesar de contar con una tela fina “tul” y una capa de “napa” el caudal de salida de ambas tuberías (recirculación de agua) es tan gran grande que no retienen todas las fecas producidas, por lo cual genera obstrucciones en las bombas de los tanques y enturbiamiento rápido de los tanques de agua.



Figura 13: Tanque reservorio de agua  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 13, el tanque reservorio de agua está expuesto directamente al sol, lo cual genera problemas al tener temperaturas muy elevadas influenciando directamente en el nivel de oxígeno disuelto en el sistema de cultivo.



Figura 14: Almacén de alimento

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

En la Figura 14, no existe una correcta manera almacenar el alimento, lo cual genera que se malogre el mismo y la presencia de roedores en el centro de cultivo.

#### **4.2 SITUACIÓN PROPUESTA**

La empresa INKAS TROUT E.I.R.L. a pesar de ser una empresa “joven” en el rubro de producción de alevinos de trucha, a podido ganarse un lugar como una de las mejores empresas productoras de alevinos de trucha, por ser la pionera en utilizar los Sistemas de Recirculación Parcial de Agua y así poder producir alevinos de alta calidad acordes a las demandas actuales del mercado acuícola, si bien existen distintos problemas que afectan de manera significativa en la producción actual de alevinos, nosotros mediante la aplicación del Sistema de Mejora Continua con sus pilares (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), los cuales nos permitirán de una manera adecuada determinar las causas por las cuales se generan los problemas dentro del centro de producción y así poder determinar las mejores medidas correctivas para mitigar dichos problemas y con ello llevar un registro constante de dicha mejora y así poder de ser el caso aplicar nuevas mejoras hasta obtener la mejor producción productiva dentro del centro de crianza de alevinos de trucha. Por consiguiente, se expondrá las mejoras a desarrollarse explicadas en los pilares fundamentales del Ciclo de Deming.

### **a) PLANEAR**

- Determinar por cada lote productivo la cantidad de alevinos de trucha a despachar por cada cliente.
- Calcular la cantidad de alimento a emplear dentro del ciclo de crianza (3 meses), así como su calibre a usar y la marca a comprar; así como, la cantidad de alimento a suministrar y la tasa de alimentación a emplear.
- Implementar un mejor sistema de limpieza de agua y desagüe para evitar mortalidades elevadas.
- Mejorar los niveles de temperatura y oxígeno en el centro de crianza.
- Desarrollar un diseño de instalaciones que mejore de manera progresiva las instalaciones dentro del centro de crianza según la disponibilidad de recursos dentro del mismo.
- Diseñar un plan de crecimiento productivo para poder incrementar la producción de alevinos saltando a siembras mayores.
- Mejorar el sistema de filtrado dentro de los tanques de agua.
- Implementar registros productivos y Poes (Procedimientos operativos escritos) así como el empleo de un Software de Gestión Productiva Acuícola.
- Mejorar el sistema de limpieza de instrumentos, equipos y utensilios dentro del centro de crianza.
- Mejorar el sistema de seguridad dentro del centro de crianza.
- Implementar una fuente alterna de energía dentro del centro de cultivo.

### **b) HACER**

- Se determinó que por cada caja de siembra de ovas se debe producir un mínimo de 80,000 alevinos de trucha para que cada lote sea rentable.

**OVAPISCIS**

**DOCUMENTO INFORMATIVO**

<b>FECHA:</b> 02/01/2021	<b>CÓDIGO DE REFERENCIA:</b> OV-16-071220
<b>CANTIDAD:</b> 83.335+10% (sin cargo)	<b>CANTIDAD TOTAL:</b> 91.668

Figura 15: Packing List por caja de ovas de trucha

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- La cantidad de alimento a emplear está directamente relacionada al peso promedio final de venta de alevinos de trucha el cual en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. es de 5 gramos, por cual en base a cálculos de la cantidad de pienso alimenticio a entregar y su tasa de alimentación se determinó que la cantidad de sacos de alimento de 10 kilos cada uno es de 10 unidades de la marca NICOVITA, los cuales están distribuidos de la siguiente manera: 01 sacos de alimento ORIGIN 0.1, 02 sacos de alimento ORIGIN 0.3 y 07 sacos de alimento ORIGIN 0.6. Siendo un total de 5 raciones alimenticias, dentro de las cuales la cantidad de alimento a entregar va variando respecto al crecimiento de la biomasa.



Figura 16: Calibres de alimento NICOVITA usados

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- Para mejorar el sistema de limpieza de tuberías de agua y desagüe dentro del sistema, se determinó que la tubería de agua 4” es la que contiene la mayor carga de “babas” dentro del sistema, por cual se desarrolló un desfogue de limpieza de la misma donde con una manera flexible de precisión se pueda desprender las “babas” formadas dentro de la misma, además de implementar una “malla” dentro del cabezal protector de la bomba del sistema para que retenga las “babas” y no sea tan crítica la situación de limpieza, además de implementar dentro de los filtros una “napa” más gruesa que retenga la mayor cantidad de excretas dentro del mismo.

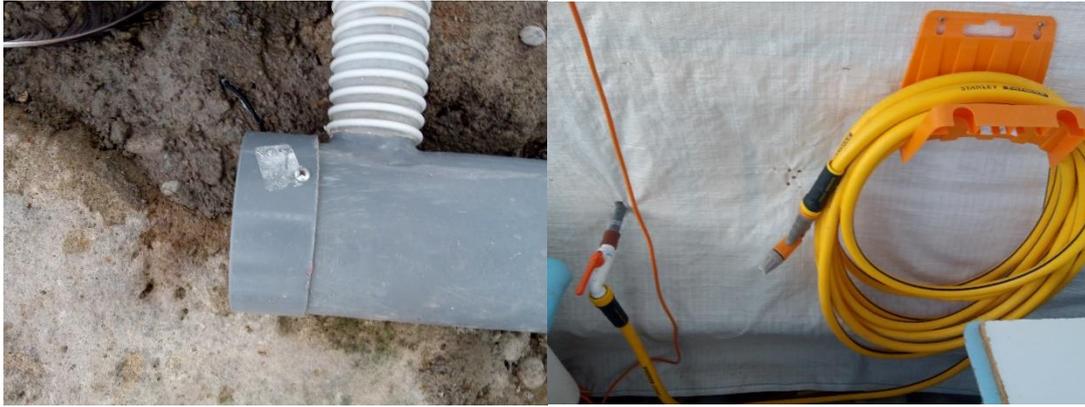


Figura 17: Sistema de limpieza de sistema de bombeo  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

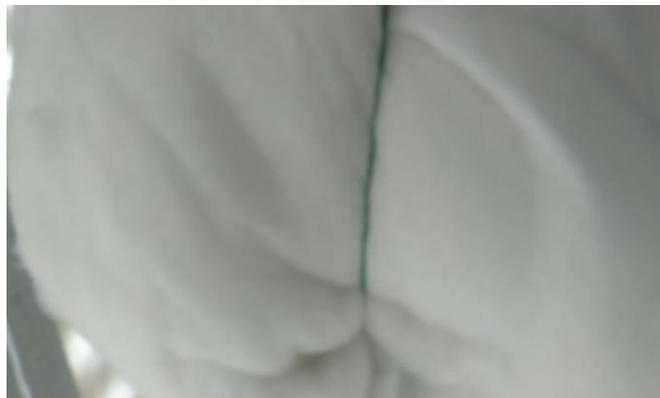


Figura 18: Napa de mayor grosor  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L



Figura 19: Malla protectora de bomba  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- Para mejorar los niveles de temperatura y oxígeno dentro del sistema de crianza, primero para lo de la temperatura se instaló un techo y paredes de malla Rachel para hacer sombra dentro del tanque resorbió, así como forrar la manguera principal de distribución de agua con sacos de alimentos usados para evitar incrementos de temperatura; para mejorar los niveles de oxígeno se decidió emplear un productor de oxígeno medicinal, el cual es inyectado dentro del agua para cargar con oxígeno los sistema de bombeo en las alevineras y en los tanques circulares implementar un sistema de nano burbujas cargado con oxígeno medicinal hasta llegar al final de la producción.



Figura 20: Productor de oxígeno medicinal

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L



Figura 21: Productor de mano burbujas

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L



Figura 22: Protector de tanque reservorio  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L



Figura 23: Protección de manguera de agua  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- Para resolver el tema de la energía eléctrica, se instaló un generados capaz de generar 15KV a base de petróleo, el cual funciona con energía monofásica y trifásica.



Figura 24: Generador de energía  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- Se determinó que para mantener siempre limpio los implementos, utensilios y demás usados en el sistema de limpieza del bombeo de agua se debe mantener un orden de los mismos, así como, evitar su aproximación al suelo y o lugar que los contaminen, así como usar Yodo, legía o detergente con desinfectantes para los mismos, lo cual se haga de manera según lo requieran los mismos.



Figura 25: Instrumentos, herramientas de limpieza  
Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L



Figura 26: Desinfectantes usados en el centro de cultivo

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

- Se crearon documentos de registro productivo donde se mantendrá de manera diaria toda la información técnico productiva del centro de crianza.
- Se adquirió contenedores para poner de mejor manera el alimento dentro del centro de cultivo, así como se elevó del suelo para evitar su contaminación y que roedores accedan a ellos.



Figura 27: Envases de alimento

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L

### **c) VERIFICAR**

- Llevar un registro constante de los formatos productivos ya antes expuestos, así como el control del personal al momento de desarrollar sus actividades donde se pueda controlar si las realizan de la manera adecuada o no.
- Realizar revisiones diarias de las instalaciones de agua y desagüe dentro del sistema de bombeo de agua para evitar fallos en las mejoras implementadas.
- Revisar de manera semanal la cantidad de combustible dentro del tanque del Generador Eléctrico para evitar problemas al momento de uso.
- Realizar constantes controles de inventario para evitar desabastecimiento de alimento, así como de otros insumos dentro del centro de cultivo.

### **d) ACTUAR**

- De presentarse algún imprevisto dentro de las mejoras implementadas se deberá hacer un replanteo de las mismas y buscar las fallas por lo cual no sirvió lo planteado y desarrollar soluciones más eficientes al o los problemas suscitados; ya sean mejorando o cambiando las instalaciones hechas, adquisiciones de mejores y más eficientes equipos, personal más calificado para la actividad, etc.

### 4.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

#### ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD:

Fórmula aplicada para el cálculo de la productividad:

$$PRODUCTIVIDAD = (EFICIENCIA * EFICACIA) / 100$$

Tenemos un ejemplo de cómo se aplicó la productividad en el Lote 1 – Semana 1, estos datos se encuentran detallados en el Anexo 6:

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{(90.91 * 34.74)}{100} = 31.59\%$$

En la Tabla N° 3 se puede evidenciar la comparativa entre los índices de productividad obtenidos en el lapso de los meses de julio y mediados de octubre del presente año en donde se obtuvo una productividad promedio de un 57.98% y luego de la utilización del Sistema de Mejora continua (Ciclo de Deming) se obtuvo una productividad promedio de un 86.93%.

Tabla 3: Comparativa de índices de productividad

COMPARATIVO DE LA PRODUCTIVIDAD					
TIEMPO		PRODUCTIVIDAD ANTES (%)	TIEMPO		PRODUCTIVIDAD DESPUES (%)
Jul-20	Lote 1 - Semana 1	31.59	Oct-20	Lote 2 - Semana 15	53.94
	Lote 1 - Semana 2	37.10		Lote 2 - Semana 16	54.84
	Lote 1 -Semana 3	40.50		Lote 2 - Semana 17	61.60
	Lote 1 - Semana 4	45.12		Lote 2 - Semana 18	73.14
Ago-20	Lote 1 -Semana 5	47.23	Nov-20	Lote 2 - Semana 19	82.04
	Lote 1 -Semana 6	51.09		Lote 2 - Semana 20	88.23
	Lote 1 -Semana 7	55.82		Lote 2 - Semana 21	92.52

	Lote 1 -Semana 8	60.20		Lote 2 - Semana 22	93.96
Set-20	Lote 1 -Semana 9	62.94	Dic-20	Lote 2 - Semana 23	97.31
	Lote 1 -Semana 10	67.93		Lote 2 - Semana 24	99.75
	Lote 1 -Semana 11	70.00		Lote 2 - Semana 25	102.68
	Lote 1 -Semana 12	78.60		Lote 2 - Semana 26	103.67
Oct-20	Lote 1 -Semana 13	81.73	Ene-21	Lote 2 - Semana 27	105.23
	Lote 1 -Semana 14	81.82		Lote 2 - Semana 28	108.06
<b>PROMEDIO</b>		<b>57.98</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>86.93</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 3, se realizó una comparativa productiva entre los meses de julio del 2020 hasta mediados de enero del 2021 para notar la considerable diferencia productiva en la aplicación del Ciclo PHVA.

