



Artículo de investigación

Plan De Mejora Del Cultivo De Larvas De Camarón En La Empresa MARYLARVAS

IMPROVEMENT PLAN FOR SHRIMP LARVAE CULTIVATION AT THE MARYLARVAS COMPANY

Junior Zanipatin 1, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador, jzanipatin6767@utm.edu.ec

Wilmer García 2, Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador, wilomer.garcia@utm.edu.ec

Autor de Correspondencia: Mera Mendoza David Andres, david.mera@unae.edu.ec

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recivido: 09 February 2023 | Aceptado: 16 February 2023 | Publicado online: XX

CITATION

Zanipatin-Vera, J., García-Castro, W. Plan De Mejora Del Cultivo De Larvas De Camarón En La Empresa MARYLARVAS. *Revista Social Fronteriza* 2024; 4(1): e2806411. [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(1\)e410122](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(1)e410122)

COPYRIGHT

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

RESUMEN

El presente trabajo investigativo tuvo como objetivo elaborar un plan de mejora del cultivo de larvas de camarón para la empresa “MARYLARVAS” la cual está ubicada en Canoa, Manabí. La metodología utilizada para la elaboración de este plan de mejora es el denominado 5s: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU y SHITSUKE,

(clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina) por medio de una primera evaluación que nos permitirá medir el nivel de productividad con el que cuentan, para luego aplicar el plan de mejora y evidenciar por medio de una segunda evaluación el porcentaje de mejora alcanzado. Como conclusiones se obtuvo que, la actividad camaronera es uno de los pilares más fuertes de la economía ecuatoriana, el mercado camaronero al ser competitivo requiere que sus procesos de mejora se encaminen a entregar un producto de calidad y la empresa motivo de estudio pasó de tener un 65% de productividad a un 86% aplicando el plan de mejora.

Palabras Clave: camarón, laboratorio, cultivo, proceso

ABSTRACT

The objective of this investigative work is to develop a plan to improve the cultivation of shrimp larvae for the company "MARYLARVAS" which is located in Canoa, Manabí. The methodology used to prepare this improvement plan is the so-called 5s: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU and SHITSUKE, (classification, order, cleanliness, standardization and discipline) through a first evaluation that will allow us to measure the level of productivity they have, to then apply the improvement plan and demonstrate through a second evaluation the percentage of improvement achieved. As conclusions, it was obtained that the shrimp activity is one of the strongest pillars of the Ecuadorian economy, the shrimp market being competitive requires that its improvement processes be aimed at delivering a quality product and the company under study went from having 65% productivity to 86% applying the improvement plan.

Keywords: shrimp, laboratory, cultivation, process

1. Introduction

Ecuador es un país mega diverso a nivel económico, esto se debe porque cuenta con una gran riqueza natural, que de acuerdo con Arias y Torres (2019) aquello favorece a la industria en sus diferentes áreas como la agrícola, acuícola, ganadera y más; además que representa el sustento económico de más de 180.000 personas que viven en los lugares más alejados de las zonas comerciales principales. Por tal motivo, la actividad camaronera no solo representa internacionalización de los productos de calidad de Ecuador puede ofrecer, sino que es un sustento económico para aquellas personas que se dedican a esta actividad y que requieren de estrictos controles para poder entregar un producto de calidad a las industrias y consumidores.

La ventaja que tiene el camarón ecuatoriano, frente a camarones que ofrecen países como Asia, China, Indonesia, Taiwán y Vietnam, es que no hacen uso de antibióticos lo que permite entregar un producto de mayor calidad; lo que de por sí, habla muy bien de la producción camaronera dentro del territorio ecuatoriano, tanto así, que de acuerdo con Gonzabay-Crespin et al (2021) en el año 2020 la producción camaronera en el país alcanzó la cifra de 570,000 TM lo que representa un 9,2% de incremento durante el período del 2015 a 2020. Las exportaciones de camarón representan un 40% de todas las exportaciones que realiza el país, esto debido que por sus condiciones climáticas Ecuador se ve aventajado frente a otros competidores, pues son estas condiciones las que permiten su rápida cosecha, ya que, con el solo hecho de que el 65% de la producción cultivada logre sobrevivir, permitirá duplicar todo el lote de producción en comparación de otros mercados.

Y es que la importancia de este animal, no es para menos, ya que, según lo que manifiesta Saavedra (2018) este producto, realiza una contribución de la sexta parte del consumo humano de proteína animal, lo que equivale a un total de 28 gramos por persona al día, lo cual en términos de nutrición representa una gran ventaja, debido a que un adulto lo que necesita de proteínas es de 0.8 a 1.0 gramos por cada kilo de peso corporal. En ese sentido, es necesario cuestionarse; si la producción camaronera es tan importante para las personas y para el país ¿qué se está haciendo para salvaguardar su producción? Por tal motivo, dentro de la presente investigación es de vital importancia el realizar un plan de mejora para la Empresa de cultivo de camarón “Mar y Larvas” misma que viene operando en el cantón de Canoa, Provincia de Manabí; y que a su vez la elaboración de dicho plan no solo beneficiara a la empresa escogida para la aplicación de este plan de mejora, sino que a todas aquellas empresas que se dedican a la producción y cultivo de camarones.

Aplicar este plan dentro de esta empresa tiene gran relevancia, debido a que, de la visita in situ que se pudo realizar, las encuestas y las respuestas de la propia dueña del establecimiento, dejan a entrever que existen problemas (no tan graves) de productividad, ya que, nunca se había puesto a pensar en las mejoras que se podían aplicar para mejorar la calidad del producto el cual se dedican a comercializar. Entre algunos de los problemas que se encontraron está el orden; factor que es primordial dentro de cualquier ámbito, ya que, no solo mejora la apariencia del lugar, sino que también permite que el desarrollo de actividades sea eficiente, al saber por ejemplo, donde se encuentra cada implemento a utilizarse para el proceso de cultivo y ventas de camarones. Otro de los problemas que se detectó, es el elemento de la limpieza, que dentro del plan de mejora se sugirió la realización de turnos rotativos que involucrara a todos los trabajadores del lugar, dotándolos de todos los implementos necesarios para la realización de dicha labor.

2. Desarrollo

2.1. Proceso de cultivo de camarones

El termino cultivo, puede ayudar a comprender la forma en la que se realizan este tipo de procesos, ya que, el cultivo de camarones es el equivalente a la agricultura y se la maneja de la misma manera, es decir, la siembra, el cultivo, y finalmente la cosecha. Este es un proceso que requiere de mucho control y cuidado, ya que, se deben tomar en cuenta muchos factores para lograr una cosecha exitosa de este animal. De acuerdo con Fenucci (1988) la cría de los camarones se caracteriza porque cuenta con tres fases: 1) la maduración y reproducción; 2) el desove y cría desde huevo o postlarva y; 3) el engorde desde postlarva a tamaño comercial.

