

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUÍCOLAS Y SU INFLUENCIA
EN EL NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL DEL CENTRO DE
ACUICULTURA MORRO SAMA-TACNA, 2018

TESIS

PRESENTADA POR:

LUIS ERNESTO ILASACA APAZA

Para optar el Grado Académico de:

MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TACNA - PERÚ

2021

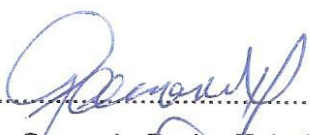
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

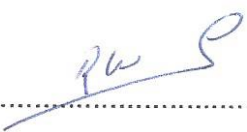
Escuela de Posgrado

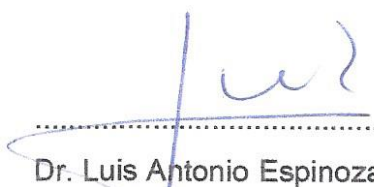
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

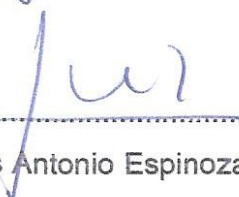
**MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUICOLAS Y SU INFLUENCIA
EN EL NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL DEL CENTRO DE
ACUICULTURA MORRO SAMA-TACNA, 2018**

Tesis sustentada y aprobada el 25 de junio del 2021; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : 
.....
Dr. Gregorio Pedro Tejada Monroy

SECRETARIO : 
.....
Dr. Tolomeo Raúl Soto Pérez

MIEMBRO : 
.....
Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos

ASESOR : 
.....
Dr. Luis Antonio Espinoza Ramos

DEDICATORIA

Dios, el ser universal más maravilloso, a él le debo mi fuerza y perseverancia, para estar en mejora continua.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.1. Antecedentes del problema.....	3
1.1.2. Problemática de la investigación.....	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.2.1. Problema general.....	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	6
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	7
1.4.1. Alcances.....	7
1.4.2. Limitaciones	7
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.5.1. Objetivo general	7
1.5.2. Objetivos específicos	8
1.6. HIPÓTESIS	8
1.6.1. Hipótesis general	8
1.6.2. Hipótesis específicas	9

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	10
2.2. BASES TEÓRICAS	13
2.2.1 Manejo de residuos sólidos.....	13
2.2.1.1. Definición	13
2.2.1.2. Operaciones y procesos del manejo de residuos sólidos municipales	14
2.2.2 Manejo de residuos sólidos acuícolas.....	18
2.2.2.1. Definición	18
2.2.2.2. Legislación nacional sobre manejo de residuos sólidos acuícolas.....	19
2.2.2.3. Actividades de la acuicultura.....	21
2.2.2.4. Sistema Nacional de Acuicultura.....	25
2.2.2.5. Sector agricultura e impacto ambiental	30
2.2.3. La acuicultura en el Perú.....	33
2.2.3.1. Potencial acuícola en el Perú.....	33
2.2.3.2. Cadena productiva de la acuicultura peruana	35
2.2.3.3. Centro de Acuicultura Morro Sama	37
2.2.3.4. FONDEPES	45
2.2.4. Riesgos ambientales	45
2.2.4.1. Definición	45
2.2.4.2. Caracterización	46
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	46
CAPÍTULO III: MARCO FILOSÓFICO	48
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	49
4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	49
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	49

4.2.1. Población	49
4.2.2. Muestra	49
4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	50
4.3.1. Identificación de las variables	50
4.3.2. Operacionalización de las variables	50
4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	51
4.4.1. Técnicas	51
4.4.2. Instrumentos	51
4.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	52
CAPÍTULO V: RESULTADOS	53
5.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	53
5.2. RESULTADOS	53
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	138
CONCLUSIONES	142
RECOMENDACIONES	144
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	146
ANEXOS	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de almacenamiento	15
Tabla 2. Legislación nacional sobre el manejo de los residuos sólidos acuícolas	19
Tabla 3. Resumen del Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura.....	21
Tabla 4. Aspecto e impacto ambiental de las actividades acuícolas.....	31
Tabla 5. Producción acuícola en América del Sur y el resto del mundo	36
Tabla 6. Áreas habilitadas por DICAPI para realizar actividades de acuicultura, Tacna	37
Tabla 7. Definición operacional de las variables	50
Tabla 8. Fuentes de generación de residuos sólidos no peligrosos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	54
Tabla 9. Cuantificación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	55
Tabla 10. Producción de residuos sólidos peligrosos por tipo del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	57
Tabla 11. Composición física de los residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018	58
Tabla 12. Residuos sólidos de acuerdo a la fuente de generación y clase de residuos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018	59
Tabla 13. Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	61

Tabla 14. Identificación de entradas y salidas de los procesos Área administrativa del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.....	62
Tabla 15. Identificación de entradas y salidas de los procesos área de almacén.....	63
Tabla 16. Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	64
Tabla 17. Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.....	65
Tabla 18. Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el área de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	66
Tabla 19. Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna: área de administración	67
Tabla 20. Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	68
Tabla 21. Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	69
Tabla 22. Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna: Área de comedor.....	70
Tabla 23. Escalas de frecuencia, gravedad y probabilidad	72
Tabla 24. Matriz de valoración ambiental del Area de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	73

Tabla 25. Matriz de valoración ambiental del Área de administración del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	74
Tabla 26. Matriz de valoración ambiental del Área de almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	75
Tabla 27. Matriz de valoración ambiental de servicios higiénicos en el Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	76
Tabla 28. Matriz de valoración ambiental del Área del comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna	77
Tabla 29. Manejo de residuos sólidos acuícolas.....	78
Tabla 30. Segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas	80
Tabla 31. Cumplimiento de normas para la segregación en la fuente	82
Tabla 32. Almacenamiento de residuos sólidos acuícolas.....	84
Tabla 33. Cumplimiento del Decreto Legislativo N°1278, para el almacenamiento de residuos.....	86
Tabla 34. Almacenamiento de los residuos sólidos, según sus características	88
Tabla 35. Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas	90
Tabla 36. Manifiesto de residuos sólidos	92
Tabla 37. Transporte de residuos sólidos peligrosos	94
Tabla 38. Tratamiento de residuos sólidos acuícolas	96
Tabla 39. Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos.....	98
Tabla 40. Disposición final de residuos sólidos acuícolas.....	100
Tabla 41. Disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios	102

Tabla 42. Nivel de riesgo ambiental	104
Tabla 43. Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos	106
Tabla 44. Frecuencia de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos	108
Tabla 45. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire	110
Tabla 46. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo.....	112
Tabla 47. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua	114
Tabla 48. Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos	116
Tabla 49. Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos	118
Tabla 50. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire	120
Tabla 51. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo.....	122
Tabla 52. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua	124
Tabla 53. Rho de Spearman	126
Tabla 54. Rho de Spearman	128
Tabla 55. Rho de Spearman	130
Tabla 56. Rho de Spearman	132
Tabla 57. Rho de Spearman	134

Tabla 58. Rho de Spearman	136
---------------------------------	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena productiva de la acuicultura peruana.....	35
Figura 2. Cosecha de recursos hidrobiológicos de la acuicultura,2017	36
Figura 3. Hatchery (vista interior en etapa de producción).....	39
Figura 4. Hatchery (en etapa de producción, alevinaje).....	40
Figura 5. Módulo del Hatchery (Cultivos iniciales y alimento vivo).....	41
Figura 6. Complejo e instalaciones del Centro de Acuicultura Morro Sama	42
Figura 7. Lengudo <i>Paralichthis adspersus</i>	44
Figura 8. Manejo de residuos sólidos acuícolas.....	78
Figura 9. Cumplimiento de normas para la segregación en la fuente	82
Figura 10. Almacenamiento de residuos sólidos acuícolas.....	84
Figura 11. Cumplimiento del Decreto Legislativo N°1278, para el almacenamiento de residuos	86
Figura 12. Almacenamiento de los residuos sólidos, según sus características	88
Figura 13. Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas	90
Figura 14. Manifiesto de residuos sólidos	92
Figura 15. Transporte de residuos sólidos peligrosos	94
Figura 16. Tratamiento de residuos sólidos acuícolas	96
Figura 17. Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos.....	98
Figura 18. Disposición final de residuos sólidos acuícolas	100

Figura 19. Disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios.....	102
Figura 20. Nivel de riesgo ambiental.....	104
Figura 21. Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos.....	106
Figura 22. Frecuencia de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos.....	108
Figura 23. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire.....	110
Figura 24. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo.....	112
Figura 25. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua.....	114
Figura 26. Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos.....	116
Figura 27. Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos.....	118
Figura 28. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire.....	120
Figura 29. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo.....	122
Figura 30. Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua.....	124

RESUMEN

El presente estudio se centró en determinar de qué manera el manejo de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del centro de acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018. Metodología: tipo de investigación es básica, diseño no experimental y transeccional. Población de estudio: 15 empleados del área productiva del Centro de Acuicultura Morro Sama . El instrumento utilizado fue un cuestionario. Resultados: el manejo de residuos sólidos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 66,7 % y regular en un 20,0 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%. Conclusión: se ha comprobado que el manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,802.

Palabras clave: manejo de residuos sólidos, acuicultura, riesgo ambiental.

ABSTRACT

The present study focused on determining how the management of aquaculture solid waste influences the level of environmental risk of the Morro Sama de Tacna aquaculture center in 2018. Methodology: type of research is basic, non-experimental and transectional design. Study population: 15 employees of the production area of the Morro Sama Aquaculture Center. The instrument used was a questionnaire. Results: the management of solid aquaculture waste is at a low level in 66,7% and regular in 20,0%, which means that the level of environmental risk is at a high level in 73,3% and regular by 20,0%. Conclusion: it has been proven that the management of solid aquaculture waste significantly influences the level of environmental risk of the Morro Sama de Tacna Aquaculture Center in 2018, according to the Spearman correlation coefficient is 0,802.

Keywords: solid waste management, aquaculture, environmental risk

INTRODUCCIÓN

El Perú es un país que posee una valiosa variedad de recursos hidrobiológicos y de cuerpos de agua, por ello se caracteriza por su gran componente acuícola y tal sector está creciendo constantemente gracias a una gran diversidad de recursos hidrobiológicos y de cuerpos de agua, con un sector acuícola en permanente crecimiento y que para el año 2021, se espera que la producción acuícola represente no menos del 15% del Producto Bruto Interno (PBI) pesquero” (El Peruano, 2016).

El desarrollo en la producción acuícola, está en un alto crecimiento al igual que otras actividades productivas, con el que también se ha incrementado la preocupación por los impactos sociales y ambientales negativos relacionados con sus actividades, tales como la transmisión de enfermedades, contaminación de aguas y las actividades laborales riesgosas o peligrosas que afectan al personal en las empresas. No obstante, actualmente hay empresas productoras, que están incorporando algunas medidas para disminuir dichos riesgos; aunque estas empresas no cuentan con una certificación que acrediten sus acciones e indique su compromiso.

A nivel nacional, se viene observando problemas de algunos incumplimientos de las normas ambientales por parte de las organizaciones productivas, específicamente relacionado al manejo de residuos sólidos, como por ejemplo de las actividades acuícolas; por lo que al no desarrollar una gestión ambiental, provoca en muchos casos un incorrecto manejo de residuos sólidos acuícolas, provocando impactos ambientales y daño a la salud humana. Aunque la mayoría de los aspectos que inciden sobre el medio ambiente son comunes a cualquier instalación acuícola, su magnitud e importancia dependerá del sistema de producción y tecnologías empleadas, la especie, así como de las dimensiones de la instalación y de las características del entorno.

En el presente estudio se considera la siguiente estructura:

El Capítulo I: referido al planteamiento del problema que involucra la descripción y la formulación del problema, así como la justificación e importancia, los alcances y limitaciones, adicionalmente los objetivos y las hipótesis.

El Capítulo II: comprende el marco teórico, que incluye los antecedentes del estudio, bases teóricas, y la definición de términos básicos, todo ello en base a las variables de estudio.

El Capítulo III: alude al marco filosófico que incluye la dimensión epistemológica.

El Capítulo IV: referido al marco metodológico, en el que se describe el tipo y diseño de la investigación, la población y la muestra, la operacionalización de variables, las técnicas e instrumentos para recolección de datos, así como el procesamiento y análisis de datos.

El Capítulo V: en el que se expone los resultados, con la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial.

El Capítulo VI: que comprende la discusión de los hallazgos, en base a los antecedentes de la investigación y a las bases teóricas.

Para finalizar, se presenta las conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1.Antecedentes del problema

En el contexto mundial, las organizaciones con responsabilidad social ambiental, buscan identificar y disminuir los impactos ambientales negativos asociados a las diferentes actividades del ser humano; con la finalidad de garantizar el desarrollo de actividades “amigables” con el medio ambiente. Esto es evidente que es una necesidad no solo por la conservación del ambiente, sino también como una variable competitiva debido a que cada vez son más los consumidores que eligen los productos en base a sus “atributos” ambientales.

1.1.2.Problemática de la investigación

La acuicultura marina en el Perú, el lenguado nativo *Paralichthys adspersus*, es una de estas especies, que se ha mantenido como un producto costoso en el mercado nacional, debido a la calidad y exquisitez de su carne, y reducida oferta en el mercado. Este recurso está presente a lo largo de toda la costa marina del Perú, lo que indica su tolerancia térmica entre otras características que hacen posible el desarrollo de su producción a través de la acuicultura en el país (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero, 2015).

El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), a través del Centro de Acuicultura Morro Sama, ubicado estratégicamente en la región de Tacna, viene desarrollando nuevas tecnologías para la variación de la acuicultura en el Perú. En la última década, ha desplegado esfuerzos para el

desarrollo de la tecnología integral del cultivo de lenguado nativo *Paralichthys adspersus*, cubriendo aspectos como: manejo de reproductores, desove, cultivo larvario, alevines, cultivo de juveniles y engorde, manteniéndose como un centro demostrativo de producción de lenguado, lo que ha permitido captar el interés de inversionistas por incursionar en este rubro.

Pérez (2018), en cuanto al problema indica que, a medida que la sociedad nacional va evolucionando, ha estado concatenada desde siempre, con una serie de descubrimientos y avances científicos, gradualmente se modifican las formas de consumo y producción debido a que de forma desproporcional va aumentando la generación de los residuos sólidos.

Por su parte, Bardales (2014) indica que, como se va intensificando y diversificando la actividad industrial, también se incrementa la generación de residuos, entonces como los entes empresariales no tienen una cultura ambiental no desarrollan un buen manejo de residuos sólidos.

En algunas organizaciones del sector pesquero-acuícola, se viene observando problemas de incumplimiento de las normas ambientales, específicamente relacionado al manejo de residuos sólidos, como por ejemplo de las actividades acuícolas; por lo que, al no desarrollar una gestión ambiental, provoca en muchos casos un incorrecto manejo de residuos sólidos acuícolas, causando impactos diversos como a la salud humana. Aunque, ante cualquier instalación acuícola, son comunes los aspectos ambientales en su mayoría tienen una influencia en el medio ambiente son comunes, y su magnitud e importancia está en función del sistema de producción y tecnologías empleadas, la especie, así como de las dimensiones de la instalación y de las características del entorno. En cuanto al problema económico entre los que se pueda suscitar se tiene que es imposible a veces que se ejecute las grandes inversiones, entre ellas la de correcta gestión de sus residuos (Rojas, 2015).

En el Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, se observa que no se realiza un buen manejo de residuos sólidos acuícolas, lo que hace que se eleve el nivel de riesgo ambiental. Este inadecuado manejo se da en los residuos acuícolas peligrosos y no peligrosos, en cuanto a la segregación en la fuente, almacenamiento. Asimismo, la recolección y transporte de residuos sólidos, es poco adecuada. Además, pareciera que no hay un buen tratamiento de residuos sólidos, que incluye los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos; así como, la valoración y disposición final de residuos sólidos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿ De qué manera el manejo de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo la segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?
- b. ¿De qué forma el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?
- c. ¿En qué medida la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?
- d. ¿De qué forma el tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?

- e. ¿De qué manera la disposición final residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018?

1.3.JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

– Teórica

Desde el punto de vista teórico, el estudio se justifica, ya que busca, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos sobre el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna; y de esta manera se pueda fundamentar las variables, en un contexto determinado, en este caso en las actividades acuícolas.

– Práctica

Asimismo, desde la dimensión práctica, de acuerdo a los objetivos de la investigación, el resultado permite encontrar soluciones posibles de realizar en cuanto al manejo de residuos sólidos acuícolas, en cuanto a la segregación, reaprovechamiento, almacenamiento y disposición final; además analizar el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.

– Metodológica

Desde la perspectiva de la justificación metodológica, se refiere que, para alcanzar los objetivos del estudio, se acude al empleo de técnicas de investigación como el instrumento que mide el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.

– Importancia

El estudio es importante, debido a que beneficiará a los grupos de interés del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, y, consecuentemente, contribuirá al desarrollo del sector acuícola y, por ende, al desarrollo pesquero, de la región Tacna, lo que implicará elevar en alguna medida el crecimiento económico. Así como también, la evaluación de las variables de estudio contribuirá a brindar sugerencias y propuestas, de buenas prácticas de manejo de residuos sólidos acuícolas, con la elaboración e implementación de instrumentos de gestión ambiental, así como promover un control interno ambiental, con el propósito de no ser sujeto a sanciones ambientales, establecidos por la OEFA.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances

El presente estudio considera solo el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura de Tacna.

1.4.2. Limitaciones

Para la elaboración del presente estudio se ha encontrado limitaciones en cuanto al acceso a la información; sin embargo, se logró superar tal aspecto con la respectiva entrevista con los responsables.

1.5.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1.Objetivo general

Determinar de qué manera el manejo de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, en 2018.

1.5.2.Objetivos específicos

- a. Establecer cómo la segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- b. Analizar de qué forma el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- c. Verificar en qué medida la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- d. Establecer de qué forma el tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- e. Verificar de qué manera la disposición final residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

1.6.HIPÓTESIS

1.6.1.Hipótesis general

El manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

1.6.2.Hipótesis específicas

- a. La segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.
- b. El almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.
- c. La recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.
- d. El tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.
- e. La disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Antecedentes internacionales

Ramírez (2010), elaboró el estudio “Evaluación de la gestión ambiental sobre la actividad Acuícola en el municipio de Guasave, Sinaloa”. (Tesis de maestría). Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada - Tijuana México. Se concluyó que, por razones de que la municipalidad indicada desarrolla la mitigación de los problemas ambientales, el grado de gestión para la acuicultura en Guasave es aceptable; pero no existe una adecuada gestión integral de la zona costera. Sin embargo, se hace necesario implementar instrumentos de gestión ambiental para aminorar la contaminación proveniente de la generación de residuos sólidos acuícolas, basado en una gran conciencia ambiental.

Antecedentes nacionales

Bardales (2014) elaboró el estudio “Cuantificación, caracterización y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos producidos por actividades industriales, en el Departamento de Lima, Perú”. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. El autor concluye que la empresa Ulloa S.A. encargada del transporte y disposición final de residuos sólidos, cumple de manera responsable con las diferentes normas ambientales. Por ello, en el presente caso, los responsables de las organizaciones acuícolas deben capacitarse de la implementación de los diferentes planes de gestión de residuos sólidos acuícolas.

Herrera (2015), elaboró el estudio “Aplicación de la ley general de residuos sólidos y sus efectos en la calidad de vida de la población de Chancay 2014”. (Tesis de grado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huánuco. El estudio concluye que es fundamental la aplicación de la Ley General de Residuos Sólidos, debido que tendrá como efecto que las condiciones de vida de la población se mejore, producto del proceso de la gestión o manejo de los residuos, entonces también debe existir una fiscalización ambiental del cumplimiento o de las obligaciones ambientales de los entes económicos sobre todo del sector público.

Rojas (2015), elaboró el estudio “Evaluación de riesgos potenciales del proceso de producción y tratamiento de residuos y desechos en el control del medio ambiente en la Empresa Pesquera Solymar Sa Mediante La Aplicación de una Auditoría de Gestión”. (Tesis de grado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. El autor, entre sus conclusiones, indica que las organizaciones del sector productivo pesquero no manejan adecuadamente sus residuos sólidos acuícolas, probablemente porque no utilizan planes ambientales. Se hace necesario desarrollar una auditoría de gestión que evalúe las medidas de cumplimiento para la protección, seguridad y el cuidado del medio ambiente, para que disminuyan los riesgos potenciales en el proceso de producción y el tratamiento de residuos y desechos en la empresa Solymar S.A.