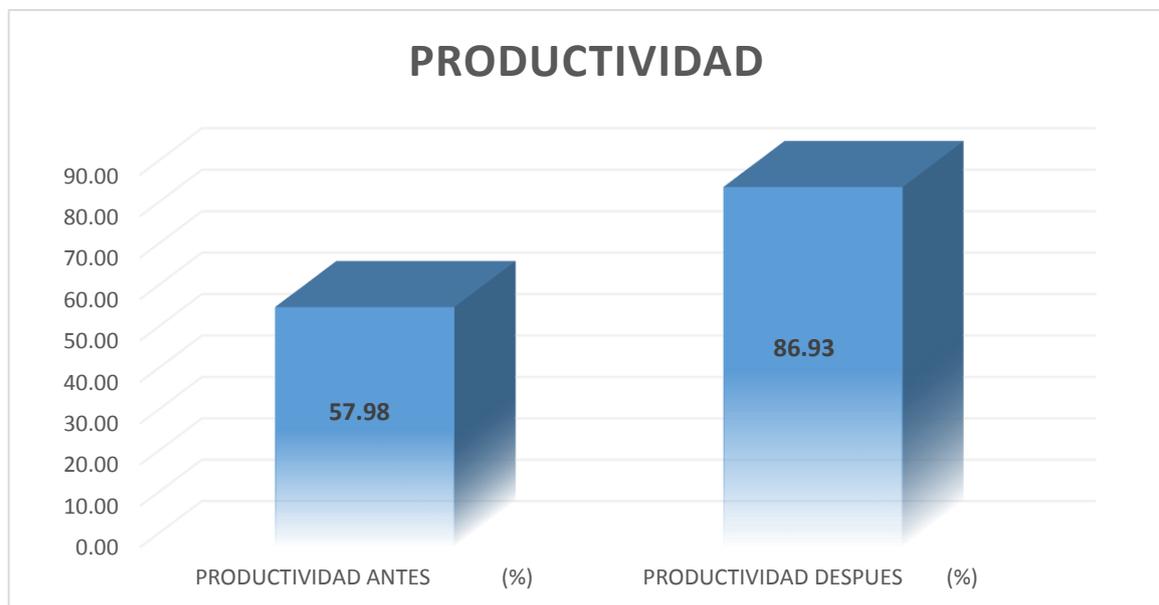


Figura 28: Comparativa índices de productividad

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 33, una vez que se aplicó el Ciclo de Deming se pudo obtener una mejora de productiva teniendo un total de 86.93% respecto al lote productivo anterior.

➤ **Las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.**

Se puede visualizar las medias de tendencia central como la Media, la mediana y las medidas de dispersión la desviación estándar y la varianza de productividad.

Tabla 4: Estadísticos Productividad

<b>Estadísticos</b>	
<b>Productividad después de aplicar la metodología</b>	
<b>Media</b>	<b>86,9264</b>
<b>Mediana</b>	<b>93,2400</b>
<b>Desv. Desviación</b>	<b>18,88814</b>
<b>Varianza</b>	<b>356,762</b>

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, una vez aplicado el Ciclo de Mejora Continua en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, la productividad obtuvo un Media de 86.92, una Mediana de 93.24, una Desviación Estándar de 18,89 y una Varianza de 356,76.

### ÍNDICES DE EFICIENCIA

Formula usada para calcular la eficiencia:

$$EFICIENCIA = \frac{TIEMPO \acute{U}TIL}{TIEMPO TOTAL}$$

Tenemos un ejemplo de cómo se aplicó la productividad en el Lote 1 – Semana 1, estos datos se encuentran detallados en el Anexo 6:

$$EFICIENCIA = \frac{(110 - 10)}{100} * 100 = 90.91\%$$

En la Tabla 5 se mostrará, la comparación de eficiencia obtenida entre los meses de julio o mediados de octubre del 2020, el cual se obtuvo un promedio de 89.44% y cuando se aplicó el sistema de Mejora Continua se obtuvo una eficiencia a un 95.38%.

Tabla 5: Cuadro comparativo de Índices de Eficiencia

<b>COMPARATIVA DE LA EFICIENCIA</b>					
<b>TIEMPO</b>		<b>EFICIENCIA ANTES (%)</b>	<b>TIEMPO</b>		<b>EFICIENCIA DESPUES (%)</b>
Jul-20	Lote 1 - Semana 1	90.91	Oct-20	Lote 2 -Semana 15	95.45
	Lote 1 - Semana 2	90.65		Lote 2 -Semana 16	95.00
	Lote 1 - Semana 3	90.52		Lote 2 -Semana 17	94.88
	Lote 1 - Semana 4	90.45		Lote 2 -Semana 18	95.45
Ago-20	Lote 1 - Semana 5	90.26	Nov-20	Lote 2 -Semana 19	95.45
	Lote 1 - Semana 6	89.81		Lote 2 -Semana 20	95.45
	Lote 1 - Semana 7	89.61		Lote 2 -Semana 21	95.45
	Lote 1 - Semana 8	89.55		Lote 2 -Semana 22	95.45
Set-20	Lote 1 - Semana 9	89.35	Dic-20	Lote 2 -Semana 23	95.45
	Lote 1 - Semana 10	89.29		Lote 2 -Semana 24	95.45
	Lote 1 - Semana 11	88.18		Lote 2 -Semana 25	95.45
	Lote 1 - Semana 12	87.99		Lote 2 -Semana 26	95.45
Oct-20	Lote 1 - Semana 13	87.73	Ene-21	Lote 2 -Semana 27	95.45
	Lote 1 - Semana 14	87.83		Lote 2 -Semana 28	95.45
<b>PROMEDIO</b>		<b>89.44</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>95.38</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°5, se realizó una comparativa de la eficiencia entre los meses de julio del 2020 hasta mediados de enero del 2021 para notar la considerable diferencia productiva en la aplicación del Ciclo PHVA.

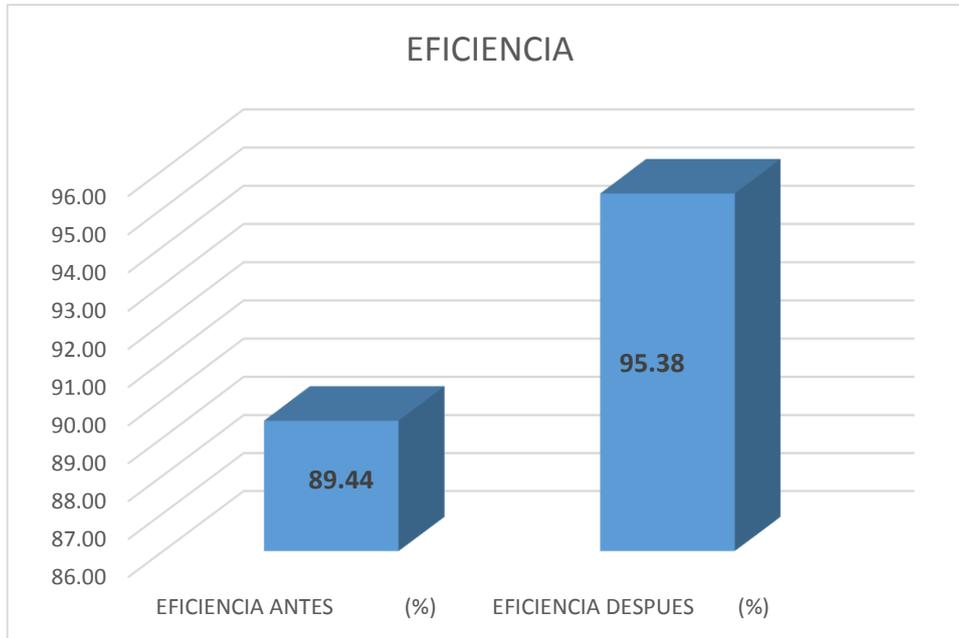


Figura 29: Comparativa índices de eficiencia

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 34, una vez que se realizó la aplicación del Ciclo de Deming se pudo ver una mejor eficiencia llegando a un 95.38% respecto al lote productivo anterior.

➤ **Las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.**

Se puede visualizar las medias de tendencia central como la Media, la mediana y las medidas de dispersión la desviación estándar y la varianza de eficiencia.

Tabla 6: Estadísticos Eficiencia

Estadísticos	
Eficiencia después de aplicar la metodología	
Media	95,3771
Mediana	95,4500
Desv. Desviación	,18669

<b>Varianza</b>	<b>,035</b>
-----------------	-------------

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 6, una vez aplicado el Ciclo de Mejora Continua en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, la eficiencia obtuvo un Media de 95.38, una Mediana de 95.45, una Desviación Estándar de 0.19 y una Varianza de 0.035.

### ÍNDICES DE EFICACIA

A continuación, se mostrará en la Tabla 7, la comparación de eficiencia obtenida entre los meses de julio o mediados de octubre del 2020, la cual se pudo tener un promedio de 65.04% y cuando ya se realizó la aplicación del sistema de Mejora Continua mejoro la eficacia a un 91.11%.

Formula usada para calcular la eficiencia:

$$EFICACIA = \frac{PRODUCTIVIDAD ALCANZADA}{TIEMPO ÚTIL}$$

Tenemos un ejemplo de cómo se aplicó la productividad en el Lote 1 – Semana 1, estos datos se encuentran detallados en el Anexo 6:

$$EFICACIA = \frac{2002}{5762} * 100 = 34.74\%$$

Tabla 7: Cuadro comparativo de Índices de Eficacia

<b>COMPARATIVA DE LA EFICACIA</b>					
<b>TIEMPO</b>		<b>EFICACIA ANTES (%)</b>	<b>TIEMPO</b>		<b>EFICACIA DESPUES (%)</b>
Jul-20	Lote 1 - Semana 1	34.74	Oct-20	Lote 2 - Semana 15	56.51
	Lote 1 - Semana 2	40.92		Lote 2 - Semana 16	57.72
	Lote 1 - Semana 3	44.74		Lote 2 - Semana 17	64.93
	Lote 1 - Semana 4	49.88		Lote 2 - Semana 18	76.62
Ago-20	Lote 1 - Semana 5	52.33	Nov-20	Lote 2 - Semana 19	85.94
	Lote 1 - Semana 6	56.89		Lote 2 - Semana 20	92.43
	Lote 1 - Semana 7	62.29		Lote 2 - Semana 21	96.93
	Lote 1 - Semana 8	67.23		Lote 2 - Semana 22	98.44
Set-20	Lote 1 - Semana 9	70.44	Dic-20	Lote 2 - Semana 23	101.94
	Lote 1 - Semana 10	76.08		Lote 2 - Semana 24	104.49
	Lote 1 - Semana 11	79.38		Lote 2 - Semana 25	107.57
	Lote 1 - Lote 1 -Semana 12	89.33		Lote 2 - Semana 26	108.61
Oct-20	Lote 1 - Semana 13	93.16	Ene-21	Lote 2 - Semana 27	110.24
	Lote 1 - Semana 14	93.16		Lote 2 - Semana 28	113.20
<b>PROMEDIO</b>		<b>65.04</b>	<b>PROMEDIO</b>		<b>91.11</b>

Fuente: Elaboración Propia

Como se pudo evidenciar en la Tabla N° 7, se realizó una comparativa de la eficacia entre los meses de julio del 2020 hasta mediados de enero del 2021 para notar la considerable diferencia productiva en la aplicación del Ciclo PHVA.

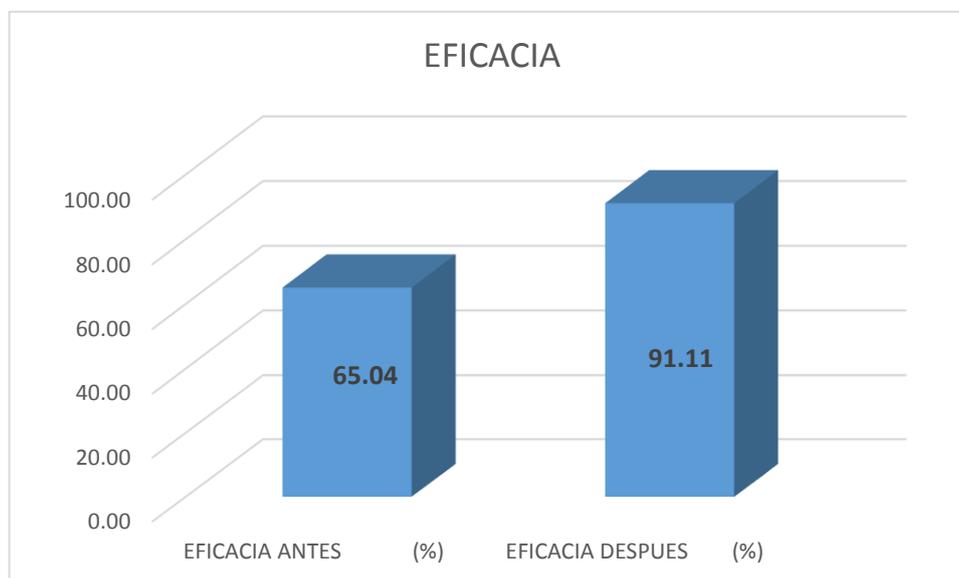


Figura 30: Comparativa índices de eficacia

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la Figura 35, después de la aplicación del Ciclo de Deming se obtuvo una mejora de la eficacia llegando a un 91.11% respecto al lote productivo anterior.

➤ **Las medidas de tendencia central y las medidas de dispersión.**

Se puede visualizar las medias de tendencia central como la Media, la mediana y las medidas de dispersión la desviación estándar y la varianza de eficacia.

Tabla 8: Estadísticos Eficacia

<b>Estadísticos</b>	
<b>Eficacia Después</b>	
<b>Media</b>	<b>91,1121</b>
<b>Mediana</b>	<b>97,6850</b>
<b>Desv. Desviación</b>	<b>19,71118</b>

<b>Varianza</b>	<b>388,531</b>
-----------------	----------------

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 8, después de haber aplicado el Ciclo de Mejora Continua en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, la eficacia obtuvo un Media de 91.11, una Mediana de 97.69, una Desviación Estándar de 19.71 y una Varianza de 388.53.