Sin embargo, parte de este ciclo de los camarones lo pueden cumplir de manera natural al no estar en cautiverio, por lo que se abordará es el proceso humano que se debe realizar para lograr un producto de calidad. El proceso de cultivo de camarones es muy riguroso y riesgoso y se tomará como muestra el proceso realizado por los doctores Boyd et al (2005) o al menos el que ellos recomiendan realizar, el cual va desde el secado y preparación de la unidad acuícola, la selección del laboratorio proveedor de postlarva y aseguramiento de su calidad, la ambientación y siembra de postlarva, buenas prácticas durante la cosecha, el manejo del alimento del camarón, el uso de fertilizantes, la medición de calidad del agua, manejo y monitoreo del agua, manejo de enfermedades y la fijación de muestras de camarón para poder diagnosticar enfermedades.

2.2. Secado y preparación de la unidad acuícola

Estos doctores sugieren que el buen trato y cuidado de los estanques son los que provocan que los camarones puedan desarrollarse de manera saludable, ya que, el cuidado adecuado permitirá que estos lugares estén libres de organismos que puedan ser dañinos para las larvas, como por ejemplo, los patógenos, predadores que pueden llevar a la muerte del cultivo. Cada que una cosecha se finaliza es importante que el estanque pueda ser drenado totalmente, para poder realizar una limpieza y desinfección de todo aquello que comprende el estanque, como las compuertas de entada y salida, las tuberías, sus tablas y bastidores. Sin embargo, cuando suceda que los estanques no pueden drenarse en su totalidad lo que se debe realizar es un procedo de desinfección con hipoclorito de sodio u óxido de calcio también conocida como cal viva.

De la misma manera, autores como Rodríguez et al (2019) sugieren que todo el material que se haya utilizado durante el ciclo de cultivo debe ser desechado, es decir, materiales plásticos, metales, vidrios, etc; debe ser dechado o incinerado en el lugar que la granja tenga destinado para aquello, de la misma manera los restos que hayan quedado del cultivo y posteriormente deben incinerarse o ser enterrados en fosas por intervalos de capas de cal, lo que se sugiere es que sea de 1kf/m2 con otros animales muertos. La profundidad sugerida para enterrar los restos es de medio metro, ya que, de esta manera se evita que otros animales de la zona los desentierren y los devuelvan al agua.

El fondo de los estanques tiene que ser evaluado y se debe tomar en cuenta la el material orgánico presente como también sus niveles de pH del estanque, y en el caso que el fondo del estanque tenga condiciones ácidas es decir pH menor a 7, de debe aplicar la cal agrícola con la finalidad de corregir esta acidez. Los doctores Boyd et al (2005) sugieren como método para medir el pH, el medidor de pH y las soluciones para la calibración de pH 4, 7 y 10. El procedimiento a realizar es que, en primera instancia es que de deben tomar varias muestras de diferentes locaciones del estanque para posteriormente ser mezcladas y obtener una sola muestra, de la cual se tomarán 15 gr a la que le será agregada agua destilada, para luego agitarla y obtener una mezcla homogénea. Luego de haber realizado aquello, dicha mezcla se la debe dejar reposar por el tiempo de 20 minutos y una vez más se agita dicha mezcla para poder realizar la medición.

La forma en la que se debe aplicar la cal agrícola es dependiendo de los niveles de pH que se hayan obtenido y para ello, Lin realiza la siguiente tabla 1 para un mejor entendimiento:

pH (muestras del suelo)	Cal agrícola o Carbonato de calcio O3 (Kg/ha)
> 6	< 1,000
5-6	< 2,000
< 5	< 3,000

Tabla 1. Niveles de cal agrícola requerido para el correcto tratamiento del fondo de estanques. (Lin 20014)

Una vez se tenga el nivel de cal a aplicar lo ideal es que la misma se la aplique mientras el suelo aun está húmedo, ya que, esta técnica ayuda a que se obtenga una mejor reacción neutra y se incorpora de manera idónea al suelo. La forma en la que se deben llenar los estanques es por medio de filtros con luz de malla de 500 micras o menos, los cuales se los deben dejar en las compuertas en los primeros 30 días del cultivo de larvas esto con el propósito de evitar fugas accidentales de las larvas.

2.3. Selección del laboratorio proveedor de postlarvas y control de calidad

El contar con postlarvas saludables asegura que el inicio del ciclo del cultivo obtenga los resultados esperados, y aquello solo se puede lograr si la fuente de origen de las postlarvas cuentan con los controles de calidad necesario, ya que, solo de esta manera se puede lograr obtener una exitosa retribución económica, pues el no hacerlo aumento el riesgo no solo económico sino ambiental, puesto que, si se introducen postlarvas de dudosa calidad y procedencia, pone en riesgo a que estas postlarvas transmitan y dispersen enfermedades pudiendo afectar a la población natural de camarones, por tal motivo la selección de la misma es uno de los aspectos más importantes del cultivo. Algunos de los aspectos que el laboratorio debe tomar en cuenta según lo que determinan Villanueva et al (2007) son los siguientes:

- a) Los procedimientos de bioseguridad deben estar bien definidos, y asegurarse que los mismos se implementen, como la desinfección de materiales y demás equipos que se usan en la actividad.
- b) Contar con alguna perimetral cerca, ya que, aquello permitirá tener control del ingreso de personas, vehículos y animales.
- c) El agua del que se disponga debe ser de buena calidad, preferiblemente que cuente con profesos de filtro y desinfección.
- d) Que el laboratorio cuente con diseños que permitan que las semillas durante la etapa de crianza estén separadas unas de otras, de esta manera se tiene un mejor control y se excluyen a posibles patógenos.
- e) Contar con un programa en el que se incluya la vigilancia de enfermedades y la reproducción controlada, esto por medio del uso de padrotes domesticados
- f) Los padrotes silvestres al ser una alta fuente de patógenos, se recomienda no ser utilizados.

Sin embargo, a pesar de ya haber obtenido la larva del laboratorio de confianza, el control no puede darse por sentado, sino que se tiene que tener conocimiento del historial clínico de cada lote de postlarvas, dar a conocer la calidad del agua en que serán enviadas las postlarvas. Incluso los doctores Boyd et al (2005) recomiendan que se realicen dos tipos de diagnósticos entre los que consta el diagnóstico de grado II, donde se debe determinar el grado, la presencia o ausencia de: la cantidad de gotas de grasa que se encuentran en el hepatopáncreas, su contenido intestinal, las deformidades, necrosis, presencia de epibiontes, enfermedad de las bolitas, el Braculovirus pennei y el grado de desarrollo branquial. Mientras que la evaluación de grado III, esta hace referencia a un diagnóstico molecular o análisis de PCR .