Rojas (2017), elaboró el estudio “Eficacia de las normas de gestión ambiental en empresas pesqueras y la salud de los pobladores de Coishco Viejo, 2017”. (Tesis de grado). Universidad César Vallejo. El estudio concluye que, la causa de la contaminación ambiental en el Distrito de Coishco Viejo, es por el incumplimiento de las normas de gestión ambiental, pues no demuestran una cultura ambiental; entonces durante el proceso productivo generas aspectos ambientales que causan deterioro ambiental, por ello evidencia que no invierten en tecnologías limpias, para mitigar los riesgos ambientales, todo esto se viene observando en los diferentes sectores productivos pesqueros, como por ejemplo

plantas pesqueras de congelamiento de pescado, procesamiento de harina de pescado, entre otros.

Pérez (2018), realizó el estudio “Caracterización y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos del centro de investigaciones de recursos naturales de La Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017”. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – Iquitos. El autor concluye que es prioritario la entidad citada le ponga énfasis a desarrollar actividades que corrijan el manejo de residuos sólidos peligrosos, donde se incluya la guía de manejo ambiental y los protocolos ambientales, para una disposición final, en las heterogéneas áreas productivas, para asegurar la reducción de los impactos que puedan ocasionar los residuos sólidos peligrosos generados, por ello es crucial que se fomente una cultura ambiental.

Colunche (2019), elaboró el estudio “Gestión de residuos sólidos en la empresas acuícola acuicultura y pesca S.A.C., Guaynuna”. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Trujillo. Se concluyó que las fuentes de generación de residuos sólidos no peligrosos fueron las áreas administrativas, producción, control de calidad, almacén, mantenimiento, vestuarios y servicios higiénicos. Así mismo, las áreas que generaron residuos peligrosos fueron el almacén y producción. De acuerdo a lo anterior, los residuos sólidos orgánicos representaron la mayor cantidad (310,81 TM). Con respecto a la composición física de los residuos sólidos, se pudo observar que los residuos orgánicos fueron los que se generaron con mayor proporción (99,37%). En la valoración de impacto ambiental, se identificó que los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos producidos en el área de producción, fueron los que generaron mayor impacto ambiental (no crítico). Se concluyó que el manejo de residuos sólidos realizado por la empresa Acuapesca S.A.C., cumple con lo establecido de acuerdo a la Ley general de residuos sólidos (Ley N° 27314). Así mismo, la disposición final de los residuos orgánicos se realizó por las EPS-RS ANTIVAL S.A.C., y en el caso de los residuos sólidos inertes, fueron transportados por la EPS-SR SERLISA E.I.R.L.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1 Manejo de residuos sólidos

2.2.1.1. Definición

Según la Real Academia Española (2015), es aquello que es producto de la descomposición o destrucción de algo. Asimismo, es un material que ya no sirve después de su uso. La Agencia de Protección Ambiental - EPA (1989) citado por Yáñez, 2005) y Martínez (2014), indica que, como resultado de las actividades empresariales, ya sea industriales, comerciales, entre otros, se genera residuos que es material que no sirve, o es basura, desperdicio, lodo u otros materiales sólidos de desechos.

De acuerdo a Vértice (2008), los residuos conforman una parte inservible, como resultado de algún material que se procesó. Asimismo, es cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso, que lo generó una persona natural o jurídica, en procesos de extracción, transformación o utilización, y que se destina a que se deseche debido a que carece de valor para su propietario.

Asimismo, Jaramillo y Zapata (2008), definen a los residuos sólidos, como cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. A diferencia de los efluentes líquidos o las emisiones gaseosas, el tiempo de degradación de los residuos sólidos en un buen porcentaje es bastante grande, acumulándose en el suelo, subsuelo o cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, contaminándolos (Aleas, et al., 2005).

2.2.1.2. Operaciones y procesos del manejo de residuos sólidos municipales

a) Segregación y almacenamiento de residuos sólidos no municipales

- Segregación en la fuente

Los generadores de residuos sólidos no municipales están obligados a segregar los residuos sólidos en la fuente.

- Almacenamiento de residuos sólidos segregados

Debe realizarse el almacenamiento de acuerdo a lo establecido en el último párrafo del art. 36 del Decreto Legislativo N° 1278. (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 52, 2017).

Considerando su volumen, peso, y características físicas, químicas o biológicas, tienen que almacenarse los residuos sólidos, para que se asegure la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos . (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 51, 2017). Dicho almacenamiento debe facilitar la descarga, las operaciones de carga, y transporte de los residuos sólidos. Se debe tener en cuenta la prevención de que se afecte la salud de los operadores. Deben estar detalladas las condiciones de almacenamiento de los residuos sólidos no municipales en el IGA. (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 51, 2017). Al respecto, es fundamental indicar en el plano del sector pesquero desarrolle un buen almacenamiento de residuos sólidos acuícolas, cumpliendo las normas técnicas peruanas, considerando su volumen, su peso, entre otros.

- Tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales

De acuerdo al Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 53 (2017), los tipos de almacenamiento de residuos sólidos no municipales son mostrados en la Tabla 1

Tabla 1*Tipos de almacenamiento*

Tipos de almacenamiento	Contenido
Almacenamiento inicial o primario:	Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central.
Almacenamiento intermedio	Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador.
Almacenamiento central	Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin.

Nota: la tabla muestra los tipos de almacenamiento

Fuente: Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 53 (2017)

– Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos

Según el Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 53 (2017), se debe desarrollar en un ambiente cerrado el almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos para almacenar los residuos sólidos compatibles entre sí. En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:

- Disponer de un área acondicionada y techada que se debe ubicar a una distancia determinada, y debe considerarse el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción de bienes y servicios.

- En concordancia a su compatibilidad física, química y biológica, se distribuya los residuos sólidos peligrosos, para que se controle la reducción de riesgos;
- Que se cuente con sistemas de impermeabilización, drenaje acondicionados, contención y apropiados, según corresponda;
- Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos;
- De acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo, se cuente con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos.

b) Recolección y transporte de residuos sólidos no municipales

– Manifiesto de residuos sólidos peligrosos

Según el Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 56, (2017), los generadores de residuos sólidos no municipales y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (E.O.R.S.), según corresponda, que intervienen en las operaciones inherente al manejo de residuos sólidos peligrosos. Al respecto, es fundamental tener en cuenta el manifiesto de residuos sólidos peligrosos para conseguir un buen manejo de tales residuos que asegure reducción del riesgo ambiental, y la protección del medio ambiente.

– Características del Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos

El M.R.S.P. consta de un (01) original de color verde para el generador, una (01) copia de color blanco para la E.O.R.S. de transporte y una (01) copia de color amarillo para las infraestructuras de residuos sólidos o de exportación (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 57, 2017).

- Devolución del Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos al generador
Dentro de los quince (15) días calendario siguientes a la recepción de los residuos, las EO-RS hará la devolución del M.R.S.P., debidamente firmado, al generador. Si no se cumple la referida obligación, el generador debe informar a la organización de fiscalización ambiental (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 58, 2017).

- Tratamiento de residuos sólidos no municipales

Los residuos sólidos no municipales podrán recibir tratamiento previo al proceso de valorización o disposición final, según corresponda. Se prohíbe que se queme los residuos sólidos en general (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 61, 2017). El tratamiento de residuos sólidos no municipales, considera los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos, los productos adulterados o vencidos.

- Disposición final de residuos sólidos no municipales

La disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos de gestión no municipal se realizará en celdas diferenciadas implementadas en infraestructuras de disposición final. Los residuos sólidos no municipales similares a los municipales pueden ser dispuestos en rellenos sanitarios de gestión municipal, de acuerdo con el art. 47 del presente Reglamento.

Los residuos sólidos no peligrosos que se derivan de las actividades de la construcción y demolición deben hacerse su disposición en escombreras o rellenos sanitarios que cuenten con celdas habilitadas para tal propósito. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento regula las condiciones y características de las escombreras (Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 69, 2017).

La disposición final de residuos sólidos no municipales considera la imposibilidad de acceso a infraestructuras de valorización y/o disposición final autorizadas.

2.2.2 Manejo de residuos sólidos acuícolas

2.2.2.1. Definición

La acuicultura se define como el cultivo de organismos acuáticos, que implica la intervención en el proceso de cría para incrementar la producción, como fuente de alimentación, empleo e ingresos, donde se optimice los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad, el uso óptimo de los recursos naturales y del territorio; donde se garantice la propiedad individual o colectiva del recurso cultivado (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015, art. 6, 2015).

- Actividades de la acuicultura

Se considera actividades de la acuicultura son: la selección y acondicionamiento del medio, obtención o producción de semilla, siembra, cultivo, cosecha, procesamiento primario, investigación, desarrollo e innovación tecnológica (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015).

- Acuicultura de mayor escala

La acuicultura considera las actividades de poblamiento (siembra) y repoblamiento (resiembra) de recursos hidrobiológicos (v. gr. peces, moluscos, crustáceos), cultivo o crianza, así como la investigación y procesamiento primario de productos hidrobiológicos provenientes de dicha actividad.

En esta actividad, el OEFA fiscaliza la selección y acondicionamiento del medio, obtención (producción) de semilla, cultivo (crianza), cosecha y procesamiento primario. La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos, que implica la intervención en el proceso de cría para el incremento de la producción,

como fuente de alimentación, empleo e ingresos, donde se optimiza los beneficios económicos en armonía con la preservación del ambiente y la conservación de la biodiversidad, el uso óptimo de los recursos naturales y del territorio; donde se garantiza la propiedad individual o colectiva del recurso cultivado (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015). Por tanto, el manejo de residuos sólidos acuícolas es el proceso de segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas, el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas, recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas, tratamiento y disposición final de residuos sólidos acuícolas (Armijo, 2005).

2.2.2.2. Legislación nacional sobre manejo de residuos sólidos acuícolas

Se consideran las siguientes normas que atañen al manejo de los residuos sólidos acuícolas:

Tabla 2

Legislación nacional sobre el manejo de los residuos sólidos acuícolas

Norma	Contenido
Constitución Política del Estado Peruano. Art. 2 (1993).	Toda persona tiene derecho: Inciso 22: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
Ley General del Ambiente Nro. 28611 Decreto Ley Nro. 25977 del 21-12-92 Ley General de Pesca	Es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. En el Art. 1 establece: Tiene por objeto normar la actividad pesquera con el fin de promover su desarrollo sostenido como fuente de alimentación, empleo e ingresos y de asegurar un aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, optimizando los beneficios económicos, en armonía con la preservación del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

Reglamento D.L. N° 1032 (05.12.08) art. 2	Establece: que el presente reglamento es de cumplimiento obligatorio para las entidades de la administración pública que participan en el otorgamiento de derechos para el acceso a la actividad económica; asimismo es de cumplimiento obligatorio para los administrados que soliciten dichos derechos.
Ley N° 28559 (26.06.05) Ley del Servicio de Sanidad Pesquera - SANIPES	Art. 2 "que el Servicio de Sanidad Pesquera, comprende todas las fases de las actividades pesqueras y acuícolas, incluyendo los aspectos relacionados a la certificación oficial sanitaria y de calidad de los recursos y/o productos pesqueros y acuícolas. Asimismo, en su art.3 establece que el Ministerio de la Producción es el órgano rector, encargado de establecer la política sanitaria pesquera y de calidad. Propiciar la eficacia y la eficiencia de las actividades pesqueras y acuícolas, optimizando la utilización de los recursos y/o productos hidrobiológicos, mediante la obtención de los recursos pesqueros y acuícolas, sanos, limpios, sanitariamente seguros, manipulados y procesados en ambientes higiénicos autorizados y correctamente adecuados para su uso y consumo".
Decreto Supremo N°008-2009-PRODUCE Fecha de Pub. 20.03.09 Procedimientos Administrativos - TUPA del Ministerio de la Producción,	Mediante el cual se aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del Ministerio de la Producción, el mismo que consta de 130 procedimientos y 11 servicios.
RM N°168 -2007-PRODUCE Guía para la Presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura	Se aprueba la Guía para la Presentación de Reportes de Monitoreo en Acuicultura para ser utilizadas por los titulares de derechos acuícolas que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Adecuación y Manejo Ambiental aprobado
RM N°019-2011-PRODUCE Modificación de la Guía para la presentación de Reportes de Monitoreo de la Actividad Acuícola	Con la cual se modificar la Guía para la presentación de Reportes de Monitoreo de la Actividad Acuícola, aprobada mediante Resolución Ministerial N° 168-2007PRODUCE.
Decreto Supremo Nro. 014-2017-MINAM, art. 61, 2017	Reglamento del Decreto Legislativo Nro. 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos Título V. Gestión de residuos sólidos no municipales.

Fuente: elaboración propia

2.2.2.3. Actividades de la acuicultura

De acuerdo al Decreto Supremo 040 - buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, considera los instrumentos para el uso eficiente de los materiales y la gestión de los residuos sólidos, se presenta a continuación en la Tabla 3:

Tabla 3

Resumen del Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura

TÍTULO VIII					
De actividades de acuicultura	las de	Capítulo I	Generalidades	Art. Aplicación	131
				Art. Ubicación	132
		Capítulo II	Requerimientos de Diseño y Construcción	Art. Dimensiones	133
				Art. Distribución de Áreas	134
				Art. Condiciones	135
				Art. Métodos y procedimientos	136
		Capítulo III	Requerimientos operativos	Art. Programa de Higiene y Saneamiento	137
				Art. Manipuleo	138
				Art. Técnicas de cosecha	139
				Art. Programa de aseguramiento de la calidad	140
				Art. Uso de hielo	

Nota: Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura PRODUCE (2001).

- Generalidades

El presente título son normados los aspectos sanitarios de las actividades de acuicultura que se realizan en el ámbito marino y continental. El cultivo de moluscos bivalvos se rige además por las normas específicas acerca del particular dicte el Ministerio de Pesquería (Decreto Supremo Nro. 040 - Buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 131, 2001). Al respecto, es necesario que el personal que labora en los entes pesqueros deben tener una cultura ambiental orientado al desarrollo de buenas prácticas en acuicultura, para coadyuvar a que se reduzca los riesgos ambientales.

- Ubicación

Los centros de cultivo deben ser ubicados en zonas libres de contaminación. El aprovisionamiento debe ser desarrollado de fuentes que no provengan ni se encuentren en zonas afectadas por las descargas de aguas servidas, tanto de origen doméstico, como industrial, minero o agrícola (Decreto Supremo Nro. 040 - Buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 132, 2001).

- Requerimientos de diseño y construcción

Dimensiones: deben ser suficientes de las áreas e instalaciones en los centros de cultivo, que facilite que puedan desarrollar sus tareas, para prevenir la contaminación y se dé facilidades a las actividades de limpieza y desinfección de las mismas (Decreto Supremo Nro. 040 - Buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 133, 2001).

- Distribución de áreas

Tienen que ser explícitamente determinadas las áreas en las que se almacenan, lubricantes o combustibles, productos de limpieza, así como las áreas que se asignan a la formulación y manejo de los alimentos, entre otras, y que se diseñen de manera tal que no representen un riesgo

de contaminación del producto cultivado (Decreto Supremo Nro. 040 - Buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 134, 2001). Al respecto, la distribución de Áreas debe ser tomado en cuenta por los responsables de los entes pesqueros, para desarrollar un buen uso de materiales y la correcta gestión de residuos sólidos, en este caso, que se relacionen con la acuicultura y de esta forma proteger el medio ambiente.

– Condiciones

Según el Decreto Supremo Nro. 040 - Buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 132 (2001), los centros de cultivo que se instalan en tierra deben hacer notar su cumplimiento con las siguientes condiciones:

- Las instalaciones para la toma de agua deben estar ubicadas en zonas limpias y en lugares en los que se prevenga la contaminación y el reuso de aguas sin producto cultivado.
- Con la finalidad de que se evite el ingreso de agentes contaminantes, los entes económicos deben contar con infraestructura hidráulica que facilite la ejecución de un tratamiento previo al agua, antes de su ingreso a los estanques de cultivo,
- No deben representar una fuente de contaminación ni transmisión de enfermedades a los productos de cultivo los materiales de construcción que puedan significar un riesgo a la salud humana.

– Requerimientos operativos

Métodos y procedimientos: no deben representar un riesgo potencial los métodos y procedimientos que se han utilizado cuando se desarrollaban las actividades acuícolas para la calidad sanitaria del producto cultivado, a fin de que no se afecte la salud del consumidor y la prevención de la contaminación del medio (Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 136, 2001).

– Programa de higiene y saneamiento

De acuerdo al Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 137 (2001), los centros de cultivo deben aplicar un Programa de Higiene y Saneamiento que comprenda las siguientes actividades :

- Limpieza y desinfección
- Manejo de residuos
- Control de plagas
- Control de la calidad sanitaria del agua

– Manipuleo

El manipuleo de los ejemplares en cultivo debe desarrollarse, para cada tipo de cultivo, el uso de técnicas especificadas, de acuerdo a la densidad de carga utilizada; donde debe hacerse uso de los medios indispensables que impidan que se deteriore el recurso y el riesgo de contraer algún tipo de enfermedad que haga que el producto final no tenga suficiente calidad, así como que se deteriore la salud humana (Decreto Supremo Nro. 040, art. 138, 2001).

– Técnicas de cosecha

Las técnicas de cosecha deben ejecutarse de tal forma que se concrete la previsión de la contaminación, mantengan la calidad sanitaria y se reduzca los daños físicos y deterioro de los productos cultivados (Decreto Supremo Nro. 040, art. 132, 2001).

– Programa de aseguramiento de la calidad

De acuerdo al Decreto Supremo Nro. 040, art. 132 (2001), los centros de cultivo deben tener y aplicar un programa de aseguramiento de la calidad sanitaria del producto cultivado, que se orienta a la prevención y control.

– Uso de hielo

Los técnicas utilizadas para el uso de hielo, acopio, envío y comercialización del producto cultivado, se rigen por las normas establecidas para los productos provenientes de la pesca para consumo humano (Decreto Supremo Nro. 040 - buenas prácticas de acuicultura PRODUCE, art. 132, 2001).

2.2.2.4. Sistema Nacional de Acuicultura

– Aspectos generales

Según el Decreto Legislativo que aprueba la Ley General de Acuicultura Nro. 1195 (2015), aprobada por el Decreto , se debe dar cumplimiento al propósito del Sistema Nacional de Acuicultura en adelante SINACUI, prevista en el art. 9 de la Ley, donde se presenta los mecanismos para que se integren la coordinación e interacción transectorial entre los heterogéneos actores; además se indica que se promueva prácticas acuícolas que contribuyen a que se conserve y aproveche de manera sostenible el ambiente donde se desarrolle.

– Objetivos del SINACUI

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Acuicultura aprobada por Decreto Legislativo Nro. 1195, Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, art. 4, (2016), los objetivos del SINACUI, son:

- Que se coordine la implementación de la Política Nacional en materia de Acuicultura a nivel nacional.
- Que se fomente el desarrollo de la acuicultura sostenible, a través de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, y también se indica que se diversifique la acuicultura, la simplificación administrativa, se aplique las buenas prácticas, donde se reconozca el valor ambiental, cultural, económico y social.

- Se promuevan la mejora continua e integración de los procedimientos e instrumentos de administración y gestión de la acuicultura.
 - Se promueva y coordine acciones que coadyuven a la prevención y resiliencia del subsector acuícola frente al cambio climático y otros factores externos.
 - Se promueva la generación de espacios de coordinación con los organismos públicos y privados relacionados a la actividad acuícola que estén correctamente acreditados ante las instancias estatales.
 - Que se promueva la seguridad alimentaria y nutricional a través de la acuicultura en zonas de menor desarrollo socioeconómico.
- La Autoridad Nacional
- El PRODUCE ejerce en forma exclusiva su potestad de ordenamiento de la actividad acuícola (Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016, art. 5).
- Supervisión y fiscalización
- Son responsables el PRODUCE, de sus organismos públicos competentes y de los Gobiernos Regionales, de supervisar y fiscalizar las autorizaciones o concesiones acuícolas, de acuerdo a lo que corresponda (Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016, art. 6).

– Desarrollo de la acuicultura

Ordenamiento acuícola: el PRODUCE establece medidas de ordenamiento para el desarrollo de la actividad de acuicultura, mediante Resolución Ministerial, para que se cumpla sus funciones rectoras asignadas por el marco legal vigente, sobre la base del conocimiento actualizado de sus componentes biológicos, económicos, ambientales y sociales, en armonía con otras actividades que se realice en la zona, que permita administrar la actividad acuícola y la sostenibilidad productiva (Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016, art. 8).