#### 4.4 ANÁLISIS INFERENCIAL PRODUCTIVIDAD:

##### Validación de la hipótesis General- Índices de Productividad

##### ➤ Prueba de Normalidad

- Si la P-valor es  $>$  a 0.05, los datos de la muestra parten de una distribución normal, se acepta el  $H_0$ .
- Si la P- valor es  $<$  a 0.05, los datos de la muestra no parten de una distribución normal, se acepta la  $H_a$ .

Tabla 9: Prueba de normalidad de los índices de productividad

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	<b>Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup></b>			<b>Shapiro-Wilk</b>		
	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>	<b>Estadístico</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
<b>Diferencia Productividad</b>	<b>,175</b>	<b>14</b>	<b>,200*</b>	<b>,933</b>	<b>14</b>	<b>,335</b>
<b>*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.</b>						
<b>a. Corrección de significación de Lilliefors</b>						

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla 9, el valor de “Sig”. de la variable productividad es de “.335”, este es menor a 0.05, por lo que se puede deducir que los antecedentes de esta prueba revelan que proviene de una distribución normal, lo cual se determina que para la comprobación de la hipótesis mis datos son paramétricos.

Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser mis datos paramétricos

- Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – Wilcoxon
- Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de la Hipótesis General de la variable Dependiente

- **Ho:** El Sistema Mejora Continua no predominan en la productividad en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021
- **Ha:** El Sistema Mejora Continua si predomina en la productividad en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 10: Estadísticas de muestras asociadas de índices de productividad

Estadísticas de muestras asociadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Productividad Después	86,9264	14	18,88814	5,04807
	Productividad Antes	57,9764	14	16,64480	4,44851

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Estadísticas de muestras asociadas de índices de productividad

Prueba de muestras asociadas									
	Diferencias asociadas					T	gl	Sig. (bilateral)	
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Productividad Después – Productividad Antes	28,95000	6,32427	1,69023	25,29848	32,60152	17,128	13	,000

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla N° 11 se puede visualizar que el resultado obtenido del “Sig. (Bilateral)” resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media en los índices de productividad de 28.95%, existiendo una disimilitud significativa en los índices de productividad, por lo que se determina que: el Sistema de Mejora Continua influye en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. – 2020.

#### 4.5 ANÁLISIS INFERENCIAL EFICIENCIA:

##### Validación de la primera hipótesis específica- Índices de Eficiencia

##### ➤ Prueba de Normalidad

- Si la P-valor es  $>$  a 0.05, los datos de la muestra parten de una distribución normal, se acepta el  $H_0$ .
- Si la P- valor es  $<$  a 0.05, los datos de la muestra no parten de una distribución normal, se acepta la  $H_a$ .

Tabla 12: Prueba de normalidad de los índices de eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia Eficiencia	,152	14	,200*	,915	14	,185
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** Como se puede visualizar en la tabla 14, el valor de “Sig”. de la variable eficiencia es de “.185”, este es menor a 0.05, por lo que se puede deducir que los datos de esta prueba revelan que proviene de una distribución normal, lo cual se concluye que para la comprobación de la hipótesis mis datos son paramétricos.

Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser mis datos paramétricos

- Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – Wilcoxon
- Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de la Hipótesis General de la variable Dependiente

- **Ho:** El Sistema Mejora Continua no influye en la eficiencia en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021
- **Ha:** El Sistema Mejora Continua si influye en la eficiencia en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021

Regla de decisión:

H<sub>0</sub>:  $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

H<sub>a</sub>:  $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 13: Estadísticas de muestras asociadas de índices de eficiencia

Estadísticas de muestras asociadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 2	Eficiencia Despues	95,3771	14	,18669	,04989
	Eficiencia Antes	89,4379	14	1,10588	,29556

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Estadísticas de muestras emparejadas de índices de eficiencia

Prueba de muestras asociadas									
	Diferencias emparejadas						T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Eficiencia Despues - Eficiencia Antes	5,93929	1,19860	,32034	5,24724	6,63134	18,541	13	,000	

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla N.º 14 se visualiza que el resultado obtenido del “Sig. (Bilateral)” resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna (H1), con una mejora de la media en los índices de eficiencia de 5.94%, existiendo una diferencia en los índices de eficiencia, por lo que se determina que: el Sistema de Mejora Continua influye en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021.

#### 4.6 ANALISIS INFERENCIAL EFICACIA:

##### Validación de la primera hipótesis específica- Índices de Eficacia

###### ➤ Prueba de Normalidad

- Si la P-valor es > a 0.05, los antecedentes de la muestra parten de una distribución normal, se acepta el Ho.
- Si la P- valor es < a 0.05, los antecedentes de la muestra no parten de una distribución normal, se acepta la Ha.

Tabla 15: Prueba de normalidad de los índices de eficiencia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadísti co	Gl	Sig.	Estadísti co	Gl	Sig.
Diferencia_Eficacia	,167	14	,200*	,910	14	,157
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla 15, el valor de “Sig”. de la variable eficacia es de “.157”, este es menor a 0.05, por lo que se puede deducir que los datos de esta prueba revelan que proviene de una distribución normal, lo cual se determina que para la comprobación de la hipótesis mis datos son paramétricos.

Para el Análisis Inferencial tenemos:

Utilizamos T- Student por ser mis datos paramétricos

- Sig. < 0.05 son datos no paramétricos – Wilcoxon
- Sig. > 0.05 son datos paramétricos – T- Student

### Validación de la Hipótesis General de la variable Dependiente

- **Ho:** El Sistema Mejora Continua no predominan en la eficacia en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021
- **Ha:** El Sistema Mejora Continua si predominan en la eficacia en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 16: Estadísticas de muestras asociadas de índices de eficacia

Estadísticas de muestras asociadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 3	Eficacia Despues	91,1121	14	19,71118	5,26803
	Eficacia Antes	65,0407	14	19,43481	5,19417

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: Estadísticas de muestras emparejadas de índices de eficacia

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
					Inferior	Superior				
Par 3	Eficacia Despues – Eficacia Antes	26,07143	6,72872	1,79833	22,18638	29,95647	14,498	13	,000	

Fuente: Elaboración Propia

**Interpretación:** En la tabla N° 17 se observa que el resultado obtenido del “Sig. (Bilateral)” resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (Ho) y se acepta la hipótesis alterna (H1), con una mejora de la media en los índices de eficacia de 26.07%, existiendo una diferencia significativa en los índices de eficacia, por lo que se concluye que: el Sistema de Mejora Continua influye en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021.

## V. DISCUSIÓN

La presente discusión toma en consideración los resultados obtenidos en la investigación realizada.

Los resultados de esta investigación demuestran las hipótesis propuestas para esta investigación.

### 1. Discusión en base a los objetivos específicos 1, 2, 3 y 4

Los resultados del estudio evidenciaron que el resultado obtenido del “Sig.” resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media en el índice de eficiencia de 5.94%, %, existiendo una disimilitud en los índices de eficiencia, por lo que se determina que: el Sistema de Mejora Continua influye en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021.

También se puede demostrar que después de haber realizado el Sistema de Mejora Continua en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., la eficiencia incrementó en 95.38% en comparación al lote anterior.

Estos resultados se incrementaron como se puede ver en la tesis del señor OCROSPOMA ISAC titulada “Determinar cómo el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Tecnipack S.A.C”, se llega a la conclusión que al implementar Ciclo de Deming, la productividad mejoro de un 36% antes de la implementación a un 74%, con esto se llega a cumplir el objetivo general del trabajo de investigación.

Los resultados del estudio evidenciaron que el resultado obtenido del “Sig.” resulta 0,000 siendo menor que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), con una mejora de la media en el índices de eficacia de 26.07%, existiendo una diferencia significativa en los índices de eficacia, por lo que se concluye que: el Sistema de Mejora Continua influye en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L, Puno 2021.

También se puede demostrar que después de haber realizado el Sistema de Mejora Continua en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., la eficacia incrementó en 91.11% en comparación al lote anterior.

Estos resultados se incrementaron como se puede ver en la tesis de la señorita ROLDAN YOSELIN titulada “IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL DE LA MUNICIPALIDAD DE CARABAYLLO, LIMA, 2017”, se llega a la conclusión que la implementación del Ciclo de Deming incrementa la productividad en la entrega de licencias de 71% a 92%, quiere decir que se logró incrementar la productividad un 21% en el área de Desarrollo Económico Local de la Municipalidad de Carabayllo.

## **2. Discusión en base al objetivo general**

Los resultados del estudio evidenciaron que la aplicación del Sistema Mejora Continua incrementó la productividad en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., puesto que al término de la manipulación de la variable independiente los análisis estadísticos de los datos recolectados en dos fases demostraron que las hipótesis formuladas se aceptaron; es decir, la aplicación del Ciclo de Deming en producción de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L. nos deja un margen importante de mejora productiva, ya que antes de la aplicación del mismo la empresa ya estaba “acostumbrada” a tener un alto nivel de pérdida reflejada en la mortalidad de los alevinos al momento de crianza hasta su venta final, por cual a pesar de tener esos niveles de pérdida la empresa todavía generaba las suficientes ganancias para poder subsistir económicamente, pero luego de la aplicación del sistema antes mencionado, puso en evidencia que al utilizarlo, no solo genera mejoras productivas sino también ayuda a mantener un orden y correcta producción profesional de la producción de alevinos de trucha, lo cual por el momento se limita a la cantidad productiva inicial dada por la empresa, pero según estudios y demás pruebas se propia incrementar la producción en un 50% con la misma infraestructura, equipos y personal disponible.

### **3. Discusión en base a la aplicación del Ciclo de Deming.**

En nuestro trabajo de estudio de tesis estimamos que en base a conocimientos literarios la mejora continua aplicada a cual sistema de producción desarrolla un cierto grado de mejora en el mismo, por lo cual al aplicarlo a nuestro caso de estudio que era la comparativa entre ambos lotes de ovas de trucha, pudimos evidenciar que en efecto los dos primeros pasos del Ciclo de Deming (planear y hacer) fueron fundamentales para poder tomar acción dentro de la empresa y los dos últimos (verificar y actuar) eran nuestro filtro de que si esa mejora será sustentable productivamente hablando a corto o mediano plazo en la empresa; por ende, a pesar de que solo se comparó ambos lotes, se sigue en constante aplicación para que dicho centro de producción acuícola crezca y sea rentable en el tiempo. Además, mencionar que el Ciclo de Deming, no solo se limita a mejorar la producción de alevinos de trucha con los recursos que se dispone, sino también una mejora continua a corto, mediano y largo plazo, lo cual al final de su estudio se determinó que en un mediano plazo, se puede producir un 150% de alevinos de trucha con los recursos disponibles en la empresa Inkas Trout. E.I.R.L. ya que no se usa de manera eficiente los sistemas de bombeo, así como la incorporación de oxígeno disuelto en agua, por otro lado el consumo eléctrico es muy alto debido al uso de equipo de alto como en Watts, ya que son equipos antiguos, los cuales pueden ser reemplazos por otros mas actuales que posee la empresa y así ser mas eficientes en el consumo energético, además de usar sistemas de filtrado mecánico, biológico y químico mas eficientes que los empleados, los cuales pueden ser la creación de micro ecosistemas dentro del Sistema RAS, para su mejorar de parámetros físico químicos (Ph, No<sub>2</sub>, No<sub>3</sub>, Nh<sub>3</sub>, Nh<sub>4</sub>, Co<sub>2</sub>) y finalmente optimizar el uso del aliento si se empleando sistemas alimenticios incorporados en el agua de los estanques productivos.

### **4. Discusión en base a la aplicación de la formulas y parte estadística**

La aplicación de todas las fórmulas ya mencionadas en el presente trabajo de investigación, son aplicadas enteramente para conocer la realidad de la empresa y su futura mejora de la misma, por ende, nosotros y nuestros resultados estadísticos

respaldan la “mejora productiva” en la empresa, ya que con datos tangibles y medibles se toma conciencia y facilita aplicar mejoras a la largo del tiempo en la empresa, no en ámbitos productivos para mejorar la supervivencia de los peces, sino también mejoras en los equipos a usar, ya que con el tiempo salen nuevos equipos que son mas eficientes y de menos consumo energético; así como del tipo de alimento a usar, ya que la marca usada es buena pero no la mejor y sabiendo que otros alimentos ayudan a reducir el tiempo de crianza, es necesario a un corto plazo usarlos y mejorara mas la producción, así como incrementar la cantidad de ovas de importación ya que los costos enérgicos permiten incrementar la producción sin verse afectados.

## **5. Discusión en base a futuros trabajos de investigación**

La aplicación del Ciclo de Deming mejore en eficacia y eficiencia la productividad de la empresa Inkas Trout E.I.R.L., por ende se está buscando nuevos temas o sistema de crianza para alcanzar nuevos niveles de producción ya no solo orientados a alevines de 2 o 3 gramos, sino ya pasar a “juveniles”, que oscilen entre 30 a 100 gramos; incluso planear la tierra de “engordar” los peces en tierra lo cual en futuro muy lejano se tendrá que aplicar en nuestro, ya que en otros países lo desarrollan con mejores resultados. Esto se podría a cabo mediante el empleo de sistemas productivos intensivos, extensivos y en entornos cerrados que se emplean en otros países (México, Chile, Colombia, Noruega, etc.); los cuales en un principio parten en el conocimiento empírico y practico de la especie en cultivo y de ahí aplicación duchos sistemas, el cual se podría adaptar a la Trucha Arcoíris seria el Biofloc, ya permite la crianza intensivo de peses en latas densidades, con parámetros contralados, ya que el agua esta preparada bajo los requerimientos de la especie, lo cual en el conocimiento actual lo mas eficiente es su funcionamiento con Blowers (Sistemas de aireación) y Airlift, permitiendo la mejora de flóculos suspendidos en agua para la alimentación y mejora de condiciones de agua del cultivo.

