UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Propuesta de un diseño de gestión de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, Tumbes. Marzo-mayo, 2026

TESIS

Para optar el título Profesional de Ingeniero Industrial Pesquero

Autor:

Br. Jinson Jossue Valencia Coronado

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Propuesta de un diseño de gestión de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, Tumbes. Marzo-mayo, 2026

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. David Edilberto Saldarriaga Yacila ----------
ORCID: 0000-0002-4919-8607 PRESIDENTE

Mtro. Paul Ricardo Noblecilla Retamozo ----------
ORCID: 0000-0003-1901-7462 SECRETARIO

Dr. Martín Amaya Ayala ----------
ORCID: 0000-0001-8870-2020 VOCAL

Tumbes, 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL PESQUERA

Propuesta de un diseño de gestión de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, Tumbes. Marzo-mayo, 2026

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Br. Jinson Jossue Valencia Coronado

Autor

Dr. Martín Amaya Ayala
ORCID: 0000-0001-8870-2020

Asesor

Dr. Carlos Enrique Olivares Bernal
ORCID: 0009-0009-8986-2080

Coasesor

Tumbes, 2026

ACTA DE SUSTENTACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y CIENCIAS DEL MAR

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Puerto Pizarro, el día nueve del noviembre del dos mil veintiséis, siendo las once horas, en el aula A-2 de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar de la UNTUMBES, se reunió el Jurado Calificador, designado con **Resolución N° 061-2025/UNTUMBES-FIPCM-D, Dr. DAVID EDILBERTO SALDARRIAGA YACILA (Presidente), Mg. PAUL RICARDO NOBLECILLA RETAMOZO (Secretario) y Dr. MARTÍN AMAYA AYALA (Vocal – asesor,** CODIGO ORCID N° 0000-0001-8870-2020), luego de la presentación, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: **"Propuesta de un diseño de gestión de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, Tumbes. Marzo-mayo, 2026"**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL PESQUERO**, presentado por el:

Br. JINSON JOSSUE VALENCIA CORONADO

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado, según el artículo N° 75 del Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al Bachiller:

JINSON JOSSUE VALENCIA CORONADO APROBADO, con calificativo: MUY BUENO

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el Jurado le indica.

En consecuencia, queda EXPEDITO para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Industrial Pesquero, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General de la UNTUMBES, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las DOCE horas y QUINCE minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta de sustentación.

Puerto Pizarro, 09 de noviembre 2026

Dr-. DAVID E. SALDARRIAGA YACILA
CODIGO ORCID N° 0000-0002-4919-8607
DNI. N° 00320699
Presidente

Mg. PAUL R. NOBLECILLA RETAMOZO
CODIGO DE ORCID N° 0000-0003-1901-7462
DNI. N° 00371122
Secretario

Dr. MARTIN AMAYA AYALA
CODIGO ORCID N° 0000-0001-8870-2020
DNI. N° 00320810
Vocal y Asesor

C.C.:
- Jurado (03) - Asesor Dr. MARTIN AMAYA A.
- Interesado - Archivo Decanato.

INFORME DE ORIGINALIDAD

Jinson Jossue Valencia Coronado

Propuesta de un diseño de gestión de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, Tumb...

Residuos solidos en Puerto Pizarro

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:652942003

Fecha de entrega
10 nov 2026, 22:09 GMT-5

Fecha de descarga
10 nov 2026, 23:12 GMT-5

Nombre del archivo
PARA TURNITIN.docx

Tamaño del archivo
5.4 MB

139 páginas

27.143 palabras

157.291 caracteres

Dr. Martín Amaya Ayala
Asesor
ORCID:0000000188702020

Clase:55904251

turnitin Página 1 de 143 - Portada Identificador de la entrega trn:oid:::3117:652942003

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

1% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Dr. Martín Amaya Ayala
Asesor
ORCID:0000000188702020

Fuentes principales

1% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.



1	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional de Tumbes on 2025-09-16 — 9%
2	Internet	repositorio.upt.edu.pe — <1%
3	Trabajos del estudiante	Universidad Nacional Autonoma de Chota on 2026-08-27 — <1%
4	Publicación	INGENIEROS INNOVADORES PROYECTISTAS AMBIENTALES E.I.R.L.. "EIA-SD para la... — <1%
5	Publicación	Motta Alberco, Evelyn Lizbeth	Correa, Nataly Carol Aire	Delgado, William Raúl Za... — <1%
6	Publicación	ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A.. "PAMA de la Planta de Procesamiento de Aceites E... — <1%
7	Internet	cdn.www.gob.pe — <1%
8	Trabajos del estudiante	Universidad San Ignacio de Loyola on 2021-12-02 — <1%
9	Trabajos del estudiante	Universidad Tecnologica de los Andes on 2026-07-07 — <1%
10	Publicación	AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - AMBIDES... — <1%
11	Publicación	M & D CONSULTING S.A.C.. "Modificación para Impactos Ambientales Negativos ... — <1%

turnitin Página 3 de 143 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::3117:652942003

12	Publicación	
#N/A. "PMR del Distrito de San Martín de Porres 2016-IGA0003929", Ordenanza N...		<1%
13	Trabajos del estudiante	
Universidad Nacional Federico Villarreal on 2025-03-24		<1%
14	Internet	
dspace.espoch.edu.ec		<1%
15	Publicación	
GEO AMBIENTAL SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA. "PAMA...		<1%
16	Publicación	
Horna Ferro, Pamela de Jesus|Leon Ramirez, Fernando Martin|Martinez Loayza, ...		<1%
17	Internet	
repositorio.unp.edu.pe		<1%



turnitin Página 4 de 143 - Descripción general de integridad Identificador de la entrega trn:oid:::3117:652942003

DEDICATORIA

Dedico este informe principalmente a Dios, por brindarme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para alcanzar este logro.

A mis padres Desiderio Valencia Luna e Fedelicia Coronado Herrera, por su amor, apoyo incondicional y sacrificio constante, quienes han sido el pilar fundamental en mi formación personal y profesional, por orar cada día para que todo me vaya bien.

A mi familia y seres queridos, por su comprensión y motivación permanente a lo largo de este camino.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, la fortaleza y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa, guiándome en los momentos más difíciles y dándome la capacidad de seguir adelante.

Asimismo, expreso mi agradecimiento a los docentes de la Facultad de Ingeniería Pesquera y Ciencias del Mar, por su enseñanza y dedicación, así como al personal administrativo por el apoyo brindado durante mi formación académica.

De manera especial, agradezco a mi asesor de tesis, Dr. Martín Amaya Ayala, por su orientación y apoyo en el desarrollo de esta investigación. Del mismo modo, al Dr. Carlos Enrique Olivares Bernal por sus valiosos aportes.

Finalmente, agradezco a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron al logro de este importante objetivo profesional.

ÍNDICE

Pág.

RESUMEN xxiv

ABSTRACT xxv

I. INTRODUCCIÓN 26

II. REVISIÓN DE LITERATURA 28

2.1. Antecedentes 28

2.2. Bases teórico-científicas 30

2.2.1. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) 30

2.2.2. Residuos Sólidos 31

2.2.3. Clasificación de residuos sólidos 31

2.2.4. Gestión ambiental en zonas costeras y portuarias 32

2.2.5. Economía circular y su relación con los residuos sólidos 33

2.2.6. Educación ambiental y participación comunitaria 33

2.2.7. Instrumentos de gestión ambiental aplicables a residuos sólidos 34

III. MATERIAL Y MÉTODOS. 35

3.1. Lugar de ejecución 35

3.2. Población y muestra 35

3.2.1. Población 35

3.2.2. Muestra 37

3.3. Estrategia metodológica para la gestión de residuos sólidos 38

3.4. Metodología de caracterización de residuos sólidos 39

3.4.1. Caracterización de residuos 39

3.5. Caracterización de residuos sólidos por áreas de generación. 40

3.5.1. Densidad de los residuos sólidos. 40
3.5.2. Composición de residuos sólidos 41
3.5.3. Propuesta de gestión integral de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal 42
3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos 43
3.6.1. Método descriptivo 43
3.7. Procesamiento y análisis de datos 44
3.7.1. Diseño experimental 44
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 46
4.1. Diagnóstico situacional del manejo y gestión de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro. 46
4.1.1. Descripción general del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro. 46
4.1.2. Análisis del estado actual del sistema de gestión y manejo de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro. 48
4.1.3. Nivel de conocimiento de la población pesquera artesanal sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro. 54
4.1.4. Identificación de los residuos sólidos y sus fuentes de generación en el DPA Puerto Pizarro. 107
4.1.5. Propuesta de manejo integral de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro. 117
4.2. Discusión de resultados 154
V. CONCLUSIONES 157
VI. RECOMENDACIONES 159
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 161

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos 31
Tabla 2. Clasificación de la población del DPA Puerto Pizarro 35
Tabla 3. Distribución de la muestra del DPA de Puerto Pizarro 37
Tabla 4. Registro de caracterización de residuos sólidos por tipo y fuente de generación 43
Tabla 5. Zonas y puntos asociados de almacenamiento de residuos solidos 50
Tabla 6. Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de plataforma 108
Tabla 7. Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de tareas previas 110
Tabla 8. Generación y composición de los residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas 111
Tabla 9. Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de oficinas administrativas 113
Tabla 10. Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de estacionamiento 114
Tabla 11. Generación promedio de residuos sólidos por tipo, en las áreas evaluadas del DPA Puerto Pizarro 116
Tabla 12. Densidad de los residuos sólidos por área de generación en el DPA Puerto Pizarro 117
Tabla 13. Densidad de los residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas del DPA Puerto Pizarro 117
Tabla 14. Comité para la Gestión Integral de Residuos del DPA Puerto Pizarro .. 127
Tabla 15. Distribución de funciones e instrumentos de gestión para el manejo de residuos sólidos 128
Tabla 16. Manejo propuesto para la reducción de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro 129
Tabla 17. Clasificación, segregación y manejo selectivo de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro 131
Tabla 18. Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de

residuos sólidos en el área de plataforma 134
Tabla 19. Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de tareas previas 135
Tabla 20. Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de oficinas administrativas 136
Tabla 21. Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de Estacionamiento 137
Tabla 22. Almacenamiento primario de residuos sólidos en los servicios higiénicos del DPA Puerto Pizarro 138
Tabla 23. Propuesta de acopio temporal de residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro 139
Tabla 24. Acopio final de residuos peligrosos y no peligrosos en el DPA Puerto Pizarro 140
Tabla 25. Identificación y rotulado de los recipientes según el tipo de residuo 143
Tabla 26. Horario de trabajo y programación del barrido y recojo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro 144
Tabla 27. Alternativas para la recolección, transporte y destino de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro 147
Tabla 28. Empresas EO-RS vigentes y autorizadas en Tumbes..... 148
Tabla 29. Ubicación y características de los contenedores para almacenamiento temporal de residuos hidrobiológicos 150
Tabla 30. Actores involucrados en la gestión de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro 151
Tabla 31. Programa de capacitación y sensibilización para la gestión integral de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro 153

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.
Figura 1. Identificación de zonas generadoras de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro 39
Figura 2. Segregación de residuos sólidos sobre manta plástica durante la caracterización 42
Figura 3. Ubicación política del DPA de Puerto Pizarro 48
Figura 4. Ubicación Satelital del DPA de Puerto Pizarro mediante World Satellite Map 48
Figura 5. Género de los pescadores artesanales 54
Figura 6. Número de edades de los pescadores artesanales 55
Figura 7. Nivel de Grado Académico de los pescadores artesanales del DPA Puerto Pizarro 55
Figura 8. Estado Civil de los pescadores artesanales 56
Figura 9. Áreas de mayor generación de residuos según percepción de los pescadores artesanales del DPA Puerto Pizarro 57
Figura 10. Residuos de mayor generación según los pescadores artesanales 57
Figura 11. Manejo de almacenamiento de residuos por parte de los pescadores artesanales 58
Figura 12. Nivel de conocimiento del código de colores para la segregación de residuos sólidos 58
Figura 13. Percepción de la acumulación de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro según tipo de residuo 59
Figura 14. Sobre compromiso en actividades de limpieza 60
Figura 15. Desechos de plástico 60
Figura 16. Desechos de Tecnopor 61
Figura 17. Desechos de botellas 61
Figura 18. Residuos hidrobiológicos 61
Figura 19. Importancia de segregación de residuos sólidos 62
Figura 20. Importancia de la gestión integral de residuos sólidos según los pescadores artesanales 62
Figura 21. Requerimientos de los pescadores artesanales para el traslado de residuos sólidos al DPA de Puerto Pizarro 63

Figura 22. Punto de vista sobre la gestión y el manejo de los residuos sólidos 63
Figura 23. Evaluación sobre la gestión y el manejo de los residuos sólidos 64
Figura 24. Compromiso de los pescadores artesanales con el almacenamiento adecuado de residuos sólidos 64
Figura 25. Medidas para la segregación adecuada de residuos sólidos según los pescadores artesanales 65
Figura 26. Participación en capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos 65
Figura 27. Distribución de los encuestados según edad en el DPA de Puerto Pizarro 66
Figura 28. Distribución de los encuestados según sexo en el DPA de Puerto Pizarro 66
Figura 29. Nivel de formación académica del personal administrativo y operativo en el DPA de Puerto Pizarro 66
Figura 30. Distribución de los encuestados según situación conyugal en el DPA de Puerto Pizarro 67
Figura 31. Nivel de conocimiento sobre residuos sólidos de los encuestados 67
Figura 32. Áreas de mayor generación de residuos según percepción del personal administrativo y operativo del DPA Puerto Pizarro 68
Figura 33. Frecuencia de generación de residuos plásticos en las actividades laborales..... 68
Figura 34. Frecuencia de disposición de residuos de cartón en las actividades laborales..... 69
Figura 35. Frecuencia de generación de residuos de papel en las actividades laborales..... 69
Figura 36. Frecuencia de generación de residuos de Tecnopor en las actividades laborales..... 70
Figura 37. Frecuencia de generación de otros residuos en las actividades laborales..... 70
Figura 38. Distribución de los envases utilizados para la disposición de residuos sólidos 71
Figura 39. Prácticas de limpieza y desinfección de recipientes para residuos sólidos 71
Figura 40. Ubicación de los contenedores de residuos en el centro de trabajo 72
Figura 41. Uso de tapas en los contenedores de residuos sólidos 72

Figura 42. Responsable del traslado de residuos desde las oficinas al punto de recolección 72
Figura 43. Entidad responsable de la recolección final de residuos sólidos 73
Figura 44. Nivel de conocimiento sobre código de colores para segregación de residuos sólidos 73
Figura 45. Presencia de acumulación de residuos sólidos en zonas aledañas al DPA de Puerto Pizarro 74
Figura 46. Percepción sobre riesgos a la salud por acumulación de residuos sólidos 74
Figura 47. Prácticas de lavado de manos del personal en el DPA Puerto Pizarro 74
Figura 48. Participación del personal en actividades de limpieza en el DPA Puerto Pizarro 75
Figura 49. Disposición de envases plásticos por el personal administrativo 75
Figura 50. Disposición de envases de vidrio por el personal administrativo. 76
Figura 51. Disposición de bolsas plásticas por el personal administrativo 76
Figura 52. Disposición de papel y cartón por el personal administrativo 76
Figura 53. Importancia del manejo adecuado de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro 77
Figura 54. Beneficios percibidos del manejo adecuado de residuos sólidos 77
Figura 55. Nivel de disposición para la segregación adecuada de residuos sólidos del personal administrativo y operativo 77
Figura 56. Medidas propuestas para mejorar la segregación de residuos sólidos 78
Figura 57. Disposición para recibir capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos 78
Figura 58. Distribución de los trabajadores de plataforma según grupo etario 79
Figura 59. Distribución de los trabajadores de plataforma según sexo 79
Figura 60. Nivel de instrucción de los trabajadores de plataforma 80
Figura 61. Conocimiento de los trabajadores de plataforma sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA 80
Figura 62. Conocimiento de los trabajadores de plataforma sobre el término residuos hidrobiológicos 81
Figura 63. Zona del DPA donde se genera mayor cantidad de residuos sólidos,

según los trabajadores de plataforma 81
Figura 64. Frecuencia de generación y disposición de residuos de comida 82
Figura 65. Frecuencia de disposición de residuos de cartón 82
Figura 66. Frecuencia de disposición de residuos de papel..... 83
Figura 67. Frecuencia de disposición de residuos hidrobiológicos..... 83
Figura 68. Frecuencia de disposición de residuos de plástico 83
Figura 69. Frecuencia de disposición de residuos de vidrio..... 84
Figura 70. Frecuencia de disposición de residuos de metálicos 84
Figura 71. Frecuencia de generación y disposición de otros tipos de residuos 84
Figura 72. Disposición de residuos en los recipientes correspondientes por parte de los trabajadores de plataforma 85
Figura 73. Conocimiento sobre los colores de los recipientes para la segregación de residuos..... 85
Figura 74. Percepción sobre la acumulación de residuos sólidos en zonas aledañas al DPA Puerto Pizarro..... 86
Figura 75. Percepción sobre el riesgo sanitario asociado a la acumulación de residuos sólidos..... 86
Figura 76. Prácticas de higiene relacionadas con el lavado de manos de los trabajadores de plataforma..... 87
Figura 77. Nivel de participación de los trabajadores en actividades de limpieza. 87
Figura 78. Destino de los envases de plástico generados por los trabajadores de plataforma 88
Figura 79. Destino de las bolsas de plástico generadas por los trabajadores de plataforma 88
Figura 80. Destino de los residuos hidrobiológicos generados en las actividades de plataforma 89
Figura 81. Importancia atribuida al manejo adecuado de los residuos sólidos 89
Figura 82. Beneficios percibidos de la adecuada segregación de los residuos sólidos 90
Figura 83. Opinión de los trabajadores sobre la gestión y el manejo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro 91
Figura 84. Calificación de la gestión de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro según los trabajadores 91
Figura 85. Disposición de los trabajadores para depositar los residuos de

manera segregada 91
Figura 86. Medidas propuestas por los trabajadores para fortalecer la segregación de residuos sólidos 92
Figura 87. Interés de los trabajadores en recibir capacitación sobre gestión y segregación de residuos sólidos 93
Figura 88. Distribución de los comerciantes minoristas según grupo de edad 93
Figura 89. Distribución de los comerciantes minoristas según sexo 94
Figura 90. Nivel de instrucción de las comerciantes minoristas de productos hidrobiológicos 94
Figura 91. Estado civil de las comerciantes minoristas de productos hidrobiológicos 95
Figura 92. Conocimiento de las comerciantes minoristas sobre los residuos sólidos 95
Figura 93. Conocimiento de las comerciantes minoristas sobre el significado de los residuos hidrobiológicos 96
Figura 94. Áreas con mayor generación de residuos según los comerciantes minoristas 96
Figura 95. Frecuencia de disposición de residuos de alimentos por parte de los comerciantes minoristas 97
Figura 96. Frecuencia de disposición de residuos hidrobiológicos 97
Figura 97. Frecuencia de disposición de residuos plásticos por parte de las comerciantes minoristas 98
Figura 98. Frecuencia de disposición de residuos Tecnopor por parte de las comerciantes minoristas 98
Figura 99. Frecuencia de disposición de residuos cartón por parte de las comerciantes minoristas 98
Figura 100. Tipo de recipiente utilizado para la disposición de residuos por las comerciantes minoristas 99
Figura 101. Limpieza y desinfección de los recipientes destinados a la disposición de residuos 99
Figura 102. Disponibilidad de recipientes para residuos en el área de trabajo de las comerciantes minoristas 100
Figura 103. Frecuencia con la que los recipientes para residuos permanecen tapados 100

Figura 104. Práctica de clasificación de residuos hidrobiológicos por parte de las comerciantes minoristas 101
Figura 105. Conocimiento sobre el código de colores para la clasificación de residuos 101
Figura 106. Prácticas de lavado de manos de los comerciantes minoristas 102
Figura 107. Participación de las comerciantes minoristas en actividades de limpieza 102
Figura 108. Destino de los envases de plástico generados por las comerciantes minoristas 103
Figura 109. Destino de las bolsas de plástico generadas por las comerciantes minoristas 103
Figura 110. Destino de los residuos hidrobiológicos generados por las comerciantes minoristas 103
Figura 111. Importancia de la gestión adecuada de los residuos sólidos según las comerciantes minoristas 104
Figura 112. Beneficios asociados a una adecuada gestión de los residuos sólidos 104
Figura 113. Percepción de las comerciantes minoristas sobre la gestión y manejo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro 105
Figura 114. Disposición para la clasificación adecuada de residuos sólidos 105
Figura 115. Acciones propuestas por las comerciantes minoristas para mejorar la clasificación de residuos sólidos 106
Figura 116. Interés de las comerciantes minoristas en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos 106
Figura 117. Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de plataforma 107
Figura 118. Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de tareas previas 109
Figura 119. Composición de residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas 111
Figura 120. Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en las oficinas administrativas 112
Figura 121. Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de estacionamiento 114

Figura 122. Propuesta de estructura organizacional para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro 126
Figura 123. Modelo de identificación y rotulado de los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro 143

ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Ficha de observación utilizada para evaluar las condiciones del manejo de residuos sólidos en las diferentes áreas del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro (oficinas administrativas, plataforma, estacionamiento y tareas previas). 164

Anexo 2. Encuesta utilizada para identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de los usuarios del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro respecto a la gestión de residuos sólidos. 168

Anexo 3. Guía de entrevista aplicada a actores clave para analizar la gestión institucional y las limitaciones relacionadas con el manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro. 169

Anexo 4. Formatos de caracterización de residuos sólidos. 171

Anexo 5. Plano de distribución de los puntos de acopio y recorrido de recolección interna de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro, Tumbes. 172

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo proponer un diseño de gestión integral de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Puerto Pizarro, Tumbes, durante el periodo marzo-mayo de 2026. El estudio fue de tipo aplicado y descriptivo, orientado a evaluar las condiciones actuales del manejo de los residuos sólidos y establecer medidas acordes con las actividades desarrolladas en el desembarcadero. La población estuvo conformada por 78 personas vinculadas a las actividades del DPA. Para la recopilación de información se emplearon la observación directa, encuesta, entrevista y registro fotográfico. Asimismo, se realizó la caracterización de los residuos sólidos durante 15 días consecutivos, considerando 14 días efectivos de evaluación, de acuerdo con los lineamientos establecidos por el Ministerio del Ambiente. Los resultados evidenciaron deficiencias en la segregación, almacenamiento, recolección y manejo de los residuos sólidos; el 80 % de los pescadores artesanales calificó como inadecuado su manejo, mientras que el 92 % de los trabajadores de plataforma señaló que la gestión no se realiza adecuadamente. La caracterización determinó una generación promedio de 190,21 kg/día en las áreas evaluadas, de los cuales 173,57 kg/día correspondieron a residuos orgánicos. Los residuos hidrobiológicos constituyeron el componente predominante, con 165,66 kg/día, equivalente a 60,47 t/año. También se identificaron limitaciones en el conocimiento del código de colores, la disponibilidad de recipientes diferenciados y la segregación en la fuente. En función de estos resultados, se formuló un diseño de gestión integral que comprende medidas de segregación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, considerando las características de cada área del DPA. La propuesta incluye un comité responsable, manejo diferenciado de residuos hidrobiológicos, recipientes identificados y señalizados, y acciones de capacitación y sensibilización dirigidas a los actores involucrados, como alternativa para mejorar el manejo de residuos y las condiciones ambientales y operativas del DPA Puerto Pizarro.

Palabras clave: gestión integral de residuos sólidos, residuos hidrobiológicos, pesca artesanal, desembarcadero pesquero artesanal, segregación.

ABSTRACT

This research aimed to propose an integrated solid waste management design for the Puerto Pizarro Artisanal Fishing Landing Site (DPA), Tumbes, during March-May 2026. The study was applied and descriptive, aimed at assessing the current conditions of solid waste management and establishing measures according to the activities carried out at the landing site. The study population consisted of 78 people involved in DPA activities. Data were collected through direct observation, surveys, interviews, and photographic records. Solid waste characterization was also conducted for 15 consecutive days, considering 14 effective evaluation days, in accordance with the guidelines established by the Peruvian Ministry of Environment. The results revealed deficiencies in waste segregation, storage, collection, and management practices; 80% of artisanal fishers considered waste management inadequate, while 92% of platform workers indicated that waste management was not properly carried out. The characterization determined an average waste generation of 190.21 kg/day in the evaluated areas, of which 173.57 kg/day corresponded to organic waste. Hydrobiological waste was the predominant component, with a generation of 165.66 kg/day, equivalent to 60.47 tons/year. Limitations were also identified regarding knowledge of the color-coding system, the availability of differentiated containers, and source segregation practices. Based on these findings, an integrated solid waste management design was formulated, including measures for segregation, storage, collection, transportation, recovery, and final disposal, considering the characteristics of each DPA area. The proposal includes a management committee, differentiated handling of hydrobiological waste, identified and signposted containers, and training and awareness activities for stakeholders, as an alternative to improve waste management and the environmental and operational conditions of the Puerto Pizarro DPA.

Keywords: integrated solid waste management, hydrobiological waste, artisanal fishing, artisanal fishing landing site, segregation.

I. INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos constituye un desafío ambiental significativo a nivel mundial, especialmente en áreas costeras donde las actividades humanas, como la pesca artesanal, generan una considerable cantidad de desechos. La acumulación inadecuada de estos residuos no solo afecta la salud pública, sino que también deteriora los ecosistemas marinos y costeros, comprometiendo la sostenibilidad de las comunidades que dependen de ellos (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2021).

En América Latina, la situación no es ajena a esta problemática. A pesar de que varios países han mejorado sus marcos normativos y adoptado estrategias de gestión de residuos, aún existen grandes brechas en la implementación efectiva de estas políticas, especialmente en comunidades con limitados recursos técnicos e institucionales (Kaza et al., 2018).

En el caso de Perú, la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM establecen el marco normativo para el manejo adecuado de los residuos sólidos. Sin embargo, la implementación efectiva de estas normativas enfrenta desafíos, especialmente en infraestructuras como los desembarcaderos pesqueros artesanales, donde la falta de planes de gestión adecuados ha generado impactos negativos en el medio ambiente marino (Ministerio del Ambiente [MINAM], 2020).

La actividad pesquera artesanal desempeña un papel importante en las zonas costeras del Perú, debido a su aporte al suministro de alimentos, al dinamismo de la economía local y a su significado cultural para las comunidades. Sin embargo, su desarrollo también puede ocasionar efectos sobre el ambiente, principalmente cuando los residuos sólidos y orgánicos no reciben un manejo y una disposición adecuados. Entre estos se incluyen restos de pescado, plásticos, redes deterioradas, residuos de aceite, materiales de embalaje y residuos domésticos de

los trabajadores del sector. Estos desechos, cuando no son gestionados adecuadamente, pueden terminar en cuerpos de agua, afectando la calidad del mar, la fauna marina y, en consecuencia, la salud pública y el turismo (Díaz & Pérez, 2019).

La región Tumbes presenta una alta vulnerabilidad ambiental debido a la concentración de actividades económicas en zonas costeras, situación en la que los residuos sólidos generados exceden la capacidad de manejo y control disponible. De acuerdo con los informes oficiales, la región presenta deficiencias en los servicios de recojo y tratamiento final de los residuos sólidos. Esta situación favorece la acumulación de desechos en lugares públicos y espacios naturales. Esta problemática resulta especialmente crítica en zonas costeras y portuarias, donde los residuos afectan directamente los ecosistemas marino-costeros y la salud de la población (MINAM, 2019).

Esta problemática requiere una intervención inmediata que permita mejorar las condiciones sanitarias y ambientales del DPA de Puerto Pizarro, garantizando tanto la sostenibilidad de la actividad pesquera contribuyendo así a la conservación de los espacios naturales. Bajo esta problemática, el presente estudio se orientó a diseñar una propuesta de gestión integral de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, durante el periodo comprendido entre marzo y mayo de 2026.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Ortiz-Alvarez et al. (2022) En una investigación desarrollada en una localidad pesquera ubicada en la costa peruana, se examinó el manejo de los desechos generados por las actividades propias de este sector. Se identificó la presencia de materiales de naturaleza orgánica e inorgánica en cantidades considerables. Asimismo, los hallazgos mostraron que las deficiencias en el tratamiento de estos materiales pueden ocasionar alteraciones en el ambiente y problemas relacionados con la salud pública. A partir de ello, se reconoce la importancia de establecer mecanismos de manejo que respondan a las características de cada comunidad pesquera. Entre estos mecanismos se consideran la clasificación desde el punto de generación, el traslado organizado y el destino adecuado de los desechos, con el propósito de contribuir al cuidado de los ecosistemas marino-costeros y al desarrollo sostenible de las actividades pesqueras.

Los resultados obtenidos en el estudio permitieron identificar que los residuos plásticos provenientes de las embarcaciones pesqueras artesanales representan una de las principales fuentes de contaminación en la bahía de Ilo. Se evidenció que desechos como botellas, bolsas plásticas y envases de aceite eran eliminados de manera inadecuada, principalmente debido a la carencia de puntos de acopio y a la falta de un sistema estructurado para el manejo de residuos en el desembarcadero. Asimismo, la implementación del plan de gestión ambiental diseñado en la investigación generó una reducción significativa de residuos plásticos en el entorno costero y promovió mejoras en las prácticas de disposición adoptadas por los pescadores. En conclusión, el estudio demostró que el manejo especializado de residuos plásticos constituye una medida efectiva para la protección del ecosistema marino (Villanueva Salazar, 2021).

FAO (2019), en su informe técnico sobre la gestión de residuos en el sector pesquero artesanal de América Latina, en el que se incluyeron experiencias de Perú, Ecuador y Colombia, este estudio advierte que los desembarcaderos artesanales presentan serias limitaciones para un manejo adecuado de sus residuos, debido tanto a la carencia de infraestructura como al limitado conocimiento técnico disponible. Se registraron casos en los que la falta de planes de manejo ha ocasionado acumulación de desechos en estuarios, playas y manglares. Frente a esta situación, la FAO plantea incorporar el enfoque de economía circular en el sector pesquero, promoviendo el reciclaje de plásticos, la valorización de residuos orgánicos como el compostaje de restos de pescado y el fortalecimiento de la gobernanza local, con el fin de impulsar un manejo más participativo y eficiente.

Solano Sare & Buitrón Díaz (2019) realizaron un estudio sobre la caracterización de residuos sólidos generados por la pesca artesanal en el puerto de Salaverry. Los resultados evidenciaron que los principales residuos generados corresponden a restos orgánicos de pescado, plásticos de un solo uso y materiales de faena, los cuales no cuentan con un manejo adecuado debido a la ausencia de planes de gestión integral. El estudio concluye que la falta de segregación en la fuente y de infraestructura para el almacenamiento temporal incrementa la contaminación del entorno portuario y marino, recomendando el diseño de sistemas de gestión integral adaptados a la realidad de los desembarcaderos pesqueros artesanales del país.

Según Lázaro Sánchez (2022), el Desembarcadero Pesquero Artesanal El Faro reveló que más del 60 % de los residuos generados eran de tipo orgánico, mientras que los residuos plásticos representaban el mayor riesgo ambiental debido a su disposición directa al mar. Los resultados mostraron que la ausencia de infraestructura adecuada y la limitada capacitación ambiental de los pescadores contribuían a la contaminación marina. La investigación concluyó que la implementación de un plan de manejo integral permitió mejorar la segregación de residuos y reducir la descarga directa de desechos al ambiente marino, destacando la importancia de la educación ambiental como componente clave para la sostenibilidad del sistema propuesto.

Arpasi Cruz (2021) En el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Ilo se desarrolló un estudio que permitió reconocer importantes limitaciones en el manejo de los residuos sólidos, relacionadas principalmente con la falta de clasificación desde el lugar donde se generan y las deficiencias en su destino final. Durante el diagnóstico se registró una producción promedio de 828,32 kg de residuos por día, constituida mayoritariamente por restos orgánicos procedentes del procesamiento de productos hidrobiológicos, además de materiales inorgánicos, entre ellos plásticos y envases. Frente a esta situación, se plantearon medidas técnicas para organizar la separación de los residuos, su conservación temporal y su posterior recojo de manera diferenciada. Finalmente, el estudio determinó que la aplicación de un sistema integral de manejo permite disminuir la dispersión de desechos y favorecer mejores condiciones sanitarias y ambientales dentro del desembarcadero.