Actividades de la acuicultura: según el Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195, art. 9,2016), las actividades que comprende la acuicultura son:

- Seleccionar y acondicionar el medio: proceso mediante el cual se hace la determinación, según la especie objetivo, el apropiado ambiente para que se desarrolle las actividades acuícolas, donde se ajuste o modifique el ambiente natural o artificial, para beneficiar el desarrollo del cultivo.
- Producción u obtención de semilla: proceso mediante el cual se consigue de manera natural o artificial, personas seleccionadas para sembrar y se refiere a ovas embrionadas, larvas, post larvas, alevines, juveniles o plántulas.
- Siembra: proceso por el cual se hace la introducción de semillas, en un ambiente que esté acondicionado de manera anticipada, con el objetivo que crezcan y se desarrollen.
- Cultivo: proceso donde se produce de manera controlada las especies hidrobiológicas en cualquiera de sus fases, en

ambientes naturales o artificiales correctamente y seleccionados y acondicionados.

Categorías productivas: según el Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016), las categorías productivas son las siguientes:

- Acuicultura de Recursos Limitados (AREL): actividad que se desarrolla a través de cultivos por personas naturales, a nivel extensivo, practicada de manera exclusiva o complementaria; se desarrolla para el autoconsumo y logra que se cubra la canasta básica familiar.
- La producción anual de la AREL no supera las 3,5 toneladas brutas.
- Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE): es la actividad que se desarrolla mediante cultivos a nivel extensivo, semi intensivos e intensivos, practicada con fines comerciales por personas naturales o jurídicas.

Certificaciones ambientales : de acuerdo al Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195, art. 11, 2016).

- Para el desarrollo de la Acuicultura de Mediana y Gran Empresa (AMYGE), se debe contar con el Estudio de Impacto Ambiental semi detallado (EIA-sd) que es aprobado por el PRODUCE.
- Para el desarrollo de la Acuicultura de Micro y Pequeña Empresa (AMYPE) se necesita la Declaración de Impacto Ambiental en adelante DIA, aprobado por los Gobiernos Regionales en el ámbito de su jurisdicción, incluyendo centros de producción de semilla, cultivo de peces ornamentales e investigación.

– Investigación, Desarrollo Tecnológico, Innovación

Capacitación y Asistencia Técnica. Investigación, desarrollo tecnológico e innovación: según el Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195, art. 52 (2016), la investigación, desarrollo tecnológico y la innovación en acuicultura se enfoca, entre otros al desarrollo y adaptación de nuevas tecnologías de cultivo, desarrollo de tecnologías de cultivo de especies con alto valor comercial y a la producción de semilla, al mejoramiento del desempeño de las cadenas productivas existentes. Puede ser realizada por personas naturales o jurídicas, sean éstas públicas o privadas, nacionales o extranjeras.

Investigación, desarrollo tecnológico e innovación por parte de instituciones: de acuerdo al Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016, art. 53), indica que el Instituto Peruano del Mar del Perú en adelante IMARPE, desarrolla programas de investigación científica, tecnológica y de innovación, que se enfocan al desarrollo sostenible de acuicultura nacional, en el mar y aguas continentales. Asimismo, puede brindar apoyo en la ejecución de proyectos de investigación y cultivos pilotos experimentales al sector privado.

El Instituto del Mar del Perú, implementa programas de investigación científica, tecnológica y de innovación, así como cultivos piloto experimentales en los centros de acuicultura del Sector Producción para el escalamiento productivo en especies de alto valor comercial.

Los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE), el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y las universidades, en el marco de sus competencias, desarrollan actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de la acuicultura, donde

adaptan o desarrollan nuevas tecnologías y poniéndolas a disposición de los administrados.

Promoción de la acuicultura: según el Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016, art. 57) el PRODUCE y los Gobiernos Regionales, en el ámbito de sus competencias, fomentan que haya un integral desarrollo sostenible de la acuicultura, donde se establezca las condiciones para la promoción de la inversión privada.

Son de aplicación a las actividades de acuicultura, los beneficios establecidos en la Ley N° 29482 - Ley de Promoción para el Desarrollo de Actividades Productivas en Zonas Altoandinas y la Ley N° 27037 - Ley de Promoción de la Inversión en la Amazonía, Ley N° 29778 - Ley Marco para el Desarrollo e Integración Fronteriza. Al respecto, el sector de acuicultura debe ser valorado por los entes privados, debido a que se promueve la inversión al respecto, con responsabilidad social, entonces se logrará en parte al desarrollo del Perú.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero: de acuerdo al Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195, art. 58), el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES) orienta sus fondos para la priorización del otorgamiento de sus créditos para emprendimientos de la AREL y de la AMYPE.

2.2.2.5. Sector agricultura e impacto ambiental

– Aspecto e impacto ambiental de las actividades acuícolas

El sector acuicultura y los Aspectos e impactos ambientales en Perú, se aprecian en la Tabla 4:

Tabla 4

Aspecto e impacto ambiental de las actividades acuícolas

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
Residuos Sólidos	Probablemente se esperan impactos negativos debido a que no se desarrolla un buen manejo ambiental, y no se está realizando su reciclaje o correcto manejo.
Consumo de electricidad	Reducción de recursos naturales.
Consumo de agua	Agotamiento del recurso natural
Consumo de combustibles	
Vertidos accidentales de otras sustancias o residuos peligrosos	Contaminación de suelos y acuíferos

Fuente: Decreto Supremo Nro. 003-2016-PRODUCE, 2016, Reglamento de la Ley General de Acuicultura, aprobada por el Decreto Legislativo Nro. 1195 (2016).

Cabe precisar que, la acuicultura o acuicultura es la agrupación de actividades técnicas y conocimientos de crianza de especies acuáticas, tanto vegetales como animales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015). Se trata de una actividad económica importante de producción de alimentos; materias primas de uso industrial y farmacéutico; y de producción de organismos vivos, para la reproducción, repoblación u ornamentación.

– Generación de residuos y subproductos

Los residuos, los cuales deben disponerse y tratarse, cuando se desarrolla la cadena productiva acuícola, se producen, en algunos casos, producto de este manejo se consigue subproductos como abonos y alimentos que pueden aprovecharse en el mismo sector (Villazima, 2012).

– Agua residual

Como la actividad del agua residual tienen una alta demanda del recurso hídrico, la contaminación es inevitable. Durante la recirculación de agua en los

estanques, la composición del flujo de salida es diferente al ingresado, mayormente este efluente contiene carga orgánica y sólidos suspendidos, en diferentes proporciones. (Villazima, 2012).

– Lodos

La larga estadía de animal en los estanques, produce acumulación de heces y alimento no consumido, este factor causa un alto consumo de agua y aireación, debido a los altos niveles de dióxido de carbono, amonio, cloruro y nitrógeno. El análisis físico químico de estos lodos facilita el uso en abonos orgánicos, útiles para acondicionamiento del suelo y siembra de árboles (Villazima, 2012).

– Gases

Tienen desprendimiento de gases, los componentes de los lodos y materia orgánica producto de la fermentación, el amoniaco y metano, se volatilizan dependiendo del pH.

– Residuos vegetales de descapote de terreno

Una vez identificado el terreno se procede al descapote, el cual hace referencia al retiro de la capa vegetal hasta una profundidad de 30 centímetros, donde se continúa con la excavación del terreno hasta llegar al nivel deseado según diseños (Villazima, 2012). Al respecto, también es fundamental tener en cuenta este aspecto debido a que contribuye a desarrollar buenas prácticas de contribuir a la reducción de impactos ambientales negativos.

– Residuos sólidos inorgánicos

Lo conforman los residuos de empaques de alimento, las bolsas plásticas, los envases plásticos y de vidrio, el cartón y papel utilizado en los procesos. En general, consecuencia de ello, es la propagación de vectores (moscas, aves carroñeras y roedores), el cual produce enfermedades en los animales y pone en riesgo la producción y calidad del producto (Villazima, 2012).

– Residuos peligrosos

Se encuentran utensilios (agujas, jeringas, restos de medicamentos especiales, entre otros.) de medicina veterinaria empleada para el cuidado de los peces, residuos procedentes de tejidos animales, cadáveres, y productos asociados a la desinfección del lugar y de materiales. Los residuos biológicos, producto de peces muertos, tejidos, escamas, piel, grasas, cabezas y vísceras que se generan durante la etapa productiva, pueden aprovecharse en la generación de subproductos como aceite de pescado y harina de pescado (Villazima, 2012).

2.2.3. La acuicultura en el Perú

2.2.3.1. Potencial acuícola en el Perú

De acuerdo con Saldarriaga y Regalado (2017), el Perú cuenta con un alto potencial acuícola que se basa en sus condiciones climáticas e hidrológicas y en la variedad de especies que posee. El documento señala que, con las políticas adecuadas, el sector debería conseguir de manera ágil los niveles de producción observados en países con menor potencial acuícola como Chile o Ecuador.

Según la FAO (2015), la acuicultura es el cultivo de peces, moluscos, crustáceos o plantas acuáticas en zonas marítimas y continentales. A diferencia de la pesca de captura tradicional, esta actividad implica algún grado de intervención en el proceso de reproducción o crianza de manera controlada con el objetivo de aumentar su producción. A nivel mundial, durante las últimas décadas, la acuicultura, se encuentra entre las actividades productivas de mayor crecimiento durante las últimas décadas y actualmente representa una solución para satisfacer la demanda mundial de pescado a largo plazo sin poner en riesgo la sostenibilidad de recursos marítimos.

En la actualidad, la producción acuícola bordea los 73,8 millones de TM, la mitad del consumo humano directo, con un valor estimado de US\$ 160,2

millones, siendo el continente asiático el principal productor a nivel mundial (con especial importancia China, con una producción de 1 durante los últimos cincuenta años el consumo per cápita de pescado se ha duplicado (de 10 kg. a más de 20 kg.) y, sin embargo, la producción pesquera de extracción se ha estancado desde finales de los ochenta. Se estima que la población alcanzará los 9 725 millones hacia el año 2050 (30 por ciento superior a la población actual). 45,4 millones de TM).

En contraste a la tendencia mundial, América Latina y el Caribe, se encuentran rezagadas en el desarrollo de la acuicultura, representando solo 3,7 por ciento de la producción mundial. Asimismo, en esta zona, la actividad acuícola solo participa con el 17 por ciento de la pesca total, muy por debajo del 44 por ciento registrado como promedio mundial (Saldarriaga y Regalado, 2017).

A nivel regional, la actividad acuícola es liderada por Chile, Brasil y Ecuador que en conjunto suman el 90 por ciento de la producción de América Latina y alcanzan una producción de 2,1 millones de TM. En el caso chileno destaca la industria salmonera con cosechas que ya superan el millón de TM por año. Por otro lado, en Brasil y Ecuador existe un importante desarrollo de la industria camaronera.

En Perú, la actividad acuícola aún es incipiente en comparación de sus pares sudamericanos y representa, por ejemplo, un pequeño porcentaje de la producción regional (4 por ciento) y alcanza solamente la quinta parte de las cosechas de Chile. A pesar de ello, la actividad ha crecido en promedio 13 por ciento en la última década, orientándose fundamentalmente a tres especies que concentran cerca del 95 por ciento de la producción total: trucha, en acuicultura continental, y conchas de abanico y langostinos, en acuicultura marina o maricultura (Saldarriaga y Regalado, 2017).

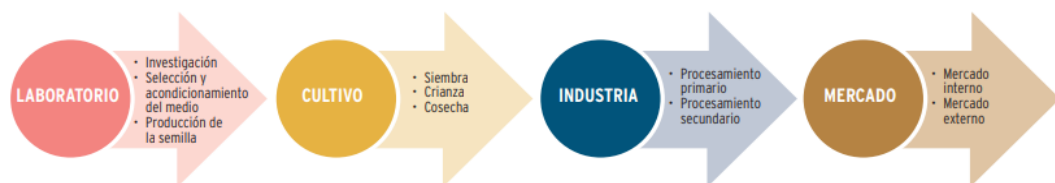
Perú cuenta con un alto potencial acuícola, que está basado en sus condiciones climáticas e hidrológicas (tanto en el ámbito marino como

continental - cerca de 2 000 recursos hídricos como lagos o ríos-), así como en la variedad de especies o la disponibilidad de insumos para esta actividad, ya que Perú es el principal productor de harina y aceite de pescado, productos considerados los ingredientes más nutritivos de los piensos (alimento) para peces cultivados. (predios de propiedad privada) (Saldarriaga y Regalado, 2017).

2.2.3.2. Cadena productiva de la acuicultura peruana

Figura 1

Cadena productiva de la acuicultura peruana



Fuente: Saldarriaga y Regalado (2017)

A continuación, se presenta en la Tabla 5, la producción acuícola en América del Sur y en el mundo:

Tabla 5

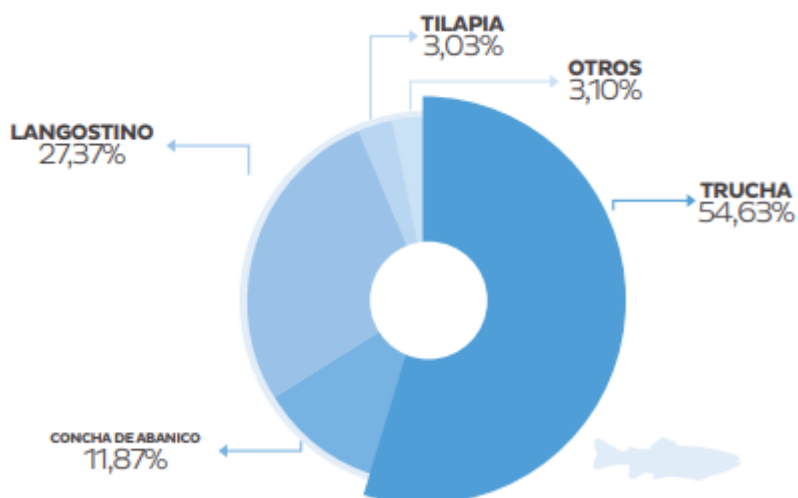
Producción acuícola en América del Sur y el resto del mundo

Tabla	Producción acuícola en la región (Miles de TM)						
	1980	1990	2000	2005	2010	2015	%
América del Sur	16	148	710	1232	1579	2268	100
Chile	1	32	392	724	701	1046	46
Brasil	4	20	172	258	411	575	25
Ecuador	10	78	61	139	273	426	19
Perú	1	5	7	26	89	91	4
Resto	1	12	79	86	106	131	6

Fuente: Ministerio de la Producción (2017)

Figura 2

Cosecha de recursos hidrobiológicos de la acuicultura, 2017



Fuente: Ministerio de la Producción (2017)

2.2.3.3. Centro de Acuicultura Morro Sama

– Ubicación

El Centro de Acuicultura Morro Sama se encuentra ubicado en la localidad de Morro Sama, distrito de Sama La Yaras, provincia de Tacna en la región Tacna. Cuenta con 30 hectáreas de terreno (2.0 Ha. de área utilizada).

– Áreas habilitadas por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas - DICAPI para desarrollar actividades de acuicultura en Tacna

A continuación, en la Tabla 6, se presenta la información sobre las áreas habilitadas por DICAPI para desarrollar actividades de acuicultura en Tacna:

Tabla 6

Áreas habilitadas por DICAPI para realizar actividades de acuicultura, Tacna

	Zona	Documento	fecha	Área habilitada	Área otorgada (ha)	Área Corredor (Ha)	Área reservada (Ha)	Área en Evaluación (Ha)	Área disponible (Ha).
TACNA	Punta Picata	R.D. Nro. 0762-2003/DCG	31-12-03	100,00	0,00				100,00
	Punta Meza	Oficio Nro. V-200-5471 DICAPI	12-12-02	10,00	10,00				0,00
	Sama – Los Baños – Los Palos	R.D. Nro. 462-2007/DCG	12-10-07	2 293,06	0,00				2 293,06
	El Planchón	R.D. Nro. 232-2011/DCG	23-03-11	35,60	0,00		35,60		0,00
	Boca del Río	R.D. Nro. 914-2011/DCG	06-09-11	22,00	22,00				0,00
	Llostay	R.D. Nro. 942-2011/DCG	19-09-11	78,67	0,00				78,67
Jorge Basadre	Ite: Tancona-Picata Norte	R.D. Nro. 462-2007/DCG	12-10-07	413,18	0,0				413,18

Fuente: Ministerio de la Producción (2019).

– Acuicultura de peces planos en contexto nacional – Morro Sama

El cultivo de peces planos fue iniciado por FONDEPES en 1997 en el Centro de Acuicultura Morro Sama, con la introducción de Turbot *Scophthalmus maximus*, después se elevaría posteriormente se llevaría a cabo un proyecto experimental con el lenguado nativo *Paralichthys adspersus*, para lograr la tecnología de su cultivo en la zona sur del país.

El IMARPE ha realizado varios trabajos de investigación, con la especie *P. adspersus*, básicamente en conocimiento de esta especie, concitando un mayor interés en el sector privado. Los trabajos experimentales desarrollados con lenguado *P. adspersus* en el Centro de Acuicultura Morro Sama, permitió escalar la producción a nivel piloto comercial, en cuanto a la producción de alevinos, y piloto en la etapa engorde, desarrolla el cultivo integral de este recurso. Se incluyen las técnicas de manejo de reproductores, de desoves, incubación, cultivo larvario, alevines, juveniles y engorde.

Asimismo, se cuentan con los protocolos de cultivo de cada etapa, los que han sido difundidos en eventos de capacitación, donde se propicia la incorporación de la empresa privada.

FONDEPES, a través de su Centro de Acuicultura Morro Sama también provee de alevinos de lenguado y brinda asesoramiento técnico a los productores que incursiones en esta actividad.

Figura 3

Hatchery (vista interior en etapa de producción)



Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama (2018)

Figura 4

Hatchery (en etapa de producción, alevinaje)



Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama (2018)

Figura 5

Módulo del Hatchery (Cultivos iniciales y alimento vivo)



Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama (2018)

Figura 6

Complejo e instalaciones del Centro de Acuicultura Morro Sama



Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama (2018)

- Potencial acuícola del Centro de Acuicultura Morro Sama de los recursos hidrobiológicos Corvina, lenguado

El potencial acuícola de los recursos hidrobiológicos del Centro de Acuicultura Morro Sama se encuentran evaluados en el presente estudio y determinado según los índices o unidades de productividad.

– Objetivos

Los objetivos que se esperan lograr son:

Objetivo 1	Objetivo 2	Objetivo 3
Desarrollar nuevas alternativas de estudios de especies hidrobiológicas marinas con potencial para desarrollar y diversificar la Acuicultura en el Perú y la adaptación de la tecnología de cultivo del abalón rojo de California a las condiciones ambientales de la costa sur del Perú. Continuar con el desarrollo del manejo técnico y reproductivo del lenguado nativo.	Transferir la tecnología de cultivo de las especies trabajadas, a productores actuales y potenciales acuicultores Desarrollo de la tecnología de cultivo de la corvina y sargo (chita)	Desarrollo de la tecnología de producción de alevines a partir de un lote de reproductores del ambiente natural y brindar asesoramiento técnico y capacitación.

– Logros obtenidos

Asimismo, los logros obtenidos se reportan como:

Logros obtenidos	
Definición de los parámetros de cultivo de Turbot y la adaptación del Abalón Rojo de California.	Primera experiencia de traslado de las larvas de concha de abanico con resultados exitosos (fijación remota).
Manejo en cautividad de la especie "Lenguado" (<i>Paralichthys adspersus</i>) con la conformación de un plantel de reproductores logrando desoves espontáneos exitosos.	Manejo y conformación de plantel de reproductores de Corvina y Sargo (Chita).

– Especies trabajadas

Lenguado (<i>Paralichthys adspersus</i>)	Microalgas en las especies: <i>Nannochloris oculata</i> , (<i>Isochrysis galbana</i>)
Abalón Rojo de California (<i>Haliotis rufescens</i>)	Corvina (<i>Cilus gilberti</i>)
Artemia (<i>Artemia sp</i>)	Sargo - Chita (<i>Anisotremus scapularis</i>)
Rotíferos (<i>Brachionus plicatilis</i>)	

– Institución que apoya la acuicultura en Perú

Figura 7

Lenguado *Paralichthis adspersus*



Fuente: Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama (2018)

2.2.3.4. FONDEPES

– Antecedentes

El Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero – FONDEPES, es un organismo descentralizado de derecho público con autonomía técnica, económica y administrativa, creado mediante Decreto Supremo N° 010-92-PE de fecha 05.06.1992. La Finalidad de la Entidad, consiste en promover y apoyar técnica, económica y financieramente el desarrollo prioritario de la pesca artesanal y de la acuicultura, así como de las actividades pesqueras en general.