## VI. CONCLUSIONES

En la empresa Inkas Trout E.I.R.L. después del estudio y aplicación del Sistema de Mejora Continua se pudieron obtener los siguientes resultados. Por medio de la utilización del Sistema de Mejora Continua, se pudo analizar que el uso de los 4 pilares del Ciclo de Deming (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) conlleva a un mejor control de la organización, así como de sus procesos. Inspeccionando las funciones que realizan los operarios dentro del centro de crianza de alevinos, se determinó que son pieza fundamental en la mejora de procesos, con la finalidad que estos brinden toda la información y experiencia del día a día dentro del proceso de incubación y alevinaje; que permitan determinar los distintos problemas dentro del centro de crianza y así poder desarrollar un proceso productivo más óptimo, lo cual permita a la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. cumplir con las expectativas y cubrir las necesidades que se requieren en el sector acuícola y de esa manera lograr una ventaja sobre las demás empresas productoras de alevines de trucha.

### 1. Conclusión en base a los objetivos específico 1, 2, 3 y 4

Se analizó la aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad y medir su impacto en cuanto al incremento de la eficiencia en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., a través de las pruebas estadísticas las cuales concluyeron con la aceptación de la hipótesis planteada, los cuales reflejaron un incremento a 95.38% es decir incremento en 5.94% en cuanto a la eficiencia en comparación al lote anterior después de la aplicación del Ciclo de Deming.

Mediante la aplicación del Ciclo de Deming se analizó el incremento de la eficacia en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., para ello empleamos la comparación de eficiencia del antes y después de la aplicación del Ciclo de Deming, incrementando a 91.11% es decir incrementó en 26.07% el nivel de eficacia en comparación al lote anterior, lo cual también fue validado por la comparación de hipótesis planteadas aceptando la hipótesis del investigador.

## **2. Conclusión en base al objetivo general.**

A través del tratamiento dado a la variable independiente y los resultados obtenidos, medidos y analizados en la variable dependiente, se concluyó que la aplicación del Ciclo de Deming incrementó la productividad en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L. a 86.93%, es decir incrementó en 28.95% en comparación al año anterior, así mismo esto genera un impacto positivo en la organización.

## **3. Conclusiones en base al estadístico de las dimensiones del Ciclo de Deming**

Como se puede apreciar en el Anexo 9, los resultados para dimensiones del Ciclo de Deming son los siguientes:

- Para la dimensión “Planear” se obtuvo un Porcentaje de Cumplimiento (%PC) en el 1er Lote de 65.04%, para el 2do Lote se obtuvo un 91.11%, lo cual nos indica que la aplicación de esta dimensión en la producción de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., nos genera una mejora en el cumplimiento de la producción en diferencia porcentual ente ambos Lotes de un 26.07%.
- Para la dimensión “Hacer” se obtuvo un Porcentaje Obtenido (%PO) en el 1er Lote de 30.08%, para el 2do Lote se obtuvo un 82.23%, lo cual nos indica que la aplicación de esta dimensión en la producción de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., nos genera una mejora en el cumplimiento de la producción en diferencia porcentual ente ambos Lotes de un 52.14%.
- Para la dimensión “Verificar” se obtuvo un Porcentaje Verificado (%PV) en el 1er Lote de 65.04%, para el 2do Lote se obtuvo un 91.11%, lo cual nos indica que la aplicación de esta dimensión en la producción de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., nos genera una mejora en el cumplimiento de la verificación productiva en diferencia porcentual ente ambos Lotes de un 26.07%.

- Para la dimensión “Actuar” se obtuvo un Porcentaje Recriado (%PR) en el 1er Lote de 3.81%, para el 2do Lote se obtuvo un 0.21%, lo cual nos indica que la aplicación de esta dimensión en la producción de alevinos de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L., nos genera una mejora en el cumplimiento de la producción en diferencia porcentual ente ambos Lotes de un 3.60%.

## **VII. RECOMENDACIONES**

En base a la experiencia obtenida del estudio de tesis en la empresa Inkas Trout E.I.R.L. se pudo a sugerir una serie de recomendación para que futuros estudios de investigación sean mejores para la empresa, así como de mejoras productivas encontradas en la misma a un mediano plazo.

1. A futuros investigadores que decidan aplicar alguna metodología en la empresa INKAS TROUT E.I.R.L., se les recomienda aplicarla durante una mayor extensión productiva de entre lote y lote, así como la toma de datos de más lotes productivos para que se puedan evidenciar distintas variantes además de la ya mencionadas en el presente trabajo de investigación.
2. Se les recomienda aplicar dicha metodología a las distintas empres productoras de alevines de trucha, ya que con ello podrán determinar a ciencia cierta la realidad actual de las mismas y poder mejorar sus procesos productivos.
3. Orientar futuras investigaciones no solo a las áreas productivas de incubación y alevinaje, sino también a la parte de engorda en lago o tanques en tierra, ya que esta es una parte fundamental del proceso productivo de la trucha, lo cual en la actualidad no se realiza de la mejorar manera, siendo esto, una oportunidad de investigación a futuro.

## REFERENCIAS

- AGUANCHE, ZUDY., 2017. Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa GATE MARKETING GROUP S.A.S a través del ciclo planear, hacer, verificar, actuar (PHVA). Universitaria Agustiniiana, Bogotá D.C., Colombia. Tesis de grado en Administración de Empresas.
- ARESCURENAGA, Álvaro., 2016. Diseño de los componentes hidráulicos de un sistema de recirculación acuícola y el diseño estructural de los tanques de cultivo. Lima, Perú. Tesis de grado en Ingeniería Civil.
- B. SAMUEL-FITWI, F. NAGEL, S. MEYER, J.P. SCHROEDER, C. SCHULZ., 2012. Comparative life cycle assessment (LCA) of raising rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in different production systems, *Aquacultural Engineering*. Volume 54,2013, Pages 85-92, ISSN 0144-8609, <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.12.002>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860912000994>.
- BECKE, CORNELIUS & SCHUMANN, MARK & STEINHAGEN, DIETER & GEIST, JUERGEN & BRINKER, ALEXANDER., 2018. Physiological consequences of chronic exposure of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to suspended solid load in recirculating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2017.11.030. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/321075178\\_Physiological\\_consequences\\_of\\_chronic\\_exposure\\_of\\_rainbow\\_trout\\_Oncorhynchus\\_mykiss\\_to\\_suspended\\_solid\\_load\\_in\\_recirculating\\_aquaculture\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/321075178_Physiological_consequences_of_chronic_exposure_of_rainbow_trout_Oncorhynchus_mykiss_to_suspended_solid_load_in_recirculating_aquaculture_systems)
- BRAVO, 2016. Propuesta de mejora de gestión por procesos para Coval S.A en el producto Factoring. Universidad austral de Chile.Chile. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
- CARHUARICRA y HERNÁNDEZ, 2018. Implementación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en la línea de producción de fajas transportadoras de la empresa Inteco ING. S.S, San Miguel. Lima, Perú. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
- CASTILLO, 2014 Diseño de investigación del incremento de productividad en la unidad de ventas industriales de una empresa comercializadora de

- adhesivos, mediante el modelo de gestión por procesos, Guatemala. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
- CASTELLANOS, 2018 El Ciclo de Deming para la mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. Lima, Perú. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
  - CR ENGLE. G KUMAR. J VAN SENTEN., 2021. Resource-use efficiency in US aquaculture: farm-level comparisons across fish species and production systems, *Aquacultural Engineering*. Vol. 13: 259–275, 2021 <https://doi.org/10.3354/aei00405> **13**, (259-275). Disponible en: <https://www.int-res.com/articles/aei2021/13/q013p259.pdf>
  - DAMIANO y OSCCO, 2019. Ciclo de Deming para incrementar la productividad en la empresa de transporte de carga, Ate, Lima, Perú. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
  - FERNANDEZ, YERSON Y SOLORZANO, JHONATAN., 2019. Implementación de Ciclo PHVA para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa Alimentaria, El Agustino, 2019. Universidad Cesar Vallejo, Perú. Tesis de Ingeniería Industrial.
  - FIMBRES ACEDO, YENITZE ELIZABETH., 2019. Acuicultura de *Oreochromis niloticus* en SAR y TFB integrada en la horticultura hidropónica en sistemas de recirculación. Tesis doctoral. La paz, Baja California.
  - FORERO, LUIS, 2020. Propuesta de modelo de productividad y competitividad para un cultivo de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), mediante un sistema de recirculación de agua (ras), en la etapa de levante y ceba en Boyacá – Colombia. Tesis de maestría en Administración de negocios. Colombia.
  - GABRIEL M.F. ALMEIDA, KATI MÄKELÄ, ELINA LAANTO, JANI PULKKINEN, JOUNI VIELMA, LOTTA-RIINA SUNDBERG, 2019. The Fate of Bacteriophages in Recirculating Aquaculture Systems (RAS)—Towards Developing Phage Therapy for RAS. *Aquacultural Engineering*. Antibiotics (Basel) 2019 Dec; 8(4): 192. Published online 2019 Oct 24. DOI: 10.3390/antibiotics8040192 PMID: PMC6963195. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6963195/>

- GALLEGO IVÁN - ALARCÓN CARLOS - R. FONSECA DAURY GARCÍA - PULIDO CARLOS DÍAZ - DELGADO., 2019. Proposal and assessment of an aquaculture recirculation system for trout fed with harvested rainwater. *Aquacultural Engineering*. Volume 87, 2019, 102021, ISSN 0144-8609, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2019.102021>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860918301845>
- GARCÍA-PULIDO, DAURY; GALLEGO-ALARCÓN, IVÁN; DÍAZ-DELGADO, CARLOS; FALL, CHEIKH; BURROLA-AGUILAR, CRISTINA., 2011. Evaluación de un sistema de recirculación y acondicionamiento de agua en truchicultura Tecnología y Ciencias del Agua. Instituto Mexicano de tecnología del Agua. Morelos, México.
- GUAQUETA, DANIEL., 2018. Propuesta de Mejoramiento Continuo de Procesos Administrativos de Facturación en Colsubsidio. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo lozano, Colombia. Tesis de Ingeniería industrial
- GUERRERO, YTATY. 2018. Plan de Mejora Basado en el Ciclo PHVA para Aumentar la Productividad en el Proceso de Producción de Granos Secos de la Empresa AGRONEGOCIOS SICÁN S.A.C-Chiclayo 2017. Universidad Señor de Sipán, Perú. Tesis de Ingeniería Industrial.
- GOMEZ, JORGE – BARRERA, GERMAN, 2018. Análisis de factibilidad técnica y financiera de una granja productora de trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss*, utilizando sistema de recirculación, en Madrid, Cundinamarca. Madrid, España. Tesis de grado en Zootecnia.
- GOKHLESH KUMAR - AHMED ABD-ELFATTAH - MANSOUR EL-MATBOULI,, 2015. Identification of differentially expressed genes of brown trout (*Salmo trutta*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in response to *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa). *Aquacultural Engineering*. PMID: 25563603 PMCID: PMC4336411 DOI: 10.1007/s00436-014-4258- Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25563603/>
- HERNÁNDEZ, JORGE., 2014. Diseño y evaluación de un sistema de recirculación para el lenguado de California (*Paralichthys californicus*). Tesis postgrado. Ensenada, Baja California, México.
- IRANI, ABDOLJABBAR & AGH, NASER., 2019. Rainbow trout larvae production in an airlift-based recirculating system. *Aquacultural Engineering* .