2.2. Bases teórico-científicas

2.2.1. Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)

La gestión integral de los residuos sólidos comprende la aplicación coordinada de medidas técnicas, administrativas, operativas y formativas destinadas a controlar su generación y manejo. Para ello, contempla la separación de los desechos desde el lugar donde se producen, su acondicionamiento y almacenamiento, el servicio de recolección y su posterior destino final bajo condiciones ambientalmente adecuadas. Su aplicación busca evitar o disminuir las alteraciones que podrían afectar al ambiente y la salud de las personas. Este tipo de gestión adquiere especial importancia en instalaciones dedicadas a la actividad pesquera artesanal, debido a la producción continua y concentrada de materiales orgánicos e inorgánicos (MINAM, 2017).

En las actividades pesqueras, el manejo adecuado de los desechos adquiere especial importancia por las características propias de los materiales que se producen, principalmente restos de pescado, vísceras, agua residual, plásticos, redes deterioradas y materiales de embalaje. Cuando estos residuos no son manejados adecuadamente, generan procesos de descomposición acelerada, proliferación de vectores y contaminación de cuerpos de agua costeros, afectando la calidad ambiental y sanitaria del entorno (FAO, 2016).

En los desembarcaderos pesqueros artesanales se generan principalmente residuos sólidos orgánicos, como restos y vísceras de pescado, así como residuos inorgánicos, entre ellos plásticos y materiales sintéticos. Cuando estos desechos reciben un manejo deficiente, pueden afectar la calidad del ambiente marino y comprometer la salud de quienes desarrollan actividades en estas instalaciones. Ante esta situación, es necesario establecer un sistema organizado para su manejo, que ayude a prevenir la contaminación y favorezca la conservación de los recursos hidrobiológicos (Ortiz-Alvarez et al., 2022).

2.2.2. Residuos Sólidos

Los residuos sólidos se entienden como aquellos materiales resultantes de las actividades humanas que, tras cumplir su función, son eliminados o abandonados. Estos pueden generarse en diversos ámbitos, entre ellos el doméstico, industrial, comercial o pesquero. Una gestión adecuada de dichos desechos resulta esencial para resguardar tanto el medio ambiente como la salud pública (MINAM, 2017).

Los residuos se dividen en varias categorías, como orgánicos, inorgánicos, reciclables, no reciclables, peligrosos y no peligrosos. Cada categoría demanda un tratamiento particular para reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente (Medina, 2008).

2.2.3. Clasificación de residuos sólidos

La categorización de los residuos sólidos en función de su origen, composición y peligrosidad permite establecer estrategias de manejo adecuadas para cada tipo de desecho, favoreciendo así procesos como el reciclaje y la disposición segura (Medina, 2008).

Tabla 1

Clasificación de residuos sólidos

RESIDUOS SOLIDOS		
Criterio de Clasificación	**Tipo de Residuo**	**Descripción**
Según el origen	Domésticos	Generados en viviendas: restos de comida, papel, envases, etc.
	Comerciales	Provienen de tiendas, mercados, restaurantes, oficinas.
	Industriales	Derivados de procesos de manufactura: metales, químicos, aceites.
	Hospitalarios o sanitarios	Desechos generados en centros de salud: jeringas, gasas, restos biológicos.
	Pesqueros	Restos orgánicos de pescado, redes, plásticos y materiales de embalaje.
Según la composición	Orgánicos	Biodegradables: cáscaras, restos de frutas, residuos de cocina o mercado.
	Inorgánicos	No biodegradables: plásticos, vidrios, metales, textiles.
Según la peligrosidad	Peligrosos	Contienen sustancias nocivas: baterías, solventes, pesticidas, medicamentos.
	No peligrosos	No representan riesgo: residuos comunes de hogares y comercios.

Fuente: Medina, 2008

2.2.4. Gestión ambiental en zonas costeras y portuarias

Las zonas costeras y portuarias son espacios de alta sensibilidad ecológica debido a su biodiversidad, la interacción entre ecosistemas marino-costeros y el alto grado de actividad humana. Estos territorios actúan como receptores de contaminantes generados por actividades urbanas, industriales y pesqueras, especialmente en contextos donde no existen sistemas adecuados de manejo de residuos. La gestión ambiental en estos entornos exige un enfoque integrado y participativo, que considere tanto los aspectos biofísicos como socioeconómicos. La gestión de residuos sólidos representa

un componente clave, ya que los residuos mal dispuestos pueden contaminar cuerpos de agua, dañar hábitats costeros como los manglares y afectar negativamente la pesca artesanal, que depende directamente de un ambiente marino saludable (Cabrera et al., 2019).

La Organización Marítima Internacional (IMO, 2016) ha identificado que muchos puertos menores carecen de instalaciones portuarias para la recepción de residuos generados por embarcaciones. Esta deficiencia incentiva la descarga ilegal de residuos al mar, afectando la salud ambiental y contraviniendo los principios de la Convención MARPOL.

2.2.5. Economía circular y su relación con los residuos sólidos

El modelo de economía circular plantea un cambio sustancial frente al esquema lineal tradicional de “extraer, producir y desechar”. En lugar de considerar los productos como desechos al término de su vida útil, este enfoque promueve su recuperación, reutilización y reciclaje, lo que permite optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales (CEPAL, 2020).
En el ámbito de la gestión de residuos sólidos en zonas costeras y portuarias, la economía circular promueve el aprovechamiento de los residuos generados por la actividad pesquera mediante procesos de valorización. Este enfoque plantea la transformación de residuos orgánicos, como restos de pescado, en productos útiles a través del compostaje o la elaboración de subproductos, así como el reciclaje de residuos inorgánicos, tales como plásticos, envases y artes de pesca en desuso. La aplicación de este modelo no solo contribuye a la reducción de la contaminación marina, sino que también favorece la generación de oportunidades económicas locales y el fortalecimiento de prácticas sostenibles en comunidades pesqueras (Maldonado Niño & Cervera Paz, 2024).

2.2.6. Educación ambiental y participación comunitaria

La educación ambiental constituye un componente fundamental de la gestión ambiental, ya que promueve el desarrollo de conocimientos, actitudes y valores orientados al uso responsable de los recursos naturales y al manejo adecuado de los residuos sólidos. Asimismo, la participación comunitaria

permite fortalecer los procesos de toma de decisiones y la corresponsabilidad social en la protección del ambiente, favoreciendo el cumplimiento de normas ambientales y la sostenibilidad de las acciones de gestión, especialmente en contextos locales como las comunidades costeras (MINAM, 2016).

2.2.7. Instrumentos de gestión ambiental aplicables a residuos sólidos

La normativa peruana establece varios instrumentos de gestión ambiental que pueden ser aplicados para mejorar la administración de residuos sólidos en desembarcaderos. Entre los más importantes están:

Planes de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS): documentos técnicos exigidos por la Ley Nº 1278 que establecen cómo se recolectan, almacenan, transportan, tratan y disponen los residuos.

Estudios de impacto ambiental (EIA) y fichas técnicas ambientales: permiten evaluar los efectos de la actividad sobre el entorno.

Indicadores ambientales: herramientas de monitoreo para evaluar avances en reducción, reciclaje y cumplimiento normativo.

La correcta aplicación de estos instrumentos permite articular acciones con los gobiernos locales, empresas recolectoras y autoridades ambientales como el OEFA o el MINAM (MINAM, 2020).

III. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Lugar de ejecución

El estudio se ejecutó en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, situado en el distrito y provincia de Tumbes, al norte del Perú. Esta instalación se encuentra ubicada a aproximadamente 13 kilómetros al noroeste de la ciudad de Tumbes, en las coordenadas geográficas 3° 30' 07" de latitud sur y 80° 23' 33" de longitud oeste.

Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue:

Aplicada: Ya que busca dar solución a un problema concreto del entorno social y ambiental identificado en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro-Tumbes, relacionado con la inadecuada gestión de los residuos sólidos generados por la actividad pesquera artesanal.

Descriptivo: Porque permitió caracterizar y analizar la situación actual del manejo de los residuos sólidos en el desembarcadero, considerando aspectos como el tipo de residuos generados, las prácticas de segregación, la infraestructura disponible y el comportamiento de los usuarios.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por 78 personas vinculadas directamente con las actividades operativas, administrativas y comerciales del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, en la región Tumbes. Estos actores fueron considerados unidades de análisis debido a su participación en las actividades cotidianas del desembarcadero y su relación con la generación y el manejo de los residuos sólidos.

La población estuvo distribuida de acuerdo con las funciones que desempeñaban dentro de las instalaciones, tal como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de la población del DPA Puerto Pizarro

Trabajadores y/o usuarios	Población
Pescadores artesanales	12
comerciantes de productos hidrobiológicos	10
Trabajadores de plataforma	50
Personal administrativo y operativo	6
TOTAL	78

Lineamientos de inclusión y exclusión

La población de esta investigación estuvo conformada por los actores que participan de manera directa en las actividades operativas, administrativas y ambientales del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro, en la región Tumbes. Esta población incluyó a:

- **Pescadores artesanales**, usuarios del desembarcadero, responsables de la descarga, manipulación y clasificación de productos hidrobiológicos.
- **Personal administrativo y operativo,** encargado de la supervisión, gestión y mantenimiento de la infraestructura del desembarcadero.
- **Comerciantes de productos hidrobiológicos dentro de las instalaciones del Desembarcadero,** que realizan la venta dentro de las instalaciones del desembarcadero.
- **Personal de plataforma,** definidos como el personal que labora de manera continua en las áreas operativas, participando en actividades de descarga de pesca, transporte interno de productos hidrobiológicos, limpieza de
- áreas comunes, estiba y desestiba, y manejo inicial de residuos sólidos generados durante las operaciones diarias.

El presente estudio tomó en cuenta como población participante a los pescadores artesanales, personal administrativo y operativo, trabajadores de plataforma y comerciantes de productos hidrobiológicos, ya que estos grupos constituyen los actores directos que laboran de manera continua en las instalaciones del desembarcadero y hacen uso permanente de los servicios que ofrece la infraestructura.

Por otra parte, se excluyó a los conductores de las cámaras frigoríficas, a los turistas que visitan el desembarcadero y a otros usuarios temporales que no permanecieron durante toda la jornada. La exclusión se justificó porque, si bien estas personas realizaron actividades dentro del DPA, su permanencia es intermitente, dificultando la observación y el registro constante de sus prácticas respecto al manejo de residuos sólidos y las condiciones ambientales y operativas del lugar.

En total, se estimó una población aproximada de 78 personas, considerando únicamente a quienes realizaron sus actividades diarias y continuas en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro-Tumbes.

3.2.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 65 personas, determinada a partir de una población de 78 personas vinculadas directamente con las actividades desarrolladas en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro. Para establecer el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula estadística para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95 %, un margen de error del 5 % y una proporción esperada de 0,5, con su complemento de 0,5.

El tamaño muestral obtenido permitió establecer la participación de 65 personas en el estudio, distribuidas entre los diferentes grupos vinculados a las actividades del desembarcadero: pescadores artesanales, comerciantes de productos hidrobiológicos, trabajadores de la plataforma y personal administrativo y operativo.

A continuación, se distribuyó la muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3

Distribución de la muestra del DPA de Puerto Pizarro

Trabajadores y/o usuarios del DPA	Muestra
Pescadores artesanales	10
comerciantes de productos hidrobiológicos	8
Trabajadores de plataforma	42
Personal administrativo y operativo	5
TOTAL	65

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula estadística para poblaciones finitas, ya que se conoce el tamaño total de la población:

$$n = z2\ N^* p^*q/e2\ (N-1) + z2\ p^*q$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población total (78 personas)

Z = valor correspondiente al nivel de confianza seleccionado (1,96 para 95 %)

e = margen de error permitido (5 %)

p = probabilidad de ocurrencia del evento (0,5)

q = probabilidad complementaria (1 − p)

Bajo estos criterios, se obtuvo un tamaño muestral representativo de 65 personas, garantizando confiabilidad y validez en la recolección de información.

3.3. Estrategia metodológica para la gestión de residuos sólidos

Para la elaboración del diagnóstico, se recopiló datos e información durante las visitas al campo, mediante la aplicación de entrevistas y encuestas dirigidas al responsable de la gestión de residuos sólidos, pescadores artesanales, personal administrativo y operativo, trabajadores de plataforma, así como a comerciantes minoristas dedicados a la venta de productos hidrobiológicos. Posteriormente, los datos recolectados fueron procesados en el software estadístico SPSS, a fin de realizar el análisis correspondiente y elaborar gráficos y tablas que faciliten la interpretación de los resultados.

Adicionalmente, se obtuvo información sobre el estado actual de la gestión y el proceso de manejo de residuos sólidos en el desembarcadero mediante técnicas de observación directa y el registro fotográfico de las distintas áreas que conformaron la infraestructura del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro-Tumbes.

3.4. Metodología de caracterización de residuos sólidos

3.4.1. Caracterización de residuos

Para llevar a cabo el estudio de caracterización de residuos sólidos, se obtuvo en cuenta los lineamientos establecidos en la Guía de Caracterización de Residuos Sólidos publicada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en el año 2019. Como paso inicial, se identificaron las zonas generadoras de residuos sólidos dentro de toda la infraestructura del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro-Tumbes, clasificándolas según su función y actividad.

Posteriormente, se realizó una visita al administrador del Desembarcadero de Puerto Pizarro y al responsable del Área de Higiene y Saneamiento, con la finalidad de solicitar la autorización correspondiente y exponer los objetivos, el alcance y la metodología del muestreo de residuos sólidos que se generó diariamente en las diferentes zonas del desembarcadero. Asimismo, se informó a los comerciantes minoristas sobre la realización del estudio, explicándoles su finalidad y el procedimiento a aplicar.

El muestreo se llevó a cabo durante un periodo de quince días consecutivos, excluyendo el primer día de recolección, de acuerdo con lo establecido en la guía aprobada con Resolución Ministerial N° 457-2018- MINAM. Por lo tanto, el análisis se basó en los datos recolectados desde el segundo día hasta el día quince, completando así un total de catorce días efectivos de estudio (Figura 1).

Figura 1

Identificación de zonas generadoras de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro



3.5. Caracterización de residuos sólidos por áreas de generación.

Finalmente, el proceso de caracterización se desarrolló diferenciando cuatro áreas principales de generación de residuos: la zona de plataformas o desembarque, tareas previas, estacionamiento de vehículos, áreas administrativas.

En el área de plataformas, se realizó para recolectar las muestras fue la coordinación con el personal de limpieza del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro-Tumbes, a quienes se les informó que durante los quince días del estudio se seleccionó 1 saco por la mañana y 1 saco por la tarde, sumando un total de dos sacos diarios. Una vez que fueron seleccionados aleatoriamente las muestras, los sacos fueron cargados en carretillas para ser transportados hacia la zona de trabajo.

En cuanto a las oficinas administrativas, se tomaron en cuenta todas las áreas involucradas, que suma 1 oficina y 2 baños. Durante los catorce días del estudio, se colocaron bolsas en los tachos de cada oficina y en los servicios higiénicos correspondientes, con el fin de recolectar adecuadamente los residuos generados.

Respecto a tareas previas, durante los quince días del estudio, a los trabajadores de la referida área se le entregó una bolsa para los residuos sólidos en general y un balde exclusivo para los residuos hidrobiológicos.

En la zona de carga vehicular, durante los quince días de estudio, se colocaron una bolsa en un tacho donde se colocó en el área correspondiente, con la finalidad de que haiga una adecuada recolección de los residuos sólidos.

3.5.1. Densidad de los residuos sólidos.

Primero, se pesó el recipiente vacío, luego se añadió el contenido de los sacos dentro del recipiente, dejando un espacio libre de 10 cm de altura. Posteriormente, se elevó el recipiente hasta una altura de 15 cm y se dejó caer al piso. Esta acción se repitió tres veces. Finalmente, se verificó cuánto disminuyó el volumen de los residuos sólidos, midiendo la altura libre del recipiente. Además, se anotó la altura sobrante y se pesó el recipiente con el contenido de residuos sólidos.

Para los residuos hidrobiológicos, se aplicó el mismo procedimiento descrito anteriormente, con la diferencia de que para estos residuos se utilizó un balde.

Esta acción se repitió tres veces en cada área de generación. Para calcular la densidad, se utilizó la siguiente fórmula:

$S = W/Vr = W/\pi \times (D/2)2 \times (Hf-Ho)$

Donde:

S: Densidad de los residuos sólidos (kg/m³).

W: Peso de los residuos sólidos (kg).

Vr: Volumen ocupado por los residuos sólidos (m³).

D: Diámetro interno del recipiente (m).

Hf: Altura total del recipiente (m).

Ho: Altura libre del recipiente (m).

π: Constante matemática equivalente a 3,1416.

3.5.2. Composición de residuos sólidos

Se procedió a vaciar todos los residuos sólidos contenidos en el recipiente sobre una manta de plástico de regular tamaño, la cual se tendió en el suelo. Luego, se realizó la segregación de los residuos según su tipo, depositándolos en bolsas reutilizadas de manera separada. Posteriormente, cada bolsa con su respectivo tipo de residuo fue pesada individualmente, y los datos obtenidos se registraron en la ficha correspondiente de control de residuos sólidos. En el caso de los residuos hidrobiológicos, la clasificación se llevó a cabo utilizando una cubeta y baldes, siguiendo el mismo criterio.

Una vez que fue registrado el peso de los residuos sólidos durante los catorce días de muestreo, se elaboró una tabla en una hoja de cálculo para proceder con los cálculos pertinentes. Cuando se obtuvieron los datos completos de las cuatro áreas evaluadas, se ingresaron en el archivo de Excel, donde se calculó el promedio diario de generación total de residuos sólidos y residuos hidrobiológicos, así como el promedio anual. Asimismo, se determinó el porcentaje correspondiente a los residuos aprovechables y no aprovechables (figura 2).

Figura 2

Segregación de residuos sólidos sobre manta plástica durante la caracterización



3.5.3. Propuesta de gestión integral de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal

La propuesta se elaboró en base al diagnóstico sobre las condiciones existentes para el manejo de los residuos sólidos y los resultados de su caracterización. Con base en esta información, se conformó un comité responsable de la gestión de estos residuos, integrado por representantes de los distintos grupos que desarrollan actividades en el desembarcadero. Este comité contó con un responsable designado que asumió la coordinación de todas las acciones relacionadas con el manejo de residuos, según funciones previamente definidas.

De igual manera, se plantearon medidas para mejorar el manejo de los residuos sólidos, considerando acciones para disminuir su generación, separarlos según sus características, disponer de recipientes adecuados para su almacenamiento temporal, establecer un recorrido organizado para su recojo y traslado dentro del desembarcadero, así como definir las condiciones técnicas para su destino final.

Finalmente, se implementó un programa de capacitación dirigido a pescadores artesanales, personal administrativo, comerciantes y trabajadores, se reforzó sus conocimientos en prácticas de gestión ambientalmente responsables y fomentó su participación activa en la correcta implementación del plan propuesto.

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Método descriptivo

Se aplicó las siguientes técnicas de recolección de datos:

Ficha de Observación: Se realizó en las diferentes áreas del desembarcadero (plataformas, oficinas administrativas, actividades previas, zona de carga vehicular), con el fin de registrar de manera sistemática el comportamiento en el manejo de residuos y las condiciones actuales de infraestructura y limpieza, se detalla en el anexo 1.

Encuestas: Se aplicó a pescadores artesanales, personal administrativo, personal de plataforma, comerciantes y personal de limpieza, utilizando un cuestionario estructurado que permitirá recoger información sobre conocimientos, actitudes y prácticas en torno a la gestión de residuos sólidos, indicado en el anexo 2.

Entrevistas: Se realizó entrevistas semi-estructuradas a los responsables de la administración del Desembarcadero, así como al personal encargado del área de higiene y saneamiento, con el fin de conocer los procedimientos vigentes y los desafíos actuales, tal como se detalla en el anexo 3.

Revisión documental: Se recopiló y analizó información secundaria proveniente de documentos oficiales del Desembarcadero, informes técnicos, normativa ambiental vigente, y otros estudios relacionados.

Caracterización de residuos sólidos (medición directa): Se efectuó el estudio de composición y cantidad de los desechos mediante su recojo, clasificación y medición directa de los residuos generados en el Desembarcadero Pesquero Artesanal. Durante el proceso, los residuos fueron clasificados según su tipo (orgánicos, inorgánicos y otros), considerando su origen o fuente de generación, tales como actividades de eviscerado, áreas comerciales y administrativas. Esta técnica permitió determinar el peso y volumen de los residuos, así como describir su manejo actual, facilitando la identificación de las principales fuentes de generación y las condiciones en las que estos son gestionados.

Para el registro de la información se utilizó el Formato de Caracterización de Residuos Sólidos, el cual incluyó variables como fecha, tipo de residuo, origen, peso, volumen y manejo actual, siendo elaborado en concordancia con los lineamientos técnicos establecidos por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Tabla 4

Registro de caracterización de residuos sólidos por tipo y fuente de generación

Fecha	Tipo de residuo	Origen	Peso (kg)	Volumen	Manejo actual
	Orgánico	Eviscerado			
	Plástico	Envases			
	Papel/Cartón	Comercial			
	Otros				

3.7. Procesamiento y análisis de datos

3.7.1. Diseño experimental

Los datos recolectados durante el proceso de diagnóstico, encuestas, entrevistas y caracterización de residuos sólidos fueron organizados y procesados cuidadosamente para garantizar la validez y confiabilidad de la información.

En primer lugar, los datos cuantitativos obtenidos mediante las encuestas y el estudio de caracterización de residuos fueron codificados e ingresados en una hoja de cálculo de Microsoft Excel). Para este análisis se aplicó estadísticas descriptivas, tales como frecuencias, porcentajes, medias y representaciones gráficas, lo que permitió identificar patrones en la generación de residuos, determinar los tipos más comunes y evaluar el nivel de conocimiento y participación de los actores involucrados.

Para la caracterización se calculó el volumen, el peso, la densidad y la composición porcentual de los residuos en cada área funcional del desembarcadero. Con estos resultados fue posible estimar la generación diaria y anual de residuos sólidos, además de clasificarlos en aprovechables y no aprovechables, de acuerdo con lo establecido en la normativa nacional

(MINAM, 2019).

Por otra parte, los datos cualitativos obtenidos a través de las entrevistas y de la observación directa se analizaron mediante la técnica de análisis de contenido. La información fue organizada en categorías temáticas vinculadas con el manejo actual de los residuos, las debilidades institucionales, la percepción de los actores y las oportunidades de mejora.

Los resultados obtenidos del análisis constituyeron la base técnica y contextual para elaborar la propuesta de gestión integral de residuos sólidos. Esta propuesta contempló acciones concretas, estrategias de mejora y mecanismos de seguimiento y evaluación ajustados a las condiciones específicas del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico situacional del manejo y gestión de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro.

El diagnóstico situacional se llevó a cabo mediante la ejecución de visitas técnicas a las instalaciones del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, con la finalidad de examinar directamente las condiciones en las que se desarrollan las actividades de manejo de los residuos sólidos. Complementariamente, se aplicaron entrevistas estructuradas al personal responsable de dichas actividades, así como encuestas dirigidas al personal administrativo y operativo del DPA. Asimismo, se consideró la participación de los actores sociales del sector pesquero artesanal, aplicándose encuestas a los usuarios del desembarcadero, entre ellos pescadores artesanales, trabajadores de plataforma y comerciantes minoristas, con el objetivo de conocer el grado de participación de los involucrados en las actividades relacionadas con el manejo de los residuos sólidos.

4.1.1. Descripción general del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro.

El Desembarcadero de Puerto Pizarro, ubicado en la región Tumbes, dispone de una infraestructura pesquera artesanal que cumple un rol fundamental como soporte logístico para el desarrollo de la actividad pesquera en la zona. Este desembarcadero forma parte del conjunto de Desembarcaderos Pesqueros Artesanales distribuidos a nivel nacional a lo largo del litoral peruano, los cuales contribuyen al fortalecimiento de la cadena productiva pesquera

El Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro constituye una infraestructura orientada al consumo humano directo, diseñada para facilitar las operaciones de desembarque, transferencia de carga y desplazamiento de tripulantes entre el ámbito marítimo y terrestre. Asimismo, cuenta con condiciones técnicas que permiten el manejo adecuado de los recursos hidrobiológicos, promoviendo el ordenamiento de la actividad pesquera artesanal.

En relación con su administración, el desembarcadero está sujeto a la supervisión del Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), entidad encargada de impulsar el desarrollo sostenible del sector. De igual manera, el Ministerio de la Producción establece los lineamientos normativos para su funcionamiento, en concordancia con el proceso de descentralización que asigna competencias a los gobiernos regionales. Por otro lado, el desembarcadero brinda servicios de desembarque, acondicionamiento, almacenamiento temporal y comercialización de productos hidrobiológicos, así como el suministro de insumos necesarios para la actividad pesquera. Además, dispone de áreas destinadas a la venta minorista, donde participan asociaciones de comerciantes, generando dinamismo económico en la zona. Finalmente, en el DPA intervienen diversos actores sociales, entre ellos pescadores artesanales, trabajadores de plataforma, comerciantes y personal administrativo, quienes participan en las distintas etapas de la actividad pesquera. Asimismo, el desembarcadero constituye un espacio para el desarrollo de actividades académicas y visitas técnicas, integrándose también con el entorno turístico característico de Puerto Pizarro.

4.1.1.1. Ubicación geográfica

El Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro (DPA–Puerto Pizarro) se encuentra ubicado en el distrito, provincia y región de Tumbes, en la zona norte del Perú. Se localiza geográficamente en las coordenadas aproximadas de 9613000 m N y 560000 m E, correspondientes al sistema de coordenadas UTM, zona 17 Sur, en el litoral del océano Pacífico.

4.1.1.2. Ubicación política

El Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro se encuentra ubicado en la calle Rivera del Mar s/n, en el sector Villa Puerto Pizarro, distrito, provincia y región Tumbes, a orillas del océano Pacífico. Limita por el este con zonas urbanas, por el oeste con el océano Pacífico, por el norte con áreas de actividad pesquera y por el sur con vías de acceso al puerto (Figura 3).

Figura 3

Ubicación política del DPA de Puerto Pizarro

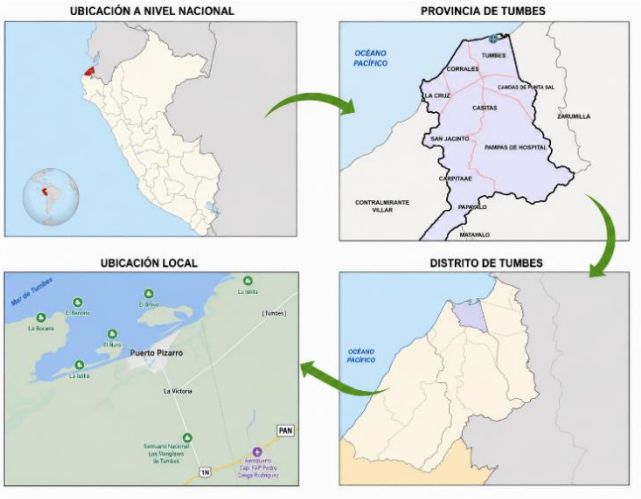


Figura 4

Ubicación Satelital del DPA de Puerto Pizarro mediante World Satellite Map



4.1.2. Análisis del estado actual del sistema de gestión y manejo de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

El análisis del estado actual del sistema de gestión y manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro se realizó a partir de la información obtenida mediante visitas técnicas, observación directa, entrevistas al personal responsable y encuestas aplicadas a los actores involucrados en la actividad pesquera artesanal.

En relación con la generación de residuos sólidos, se evidenció que en el desembarcadero se producen principalmente residuos de tipo orgánico,

derivados de la actividad pesquera, tales como vísceras, restos de pescado, escamas y otros subproductos hidrobiológicos. Asimismo, se identificó la presencia de residuos inorgánicos, como plásticos, bolsas, envases, tecnopor y materiales descartables utilizados durante las labores de desembarque y comercialización.

Respecto a la segregación de residuos, se observó que esta actividad no se realiza de manera adecuada, debido a la limitada disponibilidad de recipientes diferenciados y a la escasa sensibilización de los usuarios. En la mayoría de los casos, los residuos son dispuestos de manera conjunta, lo que dificulta su aprovechamiento y tratamiento posterior.

En cuanto al almacenamiento, se constató que los residuos son acumulados temporalmente en áreas no acondicionadas, sin cumplir con criterios técnicos adecuados, lo que genera la proliferación de malos olores, presencia de vectores y riesgos para la salud de los trabajadores y usuarios del desembarcadero.

En lo referente a la recolección y disposición final, se identificó que el servicio se realiza de manera periódica; sin embargo, no existe un sistema formalizado ni continuo que garantice un manejo eficiente de los residuos sólidos generados. Asimismo, no se evidencian prácticas de valorización o reaprovechamiento de los residuos orgánicos, los cuales en su mayoría son desechados sin tratamiento previo.

Por otro lado, se determinó que existe un bajo nivel de conocimiento y capacitación por parte de los actores involucrados respecto a la gestión adecuada de residuos sólidos, lo que influye negativamente en la implementación de buenas prácticas ambientales dentro del desembarcadero.

4.1.2.1. Generación de residuos sólidos

Los desechos producidos en las instalaciones del DPA de Puerto Pizarro corresponden predominantemente al ámbito no municipal, debido a su origen en las actividades propias de la pesca artesanal. En menor proporción, se presentan residuos del ámbito municipal, asociados a labores de carácter administrativo. Asimismo, se evidenció una limitada presencia de residuos peligrosos y de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

En cuanto a su composición, predominan los descartes y/o residuos de recursos hidrobiológicos, tales como vísceras, restos de pescado y escamas, los cuales constituyen la mayor fracción de los residuos generados en el desembarcadero.

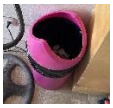
La producción de residuos sólidos se encuentra directamente vinculada a las actividades operativas y administrativas desarrolladas en las instalaciones del DPA. A partir del diagnóstico efectuado, se identificaron cuatro áreas principales de generación: área de tareas previas, área administrativa, área de estacionamiento y área de plataforma.

4.1.2.2. Almacenamiento temporal de residuos sólidos

En el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, los residuos sólidos son almacenados de manera temporal en diferentes puntos dentro de sus instalaciones, principalmente en áreas cercanas a la zona de generación, como el área de plataforma y el área de tareas previas. Asimismo, se identificaron espacios no acondicionados donde se acumulan los residuos, sin la existencia de contenedores adecuados ni señalización para su correcta segregación. En la Tabla 5 resume los puntos de almacenamiento identificados y las características asociadas a cada zona del desembarcadero.

Tabla 5

Zonas y puntos asociados de almacenamiento de residuos solidos

Área	Tipo de residuos predominantes	Número de recipientes	Características del recipiente	Condiciones del recipiente	Fotos del recipiente
Áreas Administrativas	Inorgánicos (papel, cartón, plásticos)	Un recipiente pequeño y una oficina no contaba con recipiente	Largo: 23 cm, Ancho: 18 cm, Alto:36 cm y 14,9 L.	Recipiente no estandarizado, sin tapa ni señalización	
Baños administrativos	Inorgánicos (papel, cartón, plásticos)	Cuatro recipientes, dos en baños en baños de mujeres y dos en baños de hombres	Largo: 25 cm, Ancho:19 cm, Alto: 48cm y 22,8 L Largo: 34.5 cm, Ancho: 24 cm, Alto: 54 cm	Recipientes no estandarizados	 
Área de plataforma	Orgánicos e inorgánicos	Un solo recipiente	Largo: 55 cm, Ancho: 42 cm, Alto: 72 cm	Contenedor abierto, de material plástico	
Área de tareas previas	Orgánicos (vísceras, escamas, restos de pescado)	Ausencia de recipientes	-	-	-
Área de estacionamiento	Inorgánicos (botellas, bolsas, envolturas)	Ausencia de recipientes	-	-	-

Limitaciones en el sistema de almacenamiento de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

1. En las áreas administrativas, se observó una disponibilidad limitada de recipientes, identificándose un tacho de pequeña capacidad, así como la ausencia de estos en algunas oficinas. Además, los recipientes existentes no se encuentran estandarizados, carecen de señalización para la adecuada segregación y no cumplen con el código de colores establecido.
2. En los servicios higiénicos administrativos, si bien se dispone de cuatro recipientes distribuidos entre los baños de hombres y mujeres,

estos presentan variabilidad en tamaño, forma y color, evidenciando la falta de uniformidad. Además, carecen de señalización visible que permita reconocer y separar los residuos según su composición.