– Misión

Potenciar y asegurar la productividad sostenible y responsable de los pescadores artesanales y acuicultores del Perú, de manera integral y continua.

– Visión

Empresas produciendo y accediendo a mercados de manera sostenible, competitiva y con altos niveles de productividad.

– Objetivo

Mejorar la competitividad de la actividad pesquera artesanal y acuícola.

2.2.4. Riesgos ambientales

2.2.4.1. Definición

Se define como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico (Ministerio del Ambiente, 2019).

2.2.4.2. Caracterización

- Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Hace referencia a la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos, evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire, la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo y evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua (Rojas,2017).

- Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos

Hace referencia a la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos, la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire, la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo y la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua (Saldarriega y Regalado, 2017).

2.3.DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Actividad acuícola

Conjunto de elementos interactuantes para la obtención de recursos hidrobiológicos provenientes de cultivo, la misma que incluye todas sus fases productivas (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015).

Acuicultura con fines comerciales

Cultivo de organismos acuáticos, cuya finalidad es la maximización de las utilidades; lo practican productores que participan de manera activa en el mercado, comprando insumos (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015).

Aguas residuales

Hace referencia a las aguas, cuyas características han sido modificadas por actividades antropogénicas, tengan que ser vertidas a un cuerpo natural de agua o reusadas y que por sus características de calidad necesiten de un tratamiento previo (Ramos y Contreras, 2018).

Alimento para la acuicultura

Son suministrados para el consumo en cautiverio de las especies hidrobiológicas las sustancias comestibles u organismos que se cultivan o se manufacturan y, aportan energía y/o nutrientes a su dieta (Rojas, 2015).

Centro de producción acuícola

Infraestructura destinada a la producción de especies hidrobiológicas en cualquiera de sus fases, mediante la aplicación de técnicas de cultivo (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015).

Desecho sólido

Sinónimo de residuos sólidos municipales y de basura. Entidad de aseo urbano (Rentería y Zevallos, 2014).

Efluente

Hace referencia a cualquier flujo regular o estacional de sustancias líquidas que es descargada a los cuerpos receptores, que se derivan de la actividad acuícola (Decreto Legislativo Nro. 1195, 2015).

Residuos sólidos

Cualquier material incluido dentro de un gran rango de materiales sólidos, también algunos líquidos, que, por ser gastados, excesivos, ser inútiles o sin valor, se rechazan o se tiran por estar gastados (Saldarriaga y Regalado, 2017).

CAPÍTULO III

MARCO FILOSÓFICO

El presente estudio se encuentra en el enfoque cuantitativo, paradigma positivista, ya que se sostiene en la realidad las variables de estudio, como el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018. Por tanto, la metodología se fundamenta en el tipo de investigación básica, cuyo diseño es no experimental y transeccional. En el plano ontológico los involucrados o las personas que pueden modificar esa realidad, pueden influenciar en el cambio de esa realidad, entendida, en otras palabras hace referencia a la dimensión ontológica se refiere a la naturaleza de los fenómenos sociales y a su grado de estructuración sobre una realidad objetiva.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1.TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación se considera de tipo básica, debido a que no tiene fines aplicativos, debido a que solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos existentes sobre la realidad (Carrasco, 2019).

El diseño es no experimental. Asimismo, el nivel de investigación es explicativo; porque estudia determinar de qué manera el manejo de residuos sólidos acuícolas influye en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

4.2.POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1.Población

La población de estudio estuvo representada 15 los profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama.

4.2.2.Muestra

No se estimó muestra, debido a que la población de estudio es accesible.

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

4.3.1. Identificación de las variables

Variable Independiente: Manejo de residuos acuícolaas

Variable Dependiente: Nivel de riesgo ambiental

4.3.2. Operacionalización de las variables

Tabla 7

Definición operacional de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Nivel de medición
Manejo de residuos sólidos acuícolas	El manejo de residuos sólidos acuícolas, se evalúa a través de la segregación en la fuente, almacenamiento, recolección y transporte de residuos sólidos, tratamiento de residuos sólidos, disposición final de residuos sólidos.	Segregación en la fuente respecto a los residuos acuícolas	Cumplimiento de normas para la segregación en la fuente	Ordinal
		Almacenamiento de residuos acuícolas	Cumplimiento del Decreto Legislativo Nro. 1278 para el almacenamiento de residuos Almacenamiento de los residuos sólidos, según sus características	
		Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas	Manifiesto de residuos sólidos Transporte de residuos sólidos peligrosos	
		Tratamiento de residuos sólidos acuícolas	Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos Eficacia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos	
Nivel de riesgo ambiental	El nivel de riesgo ambiental, se evalúa el nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos	Disposición final de residuos sólidos acuícolas	Disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios	Ordinal
		Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos	Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire	

<p>peligrosos, y nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos.</p>	<p>Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua</p>
<p>Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos</p>	<p>Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos no peligrosos Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua</p>

4.4.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1.Técnicas

En el presente estudio, se utilizó la técnica de la encuesta dirigido a los gerentes y personal que labora en la Institución, para evaluar el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de acuicultura Morro Sama de Tacna.

4.4.2.Instrumentos

Se utilizó el cuestionario dirigido a los gerentes y personal que labora en la Institución , para evaluar el manejo de residuos sólidos acuícolas y el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.

4.5.PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el tratamiento de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 21.0, en español, para ello previamente los datos serán llevados a una hoja Excel. El análisis de datos considera las siguientes técnicas estadísticas, como las tablas de frecuencias y figuras estadísticas, estadística descriptiva, de acuerdo a las variables, dimensiones e indicadores. Asimismo, para la contrastación de la hipótesis se aplicó la prueba coeficiente de correlación de Spearman.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Los resultados se presentan según los objetivos de estudio, a través de tablas univariadas y figuras estadísticas.

5.2. RESULTADOS

– Generación de residuos sólidos

Las fuentes de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, fueron el área administrativa, área de producción, área control de calidad, área de almacén, área de mantenimiento, vestuarios y servicios higiénicos, según Tabla 8.

Tabla 8

Fuentes de generación de residuos sólidos no peligrosos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Fuente de generación	Tipo de residuo
Producción del Flujo de cultivo	<p>Residuos orgánicos: Excretas de heces de peces, fouling, valvas de concha de abánico, lenguado residuos materiales del sistema de cultivo, como mallas, redes, boyas, entre otros.</p> <p>Metales: Tornillos, clavos, repuestos metálicos que ya no se utilizan. Equipo en desuso o deteriorados de herramientas.</p> <p>Madera: Restos de madera de triplay, madera que ya no se usa.</p> <p>Vidrios: Botellas de bebidas, envases de alimento, frascos de insumos. Materiales de vidrio para laboratorio (tubos de ensayo).</p> <p>Plásticos: Envases plásticos de gaseosas, de agua mineral envases no contaminantes con grasas, pinturas o solventes; delantales, botas, guantes, mangueras. Artículos de plástico, como: jarras, baldes, y artículos de laboratorio de plástico.</p>
Area administrativa	<p>Papel y cartón: como papel fotocopia, sobres, files, folletos, revistas, diarios, cajas vacías de cartón, entre otros.</p> <p>Vidrios: Botellas de bebidas, envases de alimentos.</p> <p>Residuos comunes o material inerte: Trapos sin contaminantes peligrosos, papel higiénico de baños en bolsas.</p>
Áreas: Almacén.	<p>Papel y cartón: como papel fotocopia, cajas vacías de cartón, entre otros.</p> <p>Metales: Tornillos, clavos, repuestos metálicos que ya no se utilizan. Equipo en desuso o deteriorados de herramientas.</p> <p>Plásticos: Envases plásticos de gaseosas, de agua mineral envases no contaminantes con grasas, pinturas o solventes; delantales, botas, guantes, mangueras. Artículos de plástico, como: jarras, baldes, y artículos de laboratorio de plástico.</p> <p>Vidrios: Botellas de bebidas, envases de alimento, frascos de insumos). Materiales de vidrio para laboratorio (tubos de ensayo).</p> <p>Madera: Restos de madera de triplay, madera que ya no se usa.</p> <p>Residuos comunes o material inerte: Mallas rashell para hacer sombra, trapos sin contaminantes peligrosos, papel higiénico de baños en bolsas.</p>
Área de comedor	<p>Metales: Llatas de conservas de pescado, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas.</p> <p>Plásticos: Envases plásticos de gaseosas, yogurt, envases no contaminantes con grasas, bolsas de plástico</p> <p>Residuos comunes o material inerte: (Trapos sin contaminantes peligrosos, papel higiénico en bolsas) utensilios en deterioro (descartables).</p> <p>Residuos orgánicos: (restos de alimentos del comedor)</p> <p>Vidrios</p>
Servicios higiénicos	<p>Residuos comunes o material inerte: papel higiénico</p> <p>Plásticos: frascos de plástico para limpieza</p>

Fuente: elaboración propia Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

Los residuos sólidos orgánicos que son inherentes a la producción acuícola, representaron la mayor cantidad de residuos general del Centro de Acuicultura Morro Sama Tacna, siendo un total de 410 kg. Y los demás residuos que se generaron por las diversas actividades diarias, siendo un total de 32,2 kg., según lo expuesto en la Tabla 9:

Tabla 9

Cuantificación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tipos de residuo	Descripción	Cantidad (Kg)
Residuos orgánicos	Fouling, peces enfermos y restos de alimentos del comedor.	410
Papel y cartón	Papel de impresión, foldesrs, folletos, periódicos, libros, entre otros.	5,5
Madera	Restos de embalaje de madera y madera que ya no se utilizan.	4,8
Metales	Latas de: conservas, leche, tapas de metal. envases de alimentos y bebidas, tornillos, tuercas, clavos, repuestos metálicos que ya no se usan.	5,3
Plásticos	Envases de plásticos de gaseosas, yogur, envases no contaminantes con grasas, pinturas o solventes; delantales, botas, guantes, mangueras y residuos de materiales del sistema de cultivo (Mallas, cabos, boyas, redes, entre otras).	6,6
Vidrios	Botellas de bebidas, envases de alimentos, y frascos de insumos.	4,3
Material inerte o residuos comunes	o Trapos sin contaminantes peligrosos, papel higiénico, ropa de trabajo usada, entre otras.	5,70

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

Con respecto a los residuos sólidos peligrosos del Centro de Acuicultura del Morro Sama Tacna, se pudo observar que los residuos de envases plásticos tuvieron mayor peso (6,6 kg.)

– **Producción de residuos sólidos peligrosos por tipo**

Se presenta a continuación la producción de residuos sólidos peligrosos por tipo del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna:

Tabla 10

Producción de residuos sólidos peligrosos por tipo del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tipo de estudio	Descripción	Cantidad (kg)
Envases de plásticos y/o metálico con residuos contaminantes	Envases de desinfectantes y de pintura, lacas, entre otras.	0,80
Otros residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Materiales contaminados con aceites, hidrocarburos o sustancias químicas. - CD, cartucho de tintas. - Trapos con residuos de desengrasantes e hidrocarburos. - Restos de cables y alambres eléctricos. 	0,75

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Composición física de los residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018

Respecto a la composición física de los residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, se pudo observar que los residuos orgánicos fueron los que se generaron con mayor cantidad con 92,72 %, y en menor porcentaje se encontró a los residuos de vidrio con 0,97 % y madera 1,09 %; según la Tabla 11:

Tabla 11

Composición física de los residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018

Material	Cantidad (kg) anual	Porcentaje (%)
Orgánicos	410	92,72
Material inerte o residuos comunes	5,7	1,29
Madera	4,8	1,09
Papel y cartón	5,5	1,24
Vidrio	4,3	0,97
Metales	5,3	1,20
Plásticos	6,6	1,49
	442,2	100,00
	aproximadamente.	

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Residuos sólidos de acuerdo a la fuente de generación y clase de residuos

Se presenta a continuación, los residuos sólidos de acuerdo a la fuente de generación y clase de residuos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, en la Tabla 12:

Tabla 12

Residuos sólidos de acuerdo a la fuente de generación y clase de residuos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018

Fuente de generación	Tipo de residuo	Cantidad (KG.)
Producción de flujo de cultivo	Residuos orgánicos	392,00
	Metales	0,40
	Madera	0,69
	Vidrios	0,80
	Plásticos	1,90
Área administrativa	Papel y cartón	1,6
	Vidrios	1,1
	Residuos comunes o material inerte	1,20
Almacén	Papel y cartón	1,5
	Metales	3,8
	Madera	4,11
	Vidrios	1,3
	Plásticos	2,20
	Residuos comunes o material inerte	1,10
Servicios higiénicos	Residuos comunes o material inerte	1,8
Área del comedor	Papel y cartón	2,4
	Residuos orgánicos	18
	Metales	1,10
	Residuos comunes o material inerte	1,60
	Plásticos	2,5
	Metales	2,60
	Vidrios	1,1

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Frecuencia de recojo y disposición final

No se realiza el recojo diario de los residuos sólidos de manera diaria en el Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna. Asimismo, no se desarrolla una adecuada disposición final de los residuos sólidos según su naturaleza, que generalmente no se recicla ni son reusados o procesados mediante la tecnología disponible. Además, no se transportan oportunamente los residuos sólidos domésticos, residuos no peligrosos e inertes.

– **Valoración de impacto ambiental**

Se desarrolló un diagnóstico sobre cómo era el manejo de residuos sólidos acuícolas en la situación actual del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, para poder saber si los factores contaminantes que se han generado en el Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna se encontraban dentro de los límites máximos permisibles según la norma ambiental establecida. En tal sentido, se identificó las entradas y salidas del proceso y los aspectos e impactos ambientales.

– **Identificación de entradas y salidas de la generación de residuos sólidos acuícolas en las diferentes áreas de producción**

La identificación de entradas y salidas de la generación de residuos sólidos acuícolas en las diferentes áreas de producción, se presentan en las Tablas 13-17:

Tabla 13

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos del Área de Producción del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna		
Cultivo intermedio		
Entrada		Salida
Organismo de cultivo (Conchas de abanico)		Residuos orgánicos
Materiales para cultivo (insumos para la elaboración de alimentos de peces)		Residuos de materiales del sistema de cultivo
Materiales de mantenimiento (Envases metálicos, pernos, tornillo, tuercas, clavos, repuestos placas metálicas.		Metales
Cultivo final		
Equipo para personal (Guantes, traje de agua, botas de agua).		Plásticos
Materiales varios (trapo industriales, ropa de trabajo, materiales de aseo personal).		Residuos comunes
Combustible, agua, energía eléctrica.		Gases de combustión, agua residual

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

Tabla 14

Identificación de entradas y salidas de los procesos Área administrativa del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área Administrativa del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna	
Procesos administrativos	
Entrada	Salida
Material de escritorio (papel fotocopia, sobres, files, revistas, folletos, periódicos, libros entre otros).	Papel y cartón
Frascos de insumos.	Vidrios
Material de limpieza (trapos escobas, basureros).	Residuos comunes
Agua, energía eléctrica.	Aguas residuales

Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Identificación de entradas y salidas de los procesos Área de Almacén

Tabla 15

Identificación de entradas y salidas de los procesos área de almacén

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de Almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna	
Recepción de materiales e insumos	
Entrada	Salida
Materiales para cultivo (boyas, cabos, mallas, jabas). Equipo para personal (guantes, traje de agua, botas de agua).	Plásticos
Caja de madera, repuestos para embarcaciones.	Madera
Materiales de mantenimiento (envases metálicos, pernos, tornillos, clavos, repuestos, entre otros)	Metálicos
Material varios (trapos industriales, ropa de trabajo, material de aseo personal).	Residuos comunes
Combustible, agua, energía eléctrica.	Gases combustión, material particulado.

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Identificación de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna Servicios higiénicos

A continuación, se presenta las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna :

Tabla 16

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna	
Servicios higiénicos	
Proceso de aseo	
Entrada	Salida
Materiales diversos: trapos industriales, vestuario de trabajo, material de aseo persona, papel higiénico para servicios higiénicos.	Residuos comunes

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

A continuación, se presenta las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna:

Tabla 17

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna	
Elaboración de alimentos	
Entrada	Salida
Materiales varios (latas de conservas, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas). Equipos de cocina (ollas, sartenes, teteras, cubiertos, entre otras).	Metales
Equipo para personal (guantes, mandiles, botas).	Plásticos
Envases de alimentos (envases plásticos de gaseosas, yogur; envases de condimentos, sacos de arroz, entre otros).	
Material varios (trapos industriales, vestuario de trabajo, material de aseo personal)	Residuos comunes
Alimentos diversos	Residuos orgánicos
Botellas de gaseosas, agua mineral, alcohol, envases de alimentos, frascos de insumos.	Vidrios
Combustible, agua, energía, eléctrica.	Aguas residual, gases de combustión.

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Matriz ambiental de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de Producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 18

Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el área de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de Producción del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna.				
Elemento	Aspecto ambiental	Salida	Aspecto ambiental	
Organismos de cultivo	Consumo de materia prima	Peces enfermos	Generación de residuos orgánicos	
Materiales para cultivo	Consumo de accesorios	Boyas, cabos, mallas, jabas	Generación de residuos del cultivo	
Materiales de mantenimiento	Consumo de insumos	Envases metálicos, tornillos, tuercas, clavos, repuestos, entre otros.	Generación de metales	
Equipo para personal	Consumo de accesorios	Guantes, traje de agua, botas de agua.	Generación de plásticos	
Material varios	Consumo de insumos	Trapos industriales, vestuario de trabajo, material de aseo persona.	Generación de residuos comunes	
Agua	Consumo de agua	Agua residual	Generación de efluentes	de
Energía eléctrica	Consumo de energía	Energía eléctrica	Generación de efluentes	de
Combustible	Consumo de combustibles	Gases de combustión y combustibles	Generación de emisiones y derramamiento de combustible	de atm/ de

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna: Área de Administración

Tabla 19

Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna: área de administración

Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área Administrativa del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna					
Entrada			Salida		
Material escritorio	de	Consumo insumos	de	Papel de impresión, papel carbón, sobre, folders, revistas, folletos, periódicos, libro, entre otros.	de Generación de residuos: Papel y cartón
Frascos insumos	de	Consumo insumos	de	Vidrios	Generación de residuos sólidos
Material limpieza	de	Consumo insumos	de	Trapos industriales, escobas, basureros	Generación de residuos comunes
Agua,		Consumo agua	de	Aguas residuales	Generación de efluentes
Energía eléctrica		Consumo energía	de	Energía eléctrica	Generación de efluentes

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de Almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 20

Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el Área de Almacén del Centro Acuicultura Morro Sama – Tacna						
Entrada			Salida			
Materiales para cultivo/equipo personal	para consumo de insumos accesorio	de Plásticos y cultivos (Boyos, cabos, mallas, jabas).	del personal (guante, traje de agua, botas de agua)	Generación de residuos sólidos		
Cajas de madera, repuestos embarcaciones	Consumo de insumos	de Madera	(restos de maderas y/o cajas de madera)	Generación de residuos sólidos		
Materiales de mantenimiento	Consumo de insumos	de Metálicos	(Envases metálicos, persona, tornillos, clavo, repuestos placas metálicas).	Generación de residuos sólidos		
Material diversos			Trapos industriales, vestuario de trabajo, material de aseo personal.	Generación de residuos comunes		
Energía eléctrica	Consumo de energía	de Energía eléctrica		Generación de efluente		
Combustible	Consumo de combustible	Gases de combustión y combustibles		Generación de derrame de combustibles		

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 21

Matriz de aspectos ambientales de las entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en los servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna				
	Entrada		Salida	
Entrada	Aspecto ambiental		Entrada	Aspecto ambiental
Material diversos	Consumo energía	de	Trapos industriales, material de aseo personal.	Generación de residuos comunes

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

- Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna: Área de Comedor

Tabla 22

Matriz de impacto ambiental de los puntos de generación de residuos sólidos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna: Área de comedor

Matriz de aspectos ambientales de las Entradas y salidas de generación de residuos sólidos en el comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna			
Entrada	Aspecto ambiental	Salida	Aspecto ambiental
Materiales varios/equipo de cocina	Consumo de insumos	Metales (Latas de conservas, tapas de metal, envases de alimentos y bebidas; ollas, sartenes, teteras, cubiertos, entre otras.	Generación de residuos sólidos
Equipo para personal/envases de alimentos	Consumo de insumos	Plásticos (guantes, mandiles y botas);	Generación de residuos sólidos
Envases de alimentos	Consumo de insumos	Envases de plásticos de gaseosas, yogur; envases de condimento, entre otros	Generación de residuos sólidos
Material diversos	Consumo de insumos	Trapos industriales, Vestuario de trabajo, material de aseo personal.	Generación de residuos comunes
Alimentos (varios)	Consumo de insumos	Restos de alimentos preparados	Generación de residuos orgánicos
Envases	Consumo de accesorios	Vidrios (botella, bebidas, envases de alimentos, frascos de insumos).	Generación de residuos sólidos
Agua	Consumo de agua	Agua residual	Generación de efluentes
Energía eléctrica	Consumo de energía	Energía eléctrica	Generación de efluentes
Combustible	Consumo combustible (Gas natural)	Gases de combustión combustible	Generación de derrame de combustibles

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

– Matriz de valoración ambiental

Se consideró la matriz Leopod, donde se presentaron todos los procesos que se desarrollan en el Centro de Acuicultura Morro Sama y las acciones que se realizaron. Se describió los aspectos ambientales. Posteriormente, se presentó las variables que ayudan a brindar un puntaje de grado de impacto ambiental a cada tarea. Se utilizó tres variable fundamentales en el momento que se evalúa los criterios de evaluación. Los criterios de evaluación estaba valorizado en un escala de 1 al 5 (escala Delphi), que sirvió para asignarle valor cuantitativo. Se prosigue con el llenado de la matriz, teniendo en cuenta lo siguiente:

La frecuencia (f), que es un indicador que muestra el nivel de ocurrencia de los aspectos ambientales que se desarrollan en los procesos.