- DOI:10.1016/j.aquaculture.2019.734831. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/337779593\\_Rainbow\\_trout\\_larvae\\_production\\_in\\_an\\_airlift-based\\_recirculating\\_system](https://www.researchgate.net/publication/337779593_Rainbow_trout_larvae_production_in_an_airlift-based_recirculating_system).
- JANI T.PULKKINEN -TAPIOKIURU -SANNI L.AALTO -JUHAKOSKELA - JOUNIVIELMA, 2018. Startup and effects of relative water renewal rate on water quality and growth of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in a unique RAS research platform. *Aquacultural Engineering*. DOI: 10.1016/j.aquaeng.2018.06.003. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/325859914\\_Startup\\_and\\_effects\\_of\\_relative\\_water\\_renewal\\_rate\\_on\\_water\\_quality\\_and\\_growth\\_of\\_rainbow\\_trout\\_Oncorhynchus\\_mykiss\\_in\\_a\\_unique\\_RAS\\_research\\_platform](https://www.researchgate.net/publication/325859914_Startup_and_effects_of_relative_water_renewal_rate_on_water_quality_and_growth_of_rainbow_trout_Oncorhynchus_mykiss_in_a_unique_RAS_research_platform)
  - JOHANNE DALSGAARD, IVAR LUND, RAGNHEIDUR THORARINSDOTTIR, ASBJØRN DRENGSTIG KAJARVONEN, PER BOVBJERG PEDERSEN., 2012. Farming different species in RAS in Nordic countries: Current status and future perspectives. *Aquacultural Engineering*. Volume 53, 2013, Pages 2-13, ISSN 0144-8609, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.11.008>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860912000921>
  - JOHN DAVIDSON – STEVEN SUMMERFELT- KEVIN K.SCHRADER - CHRISTOPHERGOOD., 2019. Integrating activated sludge membrane biological reactors with freshwater RAS: Preliminary evaluation of water use, water quality, and rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* performance. Volume 87, 2019, 102022, ISSN 0144-8609, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2019.102022>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860919301098>
  - JOHN DAVIDSON - STEVEN SUMMERFELT DAVID L.STRAUS KEVIN K.SCHRADER CHRISTOPHERGOOD, 2019. Evaluating the effects of prolonged peracetic acid dosing on water quality and rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* performance in recirculation aquaculture systems. *Aquacultural Engineering*. Volume 84, 2019, Pages 117-127, ISSN 0144-8609, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2018.12.009>. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/329777658\\_Evaluating\\_the\\_effec](https://www.researchgate.net/publication/329777658_Evaluating_the_effec)

ts\_of\_prolonged\_peracetic\_acid\_dosing\_on\_water\_quality\_and\_rainbow\_trout\_Oncorhynchus\_mykiss\_performance\_in\_recirculation\_aquaculture\_systems

- KIM JOÃODE - JESUS GREGERSENPER - BOVBJERGPEDERSEN LARS-FLEMMING- PEDERSENJOHANNE DALSGAARD, 2018. Micro particles and microbial activity in Danish recirculating rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farms. *Aquacultural Engineering*. Volume 84, 2019, Pages 60-66, ISSN 0144-8609. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2018.12.001>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144860918301729>
- MADDI BADIOLA, DIEGO MENDIOLA, JOHN BOSTOCK, 2012. Recirculating Aquaculture Systems (RAS) analysis: Main issues on management and future challenges, *Aquacultural Engineering*, Volume 51, 2012, Pages 26-35, ISSN 0144-8609, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2012.07.004>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014486091200060X>
- MERIAC, ANDRE & EDING, EP & KAMSTRA, ANDRIES & BUSSCHER, JELLE & SCHRAMA, JOHAN & VERRETH, JOHAN., 2014. Denitrification on internal carbon sources in RAS is limited by fibers in fecal waste of rainbow trout. *Aquacultural Engineering*. DOI: [10.1016/j.aquaculture.2014.08.004](https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.08.004). Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/265337913\\_Denitrification\\_on\\_internal\\_carbon\\_sources\\_in\\_RAS\\_is\\_limited\\_by\\_fibers\\_in\\_fecal\\_waste\\_of\\_rainbow\\_trout](https://www.researchgate.net/publication/265337913_Denitrification_on_internal_carbon_sources_in_RAS_is_limited_by_fibers_in_fecal_waste_of_rainbow_trout).
- MAZO, MANUELA, 2021. Sistemas de acuaponía artesanal y eficiencia productiva de trucha en sistemas de recirculación en tanques circulares de geomembrana. Caldas, Antioquia. Tesis de grado en Zootecnia.
- GUAQUETA, DANIEL., 2018. Propuesta de mejoramiento continuo de procesos administrativos de facturación en Colsubsidio. Bogotá. Colombia. Tesis de grado en Ingeniería Industrial.
- PETRA LINDHOLM-LEHTO - JUHA KOSKELA - JANNE KASEVA - JOUNI VIELMA, 2020. Accumulation of Geosmin and 2-methylisoborneol in European Whitefish *Coregonus Lavaretus* and Rainbow Trout

- Oncorhynchus Mykiss in RAS. *Fishes*.5. 13. 10.3390/fishes5020013. DOI:10.3390/fishes5020013. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/341301896\\_Accumulation\\_of\\_Geosmin\\_and\\_2-methylisoborneol\\_in\\_European\\_Whitefish\\_Coregonus\\_Lavaretus\\_and\\_Rainbow\\_Trout\\_Oncorhynchus\\_Mykiss\\_in\\_RAS](https://www.researchgate.net/publication/341301896_Accumulation_of_Geosmin_and_2-methylisoborneol_in_European_Whitefish_Coregonus_Lavaretus_and_Rainbow_Trout_Oncorhynchus_Mykiss_in_RAS)
- SARMIENTO, DAVID, 2011. Eficiencia productiva de trucha arco iris, bajo un sistema de recirculación de aguas con diferentes densidades de carga animal en la zona de Pailones, IASA, Ecuador. Tesis de grado en Ciencias Agropecuarias.
  - SOTOMAYOR, CARLOS., 2016. Análisis de la dinámica del oxígeno y el amonio en un sistema de recirculación con agua de mar, para el cultivo experimental de peces. Lima, Perú. Tesis de grado en Ingeniería Pesquera.
  - SPILIOPOULOU, AIKATERINI & MARTIN, RICHARD & PEDERSEN, LARS-FLEMMING & ANDERSEN, HENRIK., 2017. Use of fluorescence spectroscopy to control ozone dosage in recirculating aquaculture systems. *Aquacultural Engineering* . DOI: 10.1016/j.watres.2016.12.036. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/311777595\\_Use\\_of\\_fluorescence\\_spectroscopy\\_to\\_control\\_ozone\\_dosage\\_in\\_recirculating\\_aquaculture\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/311777595_Use_of_fluorescence_spectroscopy_to_control_ozone_dosage_in_recirculating_aquaculture_systems).
  - SUHR, KARIN ISABEL AND PER BOVBJERG PEDERSEN, 2010. Nitrification in moving bed and fixed bed biofilters treating effluent water from a large commercial outdoor rainbow trout RAS. *Aquacultural Engineering* 42 (2010): 31-37. DOI: 10.1016/j.aquaeng.2009.10.001. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/223759588\\_Nitrification\\_in\\_moving\\_bed\\_and\\_fixed\\_bed\\_biofilters\\_treating\\_effluent\\_water\\_from\\_a\\_large\\_commercial\\_outdoor\\_rainbow\\_trout\\_RAS](https://www.researchgate.net/publication/223759588_Nitrification_in_moving_bed_and_fixed_bed_biofilters_treating_effluent_water_from_a_large_commercial_outdoor_rainbow_trout_RAS)
  - SUSTAINAGUA, 2009. Manual de Acuicultura Sostenible. Madrid, España. Disponible en: <https://www.observatorio-acuicultura.es/recursos/publicaciones/manual-de-acuicultura-sostenible>
  - VASCO C MOTA - CATARINA I M MARTINS - EP H EDING - ADELINO V M CANÁRIO - JOHAN A J VERRETH, 2016. Cortisol and testosterone

accumulation in a low pH recirculating aquaculture system for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). DOI:10.1111/are.13184. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/307446353\\_Cortisol\\_and\\_testosterone\\_accumulation\\_in\\_a\\_low\\_pH\\_recirculating\\_aquaculture\\_system\\_for\\_rainbow\\_trout\\_Oncorhynchus\\_mykiss](https://www.researchgate.net/publication/307446353_Cortisol_and_testosterone_accumulation_in_a_low_pH_recirculating_aquaculture_system_for_rainbow_trout_Oncorhynchus_mykiss)

- FERNÁNDEZ, D. Y PERLECHE, D. (2016). Implementación de un sistema de mejora continua para aumentar la productividad del área de procesamiento de menestras de Agronegocios Sicán S.A.C. utilizando la Metodología PHVA Lambayeque 2016. (Tesis de pregrado).
- TANIA LIZETH ESPINOZA MARIÑOS (2019). Propuesta de implementación del ciclo deming para mejorar la gestión de compras en el área de mantenimiento y servicios generales de una Universidad En El Distrito De Los Olivos-2018. (Tesis De Pregrado)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Operacionalización de Variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Formulas	Escala
Ciclo PHVA	El ciclo PHVA (planificar, hacer, comprobar y actuar), muestra como conseguir la mejora continua en cualquier proceso (Deming, E., 1996), lo que contribuye a la ejecución de forma organizada para ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio, puede ser utilizado en empresas, ya que permite la ejecución	El ciclo PHVA es un ciclo que contribuye a la ejecución de los procesos de forma organizada y a la comprensión de la necesidad de ofrecer altos estándares de calidad en el producto o servicio; por tanto, puede ser utilizado en las empresas, ya que permite la ejecución eficaz de las	Planear	Porcentaje de Cumplimiento (%PC) $PC = CAE / CAP \times 100\%$ CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados	Razón
			Hacer	Porcentaje Obtenido (%PO) $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$ CAC= Cantidad de Alevinos Criados CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP= Cantidad de Alevinos Programados	
			Verificar	Porcentaje Verificado (% PV) $PV = CAA / CTAA \times 100\%$ CAA= Cantidad Alevinos	

	eficaz de las actividades de la empresa. (Amparo, Z., 2016, pág11)	actividades y se fundamenta en planificar (Plan), hacer (Do), verificar (Check) y actuar (Act). .Zapata; 2015, p14		Auditados CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar	
			Actuar	Porcentaje Recriado (%PR) $PR = \frac{CAI}{CTA} \times 100\%$ CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes CTA= Cantidad Total de Alevinos	
Productividad	"Existe consenso en definir productividad, en términos generales, como la relación entre productos e insumos, haciendo de este indicador una medida de la eficiencia con el cual la organización utiliza sus recursos para producir bienes finales. En el contexto del análisis de las unidades económicas es usual realizar la medición de productividad en	"La efectividad comprende ambos subsistemas: El de eficiencia o productividad y el de eficacia. Los indicadores de eficiencia son del tipo cantidad de salida/cantidad de entrada (por ejemplo, número de productos por trabajador). La eficacia mide el	Eficiencia	EFICIENCIA =METAS/RESULTADOS	Razón
			Eficacia	EFICACIA =RESULTADOS/METAS	

	<p>términos físicos, relacionando unidades físicas de productos con unidades físicas de productos con unidades físicas de insumos" (Medianero Burga, 2016, pag 24)</p>	<p>impacto de esas salidas en el logro de los objetivos de la institución" (Medianero Burga, 2016, pág.39)</p>			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

## ANEXO 2: Registro de Recepción de Ovas

		<b>RECEPCION DE OVAS</b>	
<b>REGISTRO DE RECEPCION DE OVAS</b>			
Fecha :		HORA DE INICIO :	
Responsable :		HORA DE TERMINO :	
<b>1. LLEGADA DE OVAS</b>			
UTAs :		Observaciones:	
Temperatura (°C) :			
Código de Referencia			
Cantidad de Ovas :			
Código Interno:			
<b>2. ACLIMATACION DE OVAS</b>			
Temp. Agua de Alevinera Inic. :		Observaciones:	
Temp. Agua de Alevinera Fin. :			
Oxigeno :			
N° de Incubadoras :			
N° de Bandejas x Incub. :			
<b>3. DESINFECCION DE OVAS</b>			
Temp. Agua de Alevinera :		Observaciones:	
Desinfectante a usar :			
Cantidad de Desinfectante:			
<b>4. LAVADO DE OVAS</b>			
N° de Lavadores :		Observaciones:	
Temp. Agua de Lavadores :			

		<b>RECEPCION DE OVAS</b>			
<b>5. SIEMBRA DE OVAS EN INCUBADORAS</b>					
N° de Incubadora :		N° de Incubadora :			
N° de Bandeja :		N° de Bandeja :			
N° de Ovas :		N° de Ovas :			
N° de Incubadora :		N° de Incubadora :			
N° de Bandeja :		N° de Bandeja :			
N° de Ovas :		N° de Ovas :			
N° de Incubadora :		N° de Incubadora :			
N° de Bandeja :		N° de Bandeja :			
N° de Ovas :		N° de Ovas :			
N° de Incubadora :		N° de Incubadora :			
N° de Bandeja :		N° de Bandeja :			
N° de Ovas :		N° de Ovas :			
N° de Incubadora :		N° de Incubadora :			
N° de Bandeja :		N° de Bandeja :			
N° de Ovas :		N° de Ovas :			
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="width: 100px; height: 30px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">RESPONSABLE PRODUCTIVO</td> </tr> </table>					RESPONSABLE PRODUCTIVO
RESPONSABLE PRODUCTIVO					

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

**ANEXO 3: Registro de Mortalidad**

		INKAS TROUT E.I.R.L.		REGISTRO DE MORTALIDAD EN ALEVINAJE																																																																																																									
REGISTRO DE MORTALIDAD EN ALEVINAJE																																																																																																													
RESPONSABLE		CODIGO																																																																																																											
FECHA	HORA	FECHA	HORA																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ALEVINERA</th> <th colspan="4">TIPO DE MORTALIDAD</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> </tr> <tr> <th>ESV (Saco Azul)</th> <th>Deformidad</th> <th>Canibalismo</th> <th>Natural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL EN ALEVINERAS</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural	A1						A2						A3						A4						A5						A6						TOTAL EN ALEVINERAS						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ALEVINERA</th> <th colspan="4">TIPO DE MORTALIDAD</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> </tr> <tr> <th>ESV (Saco Azul)</th> <th>Deformidad</th> <th>Canibalismo</th> <th>Natural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL EN ALEVINERAS</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural	A1						A2						A3						A4						A5						A6						TOTAL EN ALEVINERAS					
ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL																																																																																																								
	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural																																																																																																									
A1																																																																																																													
A2																																																																																																													
A3																																																																																																													
A4																																																																																																													
A5																																																																																																													
A6																																																																																																													
TOTAL EN ALEVINERAS																																																																																																													
ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL																																																																																																								
	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural																																																																																																									
A1																																																																																																													
A2																																																																																																													
A3																																																																																																													
A4																																																																																																													
A5																																																																																																													
A6																																																																																																													
TOTAL EN ALEVINERAS																																																																																																													
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:																																																																																																										