2.4. Aclimatación y siembra de postlarva

De acuerdo con Cuéllar-Anjel et al (2010) la postlarva es uno de los insumos más costoso, por tal motivo, es que su manejo, manipulación, cosecha, empaque del laboratorio, transporte, recepción en la granja, aclimatación y siembra en los estanques son de alto riesgo para la supervivencia de las mismas. En se sentido, es esencial que el equipo que se encarga de la aclimatación debe procurar reducir los niveles de estrés y mortandad de las postlarvas, en lo que dura el proceso de adaptación y nuevas condiciones del agua de los estanques. Lo ideal sería que el tanque ya cuente con el agua donde se introducirá el cultivo, de la misma manera que se filtre el agua por medio de un filtro de 500 micrómetros (0.5mm), seguidamente se ubica 200 litros de agua del tanque reservorio al tanque de aclimatación, para luego utilizarse hielo en bolsas plásticas que permitan enfriar el agua entre 26 a 27°C.

Una vez que las postlarvas han arribado se debe medir y anotar tanto la temperatura como la concentración de oxígeno. Se debe tomar en cuenta el grado de mortalidad de las bolsas y si el oxígeno es el adecuado. En los casos que el nivel de oxígeno es < 15 mg/L se debe inyectar de manera inmediata oxígeno al agua que está transportando a las postlarvas, hasta que se puedan obtener los niveles adecuados, esto es 12 mg/L. Este aspecto es importante y crucial debido a que durante las primeras horas de aclimatación los niveles de amonio son altos por lo tanto se debe mantener arriba los niveles de saturación con las cifras antes indicadas. De la misma manera la salinidad cada que sea cambiada debe ser estrictamente monitoreada, por lo que se debe medir la temperatura, oxígeno y salinidad en períodos de cada 30 minutos mientras que el pH, se lo debe monitorear cada hora.

Ante de proceder a sembrar las larvas se debe revisar muy bien los estanques, asegurándose que los mismos estén libres de animales que buscan alimentarse en las orillas de los mismos. Una vez se hayan asegurado que no existe peligro, se debe liberar a las postlarvas lo más rápido posible esto durante la etapa más fresca del día, es decir, durante las 06h00 y 08h00; y en caso que no se pueda en esta etapa se lo debe realizar en la noche. La forma en la que se las debe introducir es por intervalos de 50 metros que van desde los tanques que los transportan dirigidas al estanque por medio de una manguera que no debe ser sumergida en su totalidad. Para lograr que las postlarvas sobrevivan se pueden usar jaulas forradas con tela de filtro siendo el promedio para que sobrevivan el de un 85% y si el porcentaje es menor se deben sembrar postlarvas adicionales hasta que se logre la densidad de la siembra que ha sido planeada.

2.5. Prácticas adecuadas durante la cosecha de camarón (manejo y alimentación)

De acuerdo con los autores Zambrano y Laaz (2012) la calidad que obtengan los camarones cuando lleguen a la planta de proceso, ya depende de los cuidados y precauciones que hayan tenido antes y después de la cosecha, ya que, cuando no se maneja de la manera correcta puede causar un perjuicio económico a la empresa, pues un simple descuido puede terminar con el esfuerzo que se ha venido realizando por meses para asegurar un producto de buena calidad. Por lo tanto, se deben contar no solo con los procedimientos necesarios sino que también con los equipos que permitan ejecutar las tareas y responsabilidades como se deben.

Los doctores Boyd et al (2005) aseguran que el camarón debe ser manejado de manera rápida y eficiente para proceder con su congelación cuando aún tenga vida, ya que, si ya no tienen signos vitales no estamos frente a un producto de calidad. Por lo tanto, cuando el camarón es retirado del estanque, se lo debe depositar sobre recipientes que estén limpios y que tengan suficientes hielos, la temperatura tiene que ser menor a los 5°C mientras se lo lleva a la planta para procesarlo. Por otro lado, cuando existe la sospecha de que los camarones pueden estar contaminados con algún patógeno, lo que se debe realizar es un proceso de desinfección con lavado de cloro siguiendo los procedimientos oficiales ya establecidos para que el producto no se vea afectado, por tanto, se lo debe preparar con un pH de 6 a 7.5. ya que, cuando se tiene un pH de 5 el cloro actúa como un corrosivo, mientras que en la cifra antes señalada pierde la acción bacteriana, sin embargo, es recomendable que la aplicación de este procedimiento de lo realice a bajas temperaturas por su alto nivel de eficacia.

Con relación al alimento del camarón este debe ser almacenado en un lugar fresco, seco y que esté fuera del alcance de otros animales que podrían dañarlo como roedores y demás plagas. En el área de alimentación el equipo encargado de recibirlo tiene un rol demasiado importante, ya que, este debe actuar de manera rápida y eficaz para evitar que este se exponga al sol o a la lluvia. El único alimento del que se debe hacer uso es del paletizado de alta calidad y que además contenga un mínimo de partículas finas, de la misma manera si se bajan ciertos porcentajes de proteína de alimentos que se le da a al camarón este puede ser un gran beneficio económico, ya que, se ha comprobado que se puede aplicar una reducción de hasta un 20% y esto no daña la calidad del producto. No se puede alimentar a los camarones con carne fresca de pescado, debido a que puede llegar a contaminar el agua. Al momento de la alimentación se lo debe dispersar de manera igualitaria por toda la superficie del estanque y siempre y cuando la granja sea sustentable se puede realizar más de una aplicación de este alimento. Se prohíbe que la alimentación a la cosecha se realice cuando los niveles de oxígeno sean menores de 2.5 mg/L.

2.6. Uso de fertilizantes

El uso de fertilizantes es muy común dentro de los procesos de cultivos, y de acuerdo con la Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes (2022) con el uso de los mismos los cultivos pueden llegar a duplicarse e inclusive a triplicarse. Por tal motivo, el uso de fertilizantes no es una actividad ajena el cultivo de camarones, sin embargo, el uso que se le debe dar a los mismos tiene que ser moderado y se recomienda hacerlo solo en situaciones muy concretas.

Las situaciones en las que se puede y debe hacer uso del fertilizantes es cuando se necesite incrementa el fitoplancton, y no se puede hacer uso de urea, el cual es tóxico para los camarones, pues al tener contacto con el agua se convierte en amonio; o productos que contengan amonio en general. Tampoco se puede hacer uso de fertilizantes de tipo orgánico como gallinaza o cualquiera de origen animal, ya que, pueden existir residuos de medicamentos en los mismos que puede perjudicar a la cosecha; y si se quiere hacer uso de fertilizantes orgánicos se recomienda que sea de harinas vegetales como la semolina de arroz o la harina de soya, aunque es preferible que se utilice fertilizantes líquidos.

Si se usan fertilizantes, lo ideal es que también se haga uso de la cal agrícola, ya que, pueden llegar a surgir ciertos problemas con los niveles de pH, esto además de ayudar a regular estos niveles, impacta de manera positiva a la sobrevivencia y crecimiento del cultivo, sin embargo, solo se debe hacer uso de cal agrícola de buena calidad y cuando se tengan aguas encalinadas mayores a 50-60 mg/L no resulta necesario el uso de cal, puesto que si se la utiliza esta no podrá disolverse en el agua.