La gravedad (g) es una variable que indica el nivel de gravedad que tiene los aspectos ambientales en el centro laboral hacia los trabajadores mismos.

La probabilidad (p) que es la expectativa de que se suscite o no los indicados aspectos ambientales, o sea, la probabilidad que se suscite de cada aspecto en cada uno de las áreas del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna.

Se consideró que, para identificar si un aspecto ambiental genera un impacto importante en el ambiente, se debe multiplicar las tres variables que se han descrito, como F (frecuencia), G (gravedad) y P (probabilidad); si lo que resulta es mayor o igual que 40 cuarenta, entonces se puede asumir que el referido aspecto se considera como crítico, por lo que es crucial que se plantee mejorar.

A continuación se presenta la siguiente la tabla 23 sobre escalas de frecuencia, gravedad y probabilidad:

Tabla 23*Escalas de frecuencia, gravedad y probabilidad*

Escala de frecuencia de aspectos ambientales		
Escala	Descripción	Cantidad de veces
1	Ocurre casi nunca	0 a 5
2	Ocurre de vez en cuando	6 a 10
3	Ocurre ocasionalmente	11 a 15
4	Ocurre con frecuencia	16 a 20
5	Ocurre todo el tiempo	21 a 25
Escala de gravedad de los aspectos ambientales		
1	Inocuo para la salud	No existe daño alguno
2	Daño insignificante	Alergias por polvillo, rasguños leves, mareos, entre otros.
3	Daño permisible y controlable	Heridas leves, mareos
4	Daño severo	Fracturas, heridas profundas, asfixias
5	Grave repercusiones	Riesgo eléctrico, calidad, mortales, muerte
Escala de probabilidad de aspectos ambiental		
1	Posibilidad casi nula	0 a 20 %
2	Posibilidad significativa	21 a 60 %
3	Posibilidad regular	41 a 60 &
4	Posibilidad confiable	61 a 80 %
5	Posibilidad muy certera	80 a 100 %

Fuente: Rodríguez (2012) citado por Colunche (2019)

– **Matriz de valoración ambiental del Área de Producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna**

Tabla 24

Matriz de valoración ambiental del Area de producción del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Aspecto ambiental	Impacto ambiental		F	G	P	Total
Generación de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	del	6	3	3	54
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	del	6	3	4	72
Consumo de energía	Agotamiento recurso renovable	no	6	3	4	72
Consumo de agua	Agotamiento recurso renovable	no	6	3	4	72
Consumo de combustible	Agotamiento recurso renovable	no	6	3	3	54
Generación de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	del	6	3	2	36
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	del	6	3	2	36
Consumo de energía	Agotamiento recurso renovable	no	6	3	3	54
Consumo de agua	Agotamiento recurso renovable	no	5	3	2	30
Consumo de combustible	Agotamiento recurso renovable	no	6	4	3	72

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna.
Leyenda: F (frecuencia), g (gravedad) y probabilidad (p).

- Matriz de valoración ambiental del Área de Administración del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 25

Matriz de valoración ambiental del Área de administración del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de valoración ambiental del Área de Administración del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna					
Proceso: Procesos administrativos					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	F	G	P	Total
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	4	2	2	16
Consumo de energía	Agotamiento recurso no renovable	4	2	1	8
Consumo de agua	Agotamiento recurso no renovable	4	2	2	16

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna
 Leyenda: F(frecuencia), g (gravedad) y probabilidad (p).

- Matriz de valoración ambiental del Área de Almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 26

Matriz de valoración ambiental del Área de almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de valoración ambiental del Área de Almacén del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna						
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	F	G	P	Total	
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	4	1	2	8	
Consumo de energía	Agotamiento recurso no renovable	4	2	1	8	
Consumo de agua	Agotamiento recurso no renovable	4	2	1	8	
Consumo de combustible	Agotamiento recursos no renovable	4	1	2	8	
Proceso Almacenaje/despacho de materia prima						
Generación de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	4	1	2	8	
Consumo de energía	Agotamiento recursos no renovable	3	2	2	12	
Consumo de agua	Agotamiento recursos no renovable	4	2	2	16	
Consumo de combustible	Agotamiento recursos no renovable	4	2	2	16	

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna
 Leyenda: F(frecuencia), g (gravedad) y probabilidad (p).

- Matriz de valoración ambiental Servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 27

Matriz de valoración ambiental de servicios higiénicos en el Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de valoración ambiental de Servicios higiénicos del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	F	G	P	Total
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	4	3	3	36

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna

Leyenda: F(frecuencia), g (gravedad) y probabilidad (p).

- Matriz de valoración ambiental del Área del Comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Tabla 28

Matriz de valoración ambiental del Área del comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna

Matriz de valoración ambiental del Área del Comedor del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna					
Aspecto ambiental	Impacto ambiental	F	G	P	Total
Generación de residuos sólidos orgánicos	Contaminación del suelo	5	3	2	30
Generación de residuos sólidos inorgánicos	Contaminación del suelo	5	3	2	30
Consumo de energía	Agotamiento recurso no renovable	5	3	2	30
Consumo de agua	Agotamiento recurso renovable	5	3	2	30
Consumo de combustible (gas natural).	Agotamiento recurso renovable	5	3	2	30

Fuente: Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna
 Leyenda: F(frecuencia), g (gravedad) y probabilidad (p).

– Variable independiente: Manejo de residuos sólidos acuícolas

Tabla 29

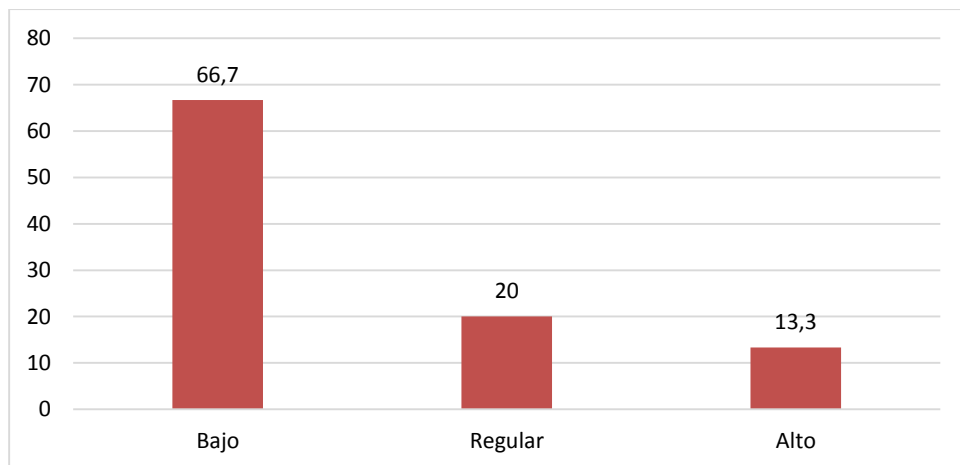
Manejo de residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	10	66,7	66,7
Regular	3	20,0	86,7
Alto	2	13,3	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 8

Manejo de residuos sólidos acuícolas



Fuente: Tabla 29

Interpretación

El 66,7% de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el manejo de residuos sólidos es bajo. El 20,0 % del grupo indica que es regular y solo el 13,3 % refiere que es alto.

Dimensión: Segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas

Tabla 30

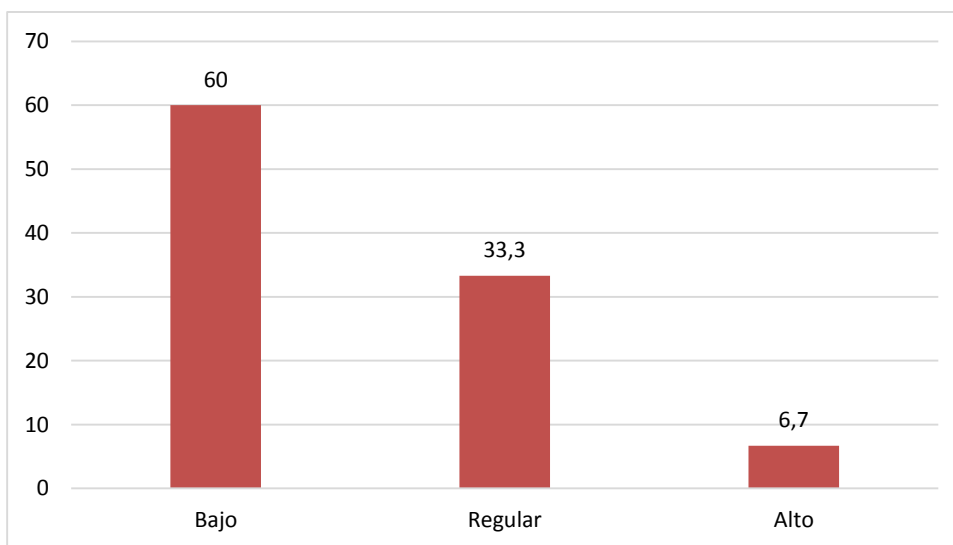
Segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	9	60,0	60,0
Regular	5	33,3	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 9

Segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas



Fuente: Tabla 30

Interpretación

El 60,0% de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que la segregación en la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas es bajo, El 33,3 % del grupo indica que es regular y solo el 6,7 % refiere que es alto.

Indicador: Vumplimiento de normas para la segregación en la fuente

Tabla 31

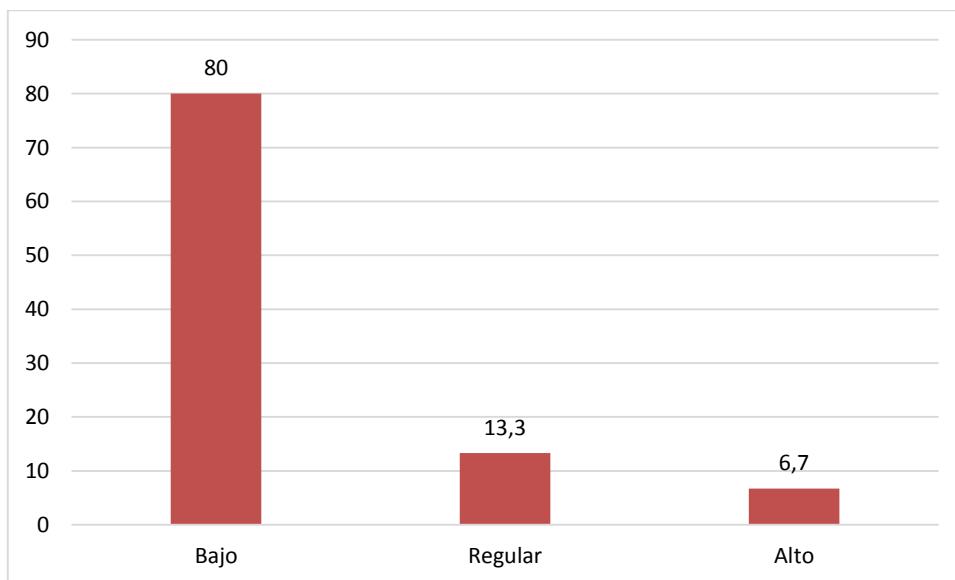
Cumplimiento de normas para la segregación en la fuente

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	12	80,0	80,0
Regular	2	13,3	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 9

Cumplimiento de normas para la segregación en la fuente



Fuente: Tabla 31

Interpretación

El 80,0% de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el cumplimiento de normas para la segregación en la fuente es bajo, El 13,3 % del grupo indica que es regular , y solo el 6,7 % refiere que es alto.

Dimensión: Almacenamiento de residuos sólidos acuícolas

Tabla 32

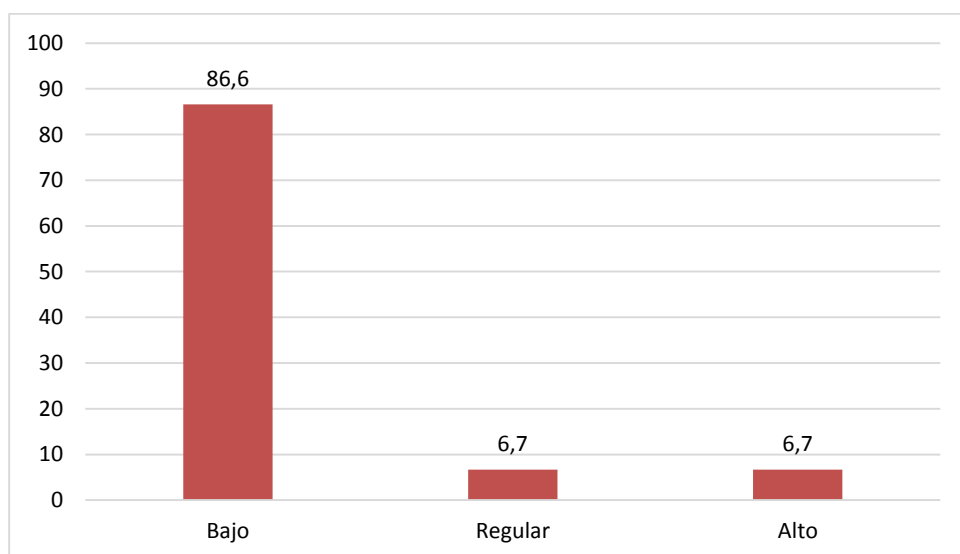
Almacenamiento de residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	13	86,6	86,6
Regular	1	6,7	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 10

Almacenamiento de residuos sólidos acuícolas



Fuente: Tabla 32

Interpretación

El 86,6 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama indica que el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas es bajo, El 6,7 % del grupo indica que es regular y solo el 6,7 % refiere que es alto.

Indicador: Cumplimiento del decreto legislativo nro, 1278, para el almacenamiento de residuos

Tabla 33

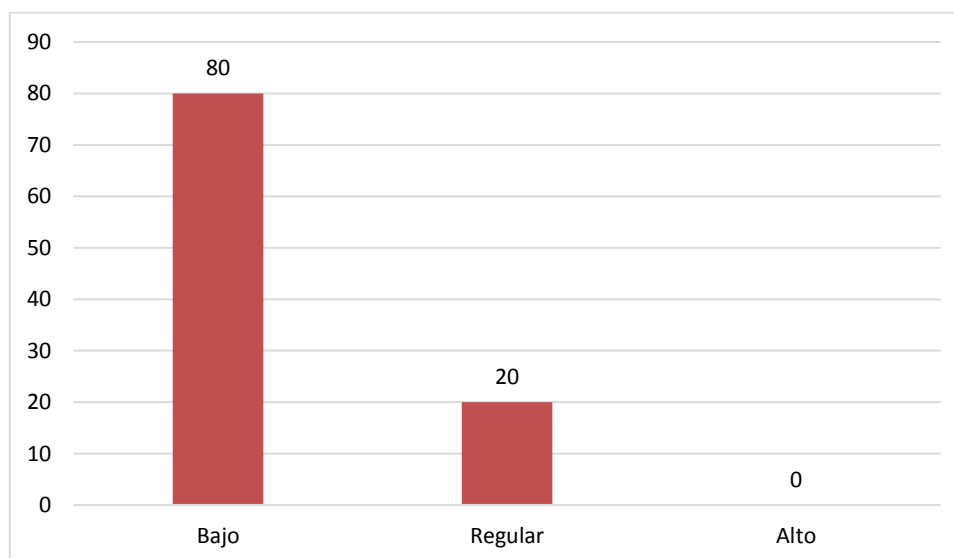
Cumplimiento del Decreto Legislativo N°1278, para el almacenamiento de residuos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	12	80,0	80,0
Regular	3	20,0	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 11

Cumplimiento del Decreto Legislativo N°1278, para el almacenamiento de residuos



Fuente: Tabla 33

Interpretación

El 80,0 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el cumplimiento del Decreto Legislativo Nro, 1278, para el almacenamiento de residuos es bajo, El 20,0 % del grupo indica que es regular y solo el 0,0 % refiere que es alto.

Indicador: Almacenamiento De Los Residuos Sólidos, Según Sus Características

Tabla 34

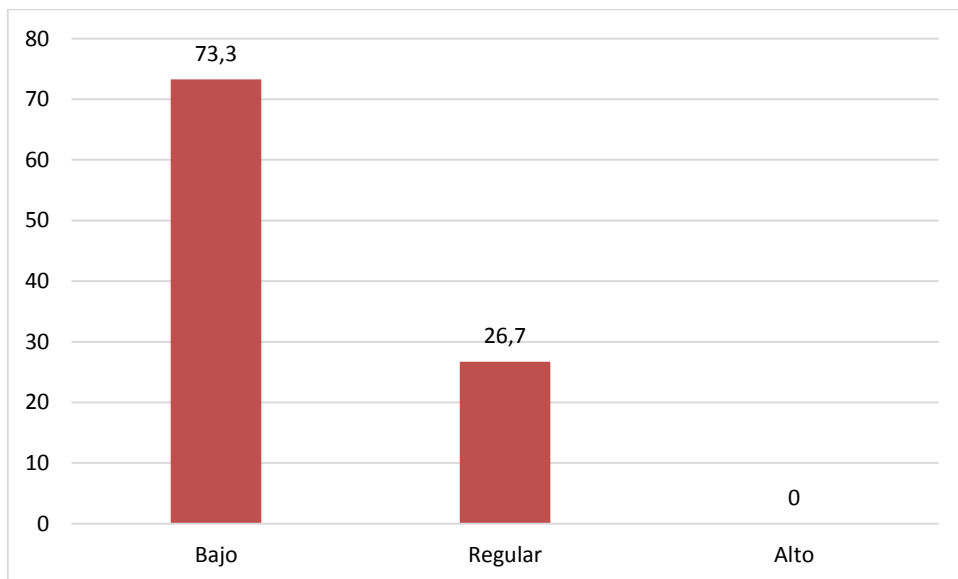
Almacenamiento de los residuos sólidos, según sus características

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	11	73,3	73,3
Regular	4	26,7	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 12

*Almacenamiento de los residuos sólidos, según sus **características***



Fuente: Tabla 34

Interpretación

El 73,3 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama indica que el almacenamiento de los residuos sólidos, según sus características es bajo y el 26,7 % del grupo indica que es regular.