		INKAS TROUT E.I.R.L.		REGISTRO DE MORTALIDAD EN ALEVINAJE																																																																																																									
FECHA	HORA	FECHA	HORA																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ALEVINERA</th> <th colspan="4">TIPO DE MORTALIDAD</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> </tr> <tr> <th>ESV (Saco Azul)</th> <th>Deformidad</th> <th>Canibalismo</th> <th>Natural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL EN ALEVINERAS</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural	A1						A2						A3						A4						A5						A6						TOTAL EN ALEVINERAS						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ALEVINERA</th> <th colspan="4">TIPO DE MORTALIDAD</th> <th rowspan="2">TOTAL</th> </tr> <tr> <th>ESV (Saco Azul)</th> <th>Deformidad</th> <th>Canibalismo</th> <th>Natural</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">TOTAL EN ALEVINERAS</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural	A1						A2						A3						A4						A5						A6						TOTAL EN ALEVINERAS					
ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL																																																																																																								
	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural																																																																																																									
A1																																																																																																													
A2																																																																																																													
A3																																																																																																													
A4																																																																																																													
A5																																																																																																													
A6																																																																																																													
TOTAL EN ALEVINERAS																																																																																																													
ALEVINERA	TIPO DE MORTALIDAD				TOTAL																																																																																																								
	ESV (Saco Azul)	Deformidad	Canibalismo	Natural																																																																																																									
A1																																																																																																													
A2																																																																																																													
A3																																																																																																													
A4																																																																																																													
A5																																																																																																													
A6																																																																																																													
TOTAL EN ALEVINERAS																																																																																																													
OBSERVACIONES:			OBSERVACIONES:																																																																																																										
RESPONSABLE PRODUCTIVO																																																																																																													

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

**ANEXO 4: Registro de Parámetros Físico Químicos**

		INKAS TROUT E.I.R.L.	REGISTRO DE PARAMETROS
<b>REGISTRO DE CONTROL DE OXIGENO Y TEMPERATURA</b>			
RESPONSABLE		CODIGO DE LOTE	
FECHA		HORA (Tarde)	
HORA (Mañana)			
INCUBADORA /ALEVINERA	OXIGENO	TEMPERATURA	INCUBADORA /ALEVINERA
	ENTRADA SALIDA	ENTRADA SALIDA	
I1			I1
I2			I2
A1			A1
A2			A2
A3			A3
A4			A4
A5			A5
A6			A6
OBSERVACIONES :		OBSERVACIONES :	
FECHA		HORA (Tarde)	
HORA (Mañana)			
INCUBADORA /ALEVINERA	OXIGENO	TEMPERATURA	INCUBADORA /ALEVINERA
	ENTRADA SALIDA	ENTRADA SALIDA	
I1			I1
I2			I2
A1			A1
A2			A2
A3			A3
A4			A4
A5			A5
A6			A6
OBSERVACIONES :		OBSERVACIONES :	

		INKAS TROUT E.I.R.L.	REGISTRO DE PARAMETROS
FECHA		HORA (Tarde)	
HORA (Mañana)			
INCUBADORA /ALEVINERA	OXIGENO	TEMPERATURA	INCUBADORA /ALEVINERA
	ENTRADA SALIDA	ENTRADA SALIDA	
I1			I1
I2			I2
A1			A1
A2			A2
A3			A3
A4			A4
A5			A5
A6			A6
OBSERVACIONES :		OBSERVACIONES :	
FECHA		HORA (Tarde)	
HORA (Mañana)			
INCUBADORA /ALEVINERA	OXIGENO	TEMPERATURA	INCUBADORA /ALEVINERA
	ENTRADA SALIDA	ENTRADA SALIDA	
I1			I1
I2			I2
A1			A1
A2			A2
A3			A3
A4			A4
A5			A5
A6			A6
OBSERVACIONES :		OBSERVACIONES :	
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> RESPONSABLE PRODUCTIVO			

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

**ANEXO 5: Registro de Biometrías**

**INKAS TROUT E.I.R.L.**

**REGISTRO DE BIOMETRIAS**

REGISTRO DE BIOMETRIAS

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

Peso	Unidades	Peso Promedio	Peso	Unidades	Peso Promedio

FECHA: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_

Peso	Unidades	Peso Promedio	Peso	Unidades	Peso Promedio

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**INKAS TROUT E.I.R.L.**

**REGISTRO DE BIOMETRIAS**

FECHA: _____	HORA: _____
--------------	-------------

Peso	Unidades	Peso Promedio	Peso	Unidades	Peso Promedio

FECHA: _____	HORA: _____
--------------	-------------

Peso	Unidades	Peso Promedio	Peso	Unidades	Peso Promedio

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RESPONSABLE PRODUCTIVO

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

**ANEXO 6: Control Productivo 1er Lote**

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA DEL 15 AL 19 DE JULIO DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
			15	16	17	18	19	
Producción Programa			1153	1153	1152	1152	1152	5762
Producción Obtenida			405	385	415	410	387	2002
Personal Asignado			2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible			22	22	22	22	22	110
Horas Hombre Perdidas			2	2	2	2	2	10
Horas Hombre Utilizada			20	20	20	20	20	100
Producción/Hora (Real)			20.25	19.25	20.75	20.5	19.35	20.02

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 20 AL 26 DE JULIO DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	20	21	22	23	24	25	26	
Producción Programa	824	823	823	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	337	354	324	360	310	348	325	2358
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2	2	2	2.3	2	2	2.1	14.4
Horas Hombre Utilizada	20	20	20	19.7	20	20	19.9	139.6

Producción/Hora (Real)	16.85	17.7	16.2	18.2741117	15.5	17.4	16.3316583	16.89
---------------------------	-------	------	------	------------	------	------	------------	-------

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA DEL 27 DE JULIO DEL 2020 AL 02 DE AGOSTO DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	27	28	29	30	31	01	02	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	367	384	375	357	359	365	371	2578
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2	2	2	2	2	2	2.6	14.6
Horas Hombre Utilizada	20	20	20	20	20	20	19.4	139.4

Producción/Hora (Real)	18.35	19.2	18.75	17.85	17.95	18.25	19.1237113	18.49
---------------------------	-------	------	-------	-------	-------	-------	------------	-------

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA DEL 03 AL 09 DE AGOSTO DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	03	04	05	06	07	08	09	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	410	426	432	386	416	417	387	2874
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2	2	2	2.3	2.3	2.1	2	14.7
Horas Hombre Utilizada	20	20	20	19.7	19.7	19.9	20	139.3

Producción/Hora (Real)	20.5	21.3	21.6	19.5939086	21.1167513	20.9547739	19.35	20.63
---------------------------	------	------	------	------------	------------	------------	-------	-------

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA DEL 10 AL 16 DE AGOSTO DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	10	11	12	13	14	15	16	
Producción Programa	823	823	824	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	431	436	428	427	429	443	421	3015
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2	2	2	2.4	2.4	2.2	2	15







Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2	2.2	2.3	2.1	2.4	2.6	2.5	16.1
Horas Hombre Utilizada	20	19.8	19.7	19.9	19.6	19.4	19.5	137.9
Producción/Hora (Real)	27.9	27.7272727	27.715736	28.8442211	27.1428571	27.7835052	29.5384615	28.09

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 07 AL 13 DE SETIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	07	08	09	10	11	12	13	
Producción Programa	823	823	824	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	580	591	560	578	584	588	578	4059



Producción Obtenida	626	625	614	635	635	625	624	4384
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2.5	2.8	2.6	2.3	2.2	2.1	2	16.5
Horas Hombre Utilizada	19.5	19.2	19.4	19.7	19.8	19.9	20	137.5
Producción/Hora (Real)	32.1025641	32.5520833	31.6494845	32.2335025	32.0707071	31.4070352	31.2	31.88

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 21 AL 27 DE SETIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	21	22	23	24	25	26	27	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762

Producción Obtenida	652	645	668	674	635	642	658	4574
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2.4	2.5	2.6	2.8	2.8	2.9	2.2	18.2
Horas Hombre Utilizada	19.6	19.5	19.4	19.2	19.2	19.1	19.8	135.8
Producción/Hora (Real)	33.2653061	33.0769231	34.4329897	35.1041667	33.0729167	33.6125654	33.2323232	33.68

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 28 DE SETIEMBRE DEL 2020 AL 04 DE OCTUBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	28	29	30	01	02	03	04	

Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	735	725	719	748	756	736	728	5147
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2.8	2.8	2.6	2.7	2.5	2.6	2.5	18.5
Horas Hombre Utilizada	19.2	19.2	19.4	19.3	19.5	19.4	19.5	135.5
Producción/Hora (Real)	38.28125	37.7604167	37.0618557	38.7564767	38.7692308	37.9381443	37.3333333	37.99

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 05 AL 11 DE OCTUBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	05	06	07	08	09	10	11	

Producción Programa	823	823	824	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	767	784	770	758	766	759	764	5368
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2.8	2.5	2.6	2.9	2.4	2.8	2.9	18.9
Horas Hombre Utilizada	19.2	19.5	19.4	19.1	19.6	19.2	19.1	135.1
Producción/Hora (Real)	39.9479167	40.2051282	39.6907216	39.6858639	39.0816327	39.53125	40	39.73

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 12 AL 18 DE OCTUBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
------------------	-------	--------	-----------	--------	---------	--------	---------	---------

	12	13	14	15	16	17	18	
Producción Programa	823	823	824	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	789	795	799	792	794	801	798	5568
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	2.8	2.5	2.6	2.9	2.4	2.8	2.9	18.9
Horas Hombre Utilizada	19.2	19.5	19.4	19.1	19.6	19.2	19.1	135.1
Producción/Hora (Real)	41.09375	40.7692308	41.185567	41.4659686	40.5102041	41.71875	41.7801047	41.21

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

### ANEXO 7: Control Productivo 2do Lote

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN
----------------------------------

FECHA

DEL 19 AL 25 DE OCTUBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	19	20	21	22	23	24	25	
Producción Programa	823	824	823	823	823	823	823	5762
Producción Obtenida	465	485	458	454	455	468	471	3256
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	22.14	23.10	21.81	21.62	21.67	22.29	22.43	22.15

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 26 DE OCTUBRE DEL 2020 AL 01 DE NOVIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	26	27	28	29	30	31	01	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	475	471	489	466	460	478	487	3326
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1.1	1.1	1	1.1	1.1	1.2	1.1	7.7
Horas Hombre Utilizada	20.9	20.9	21	20.9	20.9	20.8	20.9	146.3
Producción/Hora (Real)	22.73	22.54	23.29	22.30	22.01	22.98	23.30	22.73

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 09 AL 15 DE NOVIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	09	10	11	12	13	14	15	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	632	621	654	610	628	635	635	4415
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	30.10	29.57	31.14	29.05	29.90	30.24	30.24	30.03

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 16 AL 22 DE NOVIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	16	17	18	19	20	21	22	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	707	710	715	698	689	721	712	4952
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	33.67	33.81	34.05	33.24	32.81	34.33	33.90	33.69

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 23 AL 29 DE NOVIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	23	24	25	26	27	28	29	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	758	761	762	763	758	759	765	5326
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	36.10	36.24	36.29	36.33	36.10	36.14	36.43	36.23

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 30 DE NOVIEMBRE DEL 2020 AL 06 DE DICIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	30	01	02	03	04	05	06	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	798	795	788	801	794	797	812	5585
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	38.00	37.86	37.52	38.14	37.81	37.95	38.67	37.99

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCION

FECHA

DEL 07 AL 13 DE DICIEMBRE DEL 2020

Produccion/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	7	08	09	10	11	12	13	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	812	805	824	810	814	808	799	5672
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	38.67	38.33	39.24	38.57	38.76	38.48	38.05	38.59

CONTROL SEMANAL DE LA PRODUCCIÓN

FECHA

DEL 14 AL 20 DE DICIEMBRE DEL 2020

Producción/Fecha	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Totales
	14	15	16	17	18	19	20	
Producción Programa	823	823	823	823	824	823	823	5762
Producción Obtenida	839	825	835	846	847	857	825	5874
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	22	22	22	22	22	22	22	154
Horas Hombre Perdidas	1	1	1	1	1	1	1	7
Horas Hombre Utilizada	21	21	21	21	21	21	21	147
Producción/Hora (Real)	39.95	39.29	39.76	40.29	40.33	40.81	39.29	39.96













Horas Hombre Disponible	110	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	18.9
Horas Hombre Perdidas	10	14.4	14.6	14.7	15	15.7	16	16.1	16.4	16.5	18.2	18.5	18.9	2.3
Horas Hombre Utilizada	100	139.6	139.4	139.3	139	138.3	138	137.9	137.6	137.5	135.8	135.5	135.1	16.6
Producción/Hora (Real)	20.02	16.89	18.49	20.63	21.69	23.70	26.01	28.09	29.50	31.88	33.68	37.99	39.73	323.37

Eficiencia	90.91	90.65	90.52	90.45	90.26	89.81	89.61	89.55	89.35	89.29	88.18	87.99	87.73	87.83
Eficacia	34.74	40.92	44.74	49.88	52.33	56.89	62.29	67.23	70.44	76.08	79.38	89.33	93.16	93.16
Productividad	31.59	37.10	40.50	45.12	47.23	51.09	55.82	60.20	62.94	67.93	70.00	78.60	81.73	81.82

Producción/Fecha	SEMA NA 15	SEMA NA 16	SEMA NA 17	SEMA NA 18	SEMA NA 19	SEMA NA 20	SEMA NA 21	SEMA NA 22	SEMA NA 23	SEMA NA 24	SEMA NA 25	SEMA NA 26	SEMA NA 27	SEMA NA 28
Producción Programa	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5762	5763
Producción Obtenida	3256	3326	3741	4415	4952	5326	5585	5672	5874	6021	6198	6258	6352	6524
Personal Asignado	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Horas Hombre Disponible	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
Horas Hombre Perdidas	7	7.7	7.88	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Horas Hombre Utilizada	147	146.3	146.1 2	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
Producción/Hora (Real)	22.15	22.73	25.60	30.03	33.69	36.23	37.99	38.59	39.96	40.96	42.16	42.57	43.21	44.38

Eficiencia	95.45	95.00	94.88	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45
Eficacia	56.51	57.72	64.93	76.62	85.94	92.43	96.93	98.44	101.94	104.4 9	107.5 7	108.6 1	110.2 4	113.2 0

Productividad	53.94	54.84	61.60	73.14	82.04	88.23	92.52	93.96	97.31	99.75	102.68	103.67	105.23	108.06
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Empresa Inkas Trout E.I.R.L.