2.7. Sobre el manejo de enfermedades y procedimientos para la fijación de muestras

En el área del cultivo es muy común encontrarse con enfermedades y plagas que pueden poner en peligro la prosperidad de la cosecha, y el cultivo de camarón no es la excepción a esta regla. Según lo que establece Peña-Navarro y Varela-Mejías (2016) en 60% de las enfermedades que aparecen en el cultivo de camarones están directamente relacionadas con virus, mientras que un 20% son bacterias, y el resto son hongos y parásitos. Dejando a entrever que el cultivo de camarón tiene altas posibilidades de contraer alguna enfermedad, por tal motivo, se requiere que el equipo de la granja cuente con los equipos y materiales necesarios para hacer frente a este tipo de eventualidades.

El manejo de enfermedades en el cultivo de camarón no solo se trata de saber cómo controlar este tipo de situaciones, sino también de prevenirlas, por tal motivo es necesario que se realicen monitoreos a los camarones para poder detectar de manera temprana enfermedades que pueden perjudicar al cultivo. En caso que exista un brote de infección se necesita que se pueda contener dicho brote, y la contención va desde la restricción de entrada y salida de personas y animales de la granja. Posteriormente, se tiene que determinar el génesis del contagio, su naturaleza y la capacidad de contagio, debiendo designar a una sola persona para que se encargue de esta área de investigación y una vez se tenga el origen del agente se deben desarrollar las estrategias necesarias que permitan mitigar la mortalidad del cultivo.

El plan que se vaya a desarrollar tiene que ser ejecutado por el equipo de operaciones de la granja, optando siempre por la mejor alternativa. Cuando se haya dado un brote infeccioso, es necesario que se evalúen las medidas de bioseguridad de la granja y las medidas sanitarias de la misma, esto con la finalidad de identificar, los aspectos que abrieron paso al brote de infección y posteriormente aplicar las respectivas mejoras. La actuación que se realice durante el brote de infección es clave, la desinfección y la limpieza de las instalaciones del cultivo tienen que realizarse aunque esto conlleve a deshacerse de parte del cultivo de camarones.

Los doctores Boyd et al (2005) recomiendan que tienen que realizarse desinfecciones totales y no parciales, ya que, las desinfecciones parciales tienen poco beneficio, puesto que el no eliminar por completo el brote de infección provoca que a corto o largo plazo este vuelva a aparecer. Los camarones tienen que desecharse, estén estos vivos o congelados, ya que, el contagio se transmite con mucha facilidad de camarón a camarón y el conservarlos simplemente no ayuda en el proceso de desinfección de la granja y perjudica a que se sigan realizando futuras crías. Los camarones pueden ser desechados ya sea, para incinerarlos, enterrarlos, cosecharlos o cocinarlos para la alimentación humana.

Cuando finalmente los camarones han sido eliminados de la granja, se tiene que proceder a la etapa de desinfección y los desinfectantes más comunes que son utilizados son; el cloro tal y como el hipoclorito de calcio o el hipoclorito de sodio con una concentración al 5.25%, el yodo, la cal, la luz UV, la desecación y los detergentes. De la misma manera todos los tanques, sean estos de plástico, cemento o fibra de vidrio tienen que drenarse y ponerse a secar, para luego rociar las tanto por dentro y fuera con cloro de 1600 ppm repitiendo el proceso por algunas horas. Todos los equipos deben ser desinfectados y en el caso de los equipos que son desechables o de fácil adquisición tienen que ser desechados en su totalidad tales como, las redes, mallas y mangueras aireadoras.

De la misma manera, los equipos que no pueden desecharse tienen que ponerse a remojar, es así el caso de las tuberías que sean removibles, los implementos plásticos, las jaulas que sirvan para transferir, majas y mesas de cosecha, cristalería de laboratorio, etc. El remojo se lo tiene que realizar por el periodo de 24 a 48 horas en una solución de 200 ppm. El proceso de desinfección se lo tiene que realizar también a las oficinas preferiblemente ser lavados con detergente y luego enjuagarlos con una solución de yodo a 200 ppm.

Con relación a la fijación de las muestras del camarón este es un proceso delicado a importante, debido a que la recolección de las mismas permitirá al equipo del laboratorio poder obtener tejidos con la finalidad de poder identificar si en los tejidos del camarón existe alguna lesión, patógeno y el diagnóstico de futuras enfermedades, lo que permitirá el poder detenerlas a corto o largo plazo. Cuando los camarones son extraídos estos no tienen que ser manipulados de manera excesiva, ya que, los camarones suelen estresarse fácilmente, por tal motivo estos deben ser fijados de manera inmediata luego de ser sacados del agua y si es posible tomarse dicha muestra en el mismo sitio.

➤ **Objetivo**

Objetivo General

Elaborar un plan de mejora a la productividad del cultivo de larvas de camarón para la empresa “MARyLARVAS” la cual está ubicada en Canoa, Manabí durante el año 2023.

Objetivo Especifico

- Explicar todo el proceso que conlleva el cultivo de camarón, desde su llegada al laboratorio hasta su momento de venta.
- Identificar los problemas de productividad con los que cuenta la Empresa de cultivo de camarón “MARyLARVAS”, por medio de la implementación del método 5s.
- Presentar un plan de mejora que vaya acorde a las necesidades de productividad de la Empresa de cultivo de camarón “MARyLARVAS”

- Comparar la mejora obtenida de la Empresa de cultivo de camarón “MARYLARVAS” luego de la aplicación del plan de mejora, por medio de tablas estadísticas.

3. Metodología

La metodología aplicada para el plan de mejora en la camaronera escogida, es la denominada de las 5S's. De acuerdo con Jara (2017) la metodología de las 5S's es utilizada para poder alcanzar mejoras en base a la organización del lugar de trabajo, por medio de la aplicación de buenos hábitos como el orden y la limpieza; dicho método se empleó por primera vez en el año 1960 por Eili Toyoda en la empresa Toyota. Por otro lado, este método se aplica con la finalidad de lograr objetivos muy específicos y de acuerdo con Rodríguez (2012) estos son los principales objetivos:

- Mejora del lugar de trabajo, un lugar limpio y seguro.
- Aprovechar de mejor manera el espacio físico, haciendo que el lugar esté ordenado, sea de fácil acceso incluido sus materiales.
- Mejor apariencia ante los clientes, lo que provocará que se obtengan ventas elevadas.
- Mejora continua en las personas que forman parte de la empresa.
- Mejora en distintas áreas como la seguridad, motivación personal, ambiente laboral, eficiencia, calidad y competitividad.