Dimensión: Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas

Tabla 35

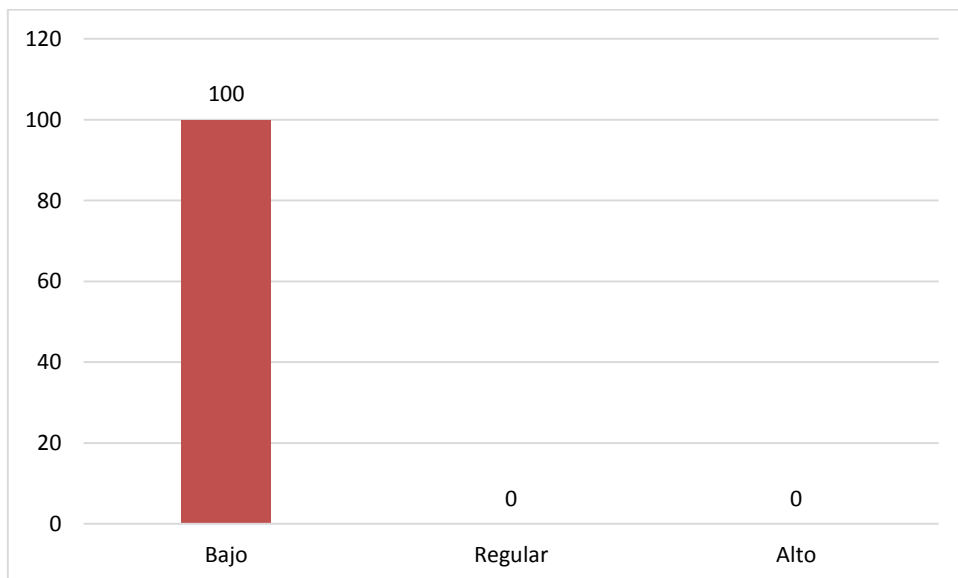
Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	15	100,0	100,0
Regular	0	0,0	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 13

Recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas



Fuente: Tabla 35

Interpretación

El 100,0 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas es bajo.

Indicador: Manifiesto de residuos sólidos

Tabla 36

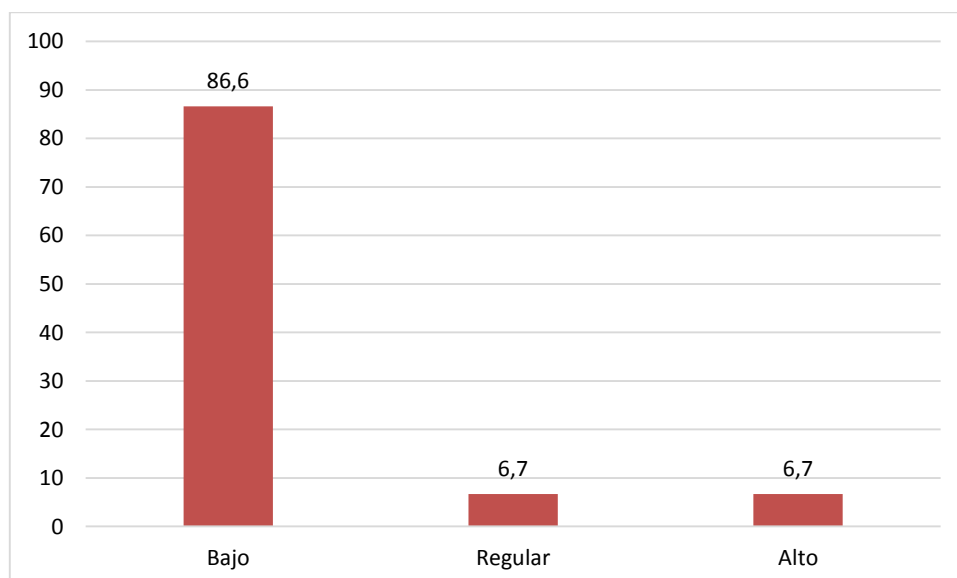
Manifiesto de residuos sólidos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	13	86,6	86,6
Regular	1	6,7	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 14

Manifiesto de residuos sólidos



Fuente: Tabla 36

Interpretación

El 86,6 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el manifiesto de residuos sólidos es bajo, El 6,7 % del grupo indica que es regular y el 6,7 % refiere que es alto.

Indicador: Transporte de residuos sólidos peligrosos

Tabla 37

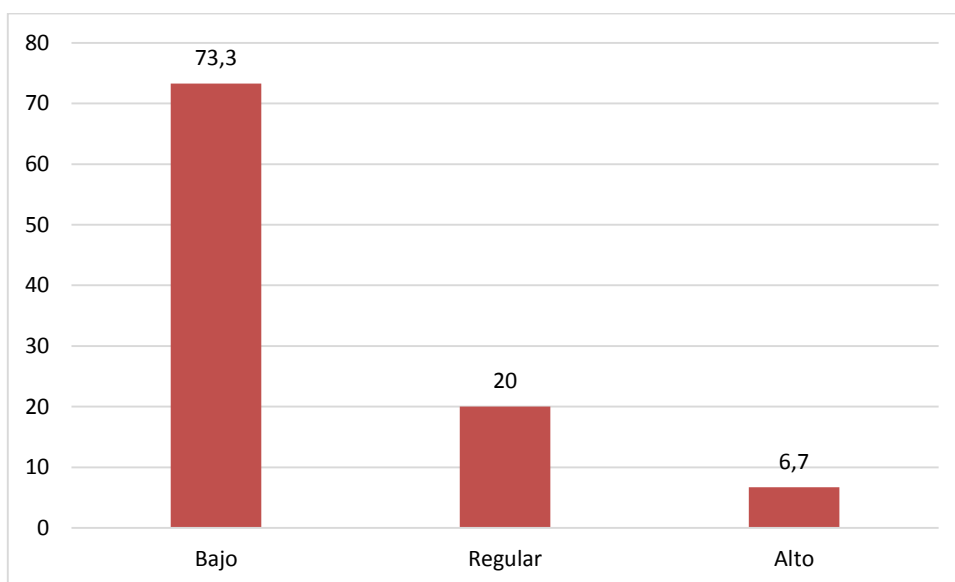
Transporte de residuos sólidos peligrosos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	11	73,3	73,3
Regular	3	20,0	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 15

Transporte de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Tabla 37

Interpretación

El 73,3 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el transporte de residuos sólidos peligrosos es bajo, El 20,0% del grupo indica que es regular y solo el 6,7 % refiere que es alto.

Dimensión: Tratamiento de residuos sólidos acuícolas

Tabla 38

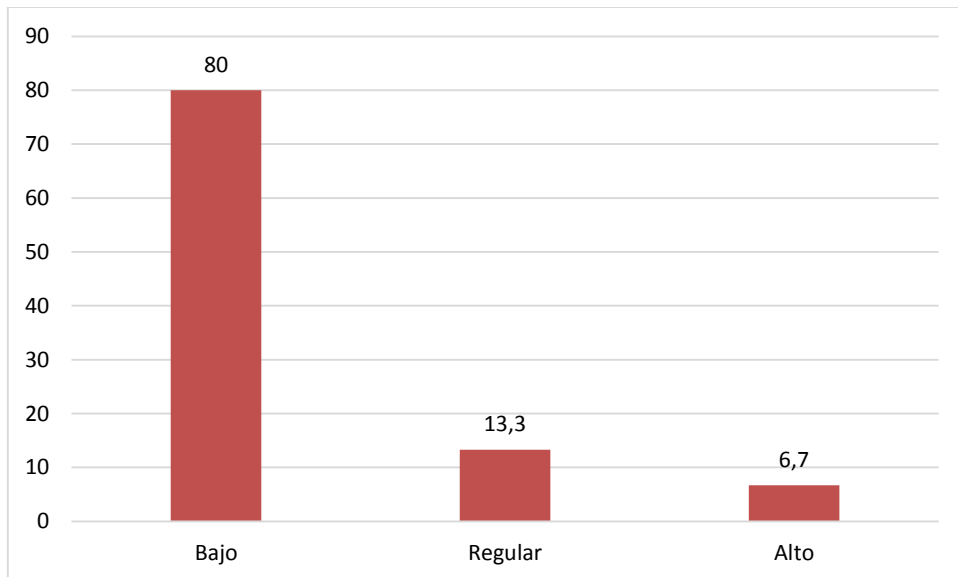
Tratamiento de residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	12	80,0	80,0
Regular	2	13,3	93,3
Alto	1	6,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 16

*Tratamiento de residuos sólidos **acuícolas***



Fuente: Tabla 38

Interpretación

El 80,0 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que el tratamiento de residuos sólidos es bajo, El 13,3 % del grupo indica que es regular y solo el 6,7 % refiere que es alto.

Indicador: Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos

Tabla 39

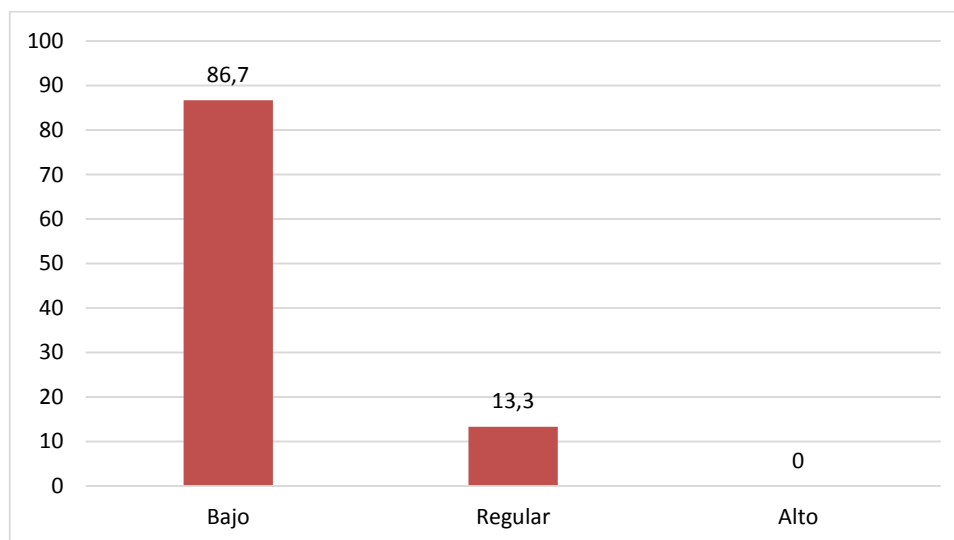
Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	13	86,7	86,7
Regular	2	13,3	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 17

Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos



Fuente: Tabla 39

Interpretación

El 86,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que la eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos es bajo y el 13,3 % del grupo indica que es regular.

Dimensión: Disposición final de residuos sólidos acuícolas

Tabla 40

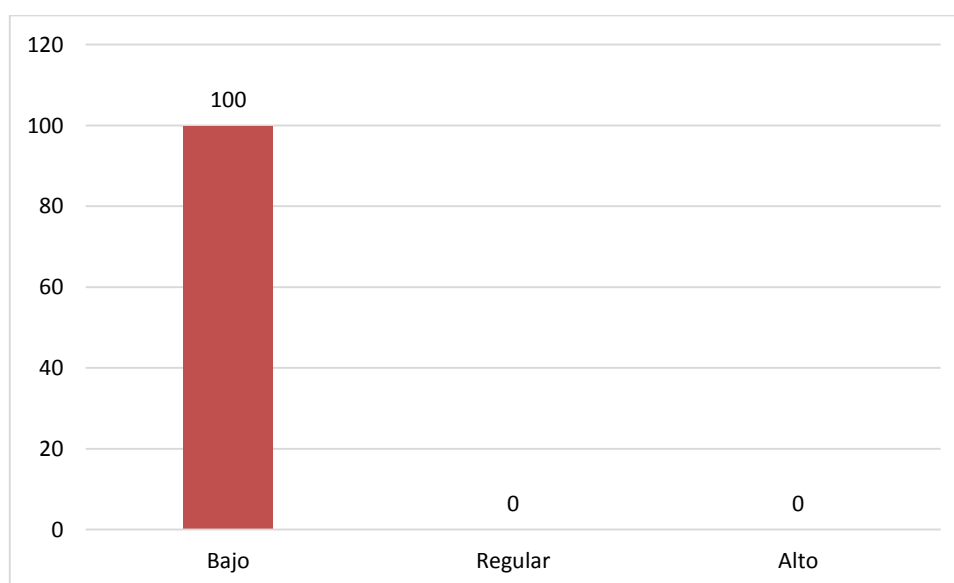
Disposición final de residuos sólidos acuícolas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	15	100,0	100,0
Regular	0	0,0	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 18

Disposición final de residuos sólidos acuícolas



Fuente: Tabla 40

Interpretación

El 100,0 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, indica que la disposición final de residuos sólidos es bajo.

Indicador : Disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios

Tabla 41

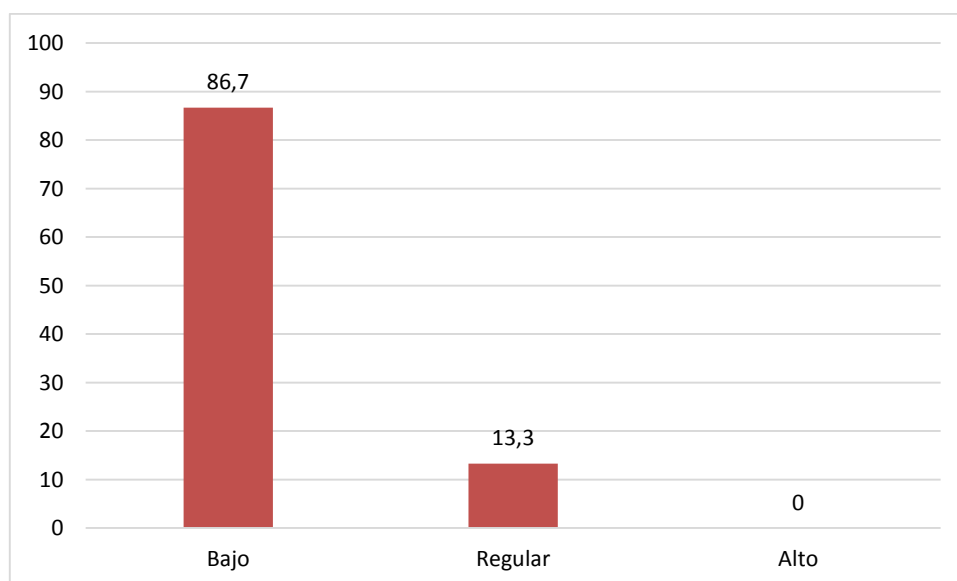
Disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	13	86,7	86,7
Regular	2	13,3	100,0
Alto	0	0,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 19

Disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios



Fuente: Tabla 41

Interpretación

El 86,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, es bajo y el 13,3% del grupo indica que es regular.

Variable dependiente: Nivel de riesgo ambiental

Tabla 42

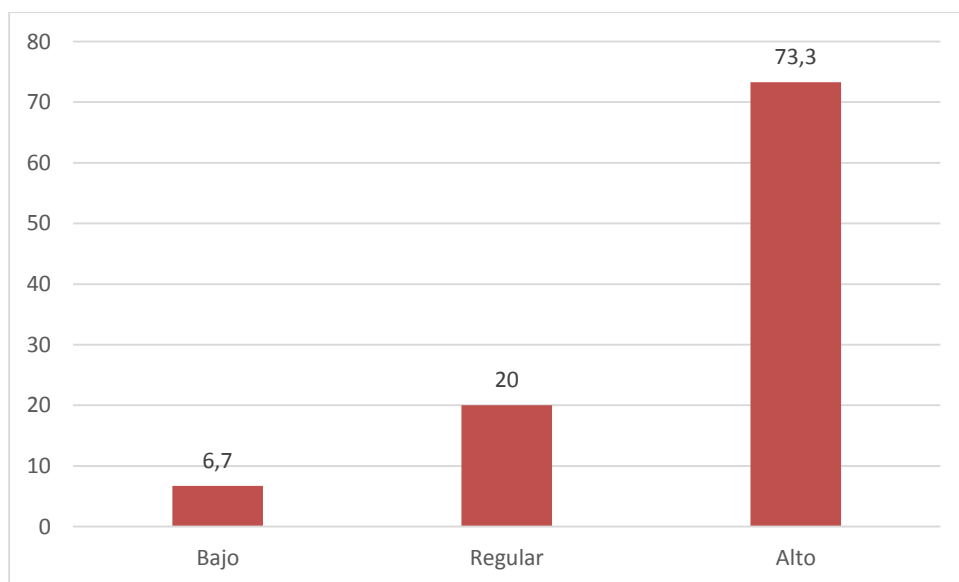
Nivel de riesgo ambiental

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	1	6,7	6,7
Regular	3	20,0	26,7
Alto	11	73,3	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 20

Nivel de riesgo ambiental



Fuente: Tabla 42

Interpretación

El 6,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, consideran que el nivel de riesgo ambiental es bajo, El 20,0 % del grupo considera que es regular y el 73,3 % es alto.

Dimensión: Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Tabla 43

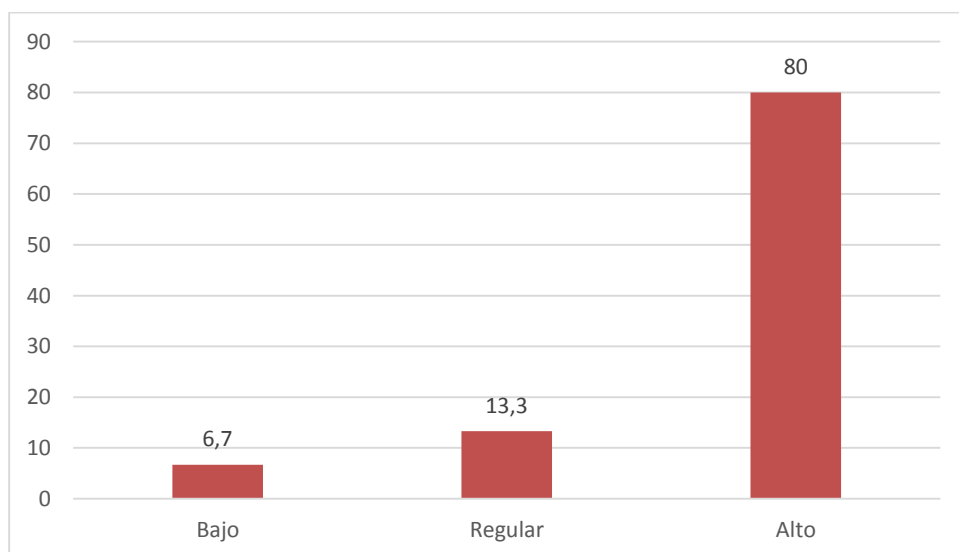
Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	1	6,7	6,7
Regular	2	13,3	20,0
Alto	12	80,0	100,0
Total	15	100.0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 21

Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Tabla 43

Interpretación

El 6,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, consideran que el nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos es bajo, El 13,3% del grupo consideran que es regular y el 80% es alto.