## ANEXO 9: Estadística de las Dimensiones del Ciclo de Deming

DESARROLLO ESTADÍSTICO DIMENSIONES DEL CICLO DE DEMING

1era Dimensión "Planear"

FORMULA	Porcentaje de Cumplimiento (%PC)	DATOS 1ER LOTE	CAE= 52468 CAP= 80668	DATOS 2DO LOTE	CAE= 73500 CAP= 80668
	PC=CAE / CAP X 100% CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados				

$\%PC = (52468/80668) * 100\%$	RESULTADO 1ER LOTE	65.04%
$\%PC = (73500/80668) * 100\%$	RESULTADO 2DO LOTE	91.11%

2da Dimensión "Hacer"

FORMULA	Porcentaje Obtenido (%PO)	DATOS 1ER LOTE	CAC= 52468 CAM=28200 CAP= 80668	DATOS 2DO LOTE	CAE= 73500 CAM=7168 CAP= 80668
	PO= (CAC - CAM) / CAP X 100% CAC= Cantidad de Alevinos Criados				

	CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP= Cantidad de Alevinos Programados				
--	--	--	--	--	--

$\%PO = (52468 - 28200) / 80668 * 100\%$	<b>RESULTADO 1ER LOTE</b>	<b>30.08%</b>
$\%PO = (73500 - 7168) / 80668 * 100\%$	<b>RESULTADO 2DO LOTE</b>	<b>82.23%</b>

**3era Dimensión "Verificar"**

<b>FORMULA</b>	Porcentaje Verificado (% PV) $PV = CAA / CTAA \times 100\%$ CAA= Cantidad Alevinos	<b>DATOS 1ER LOTE</b>	CAA= 52468 CTAA= 80668	<b>DATOS 2DO LOTE</b>	CAA= 73500 CTAA= 80668
----------------	--	-----------------------	---------------------------	-----------------------	---------------------------

	Auditados CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar				
	$\%PC = (52468/80668) * 100\%$	RESULTADO 1ER LOTE		65.04%	
	$\%PC = (73500/80668) * 100\%$	RESULTADO 2DO LOTE		91.11%	

4ta Dimensión "Actuar"

FORMULA	Porcentaje Recriado (%PR) $PR = CAI / CTA \times 100\%$ CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes CTA= Cantidad Total de Alevinos	DATOS 1ER LOTE	CAI= 2000 CTA= 52468	DATOS 2DO LOTE	CAI= 153 CTA= 73500
	$\%PC = (2000/52468) * 100\%$	RESULTADO 1ER LOTE			3.81%
	$\%PC = (153/73500) * 100\%$	RESULTADO 2DO LOTE			0.21%

NOTA	La cantidad de alevinos inconformes (CAI) son el número de alevinos descontados por la mortalidad generada durante el
	traslado de los mismos al Centro de Cultivo Acuícola.

Fuente: Elaboración Propia



	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	PRODUCTIVIDAD_ANTES	Númérico	8	2	Productividad_...	Ninguno	Ninguno	21	Derecha	Escala	Entrada
2	PRODUCTIVIDAD_DESPUES	Númérico	8	2	Productividad_...	Ninguno	Ninguno	23	Derecha	Escala	Entrada
3	DIFERENCIA_PRODUCTIVIDAD	Númérico	8	2	Diferencia_Prod...	Ninguno	Ninguno	24	Derecha	Escala	Entrada
4	EFICIENCIA_ANTES	Númérico	8	2	Eficiencia_Antes	Ninguno	Ninguno	19	Derecha	Escala	Entrada
5	EFICIENCIA_DESPUES	Númérico	8	2	Eficiencia_Des...	Ninguno	Ninguno	19	Derecha	Escala	Entrada
6	DIFERENCIA_EFICIENCIA	Númérico	8	2	Diferencia_Efici...	Ninguno	Ninguno	20	Derecha	Escala	Entrada
7	EFICACIA_ANTES	Númérico	8	2	Eficacia_Antes	Ninguno	Ninguno	15	Derecha	Escala	Entrada
8	EFICACIA_DESPUES	Númérico	8	2	Eficacia_Despu...	Ninguno	Ninguno	19	Derecha	Escala	Entrada
9	DIFERENCIA_EFICACIA	Númérico	8	2	Diferencia_Efic...	Ninguno	Ninguno	20	Derecha	Escala	Entrada
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											

Fuente: Elaboración Propia (SPSS25)

SPSS TESIS ALEVINES.sav [ConjuntoDatos] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

19 : DIFERENCIA\_PRO... Visible: 9 de 9 variables

	PRODUCTIVIDAD_ANTES	PRODUCTIVIDAD_DESPUES	DIFERENCIA_PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA_ANTES	EFICIENCIA_DESPUES	DIFERENCIA_EFICIENCIA	EFICACIA_ANTES	EFICACIA
1	31,59	53,94	22,35	90,91	95,45	4,54	34,74	
2	37,10	54,84	17,74	90,65	95,00	4,35	40,92	
3	40,50	61,60	21,10	90,52	94,88	4,36	44,74	
4	45,12	73,14	28,02	90,45	95,45	5,00	49,88	
5	47,23	82,04	34,81	90,26	95,45	5,19	52,33	
6	51,09	88,23	37,14	89,81	95,45	5,64	56,89	
7	55,82	92,52	36,70	89,61	95,45	5,84	62,29	
8	60,20	93,96	33,76	89,55	95,45	5,90	67,23	
9	62,94	97,31	34,37	89,35	95,45	6,10	70,44	
10	67,93	99,75	31,82	89,29	95,45	6,16	76,08	
11	70,00	102,68	32,68	88,18	95,45	7,27	79,38	
12	78,60	103,67	25,07	87,99	95,45	7,46	89,33	
13	81,73	105,23	23,50	87,73	95,45	7,72	93,16	
14	81,82	108,06	26,24	87,83	95,45	7,62	93,16	
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								

Vista de datos

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode:ON

Fuente: Elaboración Propia (SPSS25)

ANEXO 11: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021								
LINEA INVESTIGACIÓN	EMPRESA	PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGÍA
SISTEMA DE GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVIDAD	EMPRESA INKAS TROUT E.I.R.L.	<u>Problema General</u> ¿Cómo influye la aplicación del Ciclo de Deming en la Productividad en la	<u>Objetivo General</u> Determinar en qué medida la aplicación en el Ciclo de Deming mejorará la	<u>Hipótesis General</u> La aplicación del Ciclo de Deming mejorará la Productividad en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la	<b>Variable 1 / Variable independiente:</b> Sistema de Deming	Planear	Porcentaje de Cumplimiento (%PC) $PC = CAE / CAP \times 100\%$ CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada. Explicativo Cuantitativa. Longitudinal. Experimental <b>Método:</b> Empírico <b>Diseño de Investigación:</b>
						Hacer	Porcentaje Obtenido (%PO) $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$ CAC= Cantidad de Alevinos Criados CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP=	

		incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?	Productividad en la incubación y alevinaje de ovas de trucha en la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021	empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021		Cantidad de Alevinos Programados	Pre-Experimental
					Verificar	<p>Porcentaje Verificado (% PV) <math>PV = CAA / CTAA \times 100\%</math> CAA= Cantidad Alevinos Auditados CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar</p>	<p><b>Población y Muestra Población:</b> La población estará constituida por 2 lotes de 80668 alevinos cada uno en la Empresa Inkas Trout E.I.R.L..</p>
					Actuar	<p>Porcentaje Recriado (%PR) <math>PR = CAI / CTA \times 100\%</math> CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes CTA= Cantidad Total de Alevinos</p>	<p><b>Muestra:</b> Se trabajará con el total de Alevinos.</p> <p><b>Técnicas:</b> Observación Directa</p>

								<b>Instrumentos</b> : Formatos Productivos. <b>Técnica de procedimiento de Datos:</b> Calculo de promedios, Puntaje obtenidos, varianza y la prueba de T-Student.

		<p><b><u>Problem</u></b> <b><u>a</u></b> <b><u>Específi</u></b> <b><u>co</u></b></p> <p>¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?</p>	<p><b><u>Objetivo</u></b> <b><u>Específi</u></b> <b><u>co</u></b></p> <p>Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L,</p>	<p><b><u>Hipótesis</u></b> <b><u>Específica</u></b></p> <p>La aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficiencia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021</p>	<p><b>Variable 2</b> <b>/</b> <b>Variable</b> <b>Dependie</b> <b>nte:</b></p> <p>Productividad</p>	<p><b>EFICIENCIA</b></p>		
--	--	---	---	--	--	--------------------------	--	--

			Puno 2021				
		¿En qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021?	Determinar en qué medida la aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L,	La aplicación del Ciclo de Deming mejorara la eficacia de la empresa Inkas Trout E.I.R.L, Puno 2021		<b>EFICACIA</b>	

			Puno 2021					
--	--	--	--------------	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 12: Observación



## **Anexo 13: Juicio de Expertos N°1**

### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor: Mg. OSMART RAÚL MORALES CHALCO

Presente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de San Juan de Lurigancho, promoción 2020, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: **“Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted,  
no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Silva Pinto Carlos Alberto  
Aleskha

---

Cusirramos Tejada Sharon

D.N.I: 70524426

D.N.I: 72470309

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **I. Variable independiente: Ciclo de Deming**

El Ciclo de Deming (planificar, hacer, verificar y actuar), muestra el procedimiento de mejora productiva en cualquier área de proceso de estudio (Deming, E., 1996); contribuyendo a una operación productiva organizada que alcance una excelencia de calidad, siendo este muy eficaz en cualquier empresa en la cual se desarrolle dicha metodología. (Amparo, Z., 2016, pág11)

### **Dimensiones**

#### **1. Dimensión: Planear**

Toda empresa u organización debe planear en conjunto con todas las áreas dentro de la misma la mejor producción posible para asegurar la entrega de un bien o servicio de alta calidad, velando por la constantemente mejora de la eficiencia y eficacia del desempeño productivo de la misma. (Amparo, Z., 2016, pág18-19)

#### **2. Dimensión: Hacer**

Toda empresa u organización es eficiente si logra organizar de manera secuencial todas sus actividades dentro de la misma, los cuales al unirse se vuelven procesos productivos de un área determinada y al lograr ello se pueden realizar mejoras continuas, optimizándolos y logrando altos índices productivos. (Amparo, Z., 2016, pág 19)

### **3. Dimensión: Verificar**

En toda empresa u organización se deben de realizar controles periódicos dentro de sus procesos productivos, para poder determinar de ser el caso si existen fallas en su diseño u operación para poder realizar la mejora continua de los mismos y así alcanzar la optimización productiva y una alta rentabilidad. (Amparo, Z., 2016, pág 20)

### **4. Dimensión: Actuar**

Toda empresa u organizaron debe garantizar un sistema productividad y de calidad optimo, los cuales beneficien de manera directa o indirecta a todas las partes interesadas, por ello es necesario mantener un compromiso y entrega permanente para poder obtener la Mejora Continua y así poder aumentar el nivel de satisfacción del cliente final. (Amparo, Z., 2016, pág20)

## **II. Variable dependiente: Productividad**

Esta medida por la relación existente entre los productos a crearse en la empresa y los insumos que se emplearan en la misma, donde estos buscan romper con el punto de quiebre productivo y así lograr una mayor eficiencia y eficacia en su producción final y/o programada. (Medianero Burga, 2016, pág. 24). Una buena productividad es la adecuada utilización de os recursos disponibles respecto a los bines y servicio a entregar, logrando la mejora administración gerencial de la empresa laboral. (Hernández y Rodríguez, 2011, p. 4).

## **Dimensiones**

### **1. Dimensión: Eficiencia**

Es alcanzar la producción proyectada con los recursos disponibles, pero con mejoras en los procesos productivos que lleven a optimizar dichos recursos, así como del tiempo disponible y el personal dentro de la empresa.