De acuerdo con Socconini (2008) el hecho de que la implementación de las 5s no funcione en una empresa, cualquier modelo de mejora que se quiere implementar está destinado al fracaso, ya que, la implementación de este método no requiere del uso del factor tecnológico y tampoco no se requiere de experiencia y conocimientos avanzados para la poder aplicarlo en una empresa, los únicos elementos que se requieren son disciplina y autocontrol de parte de cada persona que integra la empresa. Además, este mismo autor indica que las mejoras que se obtienen son a bajo costo pero, ¿qué significan estas 5s? El mismo autor nos brinda el siguiente significado:

- SEIRI (Seleccionar): proceder a retirar cada uno de los implementos que no son útiles en el lugar de trabajo.
- SEITON (Organizar): ordenar cada uno de los implementos en lugares específicos, de tal manera que pueda ser fácil el poder encontrarlos y usarlos.
- SEISO (Limpiar): Limpiar el área de trabajo, por medio de la eliminación del polvo en sitios como el piso, los equipos y las máquinas.
- SEIKEITSU (Estandarizar): Cada uno de los procedimientos, prácticas y actividades que se enunciaron en los tres puntos anteriores de los realicen de manera consciente y regularmente para asegurar una mejor organización en la empresa.

- SHITSUKE (Disciplina y Hábito): Consiste en el entrenamiento del personal para que la implementación del método de las 5s, se convierta en un hábito.

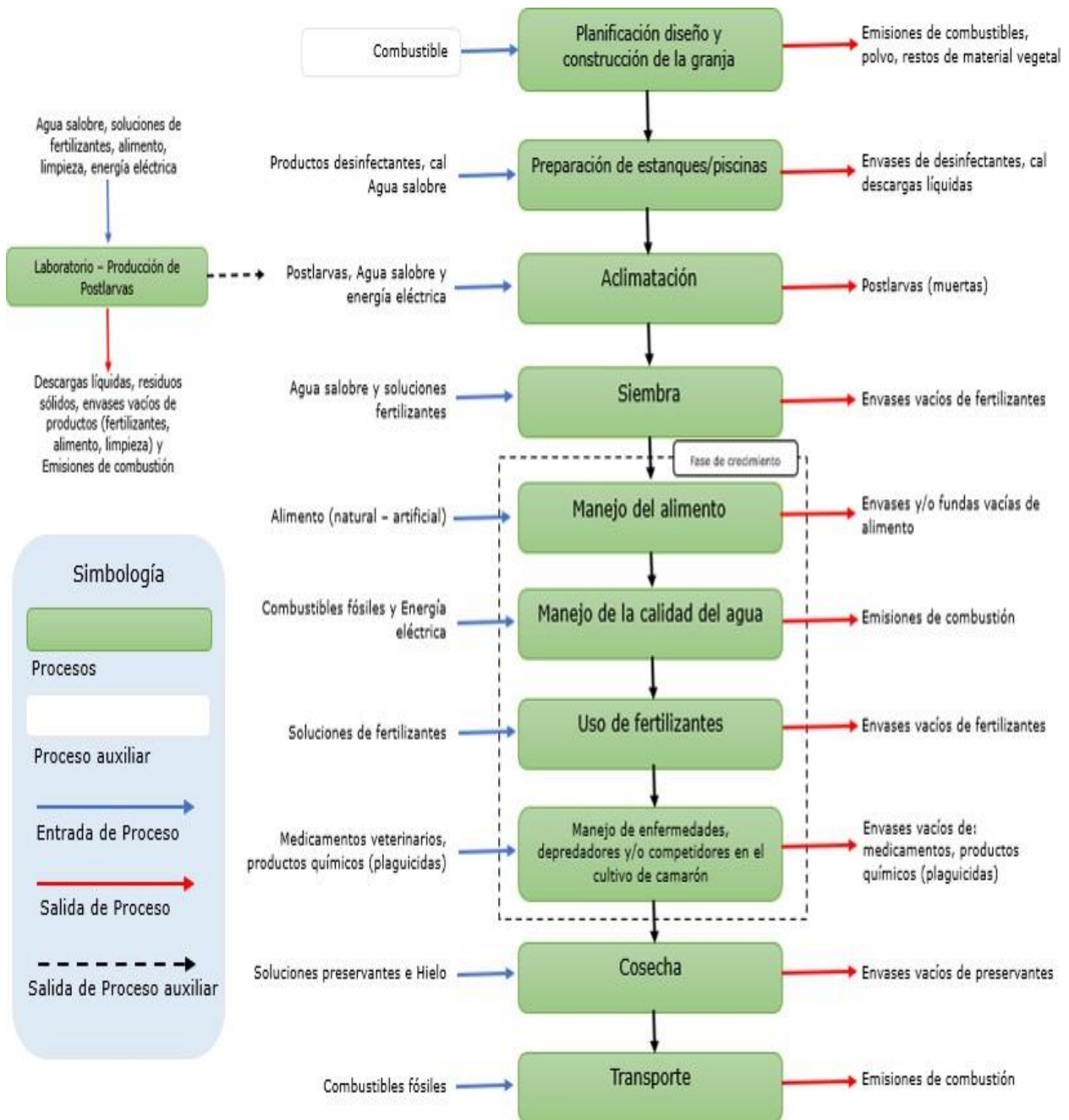
El procedimiento para la aplicación de esta metodología, no es complicada, y de acuerdo al autor antes citado se lo realiza bajo el siguiente procedimiento:

1. Preparación.- Durante esta etapa se busca es inteligenciar a todo el personal sobre el beneficio de aplicar el método de las 5s en la empresa.
2. Anuncio Oficial.- El Gerente General debe ser el encargado de anunciar en la empresa la implementación de este método, dando a conocer los objetivos que el plan tiene. Luego de esto se realizarán organigramas y diagramas distribuyendo responsabilidades en cada una de las áreas de trabajo y capacitación a todo el personal.
3. Limpieza profunda.- Una vez se haya anunciado la implementación de las 5s, se debe realizar una limpieza en toda el área de trabajo, sin embargo, para hacer más fácil esta actividad se puede encargar que una persona se haga responsable de cada área.
4. Organizar.- Destinar áreas en donde se ubiquen los implementos que son innecesarios y para distinguirlos será necesario ubicar etiquetas. Esta actividad se la debe realizar por lo menos una vez por año.
5. Actividades de Seiton (orden) y Seiso (Limpieza).- Se establecen las áreas prioritarias y los lugares que necesitan de mejoras. Durante esta etapa se debe realizar un cronograma de actividades, mismo que deberá aplicarse durante 3 a 6 meses, controlando que las mismas lleguen a cumplirse.
6. Auditorias periódicas.- Se debe establecer un plan de auditorías por medio del comité de calidad de la empresa. Una forma de lograr los resultados esperados es que se reconozca la labor de cada departamento por medio de competencias, premiando a aquel que haya obtenido mejores resultados. También se puede visitar lugares que implementen el método de las 5s para determinar que otras mejoras pueden aplicarse.