Indicador: frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Tabla 44

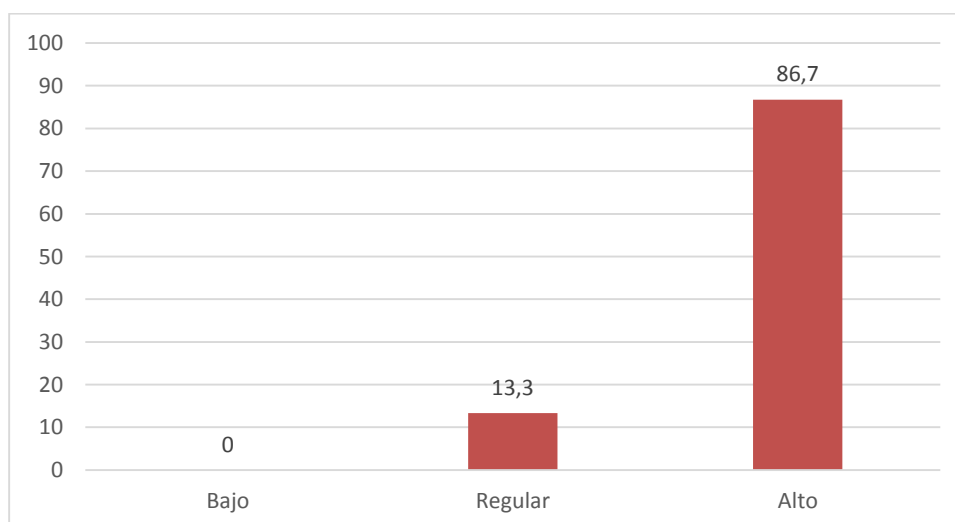
Frecuencia de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	2	13,3	13,3
Alto	13	86,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 22

Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Tabla 44

Interpretación

El 13,3 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, consideran que la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos es regular, El 86,7 % del grupo es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire

Tabla 45

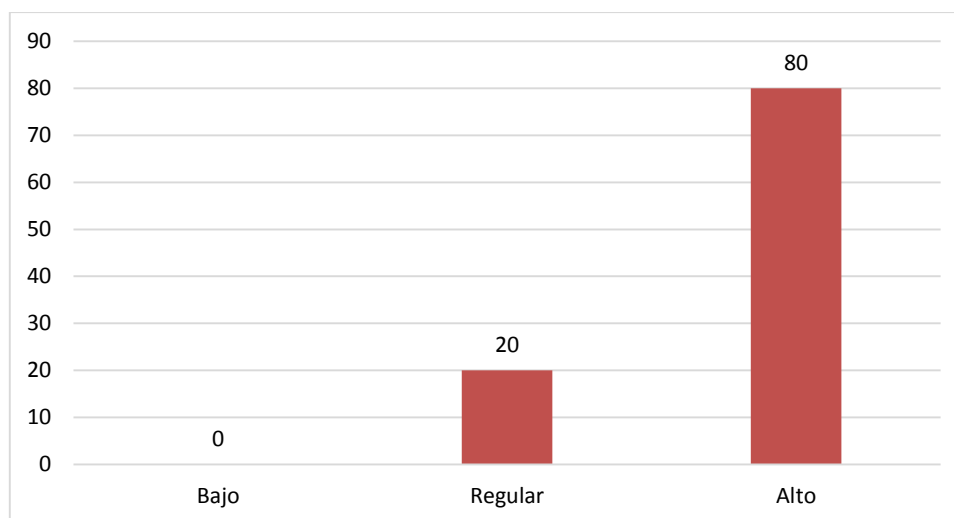
Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	3	20,0	20,0
Alto	12	80,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 23

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire



Fuente: Tabla 45

Interpretación

El 20,0 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es bajo, El 20 % es regular y el 80 % del grupo es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo

Tabla 46

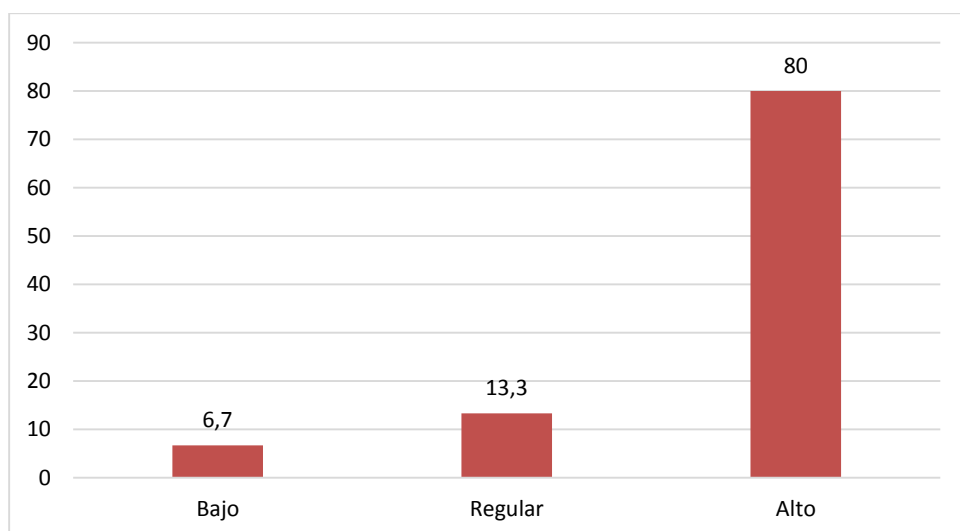
Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	1	6,7	6,7
Regular	2	13,3	20,0
Alto	12	80,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 24

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo



Fuente: Tabla 46

Interpretación

El 6,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es bajo, El 13,3 % del grupo consideran que es regular y el 80 % es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua

Tabla 47

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	1	6,7	6,7
Alto	14	93,3	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 25

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua



Fuente: Tabla 47

Interpretación

El 6,7 % de los profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama, consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua es bajo, y el 93,3 % es alto.

Dimensión: Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos

Tabla 48

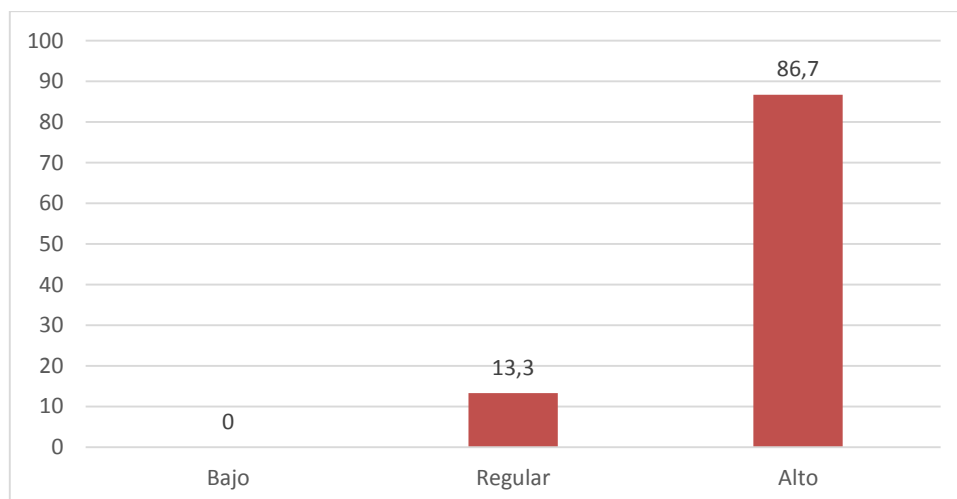
Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	2	13,3	13,3
Alto	13	86,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 26

Nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos



Fuente: Tabla 48

Interpretación

El 13,3 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que el nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos es bajo, El 86,7 % es alto.

Indicador: Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Tabla 49

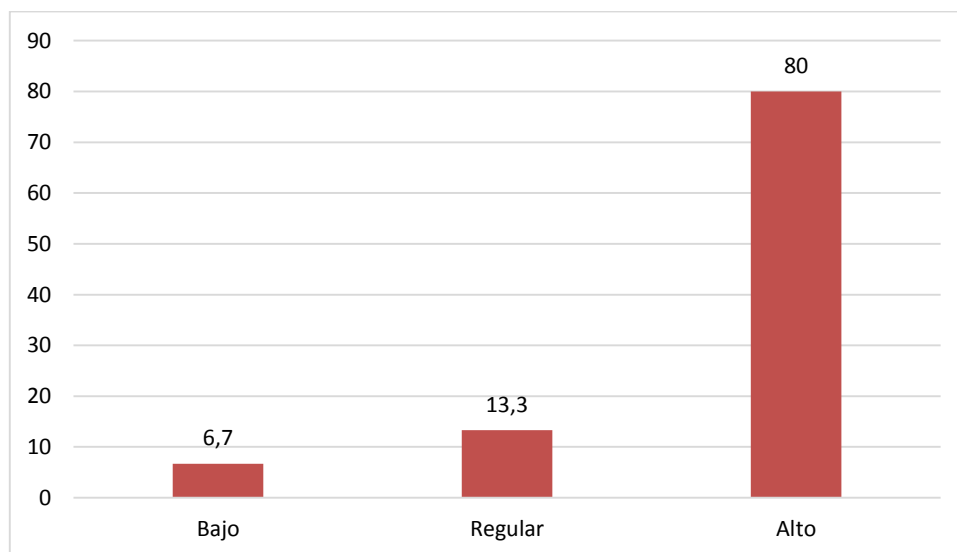
Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	1	6,7	6,7
Regular	2	13,3	20,0
Alto	12	80,0	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 27

Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos



Fuente: Tabla 49

Interpretación

El 6,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos es bajo, El 13,3 % del grupo consideran que es regular y el 80 % es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire

Tabla 50

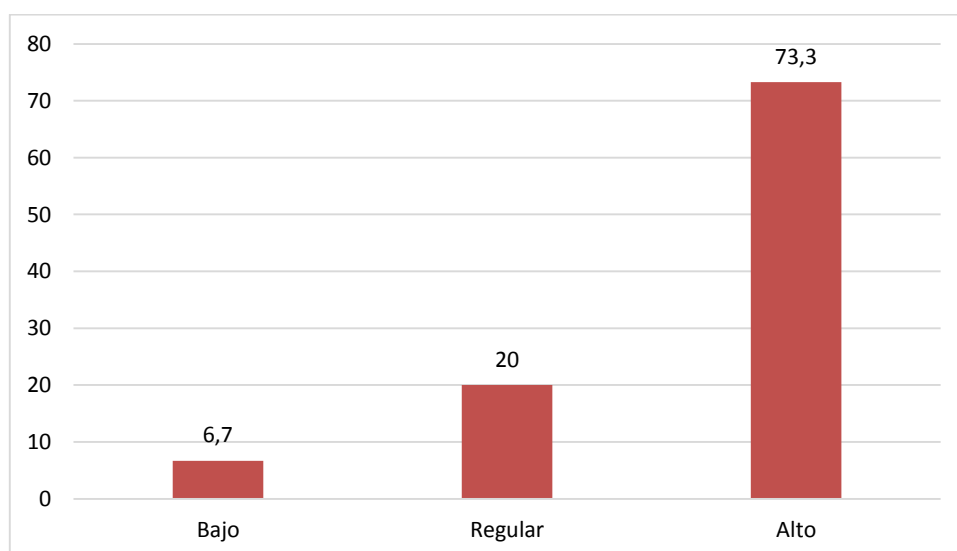
Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	1	6,7	6,7
Regular	3	20,0	26,7
Alto	11	73,3	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 28

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire



Fuente: Tabla 50

Interpretación

El 6,7% de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es bajo, El 20 % es regular y el 73,3 % es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo

Tabla 51

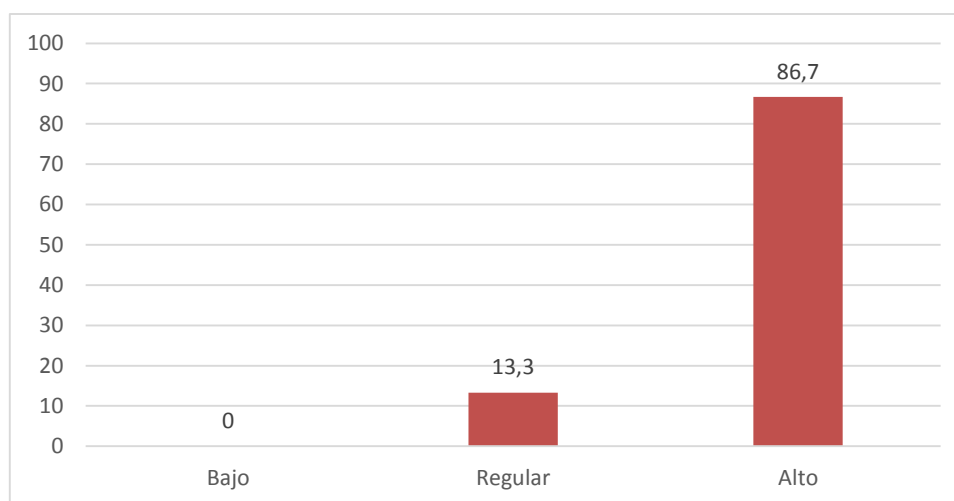
Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	2	13,3	13,3
Alto	13	86,7	100,0
Total	15	100,0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 29

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo



Fuente: Tabla 51

Interpretación

EI 13,3 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es regular y el 86,7 % es alto.

Indicador: Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua

Tabla 52

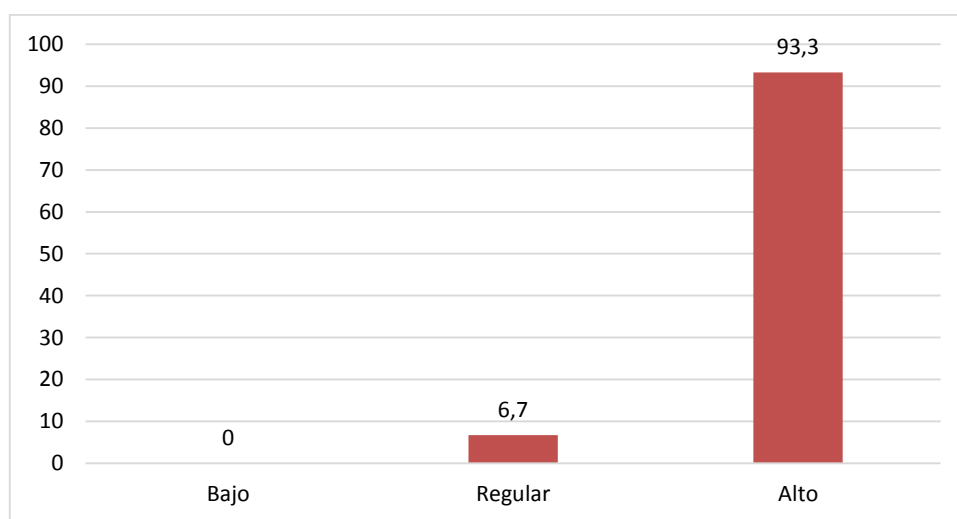
Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua

Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Bajo	0	0,0	0,0
Regular	1	6,7	6,7
Alto	14	93,3	100.0
Total	15	100.0	

Fuente: Matriz de sistematización de datos

Figura 30

Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua



Fuente: Tabla 52

Interpretación

EI 6,7 % de profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama consideran que la evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua es regular y el 93,3 % es alto.

- Contrastación de la hipótesis
- Verificación de la hipótesis general

El manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del centro de acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: El manejo de residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del centro de acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018.

Hipótesis alterna

H1: El manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del centro de acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 53

Rho de Spearman

			Manejo de residuos sólidos acuícolas	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Manejo de residuos sólidos acuícolas	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000 .	0,802** 0,002
		N	15	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,802** 0,002	1,000 .
		N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla de decisión

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0.05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0.05

Conclusión

Se concluye que el manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del centro de acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- Verificación de la primera hipótesis secundaria

La segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: La segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018.

Hipótesis alterna

H1: La segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 54

Rho de Spearman

			Segregación de la fuente	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Segregación de la fuente	Coefficiente de correlación	1,000	0,832**
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	15	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación	0,832**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0.05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0.05

Conclusión

Se concluye que la segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- Verificación de la segunda hipótesis secundaria

El almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: El almacenamiento de residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

Hipótesis alterna

H1: El almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 55

Rho de Spearman

			Almacena- miento de residuos sólidos	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Almacenamien to de residuos sólidos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	0,847**
		N	150	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,847**	1,000
		N	0,000 15	- 15

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0,05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0,05

Conclusión

Se concluye que el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- Verificación de la tercera hipótesis secundaria

La recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: La recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

Hipótesis alterna

H1: La recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 56

Rho de Spearman

			Recolección y transporte de residuos sólidos	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Recolección y transporte de residuos sólidos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	0,862**
		N	150	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,862**	1,000
		N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0,05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0,05

Conclusión

Se concluye que la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- Verificación de la cuarta hipótesis secundaria

El tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: El tratamiento de residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

Hipótesis alterna

H1: El tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 57

Rho de Spearman

			Tratamiento de residuos sólidos	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Tratamiento de residuos sólidos	Coefficiente de correlación	1,000	0,887**
		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	150	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación	0,887**	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
		N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0,05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0,05

Conclusión

Se concluye que el tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

- Verificación de la quinta hipótesis secundaria

La disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

a) Planteamiento de la hipótesis estadística

Hipótesis nula

Ho: La disposición final residuos sólidos acuícolas no influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

Hipótesis alterna

H1: La disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

b) Nivel de significancia: 0,05

c) Elección de la prueba estadística: Rho de Spearman

Tabla 58

Rho de Spearman

			Disposición final de residuos sólidos	Nivel de riesgo ambiental
Rho de Spearman	Disposición final de residuos sólidos	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	0,866**
		N	150	15
	Nivel de riesgo ambiental	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	0,866**	1,000
		N	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

d) Regla

Rechazar H_0 si el valor-p es menor a 0.05

No rechazar H_0 si el valor-p es mayor a 0.05

Conclusión

Se concluye que la disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

En lo referente a la *hipótesis general*, se ha comprobado que el manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,802. Asimismo, el manejo de residuos sólidos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 66,7 % y regular en un 20,0 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%. Los resultados encontrados guardan relación en parte con lo aseverado por Ramírez (2010), quien concluyó que el nivel de gestión para la acuicultura en Guasave es aceptable, debido a que se mitigan los problemas ambientales, se cumplen ciertos atributos de gestión, pero no existe una adecuada gestión integral de la zona costera. Sin embargo, se hace necesario implementar instrumentos de gestión ambiental para aminorar la contaminación provenientes de la generación de residuos sólidos acuícolas.

En lo referente a la *primera hipótesis específica*, se ha demostrado que la segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna en 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,832. Asimismo la segregación de la fuente se encuentra en un nivel bajo en un 60,0 % y regular en un 33,3 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%, específicamente en el nivel de riesgos ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos que se encuentra en un nivel alto en un 80,0 % y regular en un 13,3 %.

Los hallazgos detectados tienen parcial relación en parte con lo informado por Bardales (2014), quien concluyó que la empresa Ulloa S,A, encargada del

transporte y disposición final de residuos sólidos, cumple de manera responsable con las diferentes normas ambientales. Por ello, en el presente caso, los responsables de las organizaciones acuícolas deben capacitarse de la implementación de los diferentes planes de gestión de residuos sólidos acuícolas.

En lo referente a la *segunda hipótesis específica*, se ha comprobado que el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,847. Asimismo, el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 86,6 % y regular en un 6,7 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%. Específicamente el nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos que se encuentra en un nivel alto en un 86,7 % y 13,3 % en un nivel regular.

Los hallazgos detectados se parecen a lo aseverado por Herrera (2015), quien concluyó que es fundamental la aplicación de la Ley, debido a que permitirá enfrentar los graves problemas ambientales que afronta el distrito, cuya responsabilidad recae en la gestión municipal, como son la disposición adecuada de los residuos sólidos en coordinación con las instituciones públicas y privadas, como la población en su conjunto, para la promoción del desarrollo integral de la comunidad.

En cuanto a la *tercera hipótesis específica*, se ha demostrado que la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,862. Asimismo, la recolección y transporte de residuos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 100 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.

Los resultados encontrados se parecen a lo informado por Rojas (2015), quien concluyó que las organizaciones del sector productivo pesquero no manejan adecuadamente sus residuos sólidos acuícolas, probablemente porque no utilizan planes ambientales. Se hace necesario desarrollar una auditoría de gestión que evalúe las medidas de cumplimiento para la protección, seguridad y el cuidado del medio ambiente, para que disminuyan los riesgos potenciales en el proceso de producción y el tratamiento de residuos y desechos en la empresa Solymar S.A.

En cuanto a la *cuarta hipótesis específica*, se ha comprobado que el tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,887. Asimismo, el tratamiento de residuos sólidos se encuentra en un nivel bajo en un 80,0 % y regular en un 13,3 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.

Los hallazgos encontrados se parecen a lo informado por Rojas (2017), quien concluyó que, la causa de la contaminación ambiental en el distrito de Coishco Viejo, es a causa de las actividades producidas por las empresas pesqueras y, que poco a poco, está deteriorando la salud de los pobladores. Se determinó que las actividades producidas por las empresas pesqueras, como el congelamiento de pescado, procesamiento de harina de pescado y producción de aceite de pescado daña de manera notoria la salud de los pobladores de Coishco Viejo.

Los hallazgos encontrados guardan relación en parte con lo informado por Pérez (2018), quien concluyó que se hace necesario priorizar esfuerzos, para la aplicación de acciones correctivas que incluyan protocolos y guías de manejo para una adecuada disposición final, en las diferentes áreas productoras de estos desechos, para garantizar que se minimicen los impactos que puedan

causar los residuos sólidos peligrosos generados y que están siendo desechados sin ningún tratamiento y control previo,

En lo referente a la *quinta hipótesis específica*, se ha demostrado que la disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,866. Asimismo, la disposición final de residuos sólidos se encuentra en un nivel bajo en un 100 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%. Los resultados encontrados se parecen a lo informado por Colunche (2019), quien concluyó que las fuentes de generación de residuos sólidos no peligrosos fueron las áreas administrativas, producción, control de calidad, almacén, mantenimiento, vestuarios y servicios higiénicos, Así mismo, las áreas que generaron residuos peligrosos fueron el almacén y producción. De acuerdo a lo anterior, los residuos sólidos orgánicos representaron la mayor cantidad (310,81 TM). Con respecto a la composición física de los residuos sólidos, se pudo observar que los residuos orgánicos fueron los que se generaron con mayor proporción (99,37%). En la valoración de impacto ambiental, se identificó que los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos producidos en el área de producción, fueron los que generaron mayor impacto ambiental (no crítico). Se concluyó que el manejo de residuos sólidos realizado por la empresa Acuapesca S,A,C,, cumple con lo establecido de acuerdo a la Ley general de residuos sólidos (Ley N° 27314), Así mismo, la disposición final de los residuos orgánicos se realizó por las EPS-RS ANTIVAL S,A,C,, y en el caso de los residuos sólidos inertes, fueron transportados por la EPS-SR SERLISA E.I.R.L.