(Medianero Burga, 2016, p.38)

### **2. Dimensión: Eficacia**

Es la relación existente entre la producción alcanzada y la producción programada, expresado también en resultados y metas respectivamente.

(Medianero Burga, 2016, p.38).

Nº	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de Deming</b>							
1	<b>PLANEAR</b>							
	<b>Porcentaje de Cumplimiento (%PC)</b> X $PC = CAE / CAP \times 100\%$ CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados			X		X		
2	<b>HACER</b>							
	<b>Porcentaje Obtenido (%PO)</b> $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$ CAC= Cantidad de Alevinos Criados CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP= Cantidad de Alevinos Programados	X		X		X		

3	<b>VERIFICAR</b>							
	<b>Porcentaje Verificado (% PV)</b>							
	PV=CAA / CTAA X 100%							
	CAA= Cantidad Alevinos Auditados	X		X		X		
	CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar							
4	<b>ACTUAR</b>							
	<b>Porcentaje Recriado (%PR)</b>							
	PR=CAI / CTA X 100%	X		X		X		
	CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes							
	CTA= Cantidad Total de Alevinos							
	<b>DIMENSIÓN 2: Productividad</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

1	EFICIENCIA =METAS/RESULTADOS	X		X		X		
2	EFICACIA =RESULTADOS/METAS	X		X		X		

**Observaciones:**

---

---

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable [ ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]**

**Apellidos y Nombres del juez validador: Mg. Osmart Raúl Morales Chalco**

**DNI:**

**Especialidad del validador.**

<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

**30 de diciembre de 2020**



-----  
**Firma del Experto Informante.**

## **Anexo 14: Juicio de Expertos N°2**

### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor: Mg. ROMEL DARÍO BAZÁN ROBLES

Presente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de San Juan de Lurigancho, promoción 2020, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: **“Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Silva Pinto Carlos Alberto  
Aleskha

Cusirramos Tejada Sharon

D.N.I: 70524426

D.N.I: 72470309

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **III. Variable independiente: Ciclo de Deming**

El Ciclo de Deming (planificar, hacer, verificar y actuar), muestra el procedimiento de mejora productiva en cualquier área de proceso de estudio (Deming, E., 1996); contribuyendo a una operación productiva organizada que alcance una excelencia de calidad, siendo este muy eficaz en cualquier empresa en la cual se desarrolle dicha metodología. (Amparo, Z., 2016, pág11)

## **Dimensiones**

### **5. Dimensión: Planear**

Toda empresa u organización debe planear en conjunto con todas las áreas dentro de la misma la mejor producción posible para asegurar la entrega de un bien o

servicio de alta calidad, velando por la constantemente mejora de la eficiencia y eficacia del desempeño productivo de la misma. (Amparo, Z., 2016, pág18-19)

#### **6. Dimensión: Hacer**

Toda empresa u organización es eficiente si logra organizar de manera secuencial todas sus actividades dentro de la misma, los cuales al unirse se vuelven procesos productivos de un área determinada y al lograr ello se pueden realizar mejoras continuas, optimizándolos y logrando altos índices productivos. (Amparo, Z., 2016, pág19)

#### **7. Dimensión: Verificar**

En toda empresa u organización se deben de realizar controles periódicos dentro de sus procesos productivos, para poder determinar de ser el caso si existen fallas en su diseño u operación para poder realizar la mejora continua de los mismos y así alcanzar la optimización productiva y una alta rentabilidad. (Amparo, Z., 2016, pág20)

#### **4. Dimensión: Actuar**

Toda empresa u organizaron debe garantizar un sistema productividad y de calidad optimo, los cuales beneficien de manera directa o indirecta a todas las partes interesadas, por ello es necesario mantener un compromiso y entrega permanente para poder obtener la Mejora Continua y así poder aumentar el nivel de satisfacción del cliente final. (Amparo, Z., 2016, pág20)

#### **IV. Variable dependiente: Productividad**

Esta medida por la relación existente entre los productos a crearse en la empresa y los insumos que se emplearan en la misma, donde estos buscan romper con el punto de quiebre productivo y así lograr una mayor eficiencia y eficacia en su producción final y/o programada. (Medianero Burga, 2016, pág. 24). Una buena productividad es la adecuada utilización de os recursos disponibles respecto a los bins y servicio a entregar, logrando la mejora administración gerencial de la empresa laboral. (Hernández y Rodríguez, 2011, p. 4).

#### **Dimensiones**

##### **1. Dimensión: Eficiencia**

Es alcanzar la producción proyectada con los recursos disponibles, pero con mejoras en los procesos productivos que lleven a optimizar dichos recursos, así como del tiempo disponible y el personal dentro de la empresa.

(Medianero Burga, 2016, p.38)

##### **2. Dimensión: Eficacia**

Es la relación existente entre la producción alcanzada y la producción programada, expresado también en resultados y metas respectivamente.

(Medianero Burga, 2016, p.38).

N.º	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de Deming</b>							
1	<b>PLANEAR</b>							
	<b>Porcentaje de Cumplimiento (%PC)</b> X $PC = CAE / CAP \times 100\%$ CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados	X		X		X		
2	<b>HACER</b>							
	<b>Porcentaje Obtenido (%PO)</b> $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$ CAC= Cantidad de Alevinos Criados	X		X		X		

	<p>CAM= Cantidad de Alevinos Muertos</p> <p>CAP= Cantidad de Alevinos Programados</p>							
<b>3</b>	<p><b>VERIFICAR</b></p> <p><b>Porcentaje Verificado (% PV)</b></p> <p>PV=CAA / CTAA X 100%</p> <p>CAA= Cantidad Alevinos Auditados</p> <p>CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar</p>	X		X		X		
<b>4</b>	<p><b>ACTUAR</b></p> <p><b>Porcentaje Recriado (%PR)</b></p> <p>PR=CAI / CTA X 100%</p>	X		X		X		

	CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes CTA= Cantidad Total de Alevinos							
	<b>DIMENSIÓN 2: Productividad</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<b>EFICIENCIA =METAS/RESULTADOS</b>	X		X		X		
2	<b>EFICACIA =RESULTADOS/METAS</b>	X		X		X		

**Observaciones:**

---

---

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable [ ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]**

**Apellidos y Nombres del juez validador: Mg. Romel Darío Bazán Robles**

**DNI:**

**Especialidad del validador.**

<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

**30 de diciembre de 2020**



-----  
**Firma del Experto Informante.**

## **Anexo 15: Juicio de Expertos N°3**

### **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Señor: DR. ROBERT JULIO CONTRERAS RIVERA

Presente:

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y, asimismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de San Juan de Lurigancho, promoción 2020, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar la investigación.

El título del proyecto de investigación es: **“Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial, aplicación de metodologías y herramientas de calidad, y/o investigación.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene lo siguiente:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de Operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

- Protocolo de evaluación del instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración, me despido de usted,  
no sin antes agradecerle por la atención que  
dispense a la presente.

Atentamente.



---

Silva Pinto Carlos Alberto  
Aleskha

D.N.I: 70524426



---

Cusirramos Tejada Sharon

D.N.I: 72470309

## **Definición conceptual de las variables y dimensiones**

### **V. Variable independiente: Ciclo de Deming**

El Ciclo de Deming (planificar, hacer, verificar y actuar), muestra el procedimiento de mejora productiva en cualquier área de proceso de estudio (Deming, E., 1996); contribuyendo a una operación productiva organizada que alcance una excelencia de calidad, siendo este muy eficaz en cualquier empresa en la cual se desarrolle dicha metodología. (Amparo, Z., 2016, pág11)

### **Dimensiones**

#### **8. Dimensión: Planear**

Toda empresa u organización debe planear en conjunto con todas las áreas dentro de la misma la mejor producción posible para asegurar la entrega de un bien o servicio de alta calidad, velando por la constantemente mejora de la eficiencia y eficacia del desempeño productivo de la misma. (Amparo, Z., 2016, pág18-19)

#### **9. Dimensión: Hacer**

Toda empresa u organización es eficiente si logra organizar de manera secuencial todas sus actividades dentro de la misma, los cuales al unirse se vuelven procesos productivos de un área determinada y al lograr ello se pueden realizar mejoras continuas, optimizándolos y logrando altos índices productivos. (Amparo, Z., 2016, pág19)

## **10. Dimensión: Verificar**

En todas empresa u organización se deben de realizar controles periódicos dentro de sus procesos productivos, para poder determinar de ser el caso si existen fallas en su diseño u operación para poder realizar la mejora continua de los mismos y así alcanzar la optimización productiva y una alta rentabilidad. (Amparo, Z., 2016, pág20)

## **4. Dimensión: Actuar**

Toda empresa u organizaron debe garantizar un sistema productividad y de calidad optimo, los cuales beneficien de manera directa o indirecta a todas las partes interesadas, por ello es necesario mantener un compromiso y entrega permanente para poder obtener la Mejora Continua y así poder aumentar el nivel de satisfacción del cliente final. (Amparo, Z., 2016, pág20)

## **VI. Variable dependiente: Productividad**

Esta medida por la relación existente entre los productos a crearse en la empresa y los insumos que se emplearan en la misma, donde estos buscan romper con el punto de quiebre productivo y así lograr una mayor eficiencia y eficacia en su producción final y/o programada. (Medianero Burga, 2016, pág. 24). Una buena productividad es la adecuada utilización de os recursos disponibles respecto a los bines y servicio a entregar, logrando la mejora administración gerencial de la empresa laboral. (Hernández y Rodríguez, 2011, p. 4).

## **Dimensiones**

### **1. Dimensión: Eficiencia**

Es alcanzar la producción proyectada con los recursos disponibles, pero con mejoras en los procesos productivos que lleven a optimizar dichos recursos, así como del tiempo disponible y el personal dentro de la empresa.

(Medianero Burga, 2016, p.38)

### **2. Dimensión: Eficacia**

es la relación existente entre la producción alcanzada y la producción programada, expresado también en resultados y metas respectivamente.

(Medianero Burga, 2016, p.38).

N.º	DIMENSIONES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 1: Ciclo de Deming</b>							
1	<b>PLANEAR</b>							
	<b>Porcentaje de Cumplimiento (%PC)</b> X $PC = CAE / CAP \times 100\%$ CAE= Cantidad de Alevinos Entregados CAP= Cantidad de Alevinos Programados			X		X		
2	<b>HACER</b>							
	<b>Porcentaje Obtenido (%PO)</b> $PO = (CAC - CAM) / CAP \times 100\%$ CAC= Cantidad de Alevinos Criados CAM= Cantidad de Alevinos Muertos CAP= Cantidad de Alevinos Programados	X		X		X		

3	<b>VERIFICAR</b>							
	<b>Porcentaje Verificado (% PV)</b>							
	PV=CAA / CTAA X 100%							
	CAA= Cantidad Alevinos Auditados	X		X		X		
	CTAA= Cantidad Total de Alevinos por Auditar							
4	<b>ACTUAR</b>							
	<b>Porcentaje Recriado (%PR)</b>							
	PR=CAI / CTA X 100%	X		X		X		
	CAI= Cantidad de Alevinos Inconformes							
	CTA= Cantidad Total de Alevinos							
	<b>DIMENSIÓN 2: Productividad</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	

1	EFICIENCIA =METAS/RESULTADOS	X		X		X		
2	EFICACIA =RESULTADOS/METAS	X		X		X		

**Observaciones:**

---

---

**Opinión de aplicabilidad:**

**Aplicable [ ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]**

**Apellidos y Nombres del juez validador: Dr. Robert Julio Contreras Rivera**

**DNI:**

**Especialidad del validador.**

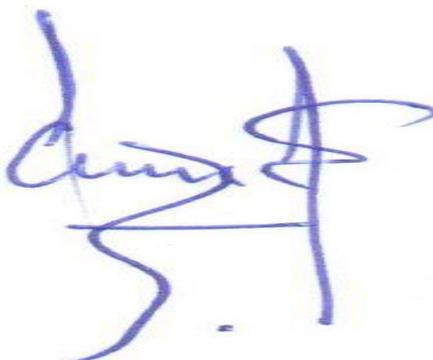
<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<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

**30 de diciembre de 2020**



-----

**Firma del Experto Informante.**

## ANEXO 16: Carta autorización para realizar tesis de investigación

	<p><u>INKAS TROUT</u> <u>E.I.R.L.</u></p>	<p>D.A.I./0015</p>
<p>Puno, 13 de <u>Noviembre</u> del 2020</p>		
<p><b>AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR TESIS DE INVESTIGACIÓN</b></p>		
<p>Yo <b>JORGE MIGUEL MUÑOZ ORTEGA</b>, identificado con <b>DNI 00486384</b>, en mi calidad de representante legal de la empresa <b>INKAS TROUT E.I.R.L.</b>, autorizo a los estudiantes <b>CARLOS ALBERTO SILVA PINTO</b> y <b>SHARON ALESKHA CUSIRRAMOS TEJADA</b>, a utilizar información confidencial de la empresa para el desarrollo del proyecto de tesis denominado <b>“Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de alevinos de trucha para la empresa Inkas Trout, Puno 2021”</b>.</p>		
<p>Se expide la presente autorización para fines pertinentes</p>		
<p>Atentamente,</p>		
<p> <b>INKAS TROUT E.I.R.L.</b> _____ <b>JORGE MIGUEL MUÑOZ ORTEGA</b> GERENTE GENERAL "INKAS TROUT E.I.R.L."</p>		