3. En el área de plataforma, se identificó un único recipiente de mayor capacidad (aproximadamente 72 cm de altura), de material plástico y sin tapa, lo que propicia la exposición directa de los residuos al ambiente y limita un adecuado almacenamiento.
4. Por otro lado, en las áreas de tareas previas y estacionamiento se constató la ausencia total de recipientes, lo que conlleva a la disposición directa de los residuos sobre el suelo, incrementando los riesgos sanitarios y ambientales.
5. En relación con los residuos hidrobiológicos, se observó que los fileteadores realizan su almacenamiento temporal mediante su acumulación en cajas durante el proceso de manipulación. No obstante, estas no cumplen con condiciones técnicas adecuadas para el manejo de residuos, favoreciendo su exposición al ambiente y la generación de riesgos sanitarios. Posteriormente, dichos residuos son comercializados a terceros para su tratamiento y aprovechamiento, constituyendo una práctica de valorización dentro del desembarcadero.

4.1.2.3. Barrido y limpieza de las áreas operativas

Las labores de aseo y mantenimiento de los espacios destinados a las operaciones del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro se realizan de forma continua en zonas internas y externas, incluyendo áreas de descarga, comercialización y tránsito.

Se contó con dos operarios encargados de estas labores, uno en turno diurno y otro en turno nocturno, lo que permitió la limpieza permanente y la recolección oportuna de los residuos sólidos generados, evitando su acumulación.

El barrido comprendió la recolección manual de residuos dispersos y restos hidrobiológicos, mientras que la limpieza incluyó el lavado de superficies en áreas con mayor generación de residuos orgánicos.

En relación con la limpieza del pediluvio sanitario ubicado en el área de

ingreso desde la playa hacia la zona de descarga del Desembarcadero Pesquero Artesanal, se observó que su mantenimiento es realizado de manera periódica; sin embargo, no sigue una frecuencia estrictamente establecida. Durante la evaluación, se evidenció que el agua con solución desinfectante es reemplazada cuando presenta acumulación visible de suciedad, principalmente por el tránsito constante del personal y las condiciones propias del entorno (arena, restos orgánicos y humedad). Asimismo, no se identificó un registro formal de control sobre la renovación del desinfectante, lo que podría afectar la eficiencia del proceso de desinfección del calzado. No obstante, el pediluvio se encuentra operativo y es utilizado por los trabajadores antes de ingresar a las áreas de descarga.

4.1.2.4. Acopio y traslado de residuos sólidos

La recolección de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal se realiza de manera continua durante la jornada operativa, principalmente en las áreas de descarga, a cargo del personal de limpieza. Los residuos son transportados mediante carretillas y recipientes hacia puntos de almacenamiento interno; sin embargo, se evidenció el uso limitado de contenedores adecuados.

Asimismo, no se realiza una correcta segregación en la fuente, mezclándose residuos orgánicos e inorgánicos. La frecuencia de transporte depende de la acumulación generada, sin un horario establecido, presentándose algunas deficiencias que podrían afectar las condiciones higiénico-sanitarias. Posteriormente, el carro recolector de la Municipalidad de Puerto Pizarro realiza el retiro de los residuos en horas de la tarde, aproximadamente entre las 16:00 y 17:00 horas, para su disposición final.

4.1.2.5. Disposición final de residuos sólidos

En relación con la disposición final de los desechos producidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal, se observó que estos son

retirados por el carro recolector de la Municipalidad de Puerto Pizarro y trasladados hacia el sitio de disposición final autorizado. No obstante, dentro del DPA no se cuenta con un sistema de segregación ni valorización de residuos, por lo que la totalidad de los desechos es dispuesta de manera conjunta. Esta situación limita el aprovechamiento de los residuos, especialmente los de origen hidrobiológico, y podría generar impactos negativos en el ambiente si no se realiza un manejo adecuado en las etapas previas

4.1.3. Nivel de conocimiento de la población pesquera artesanal sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

4.1.3.1. Conocimientos, actitudes y prácticas de los usuarios respecto a la gestión de residuos sólidos.

A. Datos generales de los pescadores artesanales

Edad y sexo de los pescadores artesanales:

En relación con las características demográficas de los entrevistados, se observa que la mayoría corresponde al sexo masculino, representando el 98 %, mientras que el 2 % restante pertenece al sexo femenino, tal como se aprecia en la figura 5. Por otro lado, en cuanto a la distribución por edades (figura 6), el grupo predominante está conformado por personas entre 26 y 34 años, con un 45 %. Le siguen aquellos con edades entre 35 y 50 años, quienes representan el 23 %, y el grupo de 51 a 62 años con un 10 %. En menor proporción se encuentran los jóvenes de 19 a 25 años, con un 22 %, y finalmente las personas de 63 a 75 años, que constituyen el 4 % de los entrevistados.

Figura 5

Género de los pescadores artesanales

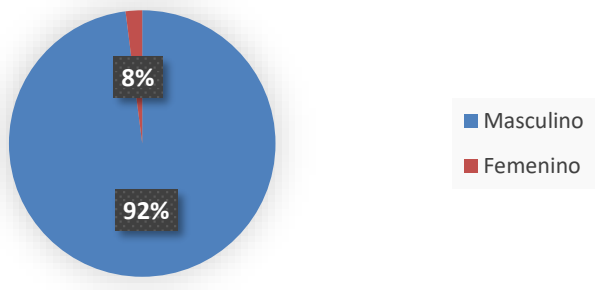
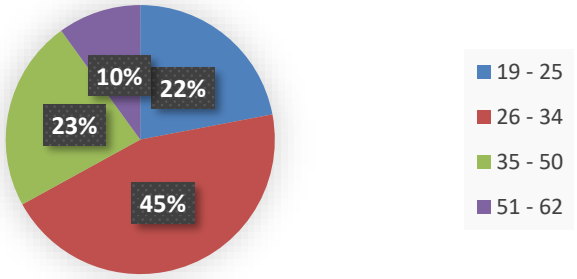


Figura 6

Número de edades de los pescadores artesanales

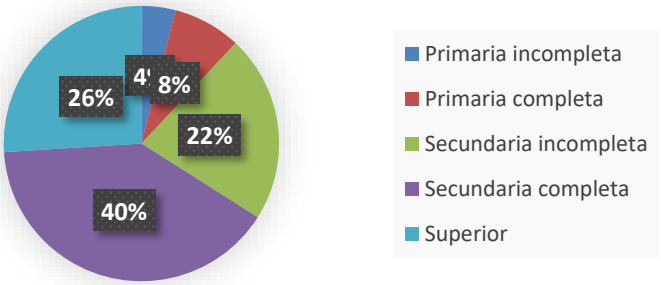


Nivel de formación académica de los pescadores artesanales:

En relación con el nivel educativo de los encuestados, se evidencia que el 40 % cuenta con educación secundaria completa, constituyendo el grupo predominante, seguido de un 26 % que ha alcanzado estudios superiores no universitarios. De igual manera, el 22 % presenta secundaria incompleta, mientras que el 8 % ha culminado la educación primaria y un 4 % no logró completarla. Estos resultados permiten inferir que la población evaluada posee, en su mayoría, un nivel educativo básico a intermedio, lo cual facilita la comprensión y asimilación de procesos de capacitación. En tal sentido, se considera factible la implementación de actividades de sensibilización orientadas a mejorar la gestión de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro.

Figura 7

Nivel de Grado Académico de los pescadores artesanales del DPA Puerto Pizarro

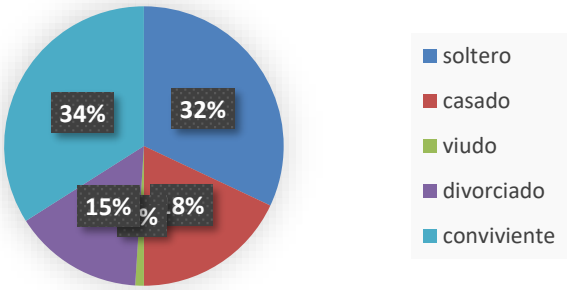


Situación conyugal de los pescadores artesanales:

En cuanto a la situación conyugal de los encuestados, se observa en la figura 8, el 34 % de los encuestados se encuentra en situación de convivencia, representando el grupo predominante. Le sigue el 32 % que manifestó ser soltero, mientras que el 18 % indicó estar casado. Asimismo, el 15 % señaló encontrarse divorciado y, en menor proporción, el 1 % corresponde a personas en condición de viudez.

Figura 8

Estado Civil de los pescadores artesanales



B. Residuos Sólidos

Grado de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos, hidrobiológicos y peligrosos:

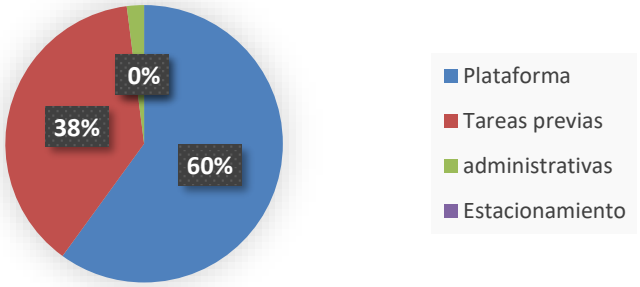
En relación con el nivel de conocimiento de la población pesquera artesanal sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA, se determinó que, en promedio, el 75% de los encuestados manifestó tener conocimiento sobre estos temas, mientras que el 25% indicó no poseerlo.

Identificación de las áreas con mayor acumulación de residuos en el DPA Puerto Pizarro, según percepción de los actores involucrados:

En relación con las áreas de mayor generación de residuos en el DPA de Puerto Pizarro, se observa en la figura 9 que el 60 % de los encuestados identifica a la plataforma como el área donde se produce la mayor cantidad de residuos. Asimismo, el 38 % señala el área de tareas previas donde se realiza la limpieza de productos hidrobiológicos como una zona significativa de generación. En contraste, solo un 2 % considera que las oficinas administrativas representan un punto relevante en la producción de residuos.

Figura 9

Áreas de mayor generación de residuos según percepción de los pescadores artesanales del DPA Puerto Pizarro

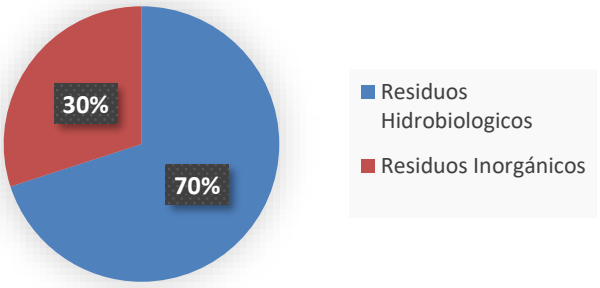


Residuos predominantes en el DPA de Puerto Pizarro, según los pescadores artesanales:

De acuerdo a la figura 10, el 70 % los encuestados indican que los residuos de mayor generación corresponden principalmente a los residuos hidrobiológicos, derivados del procesamiento primario de los recursos pesqueros. En segundo lugar, con el 30%, se encuentran los residuos inorgánicos, entre los que destacan plásticos, tecnopor y envases descartables.

Figura 10

Residuos de mayor generación según los pescadores artesanales



4.1.3.2. Gestión del almacenamiento y la recolección de residuos sólidos

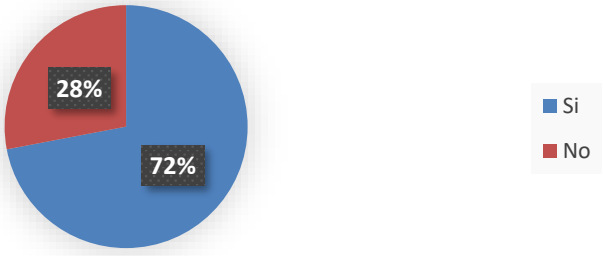
Uso de contenedores públicos para residuos sólidos:

En relación con el uso de contenedores públicos en el DPA de Puerto Pizarro, se observa en la figura 11 que el 72 % de los actores involucrados señaló que deposita los residuos generados en los tachos correspondientes al momento de su llegada. No obstante, un 28 % manifestó no realizar esta práctica, optando por desechar los residuos

en las vías públicas o directamente en el mar, lo cual evidencia deficiencias en las prácticas de disposición adecuada de los residuos sólidos.

Figura 11

Manejo de almacenamiento de residuos por parte de los pescadores artesanales

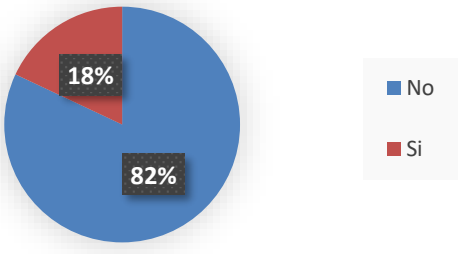


Recipientes para la clasificación de residuos según su tipo:

Según lo observado en el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Puerto Pizarro y en relación con la figura 12, se evidencia que la mayoría de los actores involucrados no reconoce los tipos ni los colores de los recipientes destinados para la correcta segregación de residuos, alcanzando un 82%, mientras que solo un 18% manifiesta tener conocimiento al respecto. Esta situación se asocia principalmente a la ausencia de capacitaciones sobre el tema, así como a la falta de implementación de tachos diferenciados dentro de las instalaciones del DPA. residuos sólidos generados en la zona. Por esta razón, resulta importante reforzar las actividades formativas y de concientización destinadas a los pescadores artesanales, con el fin de fomentar prácticas responsables en el manejo de los residuos sólidos que se producen en el desembarcadero.

Figura 12

Nivel de conocimiento del código de colores para la segregación de residuos sólidos



Percepción de los actores sobre la acumulación de residuos en el DPA de Puerto Pizarro:

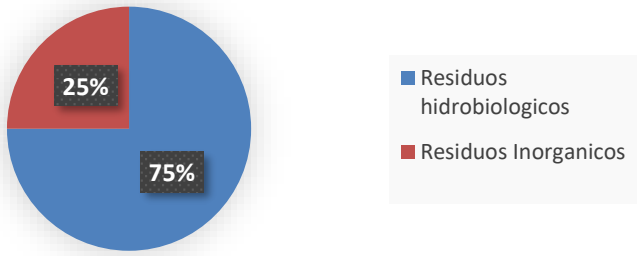
El 62% de los actores involucrados reconoce la presencia de acumulación de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro, evidenciando una problemática significativa asociada a deficiencias en la segregación, almacenamiento y recolección, así como a prácticas inadecuadas de disposición. En contraste, el 38% no percibe estas acumulaciones, posiblemente debido a diferencias en el uso de áreas o en la percepción del entorno.

Tipos de residuos acumulados:

En relación con la percepción de los actores sobre la acumulación de residuos en el DPA de Puerto Pizarro, y de acuerdo con la figura 13, se observa que la mayoría de los encuestados percibe principalmente la acumulación de residuos hidrobiológicos, tales como vísceras, escamas y restos de pescado, los cuales representan aproximadamente el 75% del total. Por otro lado, el 25% restante corresponde a residuos inorgánicos, como plásticos, envases y otros materiales descartables.

Figura 13

Percepción de la acumulación de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro según tipo de residuo



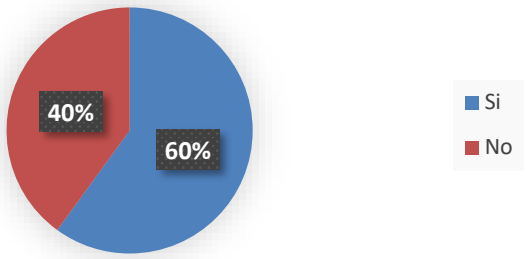
Compromiso en actividades de limpieza:

De acuerdo a la figura 14, se determinó que el 60% de los pescadores artesanales participa en actividades de limpieza en el litoral costero, lo que evidencia una disposición favorable hacia el mantenimiento de las condiciones ambientales en estas áreas. Sin embargo, un 40% de los encuestados indicó no participar en dichas acciones, lo cual representa una limitante para lograr una adecuada conservación del entorno

costero. Esta situación pone en evidencia la necesidad de fortalecer la participación de todos los actores, así como promover estrategias de sensibilización y organización que incentiven su involucramiento en actividades de limpieza.

Figura 14

Sobre compromiso en actividades de limpieza



4.1.3.3. Prácticas de segregación y reutilización de residuos sólidos

Prácticas de manejo de residuos sólidos por los pescadores artesanales: Tal como se observa en la figura 15, se puede apreciar que, en promedio, el 75% de los pescadores artesanales indica que los residuos que generan corresponden principalmente a residuos hidrobiológicos, tales como vísceras, escamas, cabezas y restos de pescado, incluyendo aquellos en estado de descomposición. Asimismo, el 25% restante corresponde a residuos inorgánicos, como recipientes de plástico, tecnopor, botellas y otros materiales descartables. Además, se identificó que solo una proporción mínima de pescadores realiza prácticas de reutilización de materiales como sacos o costales, evidenciando una limitada cultura de aprovechamiento de residuos.

Figura 15

Desechos de plástico



Figura 16

Desechos de Tecnopor

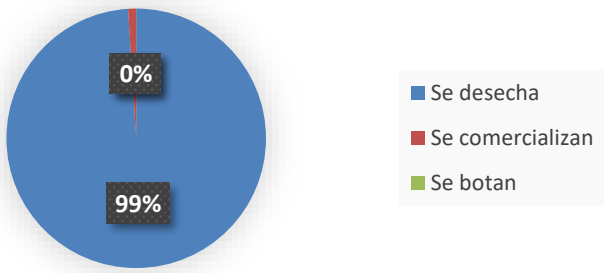


Figura 17

Desechos de botellas

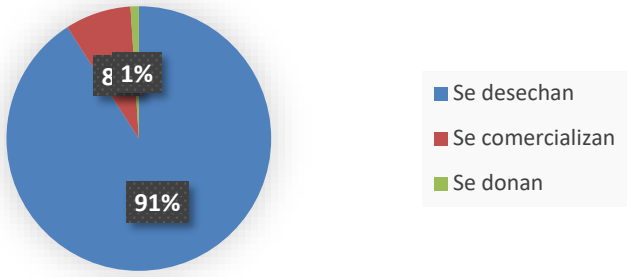
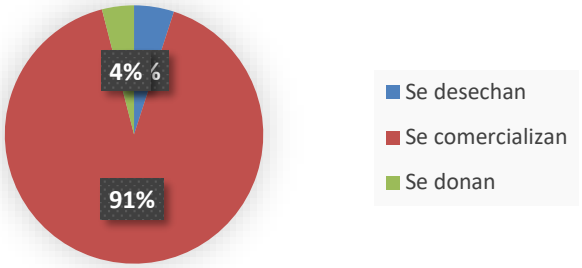


Figura 18

Residuos hidrobiológicos



Importancia de la segregación adecuada de residuos sólidos

Tal como se observa en las figuras 19 y 20, en el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) de Puerto Pizarro, el 99% de los encuestados considera que es muy importante realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos, lo que refleja una alta valoración sobre su gestión. Asimismo, el 84% indica que una correcta segregación de los residuos contribuiría significativamente a la disminución de la contaminación ambiental en el desembarcadero. Por otro lado, el 45% manifiesta que una adecuada clasificación de los residuos facilitaría y mejoraría las labores de limpieza. Estos resultados evidencian una

percepción positiva respecto a la gestión de residuos, así como la necesidad de fortalecer su implementación en el DPA.

Figura 19

Importancia de segregación de residuos sólidos

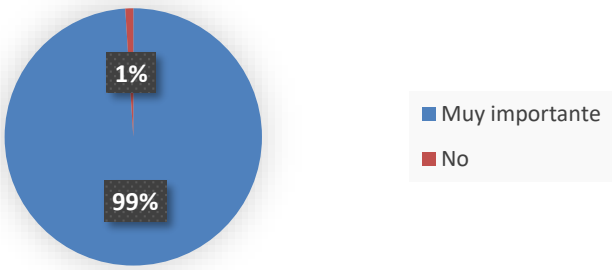
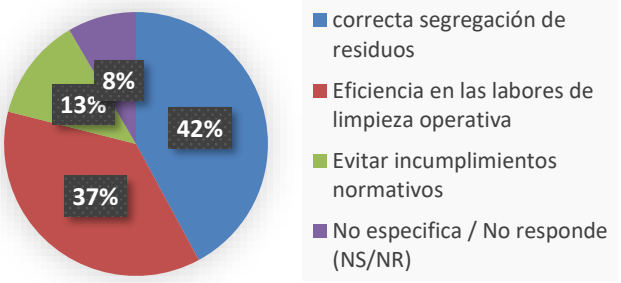


Figura 20

Importancia de la gestión integral de residuos sólidos según los pescadores artesanales

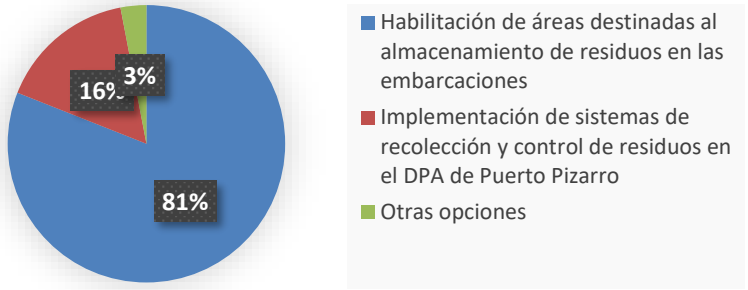


Requerimiento de mejorar la gestión de residuos por parte de los pescadores artesanales

En relación con la necesidad de los pescadores artesanales de realizar una adecuada disposición de sus residuos tras la faena de pesca en la infraestructura del DPA de Ilo, y conforme a lo mostrado en la figura 21, el 81% de los encuestados considera fundamental la implementación de puntos de recolección y control de residuos dentro del desembarcadero. Por su parte, el 16% indica que las embarcaciones deberían disponer de un espacio exclusivo para el almacenamiento de residuos, mientras que el 3% plantea otras alternativas.

Figura 21

Requerimientos de los pescadores artesanales para el traslado de residuos sólidos al DPA de Puerto Pizarro



4.1.3.4. Nivel de disposición para involucrarse en el manejo de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro

Nivel de conocimiento sobre la gestión y manejo adecuado de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro

Con base en la figura 22, se evidencia que en el DPA de Puerto Pizarro el 80% de los pescadores artesanales percibe que la gestión y el manejo de los residuos sólidos son inadecuados. Asimismo, conforme a la figura 23, el 48% de los encuestados valora esta gestión como deficiente, el 32% la considera buena y el 20% la califica como mala.

Por otro lado, en cuanto a la disposición para involucrarse en un manejo adecuado de residuos (figura 24), el 91% manifiesta una alta disposición para realizar la segregación de sus residuos, mientras que el 8% presenta una disposición moderada y solo el 1% indica no tener disposición.

Figura 22

Punto de vista sobre la gestión y el manejo de los residuos sólidos

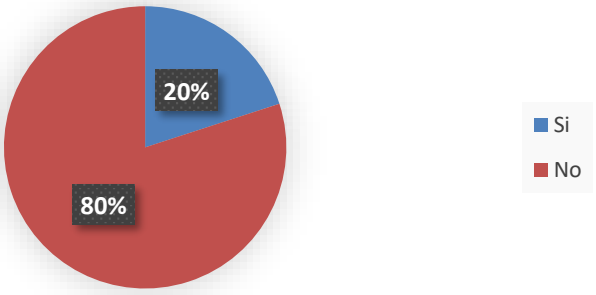


Figura 23

Evaluación sobre la gestión y el manejo de los residuos sólidos

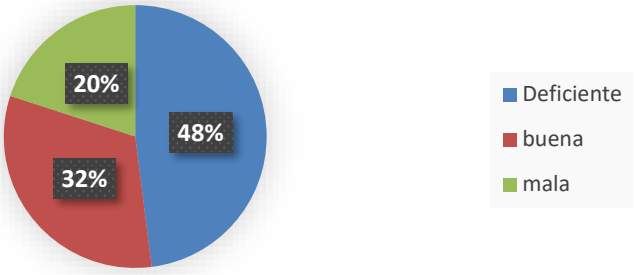
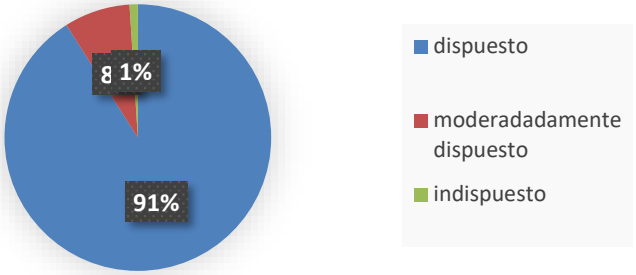


Figura 24

Compromiso de los pescadores artesanales con el almacenamiento adecuado de residuos sólidos



Acciones para una correcta segregación de residuos sólidos

De acuerdo a los resultados obtenidos, tal como se observa en la figura 25, los pescadores artesanales del DPA de Puerto Pizarro identifican como principales medidas para una adecuada segregación de residuos sólidos la implementación de tachos diferenciados por tipo de residuo (40%), seguida de la capacitación y sensibilización ambiental (25%), el mejor control y supervisión (20%) y la señalización adecuada junto con una mayor frecuencia de recojo (15%).

Asimismo, como se muestra en la figura 26, el 85% de los pescadores artesanales manifiesta su disposición para participar en capacitaciones sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, mientras que el 15% no muestra interés en dichas actividades.

Figura 25

Medidas para la segregación adecuada de residuos sólidos según los pescadores artesanales

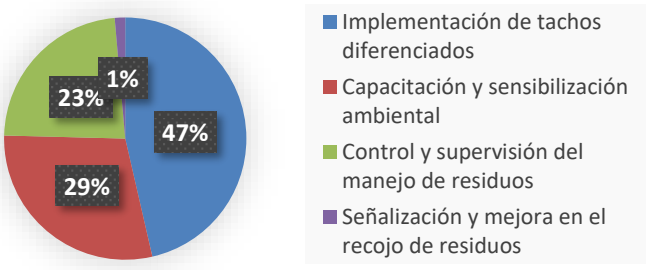
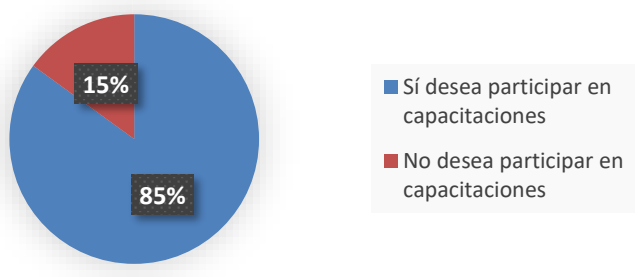


Figura 26

Participación en capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos



4.1.3.5. Nivel de conocimiento del personal administrativo y operativo

A. Características sociodemográficas del personal administrativo y operativo del DPA de Puerto Pizarro.

En relación con la edad de los encuestados (figura 27), se identifica que el grupo de 19 a 29 años concentra el mayor porcentaje, con un 35%. Le siguen los adultos de 40 a 49 años con un 25%, así como el grupo de 30 a 39 años, que también representa el 25%. Por su parte, las personas de 50 a 69 años constituyen el 15% del total.

En cuanto al sexo (figura 28), se observa un claro predominio del sexo masculino, que alcanza el 82% de los encuestados, mientras que el 18% corresponde al sexo femenino

Figura 27

Distribución de los encuestados según edad en el DPA de Puerto Pizarro

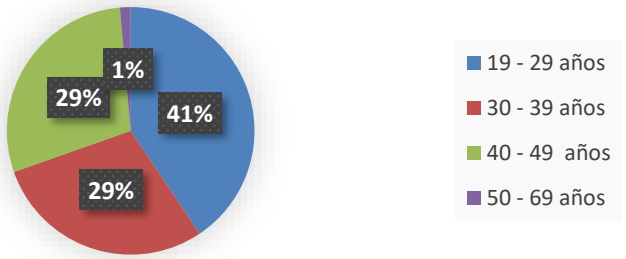
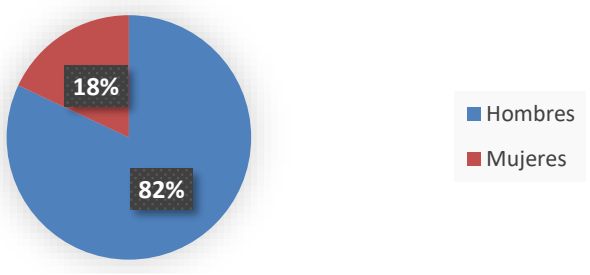


Figura 28

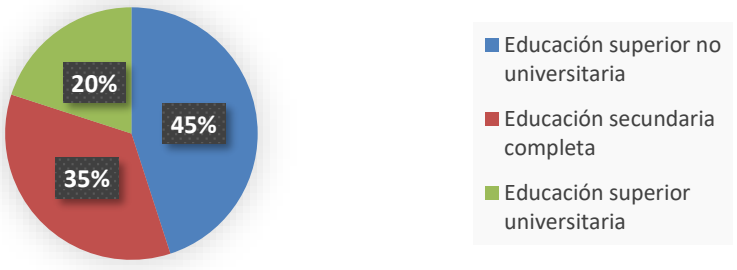
Distribución de los encuestados según sexo en el DPA de Puerto Pizarro



Nivel de formación académica del personal administrativo y operativo: En relación con el nivel educativo, se observa que el 45% del personal cuenta con formación superior no universitaria, seguido por un 35% con secundaria completa y un 20% con educación superior universitaria.

Figura 29

Nivel de formación académica del personal administrativo y operativo en el DPA de Puerto Pizarro

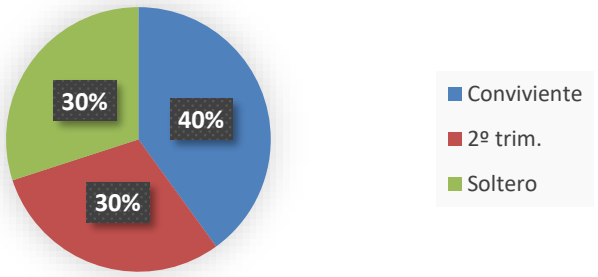


Situación conyugal del personal administrativo y operativo:

En relación con la situación conyugal de los encuestados, según la figura 30, el 40% se encuentra en condición de conviviente, mientras que el 30% corresponde a personas casadas y el 30% restante a personas solteras.

Figura 30

Distribución de los encuestados según situación conyugal en el DPA de Puerto Pizarro



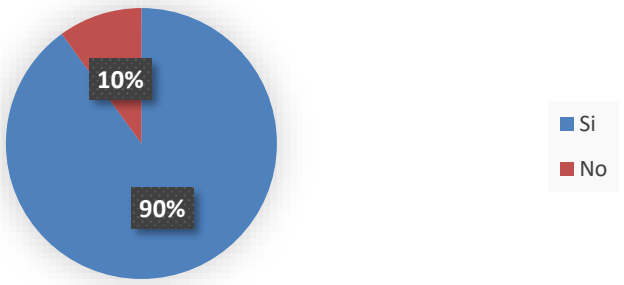
B. Generación de residuos sólidos

Conocimiento relacionado con el manejo de residuos sólidos

El 90 % de las personas encuestadas indicó tener conocimientos sobre el manejo de los residuos sólidos, en tanto que el 10 % manifestó desconocer este tema. La distribución de las respuestas se presenta en la figura 31.

Figura 31

Nivel de conocimiento sobre residuos sólidos de los encuestados

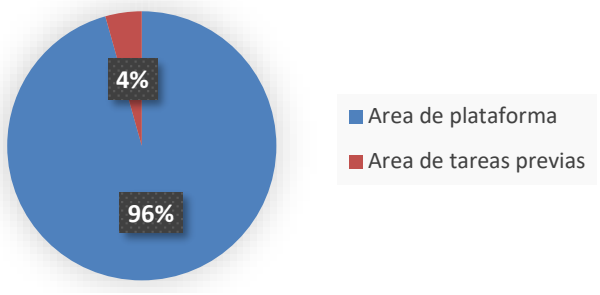


Identificación de las áreas con mayor acumulación de residuos en el DPA Puerto Pizarro:

En relación con la figura 32, el 70% de los encuestados señala que la mayor generación de residuos se concentra en la zona de plataforma, mientras que el 30% indica que corresponde al área de tareas previas.