CONCLUSIONES

1. Se ha comprobado que el manejo de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,802. Asimismo, el manejo de residuos sólidos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 66,7 % y regular en un 20,0 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.
2. Se ha demostrado que la segregación de la fuente respecto a los residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,832. Asimismo la segregación de la fuente se encuentra en un nivel bajo en un 60,0 % y regular en un 33,3 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%, específicamente en el nivel de riesgos ambiental por generación de residuos sólidos peligrosos que se encuentra en un nivel alto en un 80,0 % y regular en un 13,3 %.
3. Se ha comprobado que el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,847. Asimismo, el almacenamiento de residuos sólidos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 86,6 % y regular en un 6,7 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%. Específicamente el nivel de riesgo ambiental por generación de residuos sólidos no peligrosos que se encuentra en un nivel alto en un 86,7 % y 13,3 % en un nivel regular.

4. Se ha demostrado que la recolección y transporte de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,862. Asimismo, la recolección y transporte de residuos acuícolas se encuentra en un nivel bajo en un 100 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.
5. Se ha comprobado que el tratamiento de residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,887. Asimismo, el tratamiento de residuos sólidos se encuentra en un nivel bajo en un 80,0 % y regular en un 13,3 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.
6. Se ha demostrado que la disposición final residuos sólidos acuícolas influye significativamente en el nivel de riesgo ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, 2018, según el coeficiente de correlación de Spearman es 0,866. Asimismo, la disposición final de residuos sólidos se encuentra en un nivel bajo en un 100 %, lo que hace que el nivel de riesgo ambiental se encuentra en un nivel alto en un 73,3 % y regular en un 20,0%.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que los profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, ejerza el compromiso de desarrollar el manejo de residuos sólidos acuícolas de acuerdo a la normatividad vigente, que permita reducir el nivel de riesgo ambiental.
2. Se sugiere que el Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) fortalezca sus funciones de: normar, supervisar y fiscalizar la sanidad e inocuidad de toda la cadena productiva, específicamente los aspectos ambientales relacionados a los residuos sólidos, sobretodo en la segregación en la fuente.
3. Se sugiere que los profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna desarrollen buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos, específicamente en el proceso de almacenamiento de residuos sólidos acuícolas, para reducir el nivel de riesgo ambiental.
4. Se sugiere que el Ministerio del Medio Ambiente coordine con el Órgano de Fiscalización Ambiental, el desarrollo de un seguimiento y monitoreo del desempeño ambiental del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna, específicamente en el proceso de recolección y transporte de residuos acuícolas.
5. Se sugiere que los profesionales encargados de las áreas productivas del Centro de Acuicultura Morro Sama de Tacna desarrollen buenas prácticas en el proceso de tratamiento de residuos sólidos acuícolas, para reducir el nivel de riesgo ambiental.

6. Se sugiere que el Jefe del Centro de Acuicultura Morro Sama - Tacna desarrolle un Plan de Capacitación en cuanto a las disposición final de residuos sólidos acuícolas, que permita la reducción del nivel de riesgo ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acurio et al (2008). *Manejo de residuos sólidos en la ciudad. Empresas de tratamiento de residuos sólidos*. Costa Rica.
- Aguilar. (2011). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional en empresas de construcción como forma de mitigar accidentes ocupacionales. Región Loreto. Perú*. (Tesis de grado). Facultad de Agronomía. UNAP. Iquitos.
- Armijo, C (2005). *El manejo de los residuos sólidos municipales bajo una visión de responsabilidad compartida*. Memorias V Foro de Consulta Pública. Ensenada. Baja California. México.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2008). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. 2ª. Edición. BID y OPS. USA.
- Bardales, A. (2014). *Cuantificación, caracterización y transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos producidos por actividades industriales, en el Departamento de Lima, Perú*. (Tesis de grado). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- BID (1991). *Nuestra Propia Agenda sobre Desarrollo y Medio Ambiente*. BID/PNUD.Fondo de Cultura Económica. México.
- BIFANI P (1999). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Ed. Madrid. España. 593 pp. 6.

- Colunche, J. (2019). *Gestión de residuos sólidos en la empresas acuícola acuicultura y pesca S.A.C., Guaynuna*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Trujillo.
- Coronel, N. (2019). Potencial Acuícola de los Recursos Hídricos Continentales de la Región Tacna. *Ciencia & Desarrollo*, (11), 109-112. <https://doi.org/10.33326/26176033.2007.11.237>
- Corporación Americana de Desarrollo (2008). *CADPERÚ. Gestión y manejo de los residuos sólidos y conservación del ambiente*. UNALM. Lima. Perú.
- Cumbre de la Tierra (1992). Rio de Janeiro.
- Díaz, L.F., G. M. Savage, L.L. Eggerth AND C. G. Golueke (2006). *Solid Waste Management in Economically Developing Countries*. ISWA, Denmark.
- Flores, M. (2011). *Propuesta de un sistema integral para el manejo de residuos sólidos industriales peligrosos en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Trujillo.
- Fundación Natura (1994). *Manejo de los desechos sólidos en el Ecuador*.
- Herrera, E. (2015). *Aplicación de la ley general de residuos sólidos y sus efectos en la calidad de vida de la población de Chancay 2014*. (Tesis de grado). Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Ley General de Residuos Solidos N° 27314
- Ley General del Ambiente N° 28611.
- Ministerio del Medio Ambiente (2016). *Normas ambientales*. Recuperado de <http://minam.gob.pe>

- Paiva, V. (2008). *Cartoneros y cooperativas de recuperadores. Una mirada sobre la recolección informal de residuos. Área metropolitana de Buenos Aires. 1999-2007*. Buenos Aires: PROMETEOFADU.
- Pérez, M. (2018). *Caracterización y evaluación técnica de residuos sólidos peligrosos del centro de investigaciones de recursos naturales de La Amazonía, San Juan Bautista, Loreto, Perú, 2017*. (Tesis de grado).
- Ramírez, C. (2010). *Evaluación de la gestión ambiental sobre la actividad Acuícola en el municipio de Guasave, Sinaloa*. (tesis de maestría). Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada - Tijuana México
- Ramos, L. y Contreras, Z. (2018). Captura y acondicionamiento de reproductores de Corvina *Cilus gilberti* en el Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, Perú. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. *Revista Ciencia & Desarrollo*, Vol. 17, 22 (1) 43-49 (2018). Fondo editorial UNJBG.
- Rentería, J. y Zevallos, M. (2014). *Propuesta de Mejora para la gestión estratégica del Programa de Segregación en la Fuente y recolección selectiva de Residuos Sólidos domiciliarios de los Olivos*. (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rojas, Ch. (2007). *Eficacia de las normas de gestión ambiental en empresas pesqueras y la salud de los pobladores de Coishco Viejo, 2017*. (Tesis de grado).
- Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura (2015). *Acuicultura. Organización de la Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura*, Roma, 2015.
- Rojas, T. (2015). *Evaluación de riesgos potenciales del proceso de producción y tratamiento de residuos y desechos en el control del medio ambiente en la*

Empresa Pesquera Solymar Sa Mediante La Aplicación de una Auditoría de Gestión. (Tesis de grado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo.

Saldarriaga, M. y Regalado, F. (2017). *Potencial acuícola en el Perú. Moneda. Acuicultura.* Diciembre. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-172/moneda-172-07.pdf>

Villamizar, N. (2012). *Elaboración de la Guía para el subsector acuicultor en Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana Escuela de Ingeniería.* Bucaramanga.

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionarios

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUÍCOLAS EN EL CENTRO DE ACUICULTURA MORRO SAMA – TACNA, 2018

OBJETIVO: El presente cuestionario tiene como finalidad evaluar el manejo de residuos sólidos acuícolas en el Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna, 2018, La información que nos proporcione es completamente CONFIDENCIAL, esto garantiza que nadie pueda identificar a la persona que ha diligenciado el cuestionario,

INSTRUCCIONES

Todas las aseveraciones tienen diversas opciones de respuesta, deberá elegir SOLO UNA, salvo que el enunciado de la pregunta diga expresamente que puede seleccionar varias,

Cada opción tiene un número, circule el número correspondiente a la opción elegida, de la siguiente forma,

Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
5	4	3	2	1

Nro,	Ítem	1	2	3	4	5
	SEGREGACIÓN EN LA FUENTE RESPECTO A LOS RESIDUOS SÓLIDOS ACUÍCOLAS					
	Segregación de la fuente de acuerdo a sus características físicas					
1	La segregación de la fuente se desarrolla de acuerdo a sus características físicas eficazmente,					
2	La segregación de la fuente se desarrolla de acuerdo a sus características físicas eficientemente,					
	Segregación de la fuente de acuerdo a sus características químicas					
3	La segregación de la fuente de acuerdo a sus características químicas eficazmente,					
4	La segregación de la fuente de acuerdo a sus características químicas eficientemente,					
	Segregación de la fuente de acuerdo a sus características biológicas					
5	La segregación de la fuente de acuerdo a sus características biológicas eficazmente,					
6	La segregación de la fuente de acuerdo a sus características biológicas eficientemente,					

	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUÍCOLAS					
7	Cumplimiento de la Norma Técnica Peruana 900,058:2005 “GESTIÓN AMBIENTAL”,					
8	El almacenamiento de residuos acuícolas se cumplen de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 900,058:2005 “GESTIÓN AMBIENTAL”, Gestión de residuos, Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada,					
9	El almacenamiento de residuos acuícolas se cumplen de acuerdo al Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada					
	Almacenamiento de los residuos sólidos acuidolas, según sus características					
10	Los residuos sólidos acuícolas se almacenan considerando su peso, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos,					
11	Los residuos sólidos acuícolas se almacenan considerando su volumen, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos,					
12	Los residuos sólidos acuícolas se almacenan considerando sus características físicas, químicas o biológicas, de tal manera que garanticen la seguridad, higiene y orden, evitando fugas, derrames o dispersión de los residuos sólidos,					
13	El almacenamiento que se desarrolla facilita las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos acuicolas, debiendo considerar la prevención de la afectación de la salud de los operadores,					
	RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUICOLAS					
	Manifiesto de residuos sólidos					
14	El Centro de Acuicultura Morro Sama y las Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EORS), según corresponda, que han intervenido en las operaciones de recolección, suscriben, informan y conservan el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP),					
15	El Centro de Acuicultura Morro Sama conservan durante cinco (05) años los MRSP,					

	para las acciones de supervisión y fiscalización que correspondan,					
16	El manifiesto de residuos sólidos peligrosos reúne las características pertinentes,					
	Transporte de residuos sólidos peligrosos					
17	El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos que genera el Centro de Acuicultura Morro Sama se realiza a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC),					
18	El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos que genera el Centro de Acuicultura Morro Sama se realiza a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa municipal provincial, cuando corresponda,					
	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUICOLAS					
	Eficiencia de los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos					
19	Los procesos, métodos o técnicas de tratamiento de residuos sólidos a cargo de las EO-RS se realizan fuera de las instalaciones del generador, en infraestructuras de valorización, disposición final u otras infraestructuras de residuos sólidos debidamente autorizados para cada fin,					
	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS ACUÍCOLAS					
	Disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios					
20	La disposición de residuos sólidos acuícolas en rellenos sanitarios se desarrolla de manera eficiente,					
21	La disposición de residuos sólidos acuícolas en rellenos sanitarios de manera eficaz,					

**NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL EN EL CENTRO DE ACUICULTURA
MORRO SAMA – TACNA, 2018**

OBJETIVO: El presente cuestionario tiene como finalidad evaluar el nivel de riesgo ambiental en el Centro de Acuicultura Morro Sama – Tacna 2018, La información que nos proporcione es completamente CONFIDENCIAL, esto garantiza que nadie pueda identificar a la persona que ha diligenciado el cuestionario,

INSTRUCCIONES

Todas las aseveraciones tienen diversas opciones de respuesta, deberá elegir SOLO UNA, salvo que el enunciado de la pregunta diga expresamente que puede seleccionar varias,

Cada opción tiene un número, circule el número correspondiente a la opción elegida, de la siguiente forma,

Muy en desacuerdo	Muy de acuerdo	Poco de acuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
5	4	3	2	1

Nro,	Ítem	1	2	3	4	5
	NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS					
	Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos					
1	La frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos es alta,					
2	El personal prioriza la reducción de la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos peligrosos,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire					
3	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es eficiente,					
4	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es eficaz,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo					
5	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficiente,					

6	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficaz,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua					
7	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficiente,					
8	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficaz,					
	NIVEL DE RIESGO AMBIENTAL POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS					
	Frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos no peligrosos					
9	La frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos no peligrosos es alta,					
10	El personal prioriza la reducción de la frecuencia del riesgo ambiental por generación de residuos no peligrosos es alta,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire					
11	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es eficiente,					
12	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del aire es eficaz,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo					
13	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficiente,					
14	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del suelo es eficaz,					
	Evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua					
15	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua es eficiente,					
16	La evaluación del riesgo ambiental a través del monitoreo de la calidad del agua es eficaz,					



PERÚ

Ministerio de la Producción

Dirección General de Acuicultura

ESTADO SITUACIONAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS ACUÍCOLAS

Nombre del Centro Acuicola : Centro Acuicola de Morro Sama

Institución a cargo: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES)

I. DATOS DE UBICACIÓN

Departamento	Tacna	Provincia	Tacna
Distrito	Ssama las Yaras	Zona	Morro Sama

II. UBICACIÓN GEOGRAFICA

Latitud	18° 0' 4 8" S	Longitud	70° 53' 11 83" W	Altura	7msnm
---------	---------------	----------	------------------	--------	-------

III. SOBRE EL RECURSO HIDRICO

Nombre recurso hídrico	agua de mar				
Caudal (lt/seg.)	20	Mínimo	5 Lt/seg	Máximo	25 Lt/seg
Agua Subsuelo					

IV. ESPECIES ACUICOLAS

Nombre de especie acuicola cultivada	Nombre Científico
1) Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>
2) Corvina	<i>Cilus gilberti</i>
3) Abalon rojo	<i>Haliotis rufesalis</i>
4) Chita	<i>Anisotremus scopularis</i>

V. INFORMACION CENTRO ACUICOLA

Operativo No Operativo

Especificar los principales problemas del centro acuicola

Infraestructura no adecuada (construcción ligera)

equipamiento obsoleto

Fecha de Inicio de Operación 1997 Caudal de agua que utiliza el Centro acuicola (lt/seg) 20lt/seg

Capacidad de Produccion anual:

Carne (TM)	2.5
Ovas	15 millones
Larvas / post larvas	10 millones
Alevinos	50 mil anual
Juveniles	8 mil

5.1 Infraestructura Hidraulica									
a. Bocatoma	<input type="checkbox"/>	Operativo	<input type="checkbox"/>	Inoperativo					
Estado de la Infraestructura	no aplica								
b. Desarenador	<input type="checkbox"/>	Operativo	<input type="checkbox"/>	Inoperativo					
Estado de la Infraestructura									
c. Sistema de Bombeo	<input checked="" type="checkbox"/>	Operativo	<input type="checkbox"/>	Inoperativo					
d. Canales de abastecimiento	<input type="checkbox"/>	Operativo	<input type="checkbox"/>	Inoperativo					
Estado de la Infraestructura	deteriorado la poza de succión								
De contar con otras infraestructuras especificar y detallar estado de operatividad y/o problemas									
5.2. Infraestructura de Producción									
Estanques	<input type="checkbox"/>	Tanques	<input checked="" type="checkbox"/>	Jaulas	<input type="checkbox"/>	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>	Especifique	corrales de concreto
a. Unidad de producción de semillas (ovas, alevinos)									
N° de artesas y/o incubadoras	9			Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	tanques circulares conicos		Material	fibra de vidrio	
Volumen total	9m ³			Area total					
Estado de la Infraestructura	regular								
b. De reproducción									
N° de Estanques o Tanques	4			Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	4 m de diámetro		Material	metal corrugado	
Altura o tirante de agua	60 m			Area total	48		con liner		
Estado de la Infraestructura									
c. De alevinaje									
N° de Estanques o Tanques	12			Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	circulares de 1.6 m		Material	fibra de vidrio	
Altura o tirante de agua	0.40 m			Area total					
Estado de la Infraestructura	se encuentra en condiciones regulares.								
d. De juveniles									
N° de Estanques o Jaulas o Tanques	8			Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	4 m de diámetro		Material	plancha corrugada	
Altura o tirante de agua	0.80 m			Area total	96 m ²				

Estado de la Infraestructura _____

e. Estanques o Tanques engorde

N° de Estanques o Jaulas o Tanques	Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	Material
_____	_____	_____
Altura o tirante de agua	Area total	_____
_____	_____	_____

Estado de la Infraestructura _____ se usan los mismos tanques de los juveniles

f. Otras Infraestructuras

N°	Dimensiones (largo, ancho, profundidad o diámetro)	Material
3	4 m	metal
Altura o tirante de agua	Area total	_____
0.8 m	36	_____

Estado de la Infraestructura _____ regular

De ser el caso especificar problemas en la operatividad de la Infraestructura _____

Se cuenta también con un tanque reservorio de material concreto de 50 m³ además de un tanque reservorio metalico de 50 m³

5.3 Otras Infraestructuras

a. Laboratorio Operativo Inoperativo

Detallar estado de la Infraestructura _____
de construcción ligera (madera y triplay)

Especificar problemas condiciones no adecuadas, variabilidad de temperatura, no contribuye al manejo sanitario.

b. Sala de Enseñanza Operativo Inoperativo

Detallar estado de la Infraestructura el Centro no cuenta con sala de enseñanza

Especificar problemas _____

De contar con otras infraestructuras especificar y detallar estado de operatividad y/o problemas se cuenta con sala de alimentos, almacen, taller, caseta de fuerza, vivienda.

5.4 Materiales y equipamiento

Operativo	Inoperativo	Especificar problemas
termometro	oximetros	se requiere comprar nuevos
electrobombas		se requiere renovar
materiales de laboratorio		
blowers, equipos UV		se requiere renovar
balanzas		se requiere renovar

5.5 Recursos humanos que operan en la infraestructura acucola (actual)

N° de personal profesional (Biologo, Ingeniero)	N° Personal técnico	N° Personal mujeres	Total de personal en la infraestructura
6	2	0	8

5.6 Producción y Comercialización (últimos 10 años operativos)

A. Producción anual de semilla (larvas, post larvas, alevinos)

AÑO	PRODUCCION (N)	DESTINO		OBSERVACIONES
		VENTA		
		UNIDADES (N°)	VALOR (\$/.)	
2008	7000			
2009	33000	2800	8400	
2010	11000			
2011	3870	1 800,00(*)200,00(+)	14400(*) 2400 (+)	
2012	11000000 (*)3200	1 900,00 (*)	15,200	
2013	9000000 (*)37000	750000	6000	
2014				
2015	4500	0		
2016				

B.- Producción anual de carne™

AÑO	PRODUCCION (TM)	DESTINO			
		VENTA		DONACION (TM)	OTROS (*) (TM)
		CANTIDAD (TM)	VALOR (\$/.)		
2008					
2009					
2010	0.778	0.171	316.5		
2011	0.717	0.698	4719		
2012	0.5	0.438			
2013	0.5	0.491			
2014	0.7	0.68	9311.6		
2015	0				
2016					
2017	0.8				

(*) Especificar destino

5.7 Servicios de capacitación por la infraestructura acuicola

a.1 Total de eventos de capacitación ofrecidos en el centro (últimos 10 años): seminarios/talleres/cursos/charlas, etc)

AÑO	EVEN TO DE CAPACITACIÓN
2008	6
2009	7
2010	5
2011	4
2012	5

AÑO	EVEN TO DE CAPACITACIÓN
2013	5
2014	4
2015	3
2016	2
2017	1

a.2 Total de productores e interesados que recibieron entrenamiento en el centro (últimos 10 años)

AÑO	N° PRODUCTORES E INTERESADOS
2008	
2009	2
2010	1
2011	
2012	

AÑO	N° PRODUCTORES E INTERESADOS
2013	
2014	
2015	
2016	
2017	