4. Resultados

Luego de haber realizado la visita hasta el sitio de la empresa camaronera “Mar y Larvas” se pudo determinar el proceso que realizan con los camarones quedando de la siguiente manera la cual es concordante con el proceso que realiza el autor Garnica (2016):

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de camarón. Fuente: Garnica (2016) y proceso de la Empresa de cultivo de camarón “MARYLARVAS”



De la misma manera, una vez se logró identificar el proceso que utiliza la empresa, se procedió con la aplicación de encuestas sobre algunos aspectos importantes de la empresa, en este caso se le preguntó a la dueña de la camaronera, la cual nos dio la información necesaria. Los criterios que se utilizaron fueron los siguientes: el número 3 para “de acuerdo”, el número 2 para “ni de acuerdo ni en desacuerdo” y el 1 “en desacuerdo”:

Tabla 2: Guía de la encuesta al supervisor del área

Preguntas	De acuerdo (3)	Ni de acuerdo ni en desacuerdo (2)	En desacuerdo (1)
¿Considera que es obligación mantener el orden y limpieza?	X		
¿Cree usted que dentro de la empresa existen equipos y herramientas innecesarios en el área de clasificación?		X	
¿Destina un período de tiempo para que al culminar la jornada de trabajo se realice limpieza?	X		
¿Cree que es importante que en el área de clasificación se mejore el tiempo de producción?	X		
¿Conoce sobre los beneficios de la aplicación de las 5s dentro de la empresa?			X

Fuente: Adaptado de la encuesta realizada por Yantalema (2020)

Posteriormente de realizar la encuesta a la dueña de la camaronera, se realizó una observación dentro de la empresa que permitiera medir porcentualmente el cumplimiento de las 5s. Por medio de la elaboración de la Tabla 2 se pudo recolectar información sobre las actividades que se realizan principalmente en el área de clasificación. La forma de tomar las respuestas fue por medio de la escala Likert; 0 para pésimo, 1 para regular, 2 para bueno, 3 para muy bueno y 4 para excelente. La forma en la que se realizó la evaluación es por cada parámetro de la 5s, es decir, la clasificación, el orden, la limpieza, estandarización y disciplina.

Tabla 3: Lista de verificar de la metodología 5S

1. CLASIFICACIÓN		
Punto de revisión	Criterio a evaluar	Puntaje
Materiales y/o elementos	Los niveles de inventario son idóneos. En el área no se almacenan materiales o elementos que no son necesarios	4
Máquinas y/o equipos	Existen máquinas o equipos que no corresponden al área	3

Herramientas	Todas las herramientas destinadas para el área son utilizadas	3
Criterios de clasificación	Se utilizan parámetros que determinen los elementos que son necesarios y los que no lo son	3
Tratamiento de elementos	Se utilizan parámetros para dar tratamiento a los elementos que son necesarios y a los que no lo son	3
Puntaje total de clasificación		16
2. ORDEN		
Indicadores de localización	Toda la maquinaria y equipos están situados y ordenados de manera lógica haciendo que el área de trabajo sea dinámica	2
Indicadores de elementos	Los elementos cuentan con su respectivo etiquetado para su fácil reconocimiento y posterior ubicación en su sitio destinado para aquello	2
Almacenamiento de químicos	Soluciones solventes, inflamables y otros químicos son almacenados y rotulados de manera adecuada	1
Líneas divisorias	Áreas de paso, ubicación y operación cuentan con señaléticas	3
Herramientas	Las herramientas están en un lugar que es fácilmente identificable	2
Puntaje total de orden		10
3. LIMPIEZA		
Pisos	Carecen de desperdicios, aguas, tintas, etc.	3
Máquinas y/o equipos	Están limpias y no contienen aceite	3
Limpieza de inspección	Consideran que tanto la limpieza como la inspección del lugar es una misma actividad	2
Responsabilidades para limpiar	El personal se rota para realizar la limpieza	2
Limpieza habitual	Es un hábito	3
Puntaje total de limpieza		13
4. ESTANDARIZACIÓN		
Asignación de tareas 3s	Asignación de tareas al personal sobre la clasificación, orden y limpieza	2
Procedimiento	Los procedimientos de trabajo son actuales y claros	3
Control visual	Fácil distinción de una situación anormal de una normal	3
Plan de mejora	Planeación de mejora sobre las fuentes que tienen suciedad	3
Mantenimiento de las 3s	Se implementa un sistema que	

	permita mantener la clasificación, el orden y la limpieza del lugar	2
Puntaje total de Estandarización		13
5. DISCIPLINA		
Condiciones 5s	Los materiales y equipos vuelven a su lugar de origen cuando terminan de usarlos	2
Evaluaciones	Se evalúan periódicamente los ambientes	2
Corrección de anormalidades	Cuando existen condiciones anormales se toman acciones inmediatas	3
Procedimientos	Todos conocen y respetan los procedimientos de trabajo	3
Regla y reglamentos	Se cumplen las normativas y reglamentos de manera estricta	3
Puntaje total de Disciplina		13

Fuente: Adaptado de la Hoja de auditoría para las 5S, elaborado por Fuentes (2017)

Tal y como se evidencia por medio de la tabla 3 se pudieron evaluar algunos de los componentes que integran las 5s, dentro de esta empresa. Como cada parámetro de las 5s contaba con 5 rubros, siendo la calificación más alta el número 4, el puntaje total a alcanzar es un total de 20% que sumado con sus cinco parámetros da el total del 100%. Explicado de esta manera se ilustra los siguientes resultados de cada parámetro por medio de la tabla 4:

Tabla 4: Diagnóstico de las 5Sen la Empresa Camaronera “MARYLARVAS”

Parámetro	Puntaje Obtenido	Puntaje requerido
Clasificar	16%	20%
Ordenar	10%	20%
Limpiar	13%	20%
Estandarizar	13%	20%
Disciplina	13%	20%
Total	65%	100%

De acuerdo a este diagnóstico aplicado a esta empresa, se puede evidenciar que a pesar de no manejar cifras tan bajas, se requiere que se aplique el programa de las 5s, ya que, en su totalidad esta tiene un rendimiento del 65%, ya que, en el parámetro de clasificación alcanzó un puntaje del 16%, en el parámetro de orden un 10%, en el parámetro de limpieza un puntaje del 13%, en la estandarización un 13% y en la disciplina un 13%.