Figura 32

Áreas de mayor generación de residuos según percepción del personal administrativo y operativo del DPA Puerto Pizarro

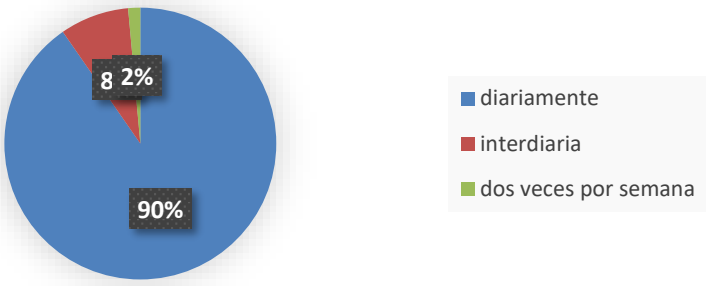


Caracterización de los residuos generados en las actividades laborales:

En la figura 33, en relación con la generación de residuos plásticos, el 88% de los encuestados señala que esta se produce diariamente, mientras que el 8% indica que ocurre de manera interdiaria y el 3% refiere que se genera dos veces por semana.

Figura 33

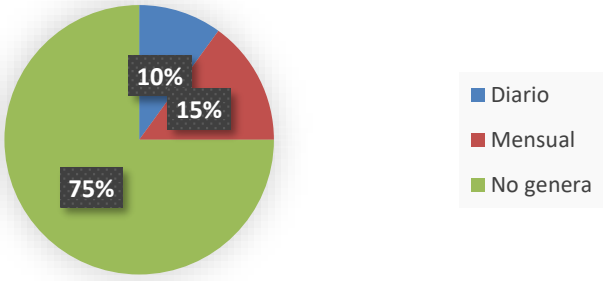
Frecuencia de generación de residuos plásticos en las actividades laborales



En relación con la figura 34, sobre la frecuencia de disposición de residuos de cartón, el 10% de los encuestados señala que los desecha diariamente, mientras que el 15% lo realiza una vez al mes. Por otro lado, el 75% indica que no desecha este tipo de residuo o no tiene conocimiento al respecto.

Figura 34

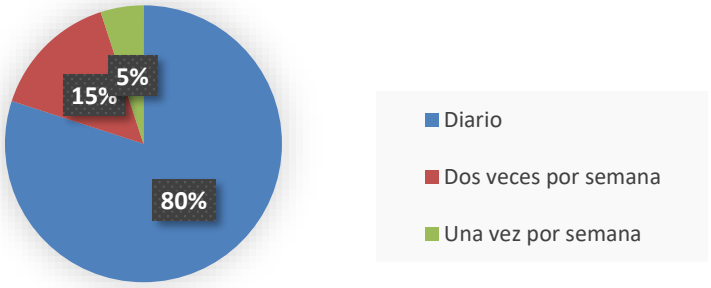
Frecuencia de disposición de residuos de cartón en las actividades laborales



Según la figura 35, en relación con la frecuencia de disposición de residuos de papel, el 80% de los encuestados señala que los desecha diariamente, mientras que el 15% lo hace dos veces por semana y el 5% una vez por semana.

Figura 35

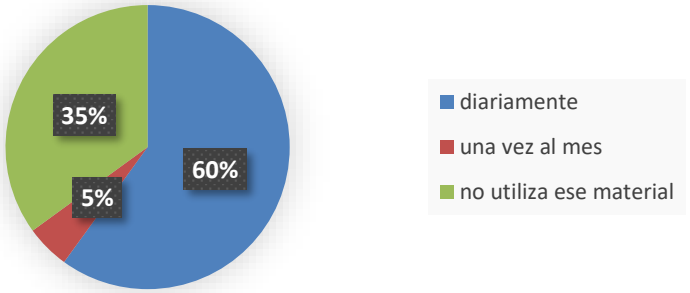
Frecuencia de generación de residuos de papel en las actividades laborales



Asimismo, en relación con el tecnopor (figura 36), el 60% de los encuestados señala que lo desecha diariamente, mientras que el 5% indica hacerlo una vez al mes. Por otro lado, el 35% manifiesta no utilizar este material o no tener conocimiento al respecto, por lo que no respondió a la pregunta.

Figura 36

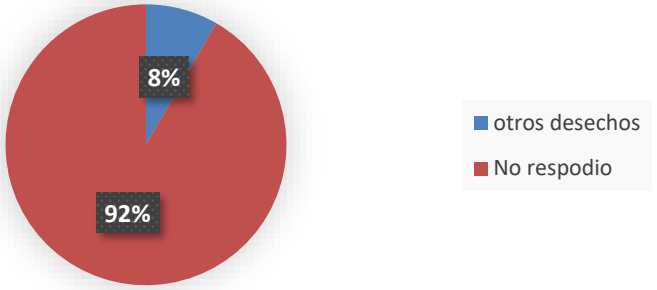
Frecuencia de generación de residuos de Tecnopor en las actividades laborales



En relación con la figura 37, el 8% de los encuestados indica que desecha otros tipos de residuos, mientras que el porcentaje restante no emitió respuesta.

Figura 37

Frecuencia de generación de otros residuos en las actividades laborales



C. Gestión del almacenamiento y recolección de residuos sólidos

Clasificación de envases empleados en las actividades laborales:

De acuerdo con los datos de la figura 38, el 70 % de los participantes señaló que emplea tachos de plástico para depositar los residuos que genera durante sus actividades laborales, mientras que el 30% recurre al uso de bolsas plásticas. Por otro lado, en relación con el mantenimiento de estos recipientes (figura 39), el 80% afirma realizar su limpieza y desinfección, en contraste con el 20% que señala no efectuar dichas prácticas.

Figura 38

Distribución de los envases utilizados para la disposición de residuos sólidos

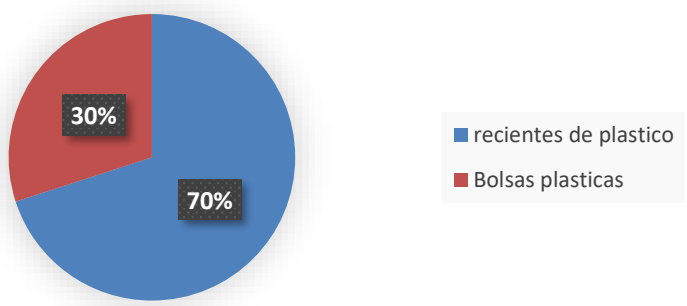
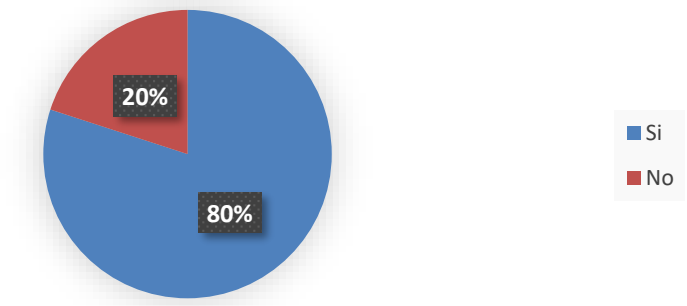


Figura 39

Prácticas de limpieza y desinfección de recipientes para residuos sólidos



Distribución de contenedores de residuos en el área de trabajo:

De acuerdo con la figura 40, el 90% de los encuestados indica que los contenedores de residuos se ubican en su propio puesto de trabajo (oficina), mientras que el 10% señala que se encuentran en otras áreas.

En cuanto al uso de tapas en los contenedores (figura 41), el 80% manifiesta que los mantiene cubiertos de forma permanente, el 15% indica que lo hace de manera ocasional y el 5% señala que nunca los mantiene tapados.

Figura 40

Ubicación de los contenedores de residuos en el centro de trabajo

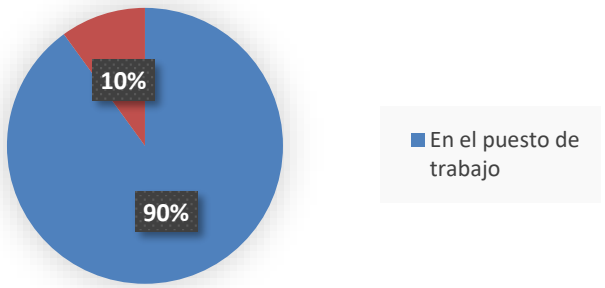
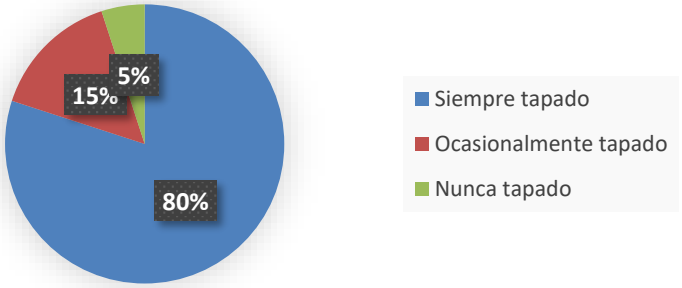


Figura 41

Uso de tapas en los contenedores de residuos sólidos



Gestión del traslado y recolección de residuos sólidos en oficinas administrativas:

Los resultados de la figura 42 muestran que la totalidad de los encuestados (100 %) identificó al personal de limpieza como responsable de llevar los residuos desde las oficinas hasta el área de acopio. De igual manera, según la figura 43, el 100 % manifestó que el recojo externo se encuentra a cargo de la Municipalidad Provincial de Ilo, mediante el servicio de camión recolector.

Figura 42

Responsable del traslado de residuos desde las oficinas al punto de recolección

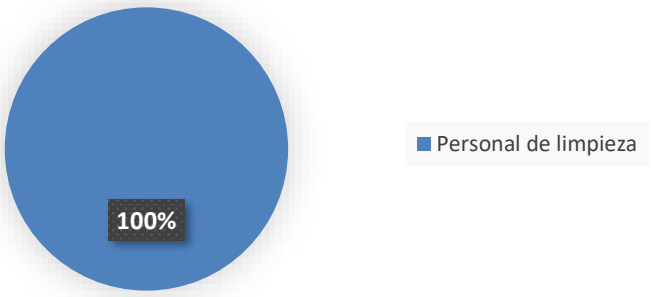
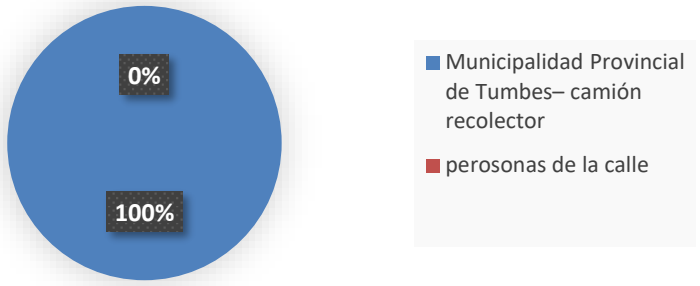


Figura 43

Entidad responsable de la recolección final de residuos sólidos

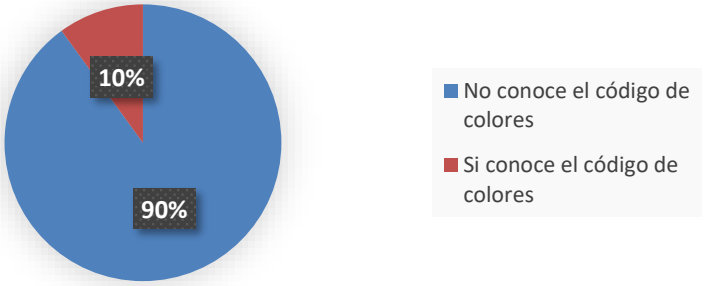


Recipientes destinados a la segregación de residuos por tipo de residuos:

De acuerdo con la figura 44, el 90% de los encuestados manifiesta no tener conocimiento sobre el código de colores de los recipientes para la segregación de residuos, mientras que solo el 10% indica conocerlo. Estos resultados reflejan un limitado nivel de conocimiento en relación con el manejo adecuado de los residuos sólidos.

Figura 44

Nivel de conocimiento sobre código de colores para segregación de residuos sólidos



Presencia de residuos sólidos en los alrededores al DPA de Puerto Pizarro:

De acuerdo con la figura 45, en el DPA de Puerto Pizarro (Tumbes), el 80% de los encuestados manifiesta la presencia de acumulación de residuos en zonas aledañas, mientras que el 20% señala no evidenciar dicha situación. Asimismo, el 100% de los encuestados considera que esta acumulación podría generar riesgos para la salud, tal como se muestra en la figura 46.

Figura 45

Presencia de acumulación de residuos sólidos en zonas aledañas al DPA de Puerto Pizarro

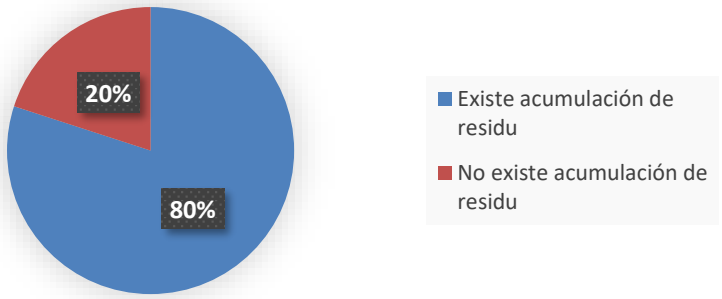
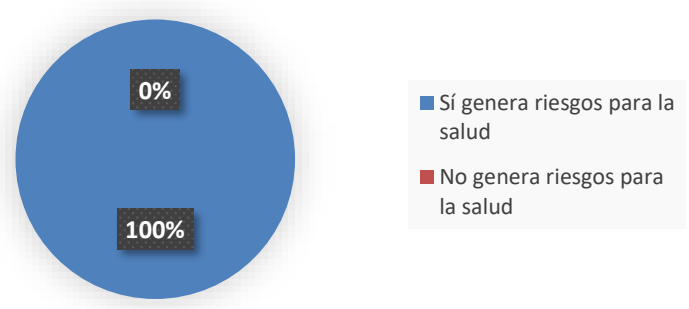


Figura 46

Percepción sobre riesgos a la salud por acumulación de residuos sólidos

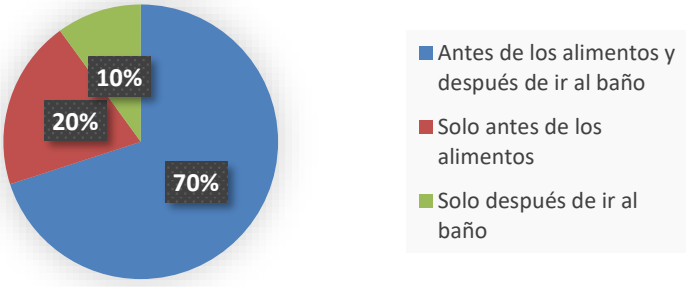


Prácticas de lavado de manos:

De acuerdo con la figura 47, en relación con las prácticas de lavado de manos, el 70% de los encuestados indicó que lo realiza tanto antes de consumir alimentos como después de ir al baño, mientras que el 20% lo hace únicamente antes de los alimentos y el 10% solo después de ir al baño.

Figura 47

Prácticas de lavado de manos del personal en el DPA Puerto Pizarro

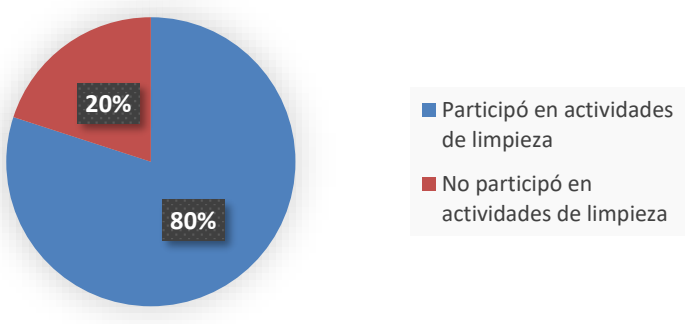


Participación del personal en labores de limpieza:

De acuerdo con la figura 48, el 80% de los encuestados indicó haber participado en actividades de limpieza (submarina, litoral costero, entre otras), mientras que el 20% señaló no haberlo hecho. Estos resultados evidenciaron una participación mayoritaria del personal administrativo y operativo en acciones vinculadas al cuidado del medio ambiente.

Figura 48

Participación del personal en actividades de limpieza en el DPA Puerto Pizarro



D. Manejo de residuos sólidos mediante segregación y reaprovechamiento

Prácticas del personal administrativo en relación con los residuos sólidos:

Según lo mostrado en las figuras 49, 50, 51 y 52, se evidenció que, en promedio, el 90% de los encuestados realiza la disposición de residuos como envases de plástico y vidrio, bolsas plásticas, papel y cartón en los recipientes correspondientes. Por otro lado, el 5% manifiesta reutilizar residuos de papel, mientras que el 10% señala dar un nuevo uso a los envases plásticos.

Figura 49

Disposición de envases plásticos por el personal administrativo

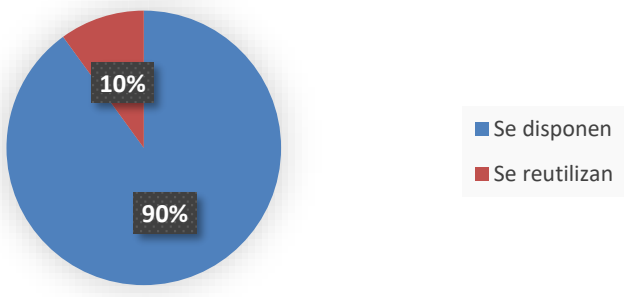


Figura 50

Disposición de envases de vidrio por el personal administrativo.



Figura 51

Disposición de bolsas plásticas por el personal administrativo

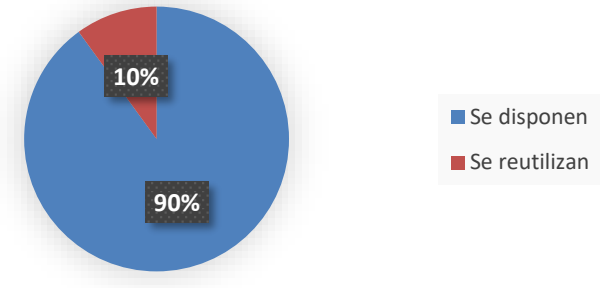
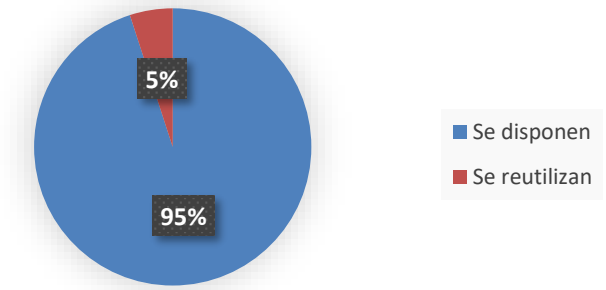


Figura 52

Disposición de papel y cartón por el personal administrativo



Importancia del manejo eficiente de residuos sólidos:

Los datos de la figura 53 muestran que el 98 % de los participantes considera importante desarrollar prácticas apropiadas para el manejo de los residuos sólidos. Por otra parte, en la figura 54, el 45 % señaló que uno de los principales beneficios de separar los residuos según sus características es contribuir a reducir la contaminación ambiental. De la misma manera, el 35% señala que esta práctica, además de contribuir al cuidado del ambiente, permite evitar sanciones por parte de la autoridad competente, mientras que el 20% indica que favorece el desarrollo de las actividades de limpieza.

Figura 53

Importancia del manejo adecuado de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro

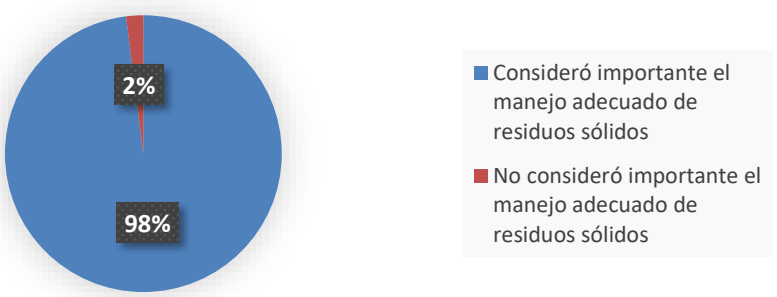
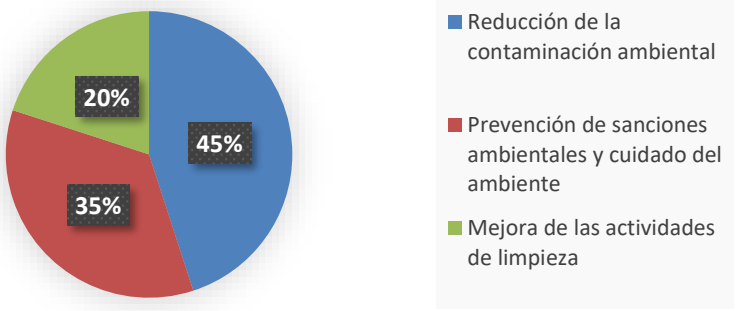


Figura 54

Beneficios percibidos del manejo adecuado de residuos sólidos



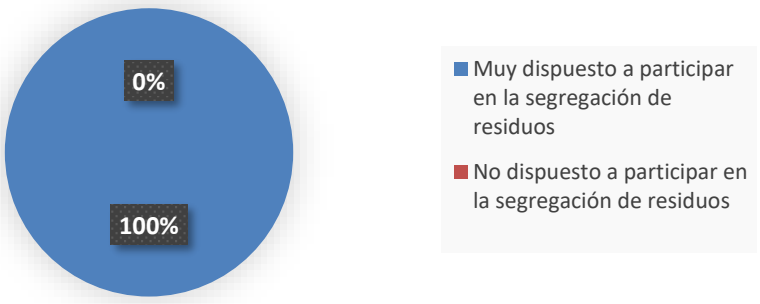
Nivel de disposición para participar en la gestión adecuada de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

Participación en prácticas de segregación de residuos sólidos:

Según la figura 55, el 100% de los trabajadores administrativos y operativos manifestó una alta disposición para participar en acciones relacionadas con la adecuada segregación de residuos sólidos.

Figura 55

Nivel de disposición para la segregación adecuada de residuos sólidos del personal administrativo y operativo



Acciones para mejorar la segregación de residuos sólidos:

Conforme a la figura 56, el 75% de los encuestados indicó que, para mejorar la segregación de residuos sólidos, sería importante contar con recipientes identificados, así como con carteles y gigantografías que orienten sobre su correcta clasificación. Asimismo, el 20% manifestó que la realización de supervisiones favorecería el cumplimiento de estas prácticas, mientras que el 5% señaló otras medidas.

De igual manera, en la figura 57 se observó que el 100% de los encuestados manifestó disposición para recibir capacitaciones relacionadas con el manejo adecuado de residuos sólidos.

Figura 56

Medidas propuestas para mejorar la segregación de residuos sólidos

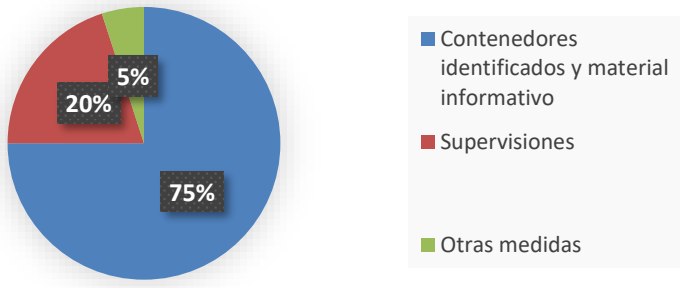
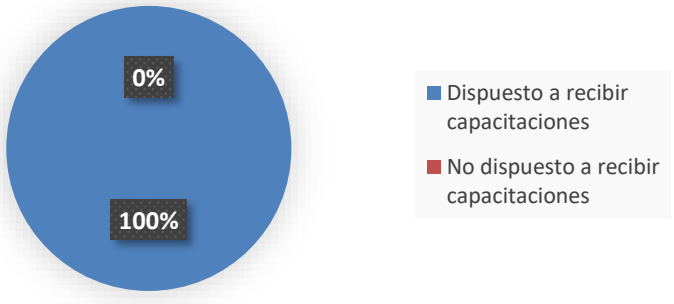


Figura 57

Disposición para recibir capacitaciones sobre manejo de residuos sólidos



4.1.3.6. Nivel de conocimiento de los trabajadores de plataforma

A. Información general de los trabajadores de plataforma

Distribución de los trabajadores de plataforma según edad y sexo:

Según la figura 58, el mayor porcentaje de entrevistados estuvo conformado por trabajadores de 30 a 39 años, quienes representaron

el 30% del total evaluado. Asimismo, el 27% correspondió al grupo de 18 a 29 años, seguido del 20% perteneciente al rango de 40 a 49 años. Por otro lado, los trabajadores de 50 a 59 años representaron el 18%, mientras que el grupo de 60 a 65 años alcanzó el 5%.

En relación con el sexo de los entrevistados, la figura 59 evidenció una mayor participación del sexo masculino, que representó el 85% del total, mientras que el 15% correspondió al sexo femenino.

Figura 58

Distribución de los trabajadores de plataforma según grupo etario

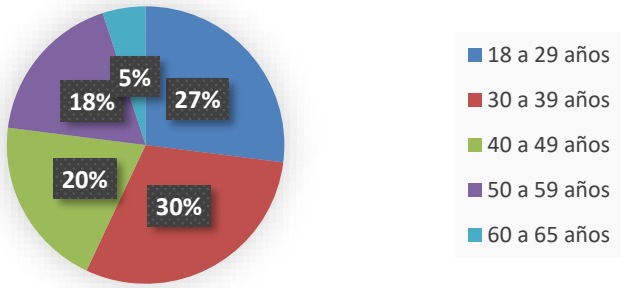
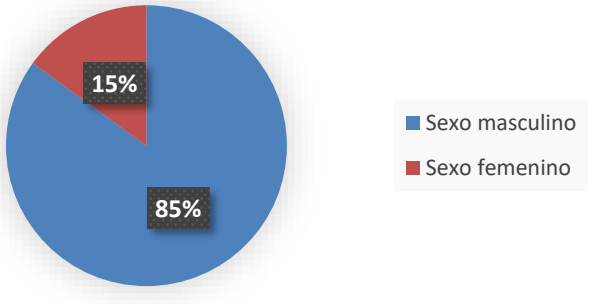


Figura 59

Distribución de los trabajadores de plataforma según sexo

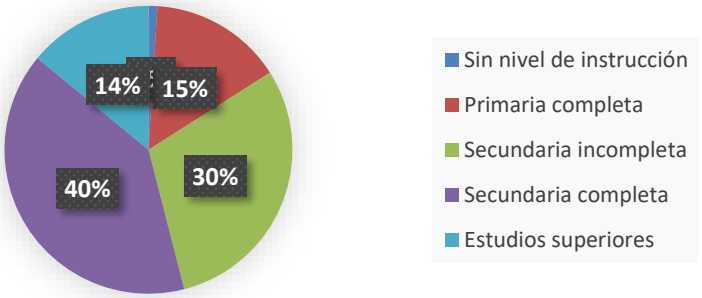


Nivel de formación académica de trabajadores de plataformas:

En cuanto al nivel de instrucción de los entrevistados, predominó el grupo con secundaria completa, el cual representó el 40% del total evaluado. Asimismo, el 30% indicó contar con secundaria incompleta, mientras que el 15% manifestó haber culminado la educación primaria. Del mismo modo, el 14% señaló poseer estudios superiores y únicamente el 1% indicó no contar con ningún grado de instrucción.

Figura 60

Nivel de instrucción de los trabajadores de plataforma



B. Generación de residuos sólidos en el área de trabajo

Grado de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos:

El nivel de conocimiento de los trabajadores de plataforma sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA, se evidenció que el 65% de los encuestados afirmó tener conocimientos relacionados con este tema, mientras que el 35% indicó no contar con dicha información. De igual manera, en relación con el término residuos hidrobiológicos, el 60% manifestó conocer su significado, mientras que el 40% señaló desconocerlo, conforme se muestra en las figuras 61 y 62.

Figura 61

Conocimiento de los trabajadores de plataforma sobre la gestión de residuos sólidos en el DPA

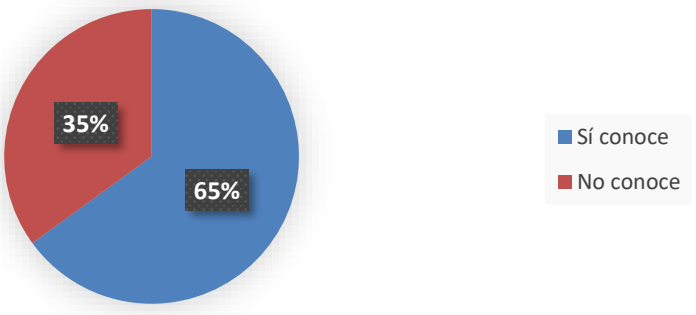
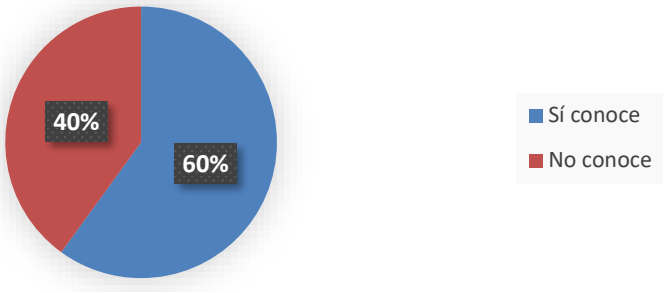


Figura 62

Conocimiento de los trabajadores de plataforma sobre el término residuos hidrobiológicos

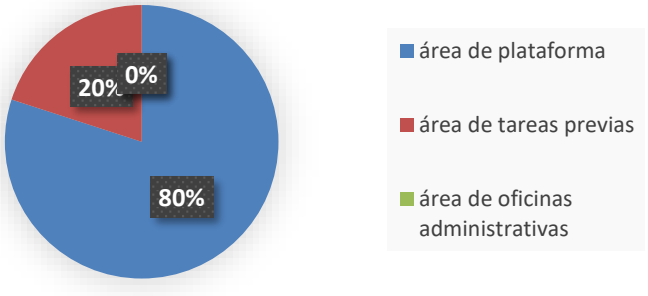


Áreas con mayor acumulación de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro según trabajadores de plataforma:

Con respecto a la figura 63, relacionada con la zona donde se genera la mayor cantidad de residuos, el 80% de los trabajadores de plataforma señaló que esta corresponde a la zona de desembarque, mientras que únicamente el 20% indicó que la mayor generación de residuos se produce en la zona de tareas previas.

Figura 63

Zona del DPA donde se genera mayor cantidad de residuos sólidos, según los trabajadores de plataforma

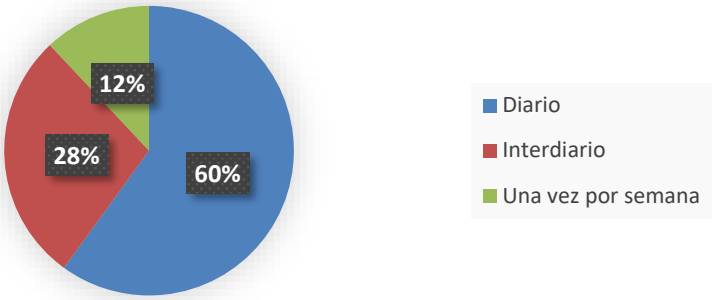


Clasificación de los residuos sólidos generados y dispuestos en las actividades laborales:

En relación con la figura 64, correspondiente a los residuos de comida, se determinó que el 60 % de los encuestados señaló generar y desechar este tipo de residuos de manera diaria, mientras que el 28 % manifestó hacerlo interdiaria y el 12 % restante indicó realizar dicha disposición una vez por semana.

Figura 64

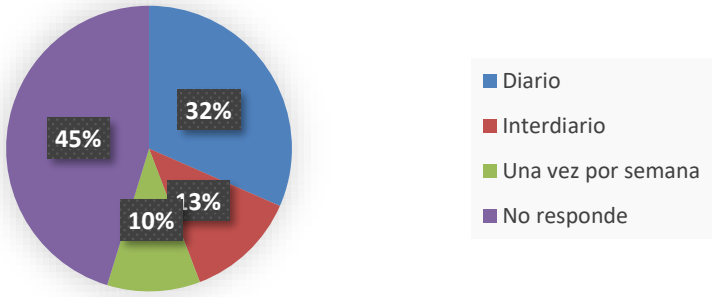
Frecuencia de generación y disposición de residuos de comida



En relación con la figura 65, referente a los residuos de cartón, se evidenció que el 30 % de los encuestados manifestó desechar este tipo de residuo diariamente, mientras que el 12 % indicó realizarlo de manera interdiaria.

Figura 65

Frecuencia de disposición de residuos de cartón



En relación con la figura 66, correspondiente a los residuos de papel, se identificó que el 40 % de los encuestados manifestó desechar este tipo de residuo diariamente, mientras que el 10 % indicó hacerlo una vez por semana y el 3 % de manera interdiaria; asimismo, el 47 % no brindó respuesta.

Así mismo, respecto a los residuos hidrobiológicos mostrados en la figura 67, se evidenció que el 98 % de los encuestados señaló comercializar este tipo de residuo todos los días, mientras que solo el 2 % indicó desecharlo.

Figura 66

Frecuencia de disposición de residuos de papel

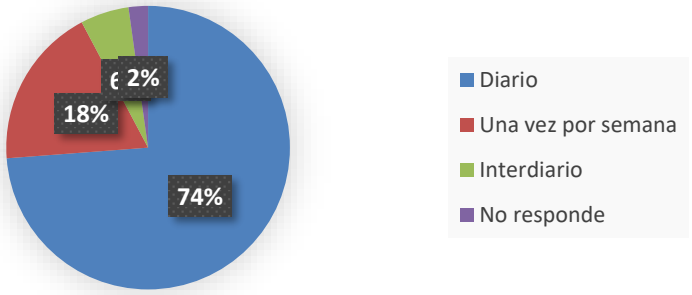
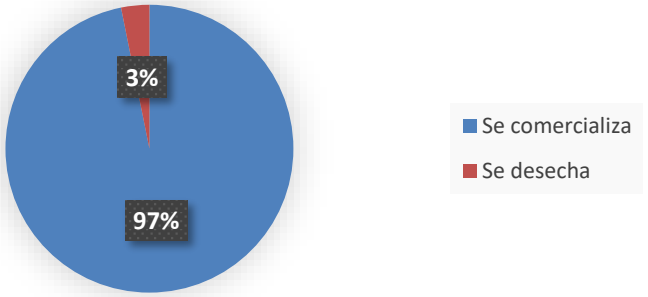


Figura 67

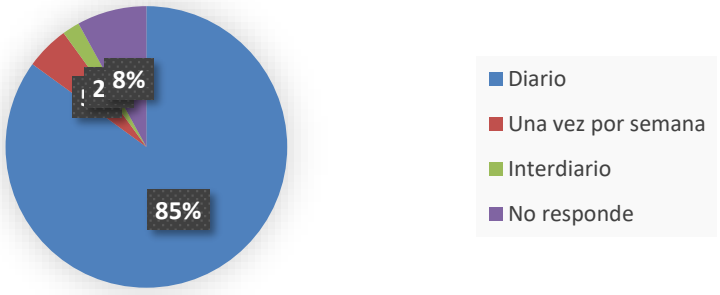
Frecuencia de disposición de residuos hidrobiológicos



En relación con la figura 68, correspondiente a los residuos plásticos, se determinó que la mayor parte de los encuestados, representada por el 85 %, indicó realizar la disposición de estos residuos de manera diaria. Asimismo, el 5 % señaló efectuarla una vez por semana y el 2 % manifestó hacerlo interdiariamente. Del mismo modo, el 8 % restante indicó desconocer la respuesta o prefirió no responder la pregunta planteada.

Figura 68

Frecuencia de disposición de residuos de plástico



Con respecto a la figura 69, relacionada con los residuos de vidrio, se identificó que solo el 1 % de los encuestados indicó desechar este tipo de residuo cada quince días, mientras que el 10 % manifestó realizar dicha disposición diariamente. Asimismo, en relación con los residuos metálicos presentados en la figura 70, únicamente el 2 % señaló desecharlos una vez al mes. Del mismo modo, en la figura 71 se evidenció que apenas el 5 % de los encuestados indicó generar y desechar otros tipos de residuos de manera diaria.

Figura 69

Frecuencia de disposición de residuos de vidrio

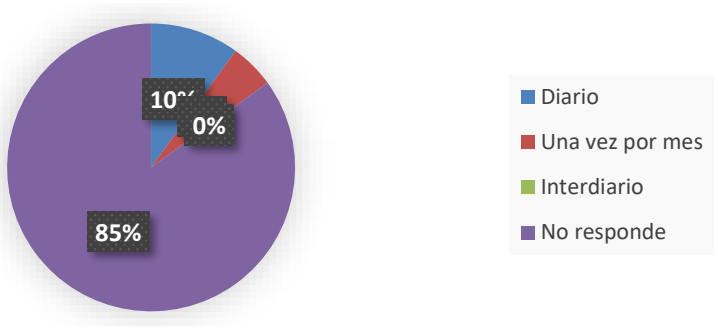


Figura 70

Frecuencia de disposición de residuos de metálicos

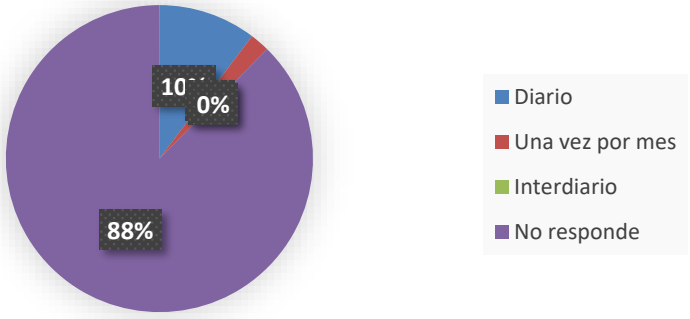
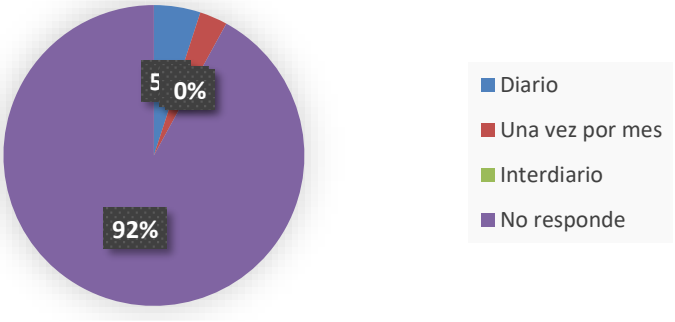


Figura 71

Frecuencia de generación y disposición de otros tipos de residuos



C. Gestión del almacenamiento y recolección de residuos sólidos.

Disposición de residuos en los recipientes correspondientes:

De acuerdo con la figura 72, se evidenció que el 85 % de los trabajadores de plataforma manifestó depositar los residuos generados en los recipientes correspondientes, mientras que el 15 % señaló no realizar dicha práctica.

Figura 72

Disposición de residuos en los recipientes correspondientes por parte de los trabajadores de plataforma

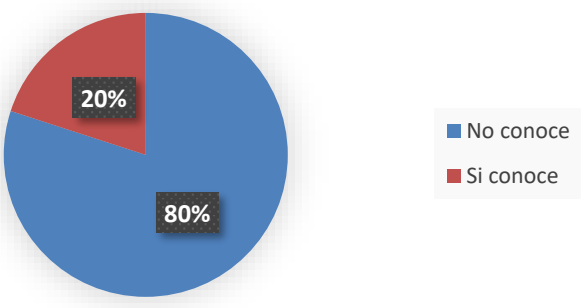


Disponibilidad de tachos para la segregación según tipo de residuo:

Con respecto a la figura 73, relacionada con el conocimiento sobre los colores asignados a los recipientes según el tipo de residuo, se evidenció que el 80 % de los encuestados manifestó desconocer esta clasificación, mientras que el 20 % indicó sí conocerla. Estos resultados permiten evidenciar la necesidad de fortalecer la capacitación y sensibilización de los trabajadores de plataforma respecto al manejo y segregación adecuada de los residuos sólidos.

Figura 73

Conocimiento sobre los colores de los recipientes para la segregación de residuos



Presencia de acumulación de residuos sólidos en áreas cercanas al DPA Puerto Pizarro:

Con respecto a la figura 74, referente a la acumulación de residuos sólidos en áreas cercanas al DPA Puerto Pizarro, se evidenció que el 88 % de los encuestados señaló la presencia de focos de acumulación de residuos, mientras que el 12 % manifestó no haber percibido dicha situación. Asimismo, de acuerdo con la figura 75, la totalidad de los trabajadores de plataforma encuestados (100 %) indicó que esta acumulación de residuos sólidos constituye un potencial riesgo sanitario, debido a que podría contribuir a la propagación de enfermedades.

Figura 74

Percepción sobre la acumulación de residuos sólidos en zonas aledañas al DPA Puerto Pizarro

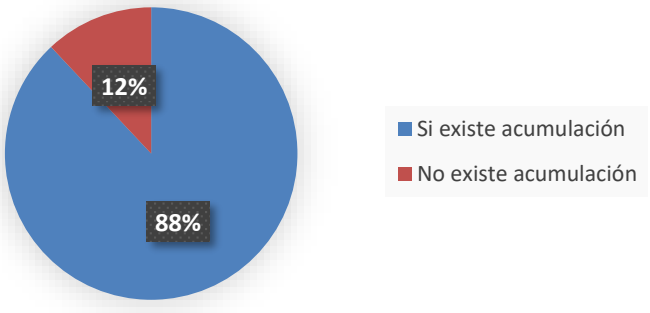
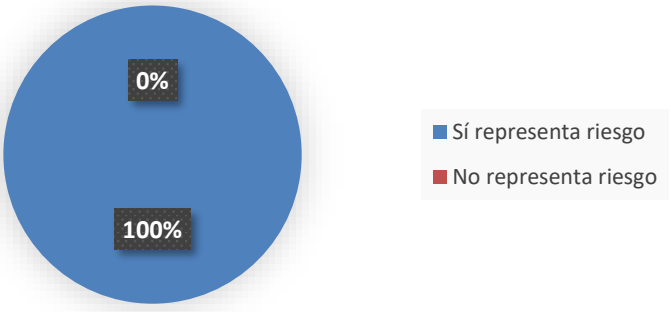


Figura 75

Percepción sobre el riesgo sanitario asociado a la acumulación de residuos sólidos

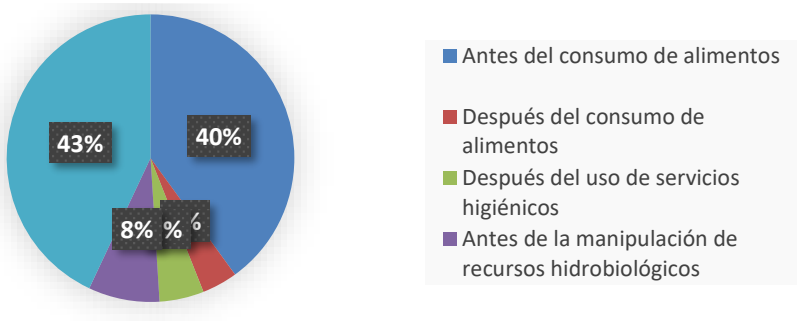


Prácticas de lavado de manos:

En relación con la figura 76, vinculada a los hábitos de higiene de los trabajadores, se determinó que el 40 % indicó realizar el lavado de manos antes de ingerir alimentos. Asimismo, el 4 % señaló efectuar esta práctica después de consumirlos y el 5 % luego de utilizar los servicios higiénicos. Por su parte, el 43 % manifestó cumplir con todas las acciones de higiene previamente mencionadas, mientras que el 8 % indicó lavarse las manos antes de manipular recursos hidrobiológicos.

Figura 76

Prácticas de higiene relacionadas con el lavado de manos de los trabajadores de plataforma

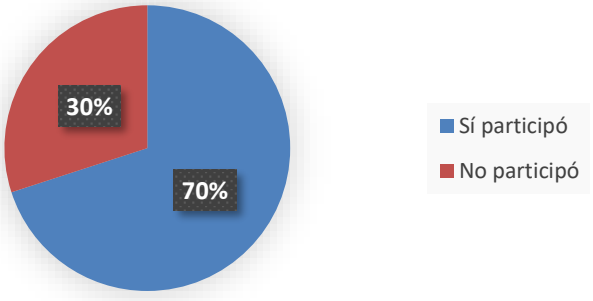


Participación del personal en labores de limpieza:

De acuerdo con la figura 77, respecto a la participación en actividades de limpieza, ya sea submarina, del litoral costero u otras relacionadas, el 70 % de los trabajadores de plataforma señaló haber participado en este tipo de jornadas, mientras que el 30 % manifestó no haber intervenido en dichas actividades.

Figura 77

Nivel de participación de los trabajadores en actividades de limpieza



D. Segregación y manejo de los residuos sólidos.

Gestión de los residuos realizada por los trabajadores de plataforma: De acuerdo con las figuras 78 y 79, se observó que los envases y bolsas de plástico generados son, en su mayoría, desechados por los trabajadores, alcanzando un promedio del 96 %, mientras que solo el 4 % recibe algún tipo de reutilización. Asimismo, en la figura 80, respecto a los residuos hidrobiológicos, se evidenció que el 99 % es aprovechado mediante su comercialización, en tanto que únicamente el 1 % es descartado como residuo.

Figura 78

Destino de los envases de plástico generados por los trabajadores de plataforma

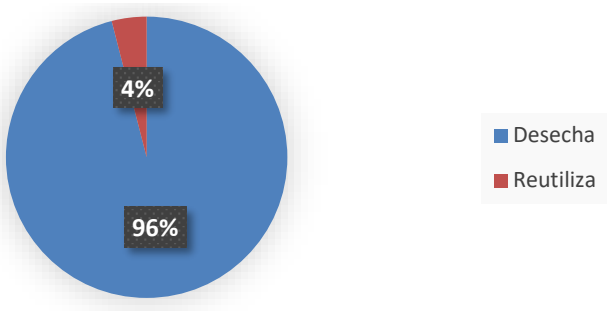


Figura 79

Destino de las bolsas de plástico generadas por los trabajadores de plataforma

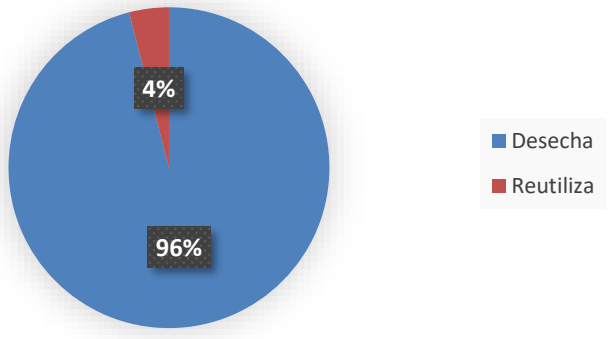


Figura 80

Destino de los residuos hidrobiológicos generados en las actividades de plataforma



Percepción de los beneficios asociados a una gestión adecuada de residuos sólidos:

Los resultados de la figura 81 indican que el 98 % de los participantes atribuye gran importancia al manejo responsable de los residuos sólidos. Asimismo, en la figura 82, el 72 % manifestó que separar los desechos de acuerdo con sus características permite disminuir los efectos negativos sobre el ambiente, mientras que el 20 % indicó que facilita y optimiza las labores de limpieza pública. Por otro lado, el 6 % manifestó que los beneficios abarcan tanto la disminución de la contaminación como la mejora de las actividades de limpieza, además de prevenir posibles multas y sanciones impuestas por la autoridad ambiental competente.

Figura 81

Importancia atribuida al manejo adecuado de los residuos sólidos

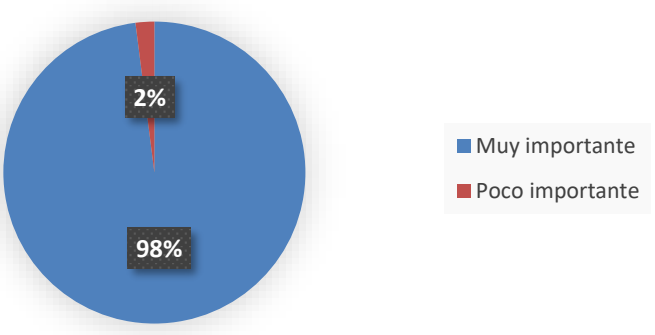
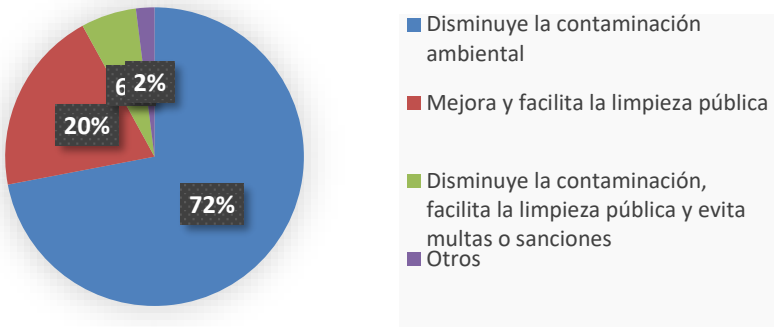


Figura 82

Beneficios percibidos de la adecuada segregación de los residuos sólidos



E. Disposición de los trabajadores de plataforma para participar en la gestión adecuada de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

Percepción de los trabajadores de plataforma sobre el manejo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

Los resultados de la figura 83 muestran que el 92 % de los trabajadores de plataforma considera que el manejo de los residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro presenta deficiencias. Esta apreciación coincide con la valoración de la gestión existente, puesto que el 70 % de los participantes la calificó como deficiente, el 25 % como mala y solo el 5 % como buena, mientras que ningún trabajador la consideró excelente, tal como se observa en la figura 84.

Por otro lado, según la figura 85, se evidenció una alta disposición por parte de los trabajadores para contribuir a una adecuada gestión de los residuos sólidos, ya que el 98 % manifestó estar muy dispuesto a depositar sus residuos de manera segregada, mientras que el 2 % indicó estar regularmente dispuesto a adoptar esta práctica.

Figura 83

Opinión de los trabajadores sobre la gestión y el manejo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

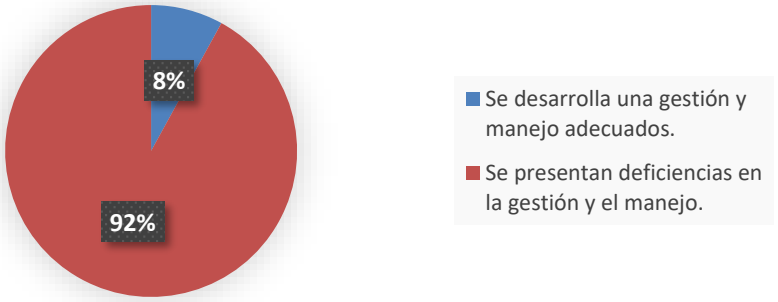
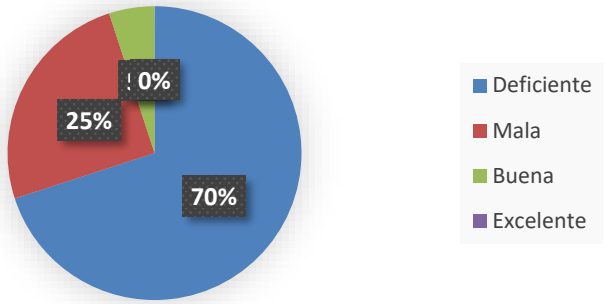


Figura 84

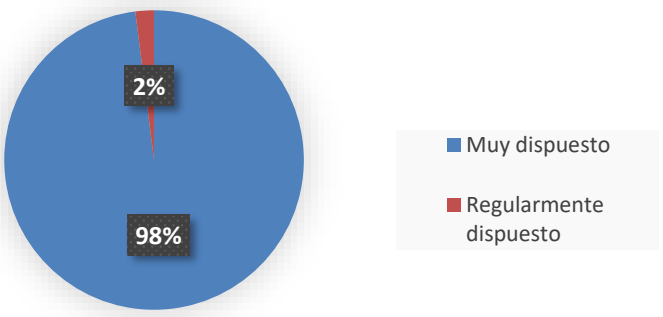
Calificación de la gestión de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro según los trabajadores



Nivel de disposición para la correcta clasificación de residuos:

Figura 85

Disposición de los trabajadores para depositar los residuos de manera segregada



Medidas propuestas para mejorar la segregación de residuos sólidos: De acuerdo con la figura 86, los trabajadores señalaron diversas medidas que contribuirían a optimizar la segregación de los residuos

sólidos en el DPA. La alternativa con mayor aceptación fue la implementación de contenedores debidamente identificados para cada tipo de residuo, representando el 42 % de las respuestas. Asimismo, el 22 % de los encuestados consideró necesario reforzar las actividades de supervisión, mientras que el 18 % destacó la importancia de desarrollar capacitaciones relacionadas con el manejo y la clasificación de residuos. Por otro lado, el 10 % manifestó que sería conveniente instalar carteles y gigantografías informativas que orienten sobre la correcta segregación de los residuos. Finalmente, el 8 % propuso establecer puntos y horarios específicos para la entrega y segregación de residuos dentro del DPA, con el propósito de mejorar el orden en su disposición, facilitar su recolección y evitar la mezcla entre diferentes tipos de residuos.

Asimismo, según la figura 87, se evidenció una amplia disposición de los trabajadores para participar en actividades de capacitación sobre gestión y segregación de residuos sólidos. En este sentido, el 99 % manifestó interés en recibir este tipo de formación, mientras que solo el 1 % indicó no estar interesado en participar en dichas actividades.

Figura 86

Medidas propuestas por los trabajadores para fortalecer la segregación de residuos sólidos

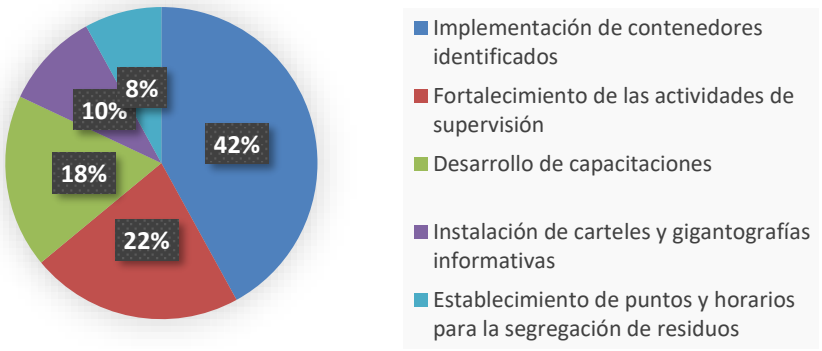
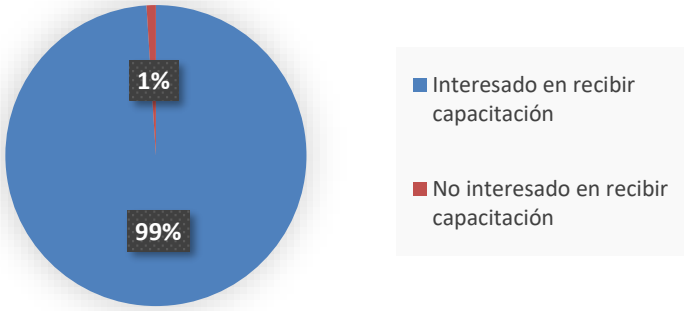


Figura 87

Interés de los trabajadores en recibir capacitación sobre gestión y segregación de residuos sólidos



4.1.3.7. Nivel de conocimiento de las comerciantes minoristas de productos hidrobiológicos.

A. Información general de los comerciantes minoristas

Distribución de los comerciantes minoristas según edad y sexo:

De acuerdo con la figura 88, el grupo etario con mayor representación entre los comerciantes minoristas estuvo conformado por personas de 50 a 59 años, alcanzando el 32 % del total de encuestados. Le siguió el rango de 40 a 49 años con un 28 %, mientras que el 20 % correspondió a personas de 60 a 65 años. Asimismo, los participantes de 30 a 39 años representaron el 15 %, y aquellos comprendidos entre 18 y 29 años constituyeron el 5 % de la muestra evaluada.

Por otro lado, según la figura 89, predominó la participación del sexo masculino, que representó el 80 % de los encuestados, mientras que el 20 % restante correspondió al sexo femenino.

Figura 88

Distribución de los comerciantes minoristas según grupo de edad

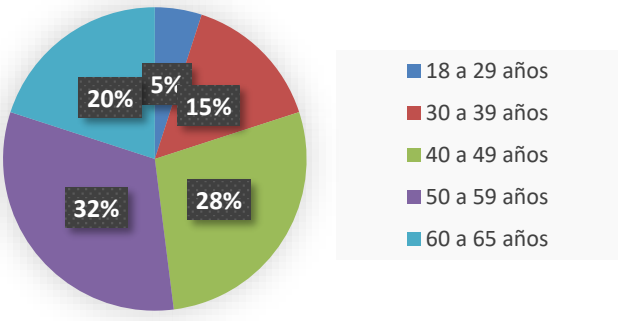
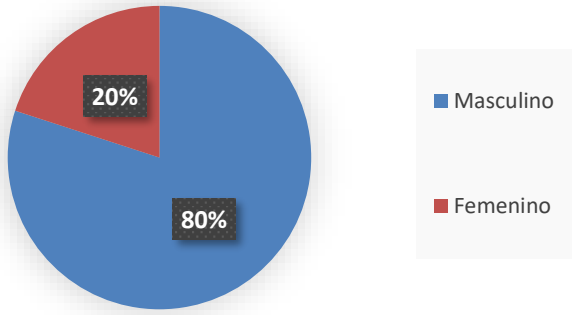


Figura 89

Distribución de los comerciantes minoristas según sexo

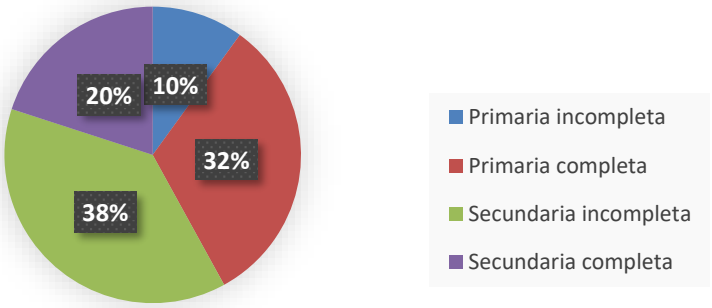


Nivel de formación académica de los comerciantes minoristas:

De acuerdo con la figura 90, el nivel de instrucción predominante entre las comerciantes minoristas correspondió a la secundaria incompleta, categoría que agrupó al 38 % de las encuestadas. Asimismo, el 32 % manifestó haber culminado la educación primaria, mientras que el 20 % indicó contar con secundaria completa. Por otro lado, el menor porcentaje se registró en las comerciantes con primaria incompleta, quienes representaron el 10 % del total evaluado.

Figura 90

Nivel de instrucción de las comerciantes minoristas de productos hidrobiológicos

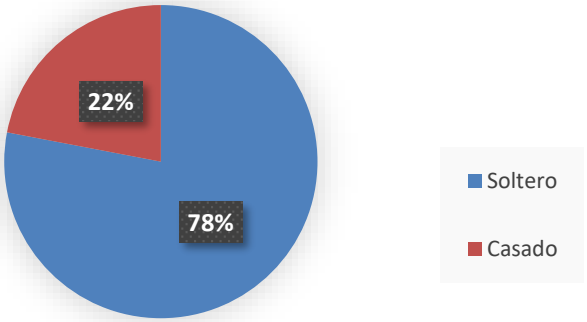


Situación conyugal de los comerciantes minoristas:

De acuerdo con la figura 91, se observó que la mayoría de los comerciantes minoristas encuestados se encontraba casado, representando el 78 % del total. En contraste, el 22% manifestó encontrarse en condición de soltero.

Figura 91

Estado civil de las comerciantes minoristas de productos hidrobiológicos



B. Generación de residuos sólidos en el área de trabajo

Grado de conocimiento sobre el manejo de residuos sólidos:

De acuerdo con la figura 92, se evidenció que una proporción importante de las comerciantes minoristas posee conocimientos relacionados con los residuos sólidos, representando el 74 % de las encuestadas. Sin embargo, el 26 % señaló no contar con conocimientos sobre este tema.

De igual manera, los resultados mostrados en la figura 93 revelan un amplio conocimiento respecto al concepto de residuos hidrobiológicos, ya que el 96 % de las participantes indicó estar familiarizada con este término. En contraste, únicamente el 4 % manifestó desconocer su significado.

Figura 92

Conocimiento de las comerciantes minoristas sobre los residuos sólidos

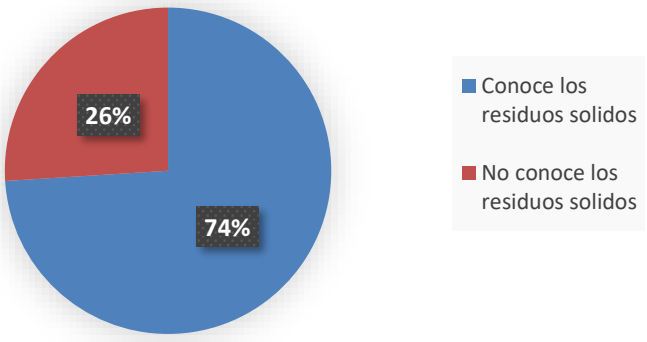
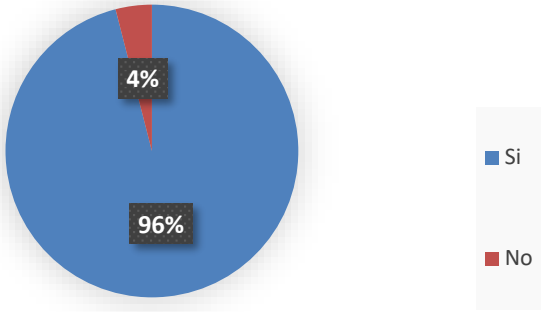


Figura 93

Conocimiento de las comerciantes minoristas sobre el significado de los residuos hidrobiológicos

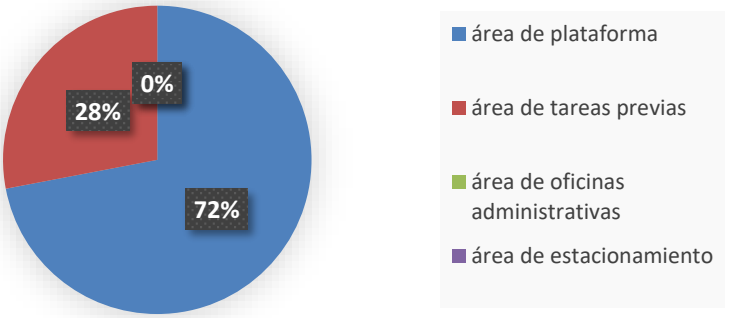


Áreas con mayor acumulación de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro según comerciantes minoristas:

De acuerdo con la figura 94, el 72 % de los encuestados identificó la zona de desembarque como el área donde se concentra la mayor generación de residuos. En contraste, el 28 % señaló que esta situación se presenta principalmente en la zona destinada a las tareas previas.

Figura 94

Áreas con mayor generación de residuos según los comerciantes minoristas



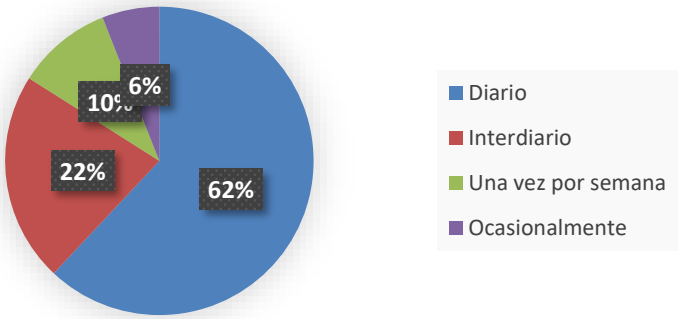
Clasificación de los residuos sólidos generados y dispuestos en las actividades laborales:

De acuerdo con la figura 95, el 62 % de los encuestados manifestó que los residuos de alimentos se generan y desechan diariamente durante el desarrollo de sus actividades comerciales. Asimismo, el 22 % señaló que la disposición de estos residuos se realiza varias veces

por semana. Por su parte, el 10 % indicó que esta actividad ocurre una vez por semana, mientras que el 6 % manifestó desechar este tipo de residuos de manera ocasional.