➤ **Propuesta de mejora a la empresa “MARYLARVAS”**

Para que una empresa camaronera pueda obtener los resultados comerciales que espera es necesario que se apliquen mejoras en torno a sus actividades que se realizan. Según nuestros datos la empresa estudiada tiene un rendimiento óptimo del 65%, por lo tanto se necesita la implementación de las 5s para poder mejorar el rendimiento, ya que, si bien es cierto no es un cifra tan baja, nunca está de más el poder mejorar. En tal sentido

se realiza el siguiente plan de mejora, en base a los resultados obtenidos de cada uno de los parámetros de diagnóstico de las 5s:

Tabla 5: Plan de mejora con presupuesto, para aumento de productividad en la empresa

Problema encontrado	Actividades	Insumos	Presupuesto	Responsable
Falta de etiquetado y señaléticas de los lugares donde deben ir los implementos Las herramientas no están en un sitio fácil de identificar	-Etiquetar cada uno de los recipientes indicando su contenido. - Señalar los lugares en donde cada recipiente tiene que ir con su respectiva señalética. -Ubicar señaléticas en toda la empresa camaronera	2 operarios en dos días	\$50,00	Supervisor, operadores
		Impresiones con señaléticas	\$50,00	
		Pinturas	\$30,00	
		Brochas Baldes	\$10,00	
			\$5,00	
Falta de rotulación y almacenamiento de químicos y soluciones solventes	-Gestionar los recipientes adecuados para el almacenamiento de químicos e inflamables.	Recipientes de vidrio Recipientes plásticos. Etiquetas Marcadores de colores	\$30,00 \$10,00 \$10,00 \$5.00	Supervisor, operadores
Las rondas de inspección son utilizadas para limpiar el lugar	-Limpiar adecuadamente el lugar, posteriormente realizar la inspección	Franelas	\$5.00	Supervisor, operadores, Gerente y capacitadores
		Escobas	\$7.00	
		Desinfectantes	\$20,00	
		Cloro	\$20,00	
		Baldes	\$10.00	
Una misma persona se encarga de realizar la limpieza siempre	-Realizar turnos rotativos entre cada uno de los operadores para que la limpieza se divida en equipo	Machetes	\$30.00	
		Timbre	\$50.00	
		Temporizador	\$55.00	
Falta de existencia de un procedimiento de limpieza	-Establecer un proceso adecuado de orden y limpieza	Impresión con cronograma semanal de limpieza	\$20.00	
		1 Capacitación semanal con formularios de técnicas de limpieza	\$600,00	
		actuales		

Los implementos luego de ser utilizados no son devueltos al lugar que corresponden	-Ubicar cada implemento en el lugar que corresponde según su etiquetado y sitio correspondiente. -Dejar limpio el lugar de trabajo	Supervisión continua Software de auditoría interna Incentivos por objetivos	\$0.00 \$1200,00 \$300,00	
Falta de compromiso del personal de la empresa	-Desarrollo de un programa de auditoría interna de manera semanal -Capacitar al personal de la empresa según el área que les corresponda			
Total			\$2517,00	

En base a la distribución realizada, la implementación del plan de mejora en base a las 5s tendría un costo para la empresa de \$2517,00, el cual abarca desde, el etiquetado, compra de materiales de limpieza, logística para turnos rotativos, capacitación de su personal y demás. Luego que se aplicó el plan de mejora se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6: Parámetros de las 5S luego de la ejecución del plan de mejora

1. CLASIFICACIÓN		
Punto de revisión	Criterio a evaluar	Puntaje
Materiales y/o elementos	Los niveles de inventario son idóneos. En el área no se almacenan materiales o elementos que no son necesarios	4
Máquinas y/o equipos	Existen máquinas o equipos que no corresponden al área	4
Herramientas	Todas las herramientas destinadas para el área son utilizadas	4
Criterios de clasificación	Se utilizan parámetros que determinen los elementos que son necesarios y los que no lo son	3
Tratamiento de elementos	Se utilizan parámetros para dar tratamiento a los elementos que son necesarios y a los que no lo son	3
Puntaje total de clasificación		18
2. ORDEN		

Indicadores de localización	Toda la maquinaria y equipos están situados y ordenados de manera lógica haciendo que el área de trabajo sea dinámica	4
Indicadores de elementos	Los elementos cuentan con su respectivo etiquetado para su fácil reconocimiento y posterior ubicación en su sitio destinado para aquello	4
Almacenamiento de químicos	Soluciones solventes, inflamables y otros químicos son almacenados y rotulados de manera adecuada	3
Líneas divisorias	Áreas de paso, ubicación y operación cuentan con señaléticas	3
Herramientas	Las herramientas están en un lugar que es fácilmente identificable	4
Puntaje total de orden		17
3. LIMPIEZA		
Pisos	Carecen de desperdicios, aguas, tintas, etc.	3
Máquinas y/o equipos	Están limpias y no contienen aceite	3
Limpieza de inspección	Consideran que tanto la limpieza como la inspección del lugar es una misma actividad	4
Responsabilidades para limpiar	El personal se rota para realizar la limpieza	4
Limpieza habitual	Es un hábito	4
Puntaje total de limpieza		18
4. ESTANDARIZACIÓN		
Asignación de tareas 3s	Asignación de tareas al personal sobre la clasificación, orden y limpieza	4
Procedimiento	Los procedimientos de trabajo son actuales y claros	4
Control visual	Fácil distinción de una situación anormal de una normal	3
Plan de mejora	Planeación de mejora sobre las fuentes que tienen suciedad	3
Mantenimiento de las 3s	Se implementa un sistema que permita mantener la clasificación, el orden y la limpieza del lugar	3
Puntaje total de Estandarización		17
5. DISCIPLINA		
Condiciones 5s	Los materiales y equipos vuelven a su lugar de origen cuando terminan de usarlos	4
Evaluaciones	Se evalúan periódicamente los ambientes	3
Corrección de anomalías	Cuando existen condiciones anormales se toman acciones inmediatas	3

Procedimientos	Todos conocen y respetan los procedimientos de trabajo	3
Regla y reglamentos	Se cumplen las normativas y reglamentos de manera estricta	3
Puntaje total de Disciplina		16

Fuente: Adaptado de la Hoja de auditoria para las 5S, elaborado por Fuentes (2017)

En tal sentido, luego que se aplicara por tres meses la metodología de las 5s, se realizó una nueva valoración en la que se pudo observar que la implementación de esta metodología tuvo como consecuencia el aumento de la productividad dentro de la camaronera, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 7: Ultima evaluación del programa 5S en la empresa "MARYLARVAS"

Parámetro	Puntaje de la Primera Evaluación	Puntaje de la Segunda Evaluación	Puntaje requerido
Clasificar	16%	18%	20%
Ordenar	10%	17%	20%
Limpiar	13%	18%	20%
Estandarizar	13%	17%	20%
Disciplina	13%	16%	20%
Total	65%	86%	100%

5. Discusión

A pesar que la empresa camaronera “Mar y Larvas” en su productividad alcanzó un 65%, obviamente existía la necesidad de mejorar en ciertas áreas, ya que, tal y como se evidencio en la parte teórica expositiva, el producto camaronero es un producto tan cotizado no solo por el mercado nacional sino que internacional y aquello obliga a que las empresas que se dediquen a esto mejoren en su productividad, en el caso de la empresa escogida la meta fue alcanzar un rango de productividad del 85%, con la implementación del plan de mejora realizado. Sin embargo, desde el momento que el plan se realizó se ejecutó de manera inmediata durante 3 meses y se logró evidenciar un aumento en la productividad.