Figura 95

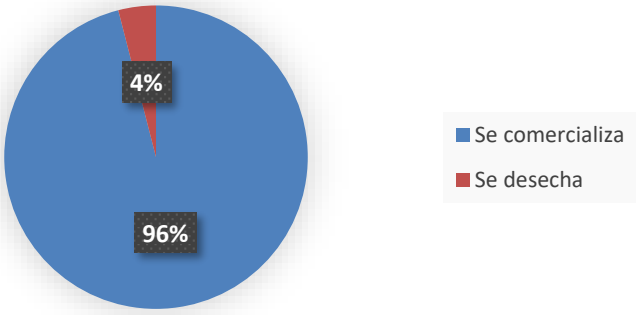
Frecuencia de disposición de residuos de alimentos por parte de los comerciantes minoristas



Asimismo, de acuerdo con la figura 96, se observó que el 96 % de los encuestados destina diariamente los residuos hidrobiológicos a la comercialización. En contraste, únicamente el 4 % manifestó que este tipo de residuos es desechado en lugar de ser aprovechado.

Figura 96

Frecuencia de disposición de residuos hidrobiológicos



Con relación a los residuos plásticos, Tecnopor y cartón, representados en las figuras 97, 98 y 99, respectivamente, la totalidad de las comerciantes minoristas (100 %) indicó que estos residuos son desechados diariamente como parte de sus actividades comerciales.

Figura 97

Frecuencia de disposición de residuos plásticos por parte de las comerciantes minoristas

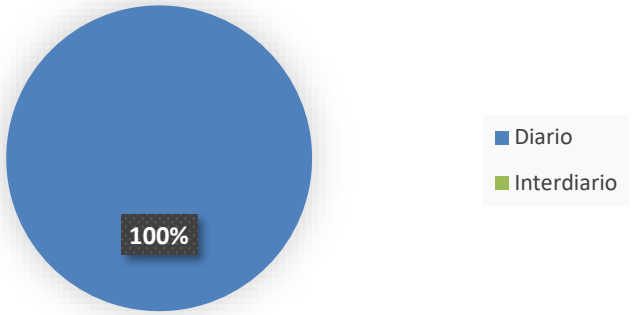


Figura 98

Frecuencia de disposición de residuos Tecnopor por parte de las comerciantes minoristas

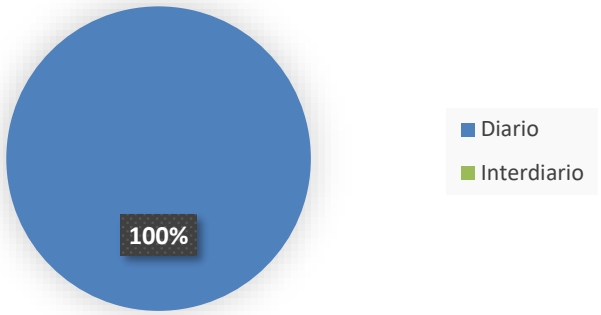
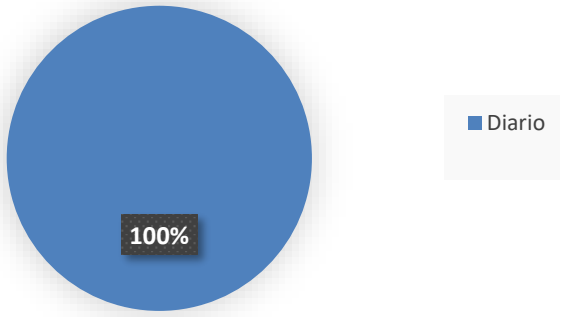


Figura 99

Frecuencia de disposición de residuos cartón por parte de las comerciantes minoristas



C. Gestión del almacenamiento y recolección de residuos sólidos.

Clasificación de envases empleados en las actividades laborales:

De acuerdo con la figura 100, el 86 % de las comerciantes minoristas manifestó utilizar recipientes plásticos tipo tacho para la disposición de los residuos generados en sus puestos de trabajo, mientras que el 14 % señaló emplear bolsas plásticas para este fin. Asimismo, según la figura 101, el 88 % indicó realizar la limpieza y desinfección de dichos recipientes, en tanto que el 12 % afirmó no llevar a cabo estas prácticas de mantenimiento.

Figura 100

Tipo de recipiente utilizado para la disposición de residuos por las comerciantes minoristas

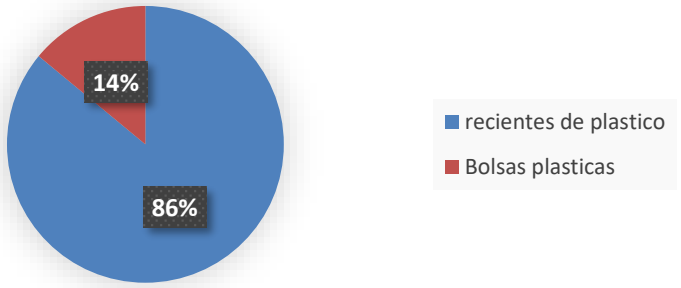
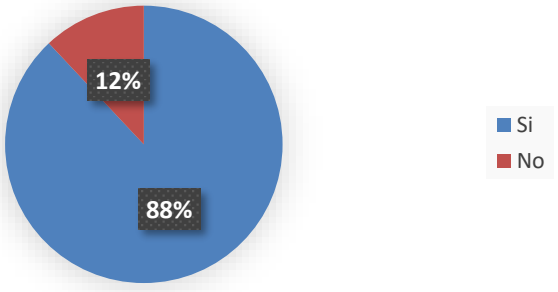


Figura 101

Limpieza y desinfección de los recipientes destinados a la disposición de residuos



Distribución de contenedores de residuos en el área de trabajo:

De acuerdo con la figura 102, el 90 % de las comerciantes minoristas dispone con recipientes para residuos dentro de su área de trabajo, mientras que el 10 % señaló no contar con este tipo de implementos. Asimismo, la figura 103, el 56 % indicó que mantiene los recipientes tapados de forma permanente. El 23 % manifestó hacerlo solo en algunas ocasiones, mientras que el 21 % restante señaló que nunca mantiene cubiertos los recipientes destinados a la disposición de residuos.

Figura 102

Disponibilidad de recipientes para residuos en el área de trabajo de las comerciantes minoristas

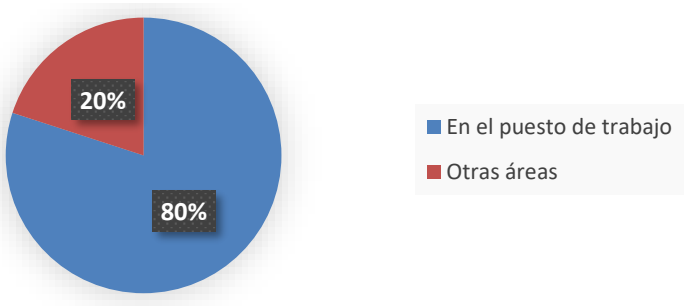
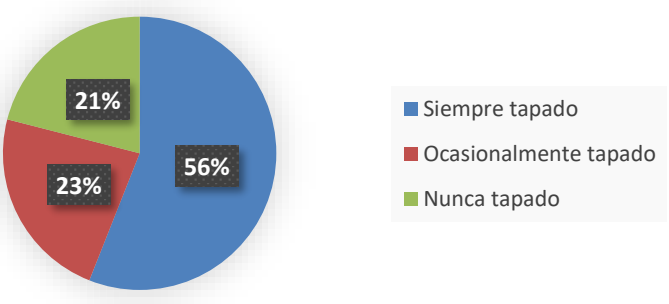


Figura 103

Frecuencia con la que los recipientes para residuos permanecen tapados

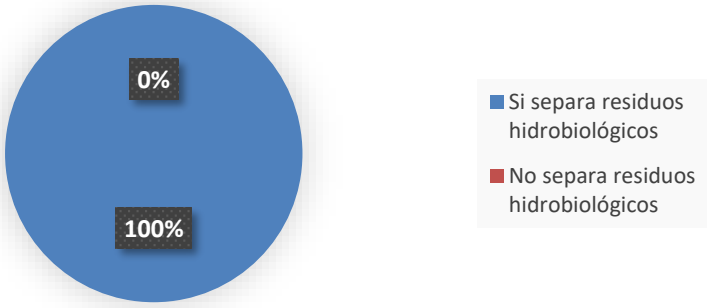


Clasificación de residuos:

De acuerdo con la figura 104, la totalidad de las comerciantes minoristas encuestadas (100 %) manifestó realizar una separación diferenciada de los residuos hidrobiológicos, tales como vísceras, cabezas de pescado y otros restos similares, disponiéndolos en recipientes distintos a los utilizados para los residuos plásticos.

Figura 104

Práctica de clasificación de residuos hidrobiológicos por parte de las comerciantes minoristas

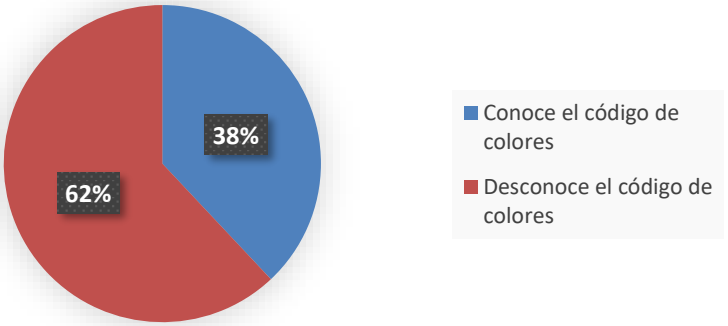


Recipientes para la clasificación de residuos según su tipo:

De acuerdo con la figura 105, el 62 % de las comerciantes minoristas indicó no conocer el código de colores utilizado para la identificación de los recipientes destinados a los diferentes tipos de residuos. En contraste, el 38 % manifestó estar familiarizado con esta clasificación.

Figura 105

Conocimiento sobre el código de colores para la clasificación de residuos

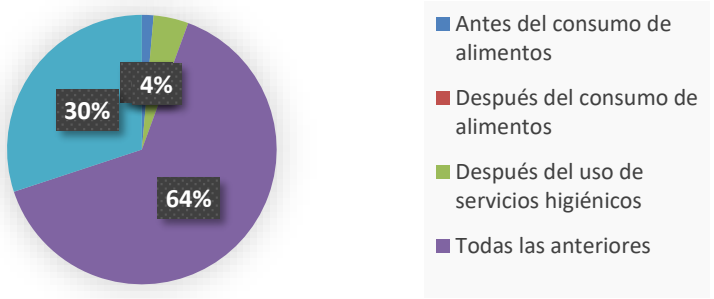


Prácticas de lavado de manos:

De acuerdo con la figura 106, se observó que el 92 % de las comerciantes minoristas indicó efectuar el lavado de manos en momentos clave de higiene, como antes de ingerir alimentos, después de consumirlos y luego de acudir a los servicios higiénicos.

Figura 106

Prácticas de lavado de manos de los comerciantes minoristas

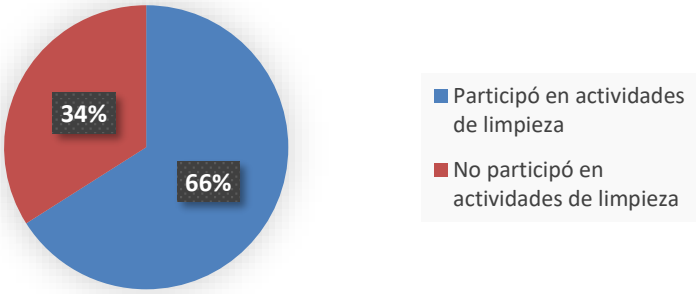


Participación del personal en labores de limpieza:

Según la figura 107, el 66 % de las comerciantes minoristas manifestó haber participado en actividades de limpieza, incluyendo jornadas de limpieza submarina, del litoral costero u otras acciones similares. En contraste, el 34 % indicó no haber formado parte de este tipo de iniciativas.

Figura 107

Participación de las comerciantes minoristas en actividades de limpieza



D. Segregación y manejo de los residuos sólidos.

Gestión de los residuos realizada por los comerciantes minoristas:

De acuerdo con las figuras 108 y 109, se evidenció que la totalidad de las comerciantes minoristas (100 %) dispone como desecho los envases y bolsas de plástico generados durante sus actividades, sin realizar ningún tipo de reutilización de estos materiales. Asimismo, según la figura 110, se observó que el 100 % de los residuos hidrobiológicos son destinados al aprovechamiento mediante su comercialización.

Figura 108

Destino de los envases de plástico generados por las comerciantes minoristas

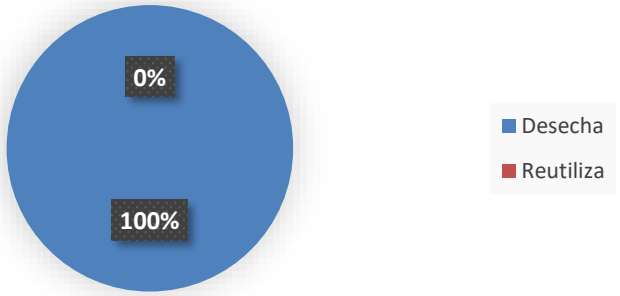


Figura 109

Destino de las bolsas de plástico generadas por las comerciantes minoristas

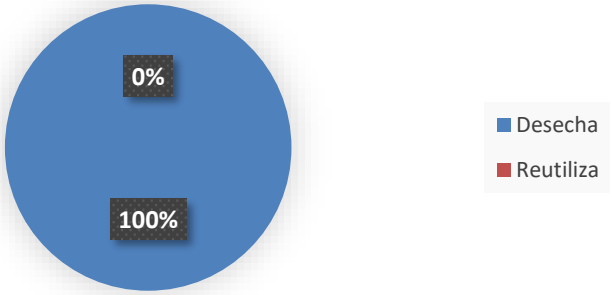


Figura 110

Destino de los residuos hidrobiológicos generados por las comerciantes minoristas



Percepción de los beneficios asociados a una gestión adecuada de residuos sólidos:

De acuerdo con la figura 111, la totalidad de las comerciantes minoristas encuestadas (100 %) consideró que es fundamental realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos. Asimismo, los

resultados de la figura 112 muestran que el 78 % señaló que una correcta clasificación de los residuos contribuye a disminuir la contaminación ambiental. Por su parte, el 16 % indicó que esta práctica favorece y agiliza las labores de limpieza pública. Finalmente, el 6 % manifestó que una adecuada gestión de los residuos genera múltiples beneficios, entre ellos la reducción de la contaminación, el mejoramiento de las actividades de limpieza y la prevención de posibles sanciones por parte de la autoridad ambiental.

Figura 111

Importancia de la gestión adecuada de los residuos sólidos según las comerciantes minoristas

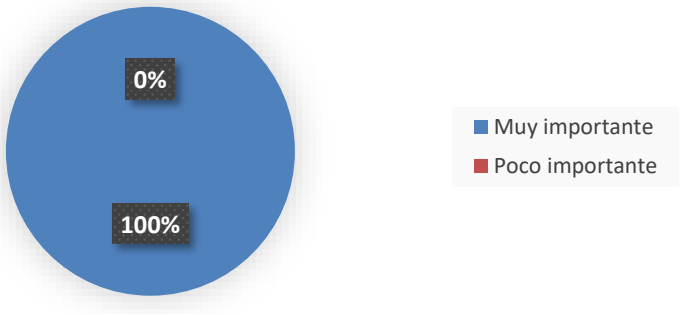
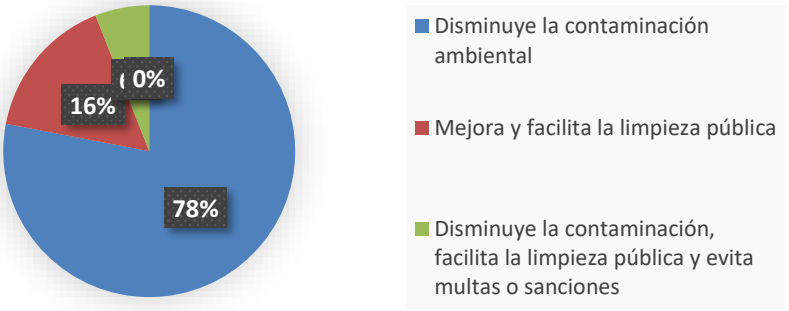


Figura 112

Beneficios asociados a una adecuada gestión de los residuos sólidos



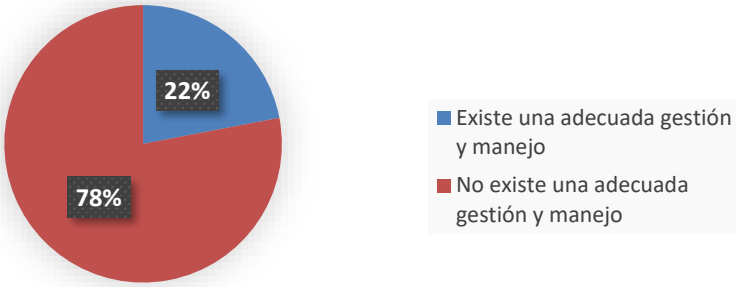
E. Disposición de los comerciantes minoristas para participar en la gestión adecuada de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro.

Percepción de los comerciantes minoristas sobre la gestión y el manejo de residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro:

De acuerdo con la figura 113, el 78 % de las comerciantes minoristas consideró que la gestión y el manejo de los residuos sólidos en el DPA de Puerto Pizarro no se desarrollan de manera adecuada. En contraste, el 22 % manifestó que sí existe un manejo apropiado de los residuos dentro de estas instalaciones.

Figura 113

Percepción de las comerciantes minoristas sobre la gestión y manejo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

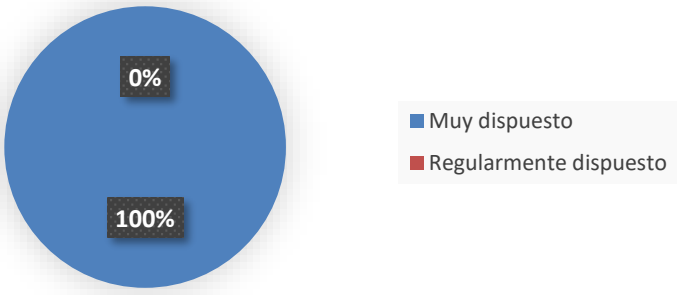


Nivel de disposición para la correcta clasificación de residuos:

De acuerdo con la figura 114, se evidenció una alta predisposición por parte de las comerciantes minoristas para participar en la adecuada clasificación de los residuos sólidos, ya que el 100 % de las encuestadas manifestó estar muy dispuesta a contribuir con esta práctica.

Figura 114

Disposición para la clasificación adecuada de residuos sólidos



Acciones propuestas para mejorar la clasificación de residuos sólidos:

De acuerdo con la figura 115, las comerciantes minoristas identificaron diversas acciones que contribuirían a mejorar la clasificación de los residuos sólidos en el DPA. La medida más mencionada fue la implementación de contenedores debidamente identificados para

cada tipo de residuo, con el 50 % de las respuestas. Asimismo, el 20 % consideró necesario fortalecer las labores de supervisión, mientras que el 16 % destacó la importancia de desarrollar capacitaciones relacionadas con el manejo y la clasificación de residuos. Por otro lado, el 8 % señaló que sería conveniente instalar carteles y gigantografías informativas que orienten sobre la correcta disposición de los residuos. Del mismo modo, el 6 % propuso establecer puntos y horarios específicos para la entrega y clasificación de residuos, con la finalidad de mejorar el orden en su manejo, facilitar su recolección y evitar la mezcla entre diferentes tipos de residuos.

Asimismo, según la figura 116, la totalidad de las encuestadas (100 %) manifestó interés en recibir capacitaciones relacionadas con el manejo adecuado de los residuos sólidos, evidenciando una alta disposición para fortalecer sus conocimientos sobre esta temática.

Figura 115

Acciones propuestas por las comerciantes minoristas para mejorar la clasificación de residuos sólidos

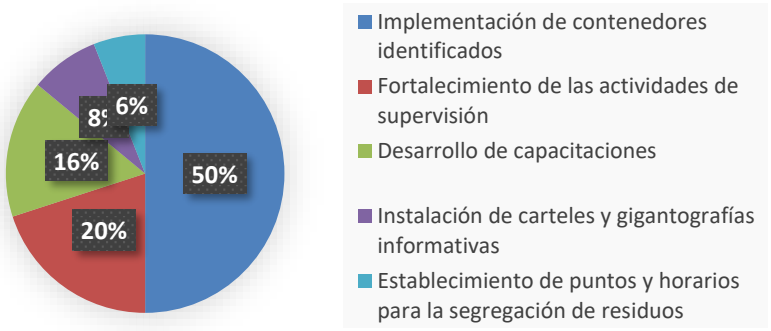
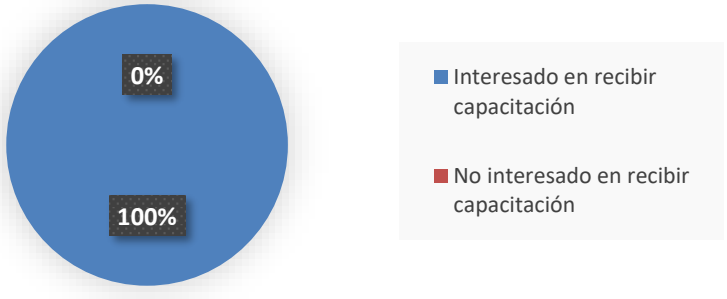


Figura 116

Interés de las comerciantes minoristas en recibir capacitación sobre el manejo adecuado de residuos sólidos



4.1.4. Identificación de los residuos sólidos y sus fuentes de generación en el DPA Puerto Pizarro.

El proceso de caracterización comenzó con el reconocimiento de los distintos puntos donde se producen residuos sólidos dentro del DPA Puerto Pizarro, los cuales se detallan a continuación:

1. Área de Plataforma
2. Área de manipuleo y tareas previas
3. Área de oficinas administrativas
4. Área de servicios de higiene y duchas
5. Área de estacionamiento

4.1.4.1. Caracterización física de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro.

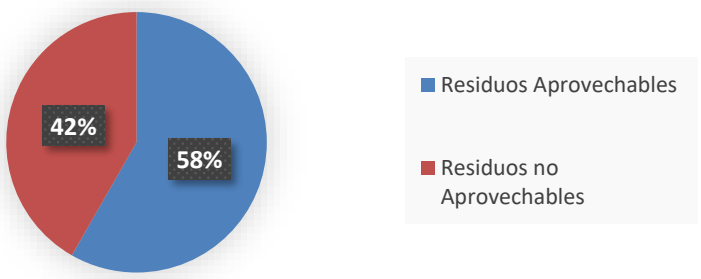
4.1.4.1.1. Área de plataforma

A. Caracterización de los residuos sólidos generados en el área de plataforma.

Los resultados obtenidos de la caracterización de residuos en el área de plataforma del DPA Puerto Pizarro evidenciaron que el 58,85 % corresponde a residuos aprovechables, mientras que el 42,15 % está conformado por residuos no aprovechables.

Figura 117

Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de plataforma



Respecto a la Tabla 6, la caracterización de los residuos sólidos mostró un predominio de residuos orgánicos, que presentaron el 23,90% del total, con una generación promedio de 3,15kg/día. Dentro de esta categoría destacaron los restos de alimentos (1,82 kg/día), los residuos plásticos (1,13 kg/día) y el cartón (0,15 kg/día), mientras que materiales como el papel se registraron en

menor cantidad. Por su parte, los residuos inorgánicos representaron el 21,85%, siendo los residuos metálicos los de mayor generación (2,70 kg/día). Asimismo, los residuos peligrosos alcanzaron el 7,81% y los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) el 1,52%

Tabla 6

Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de plataforma

Tipo de residuo	Promedio kg/día	Generación kg/año	Generación Ton/año	Generación %/día
1. Residuos aprovechables	**7,08**	**2584,20**	**2,58**	**53,72**
1.1. Residuos orgánicos	**3,15**	**1149,75**	**1,15**	**23,90%**
1.1.1. Restos de alimentos	1,82	664,30	0,66	13,81%
1.1.2. Papel	0,05	18,25	0,02	0,38%
1.1.3. Cartón	0,15	54,75	0,05	1,14%
1.1.4. Plásticos	1,13	412,45	0,41	8,57%
1.2. Residuos inorgánicos	**2,88**	**1051,20**	**1,05**	**21,85%**
1.2.1. Vidrio	0,18	65,70	0,07	1,37%
1.2.2. Metales	2,70	985,50	0,99	20,49%
1.3. Residuos peligrosos	**1,03**	**375,95**	**0,38**	**7,81%**
1.4. Residuos de tipo RAEE	**0,2**	**73,00**	**0,07**	**1,52%**
2. Residuos no aprovechables	**6,10**	**2226,50**	**2,23**	**46,28%**
2.1 Residuos orgánicos	3,10	1131,50	1,13	23,52%
2.2 Residuos inorgánicos	2,84	1036,60	1,04	21,55%
2.3 Residuos peligrosos	0,16	58,40	0,06	1,21%
Total de residuos generados	**13,18**	**4809,06**	**4,81**	**100,00%**

Con respecto a los residuos no aprovechables, estos representaron el 46,28 % del total caracterizado y, por sus características, fueron destinados a su disposición final en el vertedero municipal. Asimismo, la caracterización realizada en el área de plataforma registró una generación promedio de residuos de 13,18 kg/día, equivalente a una producción anual estimada de 4 809,06 kg (4,81 t/año).

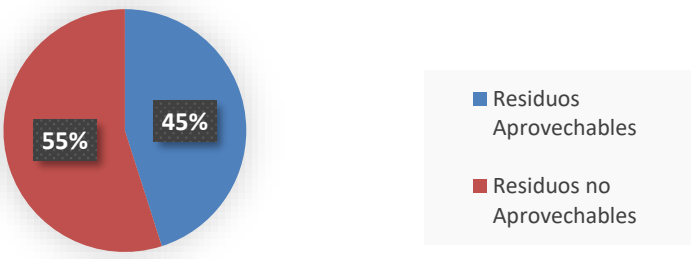
4.1.4.1.2. Área de manipuleo y tareas previas

A. Caracterización de los residuos sólidos generados en el área de plataforma.

De acuerdo con los resultados de la caracterización realizada en el área de tareas previas del DPA Puerto Pizarro, el 45,08 % de los residuos generados correspondió a residuos aprovechables, mientras que el 54,92 % estuvo conformado por residuos no aprovechables.

Figura 118

Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de tareas previas



De acuerdo con la Tabla 7, los residuos orgánicos constituyeron el 30,91 % de los residuos caracterizados, registrando una generación promedio de 2,51 kg/día. Dentro de esta categoría, los residuos plásticos presentaron la mayor cantidad (1,14 kg/día), seguidos por los residuos de alimentos (1,02 kg/día) y el cartón (0,32 kg/día). En menor proporción se identificó papel, cuya generación fue reducida. Por su parte, los residuos inorgánicos representaron el 26,11 % del total, predominando

los residuos metálicos con una generación promedio de 2,04 kg/día. Asimismo, los residuos peligrosos correspondieron al 7,88 %, mientras que los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) alcanzaron el 0,12 % del total caracterizado.

Tabla 7

Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de tareas previas

Tipo de residuo	Promedio (kg/día)	Generación (kg/año)	Generación (ton/año)	Generación (%/día)
1. Residuos aprovechables	**5,28**	**1 927,20**	**1,93**	**65,02 %**
1.1. Residuos orgánicos	1,02	372,30	0,37	12,56 %
1.1.1. Restos de alimentos	1,02	372,30	0,37	12,56 %
1.2. Residuos inorgánicos	3,61	1 317,65	1,32	44,46 %
1.2.1. Papel	0,03	10,95	0,01	0,37 %
1.2.2. Cartón	0,32	116,80	0,12	3,94 %
1.2.3. Plásticos	1,14	416,10	0,42	14,04 %
1.2.4. Vidrio	0,08	29,20	0,03	0,99 %
1.2.5. Metales	2,04	744,60	0,74	25,12 %
1.3. Residuos peligrosos	0,64	233,60	0,23	7,88 %
1.4. Residuos de tipo RAEE	0,01	3,65	0,00	0,12 %
2. Residuos no aprovechables	**2,84**	**1 036,60**	**1,04**	**34,98 %**
2.1. Residuos orgánicos	1,58	576,70	0,58	19,46 %
2.2. Residuos inorgánicos	1,12	408,80	0,41	13,79 %
2.3. Residuos peligrosos	0,14	51,10	0,05	1,72 %
TOTAL DE RESIDUOS	**8,12**	**2 963,80**	**2,96**	**100,00 %**

Con respecto a los residuos no aprovechables, estos

representaron el 34,98 % del total caracterizado y fueron destinados a su disposición final en el vertedero municipal. Asimismo, la caracterización realizada en el área de tareas previas registró una generación promedio de residuos de 8,12 kg/día, equivalente a una producción anual estimada de 2 964,53 kg (2,96 t/año).

B. Caracterización de los residuos hidrobiológicos generados en el área de tareas previas.

En el área de tareas previas, los residuos hidrobiológicos provenientes de peces óseos representaron el 82 % del total generado, siendo la fracción predominante. En cambio, los residuos de peces cartilaginosos correspondieron al 18 %.

Figura 119

Composición de residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas

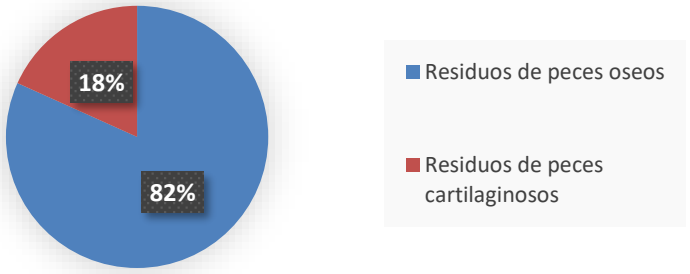


Tabla 8

Generación y composición de los residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas

Tipo de residuo hidrobiológico	Promedio kg/día	Generación kg/año	Generación Ton/año	Generación %/día
Residuos de peces óseos	135,40	49 421,00	49,42	81,73 %
Residuos de peces cartilaginosos	30, 26	11 044,90	11,04	18,27%
Total de residuos generado	**165,66**	**60 470,90**	**60,47**	**100,00%**

De acuerdo con la Tabla 8, la generación promedio de residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas fue de 165,66 kg/día. De este total, los residuos provenientes de peces óseos registraron la mayor generación, con un promedio de 135,40 kg/día, mientras que los residuos de peces cartilaginosos alcanzaron los 30,26 kg/día. Asimismo, la generación anual estimada de residuos hidrobiológicos en esta área fue de 60 470,90 kg, equivalente a 60,47 t/año.

4.1.4.1.3. Área de Oficinas administrativas

La caracterización realizada en las oficinas administrativas del DPA Puerto Pizarro, el 69,62 % de los residuos generados correspondió a residuos aprovechables, mientras que el 30,38 % conformado por residuos no aprovechables.

Figura 120

Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en las oficinas administrativas



De acuerdo con la Tabla 9, la totalidad de los residuos aprovechables correspondió a residuos orgánicos (100 %), con una generación promedio de 1,10 kg/día. Dentro de esta categoría, los residuos de alimentos registraron la mayor cantidad, con 0,55 kg/día, seguidos por los residuos plásticos (0,34 kg/día), el papel (0,18 kg/día) y, finalmente, el cartón, con una generación promedio de 0,03 kg/día.

Tabla 9

Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de oficinas administrativas

Tipo de residuo	Promedio kg/día	Generación kg/año	Generación %/día
1. Residuos aprovechables	**1,10**	**401,50**	**69,62%**
1.1. Residuos orgánicos	**1,10**	**401,50**	**100,00%**
1.1.1. Restos de alimentos	0,55	200,75	
1.1.2. Papel	0,18	65,70	
1.1.3. Cartón	0,03	10,95	
1.1.4. Plásticos	0,34	124,10	
2. Residuos no aprovechables	**0,48**	**175,20**	**30,38%**
2.1 Residuos orgánicos	0,19	69,35	12,03%
2.2 Residuos inorgánicos	0,28	102,20	17,72%
2.3 Residuos peligrosos	0,01	3,65	0,63%
Total de residuos generados	**1,58**	**576,70**	**100,00%**

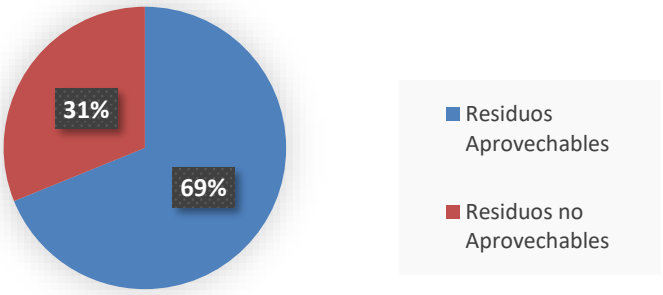
Con respecto a los residuos no aprovechables, estos representaron el 30,38 % del total caracterizado y fueron destinados a su disposición final en el vertedero municipal. Asimismo, la caracterización realizada en las oficinas administrativas registró una generación promedio de residuos de 1,58 kg/día, equivalente a una producción anual estimada de 576,70 kg/año.

4.1.4.1.4. Área de Estacionamiento

La caracterización de los residuos sólidos en el área de estacionamiento del DPA Puerto Pizarro evidenció que el 68,86 % del total generado estuvo conformado por residuos aprovechables, mientras que el 31,14 % correspondió a residuos no aprovechables

Figura 121

Composición de residuos aprovechables y no aprovechables en el área de estacionamiento



De acuerdo con la Tabla 10, el 100 % de los residuos aprovechables estuvo conformado por residuos orgánicos, con una generación promedio de 1,15 kg/día. Dentro de esta categoría, los residuos de alimentos presentaron la mayor generación (0,44 kg/día), seguidos por los residuos plásticos (0,42 kg/día), el cartón (0,23 kg/día) y, en menor proporción, el papel, con una generación promedio de 0,06 kg/día.

Tabla 10

Generación y composición de los residuos sólidos según tipo de residuo en el área de estacionamiento

Tipo de residuo	Promedio kg/día	Generación kg/año	Generación %/día
1. Residuos aprovechables	**1,15**	**419,75**	**68,86%**
1.1. Residuos orgánicos	**1,15**	**419,75**	**100,00%**
1.1.1. Restos de alimentos	0,44	160,60	
1.1.2. Papel	0,06	21,90	
1.1.3. Cartón	0,23	83,95	
1.1.4. Plásticos	0,42	153,30	
2. Residuos no aprovechables	**0,52**	**189,80**	**31,14%**
2.1 Residuos orgánicos	0,23	83,95	13,77%
2.2 Residuos inorgánicos	0,28	102,20	16,77%
2.3 Residuos peligrosos	0,01	3,65	0,60%
Total de residuos generados	**1,67**	**611,25**	**100,00%**

Con respecto a los residuos no aprovechables, estos representaron el 31,14 % del total caracterizado y fueron destinados a su disposición final en el vertedero municipal. Asimismo, en el área de estacionamiento se registró una generación promedio de residuos de 1,67 kg/día, equivalente a una producción anual estimada de 611,25 kg/año.

4.1.4.1.5. Composición total de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro.

Según la Tabla 11, las áreas evaluadas del DPA Puerto Pizarro registraron una generación promedio total de 190,21 kg/día de residuos sólidos. De este volumen, los residuos orgánicos representaron la mayor cantidad, con 173,57 kg/día, seguidos por los residuos inorgánicos, con 5,00 kg/día.

Tabla 11

Generación promedio de residuos sólidos por tipo, en las áreas evaluadas del DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Área de plataforma	Área de tareas previas		Área de oficinas administrativas	Área de estacionamiento	Promedio kg/día	Generación kg/año	Generación Ton/año	Generación %/día
	Residuos solidos	Residuos sólidos	Residuos hidrobiológicos	Residuos sólidos	Residuos sólidos				
1. Residuos aprovechables	**7,08**	**5,28**	**165,66**	**1,10**	**1,15**	**180,27**	**65798,55**	**65,80**	**94,78%**
1.1. Residuos orgánicos	**3,15**	**2,51**	**165,66**	**1,10**	**1,15**	**173,57**	**63353,05**	**63,35**	**91,25%**
1.1.1. Restos de alimentos	1,82	1,02	0,00	0,55	0,44	3,83	1397,95	1,40	2,01%
1.1.2. Papel	0,05	0,03	0,00	0,18	0,06	0,32	116,80	0,12	0,17%
1.1.3. Cartón	0,15	0,32	0,00	0,03	0,23	0,73	266,45	0,27	0,38%
1.1.4. Plásticos	1,13	1,14	0,00	0,34	0,42	3,03	1105,95	1,11	1,59%
1.2. Residuos inorgánicos	**2,88**	**2,12**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**5,00**	**1825,00**	**1,83**	**2,63%**
1.2.1. Vidrio	0,18	0,08	0,00	0,00	0,00	0,26	94,90	0,09	0,14%
1.2.2. Metales	2,70	2,04	0,00	0,00	0,00	4,74	1730,10	1,73	2,49%
1.3. Residuos peligrosos	**1,03**	**0,64**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**1,67**	**609,55**	**0,61**	**0,88%**
1.4. Residuos de tipo RAEE	**0,02**	**0,01**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,03**	**10,95**	**0,01**	**0,02%**
2. Residuos no aprovechables	**6,10**	**2,84**	0,00	**0,48**	**0,52**	**9,94**	**3628,10**	**3,63**	**5,22%**
2.1 Residuos orgánicos	3,10	1,58	0,00	0,19	0,23	5,10	1861,50	1,86	2,68%
2.2 Residuos inorgánicos	2,84	1,12	0,00	0,28	0,28	4,52	1649,80	1,65	2,38%
2.3 Residuos peligrosos	0,16	0,14	0,00	0,01	0,01	0,32	116,80	0,12	0,17%
Total de residuos generados	**13,18**	**8,12**	**165,66**	**1,58**	**1,67**	**190,21**	**69426,65**	**69,43**	100%

4.1.4.2. Determinación de la densidad de los residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro.

De acuerdo con la Tabla 12, se determinó la densidad de los residuos sólidos en cada una de las áreas evaluadas del DPA Puerto Pizarro. El área de plataforma registró la mayor densidad, con 80,20 kg/m³, mientras que la menor densidad correspondió a las oficinas administrativas. Asimismo, según la Tabla 13, los residuos hidrobiológicos presentaron una densidad promedio de 414,15 kg/m³, valor registrado en el área de tareas previas.

Tabla 12

Densidad de los residuos sólidos por área de generación en el DPA Puerto Pizarro

Área	Densidad de residuos (kg/m^3)
Plataforma	80,20
Tareas previas	60,15
Administrativas	10,45
Estacionamiento	8,60
Promedio	**39,85**

Tabla 13

Densidad de los residuos hidrobiológicos en el área de tareas previas del DPA Puerto Pizarro

Área	Densidad de residuos (kg/m^3)
Tareas previas	414,15
Promedio	**414,15**

4.1.5. Propuesta de manejo integral de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro.

La propuesta de gestión integral de residuos sólidos comprende una serie de medidas y procedimientos destinados a optimizar el manejo de los desechos producidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro. Para su elaboración, se tomó como referencia la normativa nacional vigente en esta materia, principalmente el Decreto Legislativo N.° 1278, sus

modificatorias, entre ellas los Decretos Legislativos N.° 1501 y la Ley N.° 32212, así como su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N.° 014-2017-MINAM.

4.1.5.1. Objetivos

4.1.5.1.1. Objetivo general

La propuesta de gestión integral de residuos sólidos para el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) Puerto Pizarro establece los lineamientos, procedimientos y estrategias orientados a mejorar el manejo de los residuos sólidos generados en sus diferentes áreas. La propuesta contempla distintas etapas para el manejo integral de los residuos sólidos, que comprenden su generación, separación en el lugar de origen, almacenamiento temporal, recojo, traslado interno, aprovechamiento, valorización y disposición final. Estas acciones están orientadas a prevenir y disminuir las consecuencias ambientales y sanitarias que podrían producirse por un manejo inadecuado de los desechos.

Para su formulación, se consideró el marco normativo nacional vigente en materia de residuos sólidos, principalmente el Decreto Legislativo N.° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su modificatoria, el Decreto Legislativo N.° 1501. Asimismo, se tomó en cuenta su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N.° 014-2017-MINAM, junto con sus respectivas modificatorias y las demás disposiciones establecidas por la autoridad ambiental competente.

4.1.5.1.2. Objetivos específicos

Establecer los lineamientos técnicos para la segregación de los residuos sólidos en la fuente, definiendo las áreas de almacenamiento temporal y los procedimientos para su manejo dentro del Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) Puerto Pizarro.

Diseñar estrategias y procedimientos operativos que promuevan la minimización, el aprovechamiento y la valorización de los residuos

sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro, contribuyendo a reducir la cantidad de desechos cuyo destino corresponde a una disposición final adecuada.

Proponer un programa de capacitación y sensibilización ambiental dirigido a pescadores, comerciantes, trabajadores y personal administrativo del DPA Puerto Pizarro, con la finalidad de fortalecer las buenas prácticas en el manejo integral de los residuos sólidos y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

4.1.5.2. Marco Legal

4.1.5.2.1. Marco legal Nacional

La Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente, establece las disposiciones generales que orientan la gestión ambiental en el territorio peruano. En su Título Preliminar, el artículo I reconoce que toda persona tiene derecho a desarrollarse en un entorno saludable y equilibrado, además de asumir la responsabilidad de protegerlo y conservarlo.

De igual manera, el artículo VI del mismo título incorpora el principio de prevención, mediante el cual se promueve la adopción de acciones anticipadas para evitar o disminuir los posibles efectos perjudiciales que las actividades productivas puedan ocasionar en el ambiente.

Por otro lado, el artículo 119 establece que los residuos sólidos deben manejarse bajo condiciones que protejan la salud pública y el ambiente. Además, atribuye al generador la responsabilidad de asegurar un manejo adecuado de los residuos, desde su generación hasta las etapas de valorización o disposición final, según corresponda.

El artículo 120 fomenta la adopción de medidas orientadas a evitar la producción innecesaria de residuos y establece la importancia de priorizar su reducción, reutilización, reciclaje y otras formas de aprovechamiento antes de recurrir a su disposición final.

La Ley N.° 26842, Ley General de Salud, contiene las disposiciones que regulan la protección de la salud de las personas en el país. En su Título Preliminar, determina que la salud pública constituye un asunto de interés colectivo, por lo que el Estado debe desarrollar funciones de regulación, vigilancia y promoción para protegerla. Del mismo modo, reconoce el derecho de las personas a preservar su salud y establece que su cuidado requiere la participación conjunta de las instituciones estatales, la sociedad y la ciudadanía.

En relación con la protección de la salud, el artículo 103 señala que tanto el Estado como las personas naturales y jurídicas tienen el deber de proteger el ambiente y conservarlo en condiciones que no pongan en peligro la salud de la población. Por su parte, el artículo 104 establece restricciones a la liberación de residuos y sustancias contaminantes en el agua, el aire y el suelo cuando no se cumplan las medidas de control previstas en las disposiciones sanitarias y ambientales. Asimismo, el artículo 105 asigna a la Autoridad de Salud la función de establecer las acciones necesarias para evitar y controlar los riesgos que los agentes ambientales puedan ocasionar en la salud de las personas.

Ley N.° 25977, Ley General de Pesca, establece el marco normativo para regular las actividades pesqueras y el aprovechamiento de los recursos hidrobiológicos en el Perú. En su artículo 1, determina que dichos recursos, presentes en las aguas jurisdiccionales del país, forman parte del patrimonio de la Nación. En consecuencia, corresponde al Estado regular su administración y explotación racional, procurando su conservación y aprovechamiento sostenible.

De igual manera, el artículo 2 reconoce la actividad pesquera como una actividad de interés nacional, cuyo desarrollo debe sustentarse en el uso responsable de los recursos hidrobiológicos. Para ello,

considera aspectos como la continuidad de la actividad pesquera, la conservación ambiental y la protección de la biodiversidad. Estas disposiciones respaldan la incorporación de medidas para el manejo integral de los residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, con la finalidad de prevenir posibles impactos contaminantes y contribuir a la conservación de los recursos hidrobiológicos.

El Decreto Supremo N.° 012-2001-PE, que aprueba el Reglamento de la Ley General de Pesca, desarrolla las disposiciones para la aplicación de la Ley N.° 25977. En su artículo 78, establece que los titulares de las actividades pesqueras y acuícolas son responsables de los efluentes, emisiones, ruidos y residuos generados durante sus operaciones, así como de los impactos que estos puedan ocasionar sobre la salud de las personas, los recursos hidrobiológicos y el ambiente. Asimismo, dispone que deben implementar de manera permanente planes de manejo ambiental y adoptar medidas orientadas a prevenir la contaminación, incorporando tecnologías limpias, prácticas de reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final adecuada de los residuos.

Decreto Legislativo N.° 1278, modificado por el Decreto Legislativo N.° 1501 y la Ley N.° 32212, establece el marco legal para la gestión y el manejo integral de los residuos sólidos en el país. En su artículo 1, dispone los derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de las entidades públicas, privadas y de la población, con la finalidad de garantizar una gestión eficiente de los residuos sólidos, promoviendo la protección de la salud, el cuidado del ambiente y el uso sostenible de los recursos.

Asimismo, el artículo 2 establece como prioridad prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos desde su origen; cuando ello no sea posible, dispone que debe priorizarse su recuperación y valorización mediante alternativas como la reutilización, el reciclaje, el compostaje, el procesamiento y otras

formas de aprovechamiento, dejando la disposición final como la última opción de manejo.

El artículo 55 establece que el manejo integral de los residuos sólidos no municipales es responsabilidad del generador, quien debe garantizar su segregación, almacenamiento, valorización, tratamiento y disposición final, conforme a las disposiciones de la autoridad competente. Asimismo, las modificaciones incorporadas por el Decreto Legislativo N.° 1501 y la Ley N.° 32212 fortalecen la gestión integral de residuos sólidos mediante la promoción de la economía circular, el incremento de las acciones de valorización y el fortalecimiento de las responsabilidades de los generadores y las entidades competentes para un manejo ambientalmente adecuado de los residuos.

El Decreto Supremo N.° 014-2017-MINAM, mediante el cual se aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N.° 1278, establece los lineamientos que orientan la gestión y el manejo de los residuos sólidos. Al respecto, el artículo 46 señala que los generadores de residuos sólidos no municipales tienen la obligación de formular y poner en práctica un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales. Este instrumento debe incluir las acciones correspondientes a la separación de los residuos, su almacenamiento, recojo, traslado, valorización y disposición final.

Asimismo, el artículo 47 dispone que los residuos no municipales similares a los municipales pueden ser entregados al servicio de limpieza pública cuando cumplan las condiciones establecidas en la normativa vigente, mientras que los residuos peligrosos deben manejarse de forma diferenciada. Por otra parte, el artículo 48 señala las obligaciones de los generadores de residuos no municipales, entre ellas garantizar un manejo adecuado de los residuos, promover su valorización y cumplir con las disposiciones establecidas por la autoridad competente.

El Decreto Supremo N.° 012-2019-PRODUCE contiene disposiciones orientadas a regular el desempeño ambiental de las actividades pesqueras y acuícolas. En el artículo 3 se establece que el desarrollo de estas actividades debe considerar la conservación del ambiente y el uso responsable de los recursos hidrobiológicos. Asimismo, el artículo 5 determina que los responsables de las actividades pesqueras deben adoptar medidas para evitar, controlar y reducir las alteraciones ambientales que puedan producirse durante sus operaciones, mediante la aplicación de acciones de manejo ambiental.

La Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019 establece el código de colores para la segregación y almacenamiento de los residuos sólidos en los ámbitos de gestión municipal y no municipal. Asimismo, dispone la clasificación de los residuos mediante recipientes identificados por colores, con la finalidad de facilitar la segregación en la fuente, promover el aprovechamiento de los residuos reciclables y contribuir a un manejo integral ambientalmente adecuado de los residuos sólidos.

4.1.5.2.2. Marco legal Regional

La Ordenanza Regional N.° 018-2004-GOB.REG.TUMBES-CR aprueba la Política Ambiental Regional de Tumbes, la cual establece los lineamientos para la protección del ambiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en la región. Asimismo, promueve la incorporación de criterios de sostenibilidad en las actividades económicas, fortaleciendo la gestión ambiental y la coordinación entre las instituciones públicas y privadas para prevenir y reducir los impactos ambientales, en concordancia con la Política Ambiental Nacional.

La Ordenanza Regional N.° 031-2005-GOB.REG.TUMBES-CR establece el Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA) de Tumbes. En su artículo 1, señala que su finalidad es asegurar el

cumplimiento de los objetivos ambientales en la región, fortaleciendo la coordinación entre las entidades públicas, privadas y los gobiernos locales para prevenir y reducir los impactos ambientales. Asimismo, dispone que la gestión ambiental regional debe promover el uso sostenible de los recursos naturales y una adecuada articulación institucional para la protección del ambiente.

La Ordenanza Regional N.° 008-2023/GOB.REG.TUMBES-CR-CD aprueba el Plan de Desarrollo de la Pesca Artesanal de la Región Tumbes (PDPART 2023–2026) como instrumento de gestión para fortalecer el desarrollo sostenible de la pesca artesanal en la región. Asimismo, establece lineamientos orientados a mejorar la infraestructura pesquera, promover el aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos, fortalecer la gestión ambiental y contribuir a la conservación del ambiente en las actividades pesqueras artesanales.

La Ordenanza Regional N.° 001-2026/GOB.REG.TUMBES-CR-CD declara de interés regional la elaboración de la Estrategia Regional de Diversidad Biológica Tumbes al 2034. En su artículo 1, establece que este instrumento busca fortalecer la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica, en concordancia con la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica y el Plan de Desarrollo Regional Concertado. Asimismo, el artículo 2 encarga a la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, en coordinación con la Comisión Ambiental Regional, su elaboración, promoviendo la articulación institucional para la protección de los ecosistemas y el desarrollo sostenible de Tumbes.

4.1.5.3. Alcance

Abarca todas las áreas identificadas que conforman el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro.

4.1.5.3.1. Estructura

La organización se establecerá a través de la creación del Comité de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, cuya función será articular las acciones, realizar el seguimiento y promover el manejo apropiado de los residuos producidos en los distintos espacios del establecimiento.

Mediante esta organización se busca asignar funciones y responsabilidades a los participantes, así como fomentar el trabajo coordinado entre los diferentes actores que intervienen en las actividades del DPA Puerto Pizarro, considerando sus características y necesidades operativas.

En este contexto, la Figura 122 presenta la propuesta de organigrama del Comité, donde se establece la estructura organizativa y los cargos de sus integrantes, quienes participarán en la implementación, seguimiento y supervisión de las actividades de gestión integral de residuos sólidos.

Figura 122

Propuesta de estructura organizacional para el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro



4.1.5.3.2. Funciones

Los integrantes del comité tendrán responsabilidades específicas según sus funciones, orientadas a mejorar el manejo de los residuos sólidos, participar en las actividades de seguimiento y supervisión, y contribuir al cumplimiento de las acciones establecidas en la propuesta.

Las funciones asignadas se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14

Comité para la Gestión Integral de Residuos del DPA Puerto Pizarro

Área / denominación	Miembro propuesto	N.º	Función dentro de la organización
Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) de Tumbes	Representante de la DIREPRO	01	Brindar coordinación y orientación institucional, así como apoyo técnico para la implementación de las acciones propuestas.
Administración del DPA Puerto Pizarro	Administrador(a) del DPA	01	Dirigir el comité, aprobar y coordinar las actividades, gestionar los recursos necesarios y supervisar el cumplimiento de las acciones de gestión de residuos.
Gestión Administrativa y Documentaria	Personal administrativo designado	01	Registrar acuerdos, elaborar actas, organizar la documentación y realizar el seguimiento de las actividades y compromisos del comité.
Área de Operaciones y Conservación	Responsable de operaciones y conservación	01	Coordinar las actividades de limpieza, mantenimiento y acondicionamiento de las áreas del DPA, procurando que los residuos sean manejados adecuadamente durante las operaciones.
Área de Gestión Ambiental y Seguridad Operativa	Responsable ambiental y de seguridad	01	Promover la segregación de residuos, verificar las condiciones ambientales y de seguridad, y apoyar las actividades de sensibilización y prevención.
Área de Control Sanitario y Manejo de Recursos Hidrobiológicos	Responsable de control sanitario	01	Supervisar las condiciones sanitarias relacionadas con el manejo de los residuos hidrobiológicos y promover prácticas adecuadas durante el desembarque y manipulación de los recursos.
Representación de pescadores artesanales	Representante de los pescadores	01	Comunicar las necesidades de los pescadores, promover la segregación y disposición adecuada de los residuos generados durante las actividades pesqueras.
Representación de comerciantes	Representante de los comerciantes	01	Promover buenas prácticas de manejo de residuos entre los comerciantes y participar en las actividades de limpieza y sensibilización.
Representación de trabajadores de plataforma	Representante de los trabajadores	01	Apoyar el cumplimiento de las medidas de manejo de residuos en la plataforma y comunicar problemas o necesidades con la gestión de residuos.

Tabla 15

Distribución de funciones e instrumentos de gestión para el manejo de residuos sólidos

Responsable	Función principal	Instrumento de gestión
Administrador(a) del DPA	Dirigir y supervisar la gestión.	Plan y actas.
Gestión Ambiental y Seguridad Operativa	Supervisar el manejo ambiental de los residuos.	Fichas de inspección.
Operaciones y Conservación	Coordinar limpieza y recolección.	Cronograma de limpieza.
Control Sanitario y Recursos Hidrobiológicos	Supervisar el manejo sanitario de residuos hidrobiológicos.	Registros sanitarios.
Personal de limpieza	Ejecutar limpieza y traslado de residuos.	Registro diario.
Representante de pescadores	Promover buenas prácticas de manejo.	Registro de capacitación.
Representante de comerciantes	Fomentar la segregación adecuada.	Fichas de seguimiento.
Representante de plataforma	Reportar incidencias y apoyar la limpieza.	Registro de incidencias.
DIREPRO Tumbes	Brindar asistencia técnica.	Informes técnicos.

4.1.5.4. Manejo para la reducción de residuos sólidos

El manejo para la reducción de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro estará orientado a disminuir la generación de residuos desde la fuente, mediante acciones de reducción, reutilización, segregación y valorización. Estas medidas se desarrollarán de acuerdo con los principios establecidos en el Decreto Legislativo N.º 1278 y su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM.

Considerando que los residuos hidrobiológicos representan la mayor proporción de residuos generados en el DPA, se priorizará su manejo diferenciado, evitando su mezcla con otros residuos. Asimismo, se promoverá la reducción del uso de plásticos, papel y materiales

descartables, así como la reutilización y valorización de los residuos aprovechables. Estas acciones serán reforzadas mediante capacitaciones dirigidas a los usuarios y trabajadores del desembarcadero.

Tabla 16

Manejo propuesto para la reducción de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Acciones para la reducción	Manejo propuesto	Área de aplicación
Residuos hidrobiológicos	Evitar su mezcla con otros residuos.	Segregación y aprovechamiento mediante alternativas de valorización.	Tareas previas y plataforma
Plásticos	Reducir el uso de bolsas y materiales descartables.	Reutilización y segregación para su valorización.	Plataforma y áreas de comercialización
Cartón	Disminuir el descarte de cajas en buen estado.	Reutilización y segregación del material deteriorado.	Plataforma y áreas de comercialización
Papel	Reducir el consumo innecesario.	Uso de documentos digitales y reutilización de hojas.	Área administrativa
Residuos orgánicos	Evitar su mezcla con otros residuos.	Segregación diferenciada para facilitar su aprovechamiento.	Áreas de generación
Residuos no aprovechables	Reducir su generación y evitar la contaminación de residuos valorizables.	Almacenamiento temporal y disposición final adecuada.	Todas las áreas
Todos los residuos	Fortalecer las buenas prácticas de manejo.	Capacitación y sensibilización a los usuarios y trabajadores del DPA.	Todo el DPA

4.1.5.5. Clasificación y manejo diferenciado de residuos sólidos

La segregación de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro consistirá en separar los residuos desde el lugar donde se generan, considerando su origen, composición, características y posibilidades de aprovechamiento. Esta medida facilitará su almacenamiento, recolección, valorización y disposición final, evitando su mezcla y reduciendo los residuos destinados a disposición final.

Su implementación se realizará conforme al Decreto Legislativo N.º 1278 y sus modificatorias, así como a su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 014-2017-MINAM y sus modificatorias, considerando también los criterios técnicos establecidos por el MINAM. Los residuos serán clasificados principalmente en hidrobiológicos, orgánicos, aprovechables y no aprovechables, y depositados en recipientes debidamente identificados para facilitar su manejo adecuado.

4.1.5.5.1. Código de colores para la segregación de residuos sólidos

El manejo selectivo de los residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro comprenderá la separación y el almacenamiento diferenciado desde el lugar de generación, considerando sus características y posibilidades de aprovechamiento. Para ello, se implementarán recipientes debidamente identificados según el código de colores establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019, con la finalidad de facilitar su adecuada segregación, almacenamiento, valorización y disposición final.

En los distintos ambientes del DPA, los residuos serán separados y colocados en contenedores de acuerdo con su composición, utilizando los siguientes colores: azul para papel y cartón, blanco para plástico, amarillo para metales, marrón para residuos orgánicos e hidrobiológicos, verde para vidrio, negro para materiales no aprovechables y rojo para residuos peligrosos. Además, los recipientes dispondrán de rótulos que

faciliten su identificación y reunirán las condiciones de capacidad y diseño necesarias, en función de las características y cantidades de residuos producidos, como se detalla en la Tabla 17.

Tabla 17

Clasificación, segregación y manejo selectivo de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Color del recipiente y presentación	Ejemplos de residuos generados en el DPA	Manejo selectivo
Papel y cartón	Azul	Papel, cartón y cajas limpias.	Separación y almacenamiento para su posterior valorización.
Plástico	Blanco	Botellas, envases y otros residuos plásticos aprovechables.	Segregación y almacenamiento diferenciado para su posterior valorización.
Metales	Amarillo	Latas, envases y otros materiales metálicos.	Separación y almacenamiento para su posterior recuperación y valorización.
Orgánicos e hidrobiológicos	Marrón	Restos de alimentos, pescado, vísceras, huesos, escamas y otros subproductos hidrobiológicos.	Recolección diferenciada y almacenamiento temporal en recipientes con tapa, priorizando su aprovechamiento o valorización.
Vidrio	Verde	Botellas, envases y otros recipientes de vidrio.	Almacenamiento diferenciado para facilitar su recuperación y valorización.
No aprovechables	Negro	Envolturas, residuos sanitarios y otros materiales no valorizables.	Recolección y almacenamiento temporal para su posterior disposición final adecuada.
Peligrosos	Rojo	Pilas, baterías, lámparas, envases contaminados y otros residuos peligrosos.	Almacenamiento diferenciado y manejo conforme a la normativa ambiental aplicable.

4.1.5.6. Gestión del almacenamiento de residuos sólidos según su nivel de peligrosidad.

La gestión del almacenamiento de residuos sólidos en el

Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro deberá considerar las características y el nivel de peligrosidad de los residuos generados en sus diferentes áreas. Para ello, se plantea disponer de recipientes y espacios diferenciados que permitan mantenerlos en condiciones adecuadas hasta su recolección, valorización o disposición final, evitando su mezcla y reduciendo posibles riesgos para los trabajadores, usuarios y el ambiente. Esta propuesta se sustenta en el artículo 32, inciso c) del Decreto Legislativo N.° 1278, que considera el almacenamiento como una de las operaciones del manejo de residuos sólidos.

Los residuos peligrosos deberán mantenerse separados de los no peligrosos, en recipientes resistentes, cerrados y debidamente identificados. Asimismo, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), como computadoras, impresoras, luminarias, cables y otros equipos en desuso, deberán segregarse y almacenarse de manera diferenciada. De acuerdo con el artículo 25, inciso a) del D.S. N.° 009-2019-MINAM, corresponde al generador minimizar, segregar y almacenar los RAEE según la naturaleza de cada tipo de residuo. Para el DPA Puerto Pizarro, se propone mantenerlos temporalmente en un área techada, señalizada y protegida de la humedad, hasta su entrega a un sistema de manejo de RAEE u operador autorizado.

4.1.5.6.1. Organización de los puntos de acopio y establecimiento del recorrido de recolección interna.

Con la finalidad de mejorar el manejo de los residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro, se propone organizar los puntos de acopio en las principales áreas de generación, teniendo en cuenta las características y cantidades de residuos producidos en cada una. Para ello, se consideran las zonas de tareas previas, plataforma de desembarque, oficinas administrativas y estacionamiento, de modo que los residuos puedan depositarse en los recipientes correspondientes desde el lugar donde se generan.

Los recipientes estarán diferenciados mediante colores y señalización visible, tomando como referencia la NTP 900.058:2019, con el propósito de facilitar la segregación de los residuos sólidos. Asimismo, los residuos hidrobiológicos recibirán un manejo diferenciado debido a su rápida descomposición, mientras que los residuos peligrosos serán segregados, almacenados y trasladados por separado, evitando su mezcla con los residuos no peligrosos.

De igual manera, se propone establecer un recorrido de recolección interna que permita trasladar los residuos desde los puntos de acopio hasta las áreas de almacenamiento temporal correspondientes. Este recorrido deberá considerar la ubicación de los recipientes y las características operativas de cada zona, procurando que las labores de recolección se desarrollen de manera ordenada, sin interferir con las actividades propias del desembarcadero y reduciendo la acumulación y dispersión de residuos.

La distribución propuesta de los puntos de acopio y el recorrido de recolección interna se presentan en el Anexo 6, donde se indican la ubicación de los dispositivos destinados al almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, así como las áreas de almacenamiento temporal de los residuos hidrobiológicos. Esta propuesta busca facilitar las actividades de recolección interna y contribuir a mejorar las condiciones de orden, limpieza y manejo ambiental en el DPA Puerto Pizarro.

4.1.5.6.2. Disposición inicial de los residuos en los puntos de generación.

La disposición inicial de los residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro se realizará en los mismos lugares donde se generan, mediante recipientes diferenciados y correctamente identificados. Estos estarán distribuidos en las áreas de plataforma, tareas previas, oficinas administrativas y

estacionamiento, considerando el tipo y cantidad de residuos producidos en cada zona. Los residuos peligrosos deberán mantenerse separados de los residuos no peligrosos, mientras que los residuos hidrobiológicos serán depositados en recipientes adecuados para evitar su acumulación y descomposición en las áreas de trabajo.

En las Tablas 18, 19, 20 y 21 se presenta la distribución propuesta de los contenedores de almacenamiento para residuos peligrosos y no peligrosos en las diferentes áreas del DPA Puerto Pizarro, indicando además la cantidad de recipientes requeridos y los lugares donde serán instalados. Esta distribución permitirá facilitar la segregación desde el punto de generación, mantener un adecuado orden en las instalaciones y favorecer las posteriores actividades de recolección y almacenamiento temporal de los residuos.

Tabla 18

Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de plataforma.

Tipo de residuo	Contenedor	Ubicación	Manejo propuesto
Hidrobiológicos	2 marrones de 120 L	Tareas previas y plataforma	Recolección frecuente y almacenamiento temporal.
Plásticos	1 blanco de 120 L	Plataforma	Segregación y valorización.
Papel y cartón	1 azul de 120 L	Oficinas y plataforma	Almacenamiento seco y valorización.
No aprovechables	1 negro de 120 L	Plataforma y circulación	Recolección y disposición final.
Peligrosos	1 rojo de 50 L	Área señalizada	Almacenamiento cerrado y separado.

Tabla 19

Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de tareas previas

Tipo de residuo	Contenedor (color y cantidad)	Lugar de ubicación	Principales residuos generados	Manejo propuesto
Residuos hidrobiológicos	Marrón – 2 contenedores de 120 L	Próximos a las zonas de limpieza y acondicionamiento de pescado	Restos óseos, cartilaginosos, vísceras y otros restos hidrobiológicos	Recolección frecuente y traslado al almacenamiento temporal.
Plásticos	Blanco – 1 contenedor de 120 L	Cerca de las zonas de manipulación	Bolsas, botellas, envases y otros plásticos	Segregación y almacenamiento para valorización.
Papel y cartón	Azul – 1 contenedor de 120 L	Punto destinado a residuos aprovechables	Cajas, cartón y papel limpio	Mantener secos y evitar su contacto con residuos hidrobiológicos.
No aprovechables	Negro – 1 contenedor de 120 L	Punto estratégico del área	Envolturas y otros residuos no aprovechables	Retiro periódico y traslado al almacenamiento correspondiente.
Peligrosos	Rojo – 1 contenedor de 50 L	Punto exclusivo y señalizado	Materiales contaminados y otros residuos peligrosos.	Manejo diferenciado y almacenamiento seguro.