En base al plan de mejora realizado la empresa alcanzó un nivel de productividad de hasta el 86%, lo que equivale a un 1% adicional de la meta fijada, demostrando de esta manera que el plan de las 5s, tuvo su impacto positivo dentro de la empresa, además de que se trataron de mejoras sencillas que estaban al alcance de todo el personal que labora en este sitio, dejando una experiencia positiva y que los motivará a seguir mejorando, con la finalidad de seguir brindando un producto de excelente calidad al consumidor. Mejora que es comparable por ejemplo, con el estudio realizado por Tirado y Abril (2020) sobre los niveles de productividad en las empresas avícolas de la provincia de Tungurahua implementando el método 5s, donde dan a conocer que luego de la aplicación de este método en las empresas existió un incremento en la rentabilidad, por medio de ahorro en los costos de producción, lo interesante es que la aplicación de este método fue de solo de 45 días, donde se mejoró en aspectos tales como separar materiales que no se necesitan para la actividad avícola, reducción en la compra de materia prima, organización de los materiales y el diseño de procesos dinámicos. De la misma manera, el estudio realizado por Bunce (2022) sobre la fábrica Bravaria S.A. en el que concluye que la imagen productiva de la empresa mejoró en torno al orden y la limpieza de las áreas de trabajo a su vez que también mejoraba la higiene alimentaria, ya que, se incentivó a que las áreas debían estar limpias, ejecución de procesos, trabajo en grupo, y dotación de equipos.

6. Conclusiones

La actividad camaronera representa uno de los pilares más fuertes dentro de la economía ecuatoriana, debido a la gran retribución económica que esta deja para quienes se dedican a esta actividad comercial, sin embargo, todo el proceso del tratamiento del camarón, desde que está en el laboratorio, transporte, estanques, venta, supone un riesgo de pérdida enorme, por tal motivo requiere que el producto reciba de un tratamiento adecuado.

El mercado camaronero es muy competitivo dentro del territorio ecuatoriano, como también a nivel internacional, por eso requiere que los procesos que se implementen en las empresas que se dedican a esta actividad estén enfocados en brindar un producto adecuado para el consumo humano, y de esta manera seguir posicionando este producto porque el mercado así lo requiere.

El plan de mejora está enfocado en fortalecer aquellas áreas donde existan falencias, en el caso de la empresa

escogida en la primera evaluación logró una productividad del 65%, sin embargo, nos proyectamos alcanzar un 85% por medio del programa de las 5s, alcanzando una mejora del 86% en comparación de la primera evaluación, demostrando ser un método efectivo que no requiere de grandes gastos.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que este estudio no presenta conflictos de intereses y que por tanto, se ha seguido de forma ética los procesos adaptados por esta revista

Referencias Bibliográficas

- Arias, Elizabeth, y Kelly Torres. «Análisis de las exportaciones de camarón antes y después de la firma del acuerdo multipartes entre Ecuador y la Unión Europea.» *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2019: 1-10.
- Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes. *Los fertilizantes y su uso*. FAO, 2022.
- Boyd, Claude, y otros. *Buenas prácticas de manejo para el cultivo de camarón*. The David and Lucile Packard Foundation, 2005.
- Bunce, Paúl. *Propuesta de implementación del método de las 5s para la mejora de producción de snacks de micado en la fábrica Bravaria S.A.* Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, 2022.
- Cuéllar-Anjel, Jorge, Cornelio Lara, Vielka Morales, Abelardo de Gracia, y Oscar García.
«Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo del camarón blanco *Penaeus vannamei*.» OIRSA-OSPESCA. julio de 2010. <https://core.ac.uk/download/pdf/33720365.pdf>.
- Fenucci, Jorge. *Manual para la cría de camarones peneidos*. Organización de las Naciones Unidas, 1988.
- Fuentes, Loayza. *Implementación de la metodología 5s para reducir los tiempos en la ubicación de documentos en el área de Aseguramiento y Control de la Calidad de una entidad bancaria*. 2017. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/6871>.
- Garnica, Fernando. *Rediseño del Sistema Térmico Para la Producción de Nauplios de Camarón*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2016.
- Gonzabay-Crespin, Ámbar, Harry Vite-Cevallos, Víctor Garzón-Montealegre, y Patricio Quizhpe-Cordero. «Análisis de la producción de camarón en el Ecuador para su exportación a la Unión Europea en el período 2015-2020.» *Polo del Conocimiento* 6, n° 9 (2021): 1040-1058.
- Jara, Marco Antonio. «El método de las 5s: Su aplicación.» *RES NON VERBA* 7, n° 1 (2017): 167-179.
- Lin, C.K. *Preparación de Estanques*. En: *Taller sobre Manejo de Estanques*. CESASIN, CREDES, URI, UHH, UAS., 2004.
- Peña-Navarro, Nelson, y Alexander Varela-Mejías. «Prevalencia de las principales enfermedades infecciosas en el camarón blanco *Penaeus vannamei* cultivado en el Golfo de Nicoya, Costa Rica.» *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 51, n° 3 (2016): 553-564.
- Rodríguez, M. *Implementación de la metodología 5s en una empresa litográfica*. Escuela Superior Politécnica, 2012.

Rodríguez, Malinaly, Verónica Arciniega, María Cobarruvias, Itzel Aranzazu, y David Martínez. Técnicas de cultivo de organismos acuícolas. Facultad de Ciencias Marinas de Universidad de Colima, 2019.

Saavedra, E. Análisis de los factores que inciden en el posicionamiento del camarón ecuatoriano durante el periodo 2012-2016. Universidad de Guayaquil, 2018.

Socconini, L. Lean Manufacturing. Editorial Norma, 2008.

Tirado, Luis Israel, y Jorge Francisco Abril. «Calidad y Productividad: Un análisis al método 5s en la rentabilidad para empresas del sector avícola de la Provincia de Tungurahua.» *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo*, 2020: 15-31.

Villanueva, Margy, Tatiana Cardona, Allister Tafur, y Alexander Barbosa. «Buenas prácticas en la producción acuícola.» *ica*. 2007. <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Acu%C3%ADcolas%20-%20OIRSA%20.pdf>.

Yantalema, Vinicio. Implementación de la metodología 5s en el taller mecánico de una industria de alimentos ubicada en Guayaquil. 2020. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19788/1/UPS-GT003127.pdf>.

Zambrano, Karen, y Gabriel Laaz. Procedimientos para la sincronización de la producción de camarón (*Litopenaeus vannamei*), en la Camaronera Carabay-San Vicente. agosto de 2012. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/375/1/TAE18.pdf>.