Tabla 20

Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de oficinas administrativas

Tipo de residuo	Contenedor (color, cantidad y capacidad)	Lugar de ubicación	Principales residuos generados	Manejo propuesto
Papel y cartón	Azul - 1 contenedor de 50 L	Oficinas administrativas	Papel y cartón	Depositar residuos limpios y secos.
Plásticos	Blanco – 1 contenedor de 50 L	Área común de oficinas	Botellas, envases y bolsas plásticas	Depositar envases sin restos de alimentos o líquidos.
No aprovechables	Negro – 1 contenedor de 50 L	Área común de oficinas	Papel higiénico, envolturas y residuos contaminados	Retirar al alcanzar aproximadamente ¾ de su capacidad.
Orgánicos	Marrón – 1 contenedor de 50 L	Zona de consumo de alimentos	Restos de alimentos y residuos orgánicos	Evitar su mezcla y realizar retiro frecuente.
Peligrosos	Rojo – 1 contenedor de 50 L	Punto exclusivo para residuos peligrosos	Pilas, baterías y materiales contaminados	Mantener separados, identificados y en condiciones seguras.

Tabla 21

Distribución de contenedores para el almacenamiento inicial de residuos sólidos en el área de Estacionamiento

Tipo de residuo	Contenedor (color, cantidad y capacidad)	Lugar de ubicación	Principales residuos generados	Manejo propuesto
Orgánicos	Marrón – 1 contenedor de 50 L	Cerca de la zona de uso común del personal	Restos de alimentos y otros residuos orgánicos	Retiro frecuente para evitar olores y presencia de vectores.
Plásticos	Blanco – 1 contenedor de 50 L	Punto de mayor tránsito peatonal	Botellas, bolsas y envases plásticos	Segregación y almacenamiento para su posterior aprovechamiento.
Papel y cartón	Azul – 1 contenedor de 50 L	Punto de almacenamiento de residuos aprovechables	Papel, cajas y cartón	Mantener secos y separados de otros residuos.
No aprovechables	Negro – 1 contenedor de 50 L	Zona estratégica del estacionamiento	Envolturas, residuos contaminados y otros no aprovechables	Recolección periódica y traslado al almacenamiento temporal.
Peligrosos	Rojo – 1 contenedor de 50 L	Área exclusiva, señalizada y alejada de la circulación vehicular	Aceites, materiales contaminados y envases de productos químicos.	Mantener cerrado y separado de los residuos comunes.

4.1.5.6.3. Gestión de los residuos generados en los servicios higiénicos de uso común.

Los residuos generados en los servicios higiénicos del DPA Puerto Pizarro serán manejados como residuos no aprovechables. Para su disposición inicial, se propone instalar dos recipientes de color negro en los servicios higiénicos de hombres y dos en los servicios higiénicos de mujeres, ubicados junto a cada inodoro. Los

recipientes tendrán una capacidad de 10 L, contarán con bolsa interna y estarán debidamente identificados.

El área se encuentra ubicada junto al área administrativa y frente al pasillo de circulación, facilitando las labores de limpieza y recolección. Los residuos serán retirados periódicamente por el personal encargado y trasladados al área de acopio correspondiente, evitando su mezcla con residuos aprovechables. Esta propuesta considera los criterios de segregación y almacenamiento establecidos en el Decreto Legislativo N.° 1278, su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N.° 014-2017-MINAM, y el código de colores establecido en la NTP 900.058:2019.

Tabla 22

Almacenamiento primario de residuos sólidos en los servicios higiénicos del DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Contenedor (cantidad, color y capacidad)	Lugar de ubicación	Principales residuos generados	Manejo propuesto
Residuos sanitarios y no aprovechables	2 contenedores negros –- 10 L c/u	Servicios higiénicos de hombres, junto a cada inodoro	Papel higiénico, toallas de papel y otros residuos sanitarios	Recolección y traslado al acopio de residuos no aprovechables.
Residuos sanitarios y no aprovechables	2 contenedores negros –- 10 L c/u	Servicios higiénicos de mujeres, junto a cada inodoro	Papel higiénico, toallas de papel y otros residuos sanitarios	Recolección y traslado al acopio de residuos no aprovechables.

4.1.5.6.4. Acopio temporal de los residuos sólidos antes de su traslado.

Los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro serán colocados temporalmente en recipientes diferenciados según su tipo, de acuerdo con la NTP 900.058:2019. Estos recipientes

estarán ubicados en puntos definidos y permanecerán allí solo hasta su traslado al área de almacenamiento correspondiente.

Los residuos hidrobiológicos serán retirados con mayor frecuencia para evitar malos olores, descomposición y presencia de vectores.

El personal de limpieza recogerá los residuos siguiendo la ruta interna establecida y mantendrá los recipientes limpios, identificados y en buen estado.

Tabla 23

Propuesta de acopio temporal de residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Contenedor (color y cantidad)	Capacidad	Lugar de acopio	Residuos generados	Manejo propuesto
Hidrobiológicos	Marrón – según generación	120 L	Tareas previas y plataforma	Vísceras, pescado y escamas	Acopio temporal y retiro frecuente.
Papel y cartón	Azul – 1	120 L	Cercano a oficinas	Cajas, hojas y cartón limpio	Recolección y valorización.
Plásticos	Blanco – 1	120 L	Áreas de trabajo	Botellas, bolsas y envases	Recolección y valorización.
Metales	Amarillo – 1	120 L	Acopio temporal	Latas y restos metálicos	Acopio y valorización.
Vidrio	Verde – 1	120 L	Acopio temporal	Botellas y envases	Acopio separado y valorización.
No aprovechables	Negro – 1	120 L	Acopio temporal	Residuos sanitarios y otros	Recolección y traslado.
Peligrosos	Rojo – 1	120 L	Área de residuos peligrosos	Envases contaminados y trapos	Acopio separado y manejo autorizado.

4.1.5.6.5. Organización del área destinada al acopio final de residuos peligrosos y no peligrosos.

El área de acopio final del DPA Puerto Pizarro se organizará considerando los residuos generados en las principales actividades del desembarcadero. Se contará con espacios diferenciados para los residuos no peligrosos, peligrosos e hidrobiológicos, evitando su mezcla y facilitando su posterior manejo. En la Tabla 24 se presenta la distribución propuesta de los recipientes, su ubicación, capacidad y características para el acopio final de los residuos sólidos.

Los recipientes estarán ubicados en zonas de fácil acceso para la recolección interna y contarán con tapa e identificación según el tipo de residuo. Esta distribución permitirá mantener el orden y la limpieza del desembarcadero y facilitar el traslado de los residuos para su valorización o disposición final, según corresponda.

Tabla 24

Acopio final de residuos peligrosos y no peligrosos en el DPA Puerto Pizarro

Ubicación del área de acopio	Recipientes propuestos	Tipo de residuo	Capacidad referencial	Características del recipiente
Zona posterior al área administrativa, en un espacio de fácil acceso para la recolección interna y el retiro externo.	1 azul, 1 blanco, 1 amarillo, 1 verde y 1 negro	Papel, cartón, plástico, metales, vidrio y residuos no aprovechables	120 L cada uno	Recipientes con tapa, de forma rectangular y fabricados en polietileno de alta densidad.
Espacio independiente y señalizado, separado de los residuos no peligrosos.	1 rojo	Residuos peligrosos	120 L	Recipiente con tapa, resistente y debidamente identificado con el símbolo de peligro.
Sector cercano a las áreas de tareas previas y plataforma, considerando la elevada generación de estos residuos.	2 marrones, sujetos a la generación	Residuos hidrobiológicos	120 L cada uno	Recipientes con tapa, lavables y resistentes a la humedad, elaborados en polietileno de alta densidad.

4.1.5.6.6. Espacio destinado al acopio final de residuos sólidos no peligrosos.

El espacio destinado de los residuos no peligrosos en el DPA Puerto Pizarro se propone en la zona posterior al área administrativa, donde se reunirán temporalmente los residuos previamente separados en los distintos puntos de generación. Los recipientes serán diferenciados mediante el código de colores establecido en la NTP 900.058:2019, de acuerdo con el tipo de residuo generado.

Esta medida se plantea en concordancia con el Decreto Legislativo N.° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y su Reglamento, aprobado mediante D.S. N.° 014-2017-MINAM, específicamente con las disposiciones relacionadas con el almacenamiento de residuos sólidos.

El área permanecerá limpia, ordenada y señalizada, procurando evitar la mezcla y dispersión de los residuos. Los materiales que puedan ser aprovechados serán destinados a su valorización, mientras que los residuos no aprovechables serán retirados para su disposición final, según corresponda.

4.1.5.6.7. Espacio destinado al acopio final de residuos sólidos peligrosos.

El almacenamiento central de residuos peligrosos del DPA Puerto Pizarro se planteará en un espacio exclusivo y señalizado, separado del área destinada a los residuos no peligrosos. Este ambiente permitirá mantener bajo control los residuos que, por sus características, puedan representar algún riesgo para los trabajadores o el ambiente.

El área contará con un piso firme e impermeable, cobertura y ventilación adecuada, de manera que facilite su limpieza y evite el contacto de los residuos con el suelo o el agua. Asimismo, se colocará un contenedor de color rojo, con tapa y debidamente identificado, conforme al código de colores establecido en la NTP 900.058:2019.

La habilitación de esta zona se efectuará tomando como referencia las disposiciones del Decreto Legislativo N.° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y de su Reglamento, aprobado mediante el Decreto Supremo N.° 014-2017-MINAM, especialmente aquellas que establecen los requisitos y condiciones para el almacenamiento seguro de residuos peligrosos.

El acceso al área estará destinado al personal encargado del manejo de residuos. Los residuos permanecerán almacenados temporalmente hasta su recolección y transporte por una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizada, evitando su mezcla con otros residuos y procurando mantener el área limpia, ordenada y segura.

4.1.5.6.8. Sistema de identificación y rotulado de los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos.

Los recipientes destinados al almacenamiento de residuos sólidos, tanto en los puntos de generación como en las áreas de almacenamiento temporal y central del DPA Puerto Pizarro, contarán con un sistema de identificación que facilite su reconocimiento y permita mantener una adecuada segregación durante las etapas de manejo de los residuos. Para ello, se considerará el código de colores establecido en la NTP 900.058:2019, de acuerdo con el tipo de residuo.

El rotulado de los contenedores se realizará considerando los siguientes criterios:

Cada recipiente llevará la identificación del DPA Puerto Pizarro, incluyendo su nombre y, de corresponder, el logotipo institucional.

Se indicará de manera visible el tipo de residuo que corresponde depositar, utilizando el color establecido para cada categoría.

El nombre del residuo se colocará en la parte frontal del recipiente, utilizando letras de tamaño adecuado, legibles y de fácil reconocimiento.

El rótulo podrá incluir ejemplos representativos de los residuos permitidos, especialmente en los puntos de mayor generación, para facilitar la correcta segregación por parte de los usuarios.

En el caso de los residuos peligrosos, el recipiente será de color rojo y llevará la indicación “RESIDUOS PELIGROSOS”, acompañada de la señal de advertencia correspondiente.

Los rótulos serán elaborados con material resistente a la humedad, de fácil limpieza y adecuado para las condiciones ambientales del desembarcadero.

Figura 123

Modelo de identificación y rotulado de los recipientes para el almacenamiento de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro

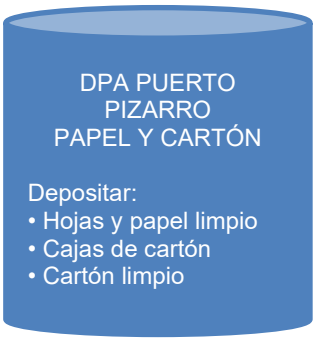


Tabla 25

Identificación y rotulado de los recipientes según el tipo de residuo

Color	Rótulo	Ejemplos
Azul	**PAPEL Y CARTÓN**	Hojas, cajas y cartón limpio
Blanco	**PLÁSTICOS**	Botellas, envases y bolsas
Amarillo	**METALES**	Latas y residuos metálicos
Verde	**VIDRIO**	Botellas y frascos de vidrio
Marrón	**ORGÁNICOS**	Restos de alimentos y residuos hidrobiológicos
Negro	**NO APROVECHABLES**	Papel higiénico, envolturas y residuos contaminados
Rojo	**RESIDUOS PELIGROSOS**	Pilas, baterías y materiales contaminados

4.1.5.7. Manejo y traslado interno de los residuos sólidos

El manejo y traslado interno de los residuos sólidos estará a cargo de dos operarios de limpieza, uno por turno, responsables del barrido, recojo y traslado hacia las áreas de almacenamiento correspondientes.

La limpieza tendrá mayor frecuencia en tareas previas y plataforma, debido a la mayor generación de residuos hidrobiológicos. Durante el traslado se mantendrán separados los residuos previamente segregados y se utilizarán los implementos y equipos de protección necesarios.

Al finalizar cada turno, los operarios verificarán que los recipientes no se encuentren sobrellenados y que los residuos hayan sido trasladados al almacenamiento correspondiente, manteniendo las áreas limpias y ordenadas. La actividad se desarrollará considerando el D.L. N.° 1278 y su Reglamento, aprobado mediante D.S. N.° 014-2017-MINAM.

Tabla 26

Horario de trabajo y programación del barrido y recojo de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

Operario	Turno	Horario de trabajo	Área	Horario de barrido y recojo
Operario 1	Diurno	06:00–14:00 h	Tareas previas	06:00–07:00 h
			Plataforma	07:00–09:00 h
			Oficinas administrativas	09:00–10:00 h
			Servicios higiénicos	10:00–10:30 h
			Estacionamiento	10:30–11:00 h
Operario 2	Nocturno	14:00–22:00 h	Plataforma y tareas previas	18:00–20:00 h
			Oficinas administrativas y SS.HH.	20:00–21:00 h
			Estacionamiento y recojo general	21:00–22:00 h

4.1.5.8. Gestión de los residuos sólidos desde su recolección hasta la disposición final.

La administración del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro deberá establecer mecanismos de coordinación con empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS) que cuenten con la autorización correspondiente, con la finalidad de asegurar el adecuado traslado de los residuos generados en las diferentes áreas del DPA hacia instalaciones destinadas a su valorización, tratamiento o disposición final, según corresponda.

La gestión propuesta deberá considerar de manera diferenciada los residuos aprovechables, no aprovechables, hidrobiológicos y peligrosos. En el caso de los residuos aprovechables, como papel y cartón, plástico, metales y vidrio, estos deberán mantenerse segregados desde el punto de generación y almacenarse temporalmente en los recipientes establecidos. Posteriormente, podrán ser destinados a procesos de valorización mediante empresas o asociaciones de recicladores formalizadas.

Los residuos hidrobiológicos, debido a que representan la mayor proporción de los residuos generados en el DPA, deberán recibir un manejo diferenciado desde su generación. Estos comprenden principalmente vísceras, restos de pescado, escamas y huesos, por lo que se plantea su recolección en recipientes de color marrón y con tapa, evitando su acumulación prolongada. Siempre que las condiciones lo permitan, se priorizará su aprovechamiento o valorización mediante alternativas autorizadas.

En cuanto a los residuos no aprovechables, estos deberán ser recolectados y trasladados hacia el área de almacenamiento final establecida en el DPA, manteniéndolos separados de los residuos valorizables e hidrobiológicos. Posteriormente, serán entregados al servicio o entidad responsable para su transporte y disposición final en una infraestructura autorizada.

Para los residuos peligrosos, como pilas, baterías, lámparas y envases contaminados, se deberá implementar un manejo independiente desde su generación. Estos serán depositados en recipientes de color rojo y permanecerán en un espacio diferenciado y señalizado. Su recolección, transporte y disposición final deberán efectuarse mediante una EO-RS autorizada para este tipo de residuos.

Asimismo, cuando corresponda, la administración del DPA deberá asegurar la documentación relacionada con el manejo de los residuos peligrosos, incluyendo el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (MRSP). La información correspondiente deberá registrarse en el SIGERSOL dentro de los primeros quince días de cada trimestre y los manifiestos deberán conservarse durante cinco años. Además, se deberá verificar que la EO-RS entregue el MRSP debidamente firmado dentro de los quince días calendario posteriores a la recepción de los residuos.

Finalmente, la administración del DPA deberá realizar el seguimiento de los residuos entregados, verificando que sean transportados bajo condiciones adecuadas y lleguen a instalaciones autorizadas para su valorización, tratamiento o disposición final. De esta manera, se establecerá una ruta de manejo que comprenda la recolección, traslado interno, almacenamiento, transporte externo y destino final de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro, contribuyendo al mejoramiento de sus condiciones ambientales y operativas.

En la Tabla 27 se presentan las alternativas propuestas para el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro, considerando el tipo de residuo y su destino de manejo. En la tabla 28 se presentan las alternativas de empresas consideradas para la recolección y transporte de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro.

Tabla 27

Alternativas para la recolección, transporte y destino de los residuos sólidos generados en el DPA Puerto Pizarro

Tipo de residuo	Manejo propuesto	Destino
Hidrobiológicos	Recolección diferenciada en recipientes con tapa.	Aprovechamiento o valorización.
Papel y cartón	Segregación y almacenamiento diferenciado.	Valorización.
Plástico	Segregación y almacenamiento diferenciado.	Valorización.
Metales	Recolección y almacenamiento diferenciado.	Recuperación y valorización.
Vidrio	Recolección y almacenamiento diferenciado.	Valorización.
No aprovechables	Recolección y traslado al almacenamiento final.	Disposición final autorizada.
Peligrosos	Manejo separado y transporte mediante EO-RS autorizada.	Tratamiento y/o disposición final.
RAEE	Almacenamiento diferenciado.	Valorización o disposición autorizada.

Tabla 28

Empresas EO-RS vigentes y autorizadas en Tumbes

Empresa	Registro EO-RS	Dirección registrada	Operación
ROFEMAR S.A.C.	EO-RS-0100-19-240101	Mz. A Lt. 02, Urb. Santa Rosa, Tumbes	Recolección y transporte
Industrias y Servicios San Pedro de los Incas S.R.L.	EO-RS-0075-18-240201	Pj. Los Cocos N.° 113, barrio Buenos Aires, Tumbes	Recolección y transporte

Fuente: MINAM, 2026.

En el caso de los residuos sólidos no aprovechables o generales, estos serán recolectados y transportados por el vehículo recolector de la Municipalidad Provincial de Tumbes, encargada de trasladarlos al sitio correspondiente para su disposición final.

4.1.5.8.1. Gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

La gestión de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en el DPA Puerto Pizarro se realizará considerando el D.S. N.° 009-2019-MINAM, que establece las disposiciones para su manejo. Según el artículo 25, literales a) y b), el generador debe minimizar, segregar y almacenar los RAEE de acuerdo con su naturaleza, así como entregarlos a un sistema de manejo de RAEE u operador correspondiente.

En el DPA, los RAEE generados, como luminarias, cables y equipos eléctricos o electrónicos en desuso, serán separados desde el punto de generación y trasladados a un área exclusiva, techada, seca y señalizada, evitando su mezcla con otros residuos y su manipulación innecesaria.

Posteriormente, serán entregados a un sistema de manejo de RAEE u operador autorizado, priorizando su valorización y aprovechamiento. De acuerdo con el artículo 27 de la misma norma, la recolección y transporte deberán ser realizados por operadores que cumplan con las condiciones y autorizaciones correspondientes.

4.1.5.8.2. Gestión de los residuos hidrobiológicos

La gestión de los residuos hidrobiológicos en el DPA Puerto Pizarro se realizará considerando las disposiciones del D.S. N.° 005-2011-PRODUCE, Reglamento del procesamiento de descartes y/o residuos de recursos hidrobiológicos, y sus modificatorias, entre ellas el D.S. N.° 018-2019-PRODUCE, priorizando su aprovechamiento y manejo adecuado.

Para su almacenamiento, se propone implementar contenedores tipo dyno con tapa, debidamente rotulados y señalizados. Estos serán ubicados en las áreas de tareas previas y plataforma, donde se concentra la generación de residuos como vísceras, restos de pescado, escamas y huesos. Posteriormente, serán trasladados al área de almacenamiento temporal ubicada en la zona posterior del área administrativa, siguiendo la ruta interna establecida.

Para el transporte, la administración del DPA deberá establecer un convenio con una planta autorizada para el aprovechamiento de residuos hidrobiológicos, garantizando que su traslado se realice bajo condiciones adecuadas y evitando derrames, malos olores y posibles impactos ambientales. Asimismo, se considerará lo establecido en los artículos 6 y 7 del D.S. N.° 005-2011-PRODUCE, priorizando el aprovechamiento de estos residuos mediante instalaciones autorizadas.

Tabla 29

Ubicación y características de los contenedores para almacenamiento temporal de residuos hidrobiológicos

Ubicación	Cantidad de dynos	Capacidad por dyno	Material	Características
Área de tareas previas	1	120 kg	Polietileno de alta densidad	Con tapa, rotulado y señalizado
Área de plataforma	1	120 kg	Polietileno de alta densidad	Con tapa, rotulado y señalizado
Zona posterior del área administrativa	2	120 kg	Polietileno de alta densidad	Con tapa, techados y señalizados

4.1.5.9. Plan de capacitación para los actores vinculados a la actividad pesquera artesanal

Se desarrollarán actividades de capacitación y sensibilización dirigidas a los principales actores que participan en las actividades del DPA Puerto Pizarro, con el propósito de fortalecer sus conocimientos sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos. Para ello, la administración del DPA realizará las coordinaciones y convocatorias correspondientes, considerando a los actores identificados en la Tabla 30.

Tabla 30

Actores involucrados en la gestión de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro

Actores	Actividad que realizan	Participación en la gestión de residuos sólidos
Administración del DPA Puerto Pizarro	Gestión y supervisión de las actividades del desembarcadero.	Coordinar, supervisar y verificar la implementación de la gestión de residuos sólidos.
Pescadores artesanales	Realizan actividades de pesca y desembarque de recursos hidrobiológicos.	Segregar y depositar adecuadamente los residuos generados durante sus actividades.
Trabajadores de plataforma	Realizan labores de descarga, manipulación y traslado de productos hidrobiológicos.	Separar y trasladar los residuos hacia los puntos de almacenamiento establecidos.
Comerciantes minoristas	Comercializan productos hidrobiológicos dentro del DPA.	Segregar y almacenar los residuos generados durante la comercialización.
Personal de limpieza	Realiza actividades de limpieza y recolección de residuos.	Ejecutar la recolección diferenciada y trasladar los residuos a los puntos de almacenamiento.
Personal administrativo y operativo	Desarrolla actividades administrativas y operativas del DPA.	Aplicar la segregación y almacenamiento adecuado en sus respectivas áreas.
Operadores o empresas autorizadas	Realizan el transporte, valorización, tratamiento o disposición de residuos.	Brindar los servicios correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

Las capacitaciones abordarán temas relacionados con la segregación, almacenamiento, recolección, manejo de residuos hidrobiológicos, residuos peligrosos y RAEE, así como las responsabilidades de cada actor dentro del sistema de gestión propuesto. Asimismo, se promoverán prácticas orientadas a mantener limpias y ordenadas las áreas de trabajo y reducir los impactos generados por el manejo inadecuado de los residuos.

4.1.5.9.1. Objetivos

Fortalecer los conocimientos y prácticas de los actores involucrados en las actividades del DPA Puerto Pizarro sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, promoviendo su segregación, almacenamiento, recolección y disposición adecuada, así como la prevención de impactos ambientales.

4.1.5.9.2. Alcance

Las actividades de capacitación y sensibilización estarán dirigidas a los principales actores que desarrollan actividades dentro del DPA Puerto Pizarro, incluyendo pescadores artesanales, trabajadores de plataforma, comerciantes, personal de limpieza, personal administrativo y operativo, así como otros actores relacionados con el manejo y transporte de los residuos sólidos.

Tabla 31

Programa de capacitación y sensibilización para la gestión integral de residuos sólidos en el DPA Puerto Pizarro

Acciones a desarrollar	Estrategias de implementación	Descripción de las acciones	Indicadores de seguimiento
Capacitación sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos	Realizar charlas de capacitación dirigidas a los actores que desarrollan actividades en el DPA.	Se realizarán charlas por grupos, de acuerdo con los actores involucrados, en las cuales se explicará de manera sencilla la importancia de mantener limpio el DPA, los tipos de residuos que se generan, los problemas que pueden ocasionar y la forma correcta de manejarlos. También se explicará el código de colores y el manejo de los residuos hidrobiológicos, peligrosos y RAEE.	Número de personas capacitadas / número de personas programadas.
Orientación sobre la propuesta de gestión de residuos sólidos	Explicar las actividades que se desarrollarán dentro del DPA.	Se dará a conocer cómo se realizará el manejo de los residuos desde el momento en que son generados hasta su almacenamiento, recolección y destino final. Asimismo, se explicará la participación que tendrá cada grupo de trabajadores, pescadores y comerciantes.	Número de talleres realizados.
Prácticas de segregación de residuos en el lugar de generación	Realizar actividades demostrativas y participativas.	Se enseñará a los participantes a reconocer y separar los residuos según el tipo de material y el color del recipiente correspondiente. Para reforzar lo aprendido, se realizarán ejemplos prácticos y preguntas durante la capacitación.	Porcentaje de residuos correctamente segregados.
Manejo adecuado de los residuos hidrobiológicos	Capacitar sobre su separación y almacenamiento.	Se explicará la forma correcta de disponer las vísceras, restos de pescado, escamas y huesos generados durante las actividades de desembarque y manipulación. Estos residuos serán colocados en los recipientes establecidos, evitando que permanezcan acumulados en las áreas de trabajo.	Cantidad de residuos hidrobiológicos recolectados adecuadamente.
Sensibilización sobre el cuidado del ambiente	Colocar material informativo y realizar recordatorios periódicos.	Se colocarán carteles y señalizaciones en lugares visibles del DPA para recordar a los usuarios la importancia de no arrojar residuos al suelo, al mar o en lugares no establecidos. También se reforzarán las recomendaciones durante las actividades cotidianas.	Número de materiales informativos y señalizaciones colocadas.
Seguimiento del manejo de residuos sólidos	Realizar verificaciones periódicas en las diferentes áreas del DPA.	La administración realizará supervisiones para comprobar que los residuos sean separados, colocados en los recipientes correspondientes y trasladados a los puntos de almacenamiento establecidos. Cuando se identifiquen dificultades, se brindarán las recomendaciones necesarias para mejorar el manejo.	Número de supervisiones realizadas y porcentaje de cumplimiento.

4.2. Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el trabajo de campo, la observación, las encuestas y la caracterización de los residuos sólidos, se evidenció que el manejo de los residuos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro presenta algunas deficiencias, principalmente en la segregación, almacenamiento y disposición de los residuos generados durante las actividades pesqueras. Esta situación se relaciona con lo señalado por Ortiz-Alvarez et al. (2022), quienes encontraron que en una comunidad pesquera de la costa norte del Perú los residuos generados por la pesca artesanal constituían una fuente importante de contaminación y que su manejo requería medidas adaptadas a las características de la actividad pesquera. En Puerto Pizarro, esta situación también se encuentra relacionada con la falta de criterios uniformes para la separación de residuos y con la limitada disponibilidad de recipientes adecuados.

En cuanto a la percepción de los usuarios, el 80 % de los pescadores consideró inadecuado el manejo de los residuos sólidos, mientras que el 62 % señaló que existe acumulación de residuos en el desembarcadero. Asimismo, el 82 % manifestó no conocer el significado de los colores de los recipientes para la segregación. Estos resultados permiten observar que las dificultades no están relacionadas únicamente con la infraestructura, sino también con el conocimiento y las prácticas de los usuarios. Esta situación guarda relación con lo encontrado por Arpasi Cruz (2021) en el DPA Ilo, donde se identificaron deficiencias en el manejo de los residuos y la necesidad de establecer medidas de segregación, capacitación y organización. En ambos casos, se evidencia que la gestión de residuos requiere combinar acciones físicas con actividades de sensibilización y participación de los usuarios.

La caracterización permitió determinar una generación total de 190,21 kg/día en las áreas evaluadas. Dentro de esta cantidad, los residuos orgánicos alcanzaron 173,57 kg/día, mientras que los residuos inorgánicos representaron 5,00 kg/día. De manera específica, los residuos hidrobiológicos generados principalmente durante las tareas previas alcanzaron 165,66 kg/día, equivalentes a aproximadamente 60,47 toneladas al año. Estos resultados confirman que la actividad pesquera constituye la principal fuente de residuos en el desembarcadero. Ortiz-Alvarez et al.

(2022) también identificaron a los residuos orgánicos como los más frecuentes en una comunidad pesquera peruana, seguidos por los plásticos y metales. La similitud puede explicarse por las características propias de las actividades de desembarque y manipulación de productos hidrobiológicos.

Sin embargo, los resultados de Puerto Pizarro presentan diferencias con los obtenidos por Solano Sare y Buitrón Díaz (2019) en el puerto de Salaverry, donde los plásticos representaron el 31,16 %, seguidos por los restos orgánicos con 13,05 % y los aparejos de pesca con 10,29 %. Esta diferencia puede estar relacionada con el tipo de actividad evaluada, las características de las embarcaciones, las labores realizadas y la forma de disposición de los residuos en cada desembarcadero. En Puerto Pizarro, la mayor generación de residuos hidrobiológicos se encuentra vinculada directamente con las tareas de manipulación y procesamiento del pescado.

Por otro lado, Lázaro Sánchez (2022), en el DPA El Faro de Arequipa, determinó que los residuos plásticos representaron el 54 %, mientras que los residuos orgánicos alcanzaron el 16 %. Además, identificó una cantidad considerable de residuos que permanecían en el ambiente marino. Esta diferencia respecto a Puerto Pizarro evidencia que la composición de los residuos puede variar según las actividades desarrolladas en cada desembarcadero. En el caso estudiado, la presencia predominante de residuos hidrobiológicos hace necesario priorizar alternativas de manejo que permitan su almacenamiento adecuado y posterior aprovechamiento o disposición autorizada.

En relación con las áreas del desembarcadero, la plataforma presentó una generación importante de residuos orgánicos e inorgánicos, mientras que en las tareas previas se concentró la mayor cantidad de residuos hidrobiológicos. Asimismo, en las oficinas administrativas se identificó una generación menor, asociada principalmente a residuos propios de las actividades administrativas. Esta distribución demuestra que el manejo no puede plantearse de manera uniforme para todo el establecimiento, sino que debe considerar las características y tipos de residuos generados en cada área.

La disposición de los residuos hidrobiológicos también constituye un aspecto importante. Durante las observaciones se verificó que parte de estos residuos eran colocados en cajas por los trabajadores dedicados al fileteado y posteriormente comercializados para su aprovechamiento. Esta práctica representa una alternativa existente dentro del desembarcadero que puede ser fortalecida mediante un sistema organizado de segregación, almacenamiento y aprovechamiento. En este sentido, Arpasi Cruz (2021) planteó para el DPA Ilo alternativas de manejo desde la generación hasta la disposición final, incluyendo medidas de organización y capacitación.

Respecto a la disposición y almacenamiento, se observaron recipientes de diferentes tamaños y características, algunos sin tapa, sin rotulación y sin una identificación uniforme de acuerdo con el tipo de residuo.
Además, se identificó la ausencia de recipientes en algunos espacios administrativos. Estas condiciones coinciden con la percepción de los usuarios, quienes señalaron la necesidad de contar con recipientes identificados, señalización y capacitación. El 95 % de los pescadores manifestó interés en recibir capacitación, mientras que entre los comerciantes minoristas el 100 % mostró disposición para participar en actividades de capacitación.

V. CONCLUSIONES

1. En el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Puerto Pizarro se identifican deficiencias en el manejo de los residuos sólidos, principalmente en las actividades de separación, almacenamiento, recojo y destino final. Esta situación se refleja en la percepción de los pescadores artesanales, de los cuales el 80 % consideró que el manejo de los residuos es inadecuado; asimismo, el 92 % de los trabajadores de plataforma manifestó que no se realiza una gestión adecuada. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer las prácticas de manejo dentro del desembarcadero.

2. La caracterización permitió determinar que los residuos hidrobiológicos representan una parte importante de los residuos generados durante las actividades de manipulación y tareas previas, alcanzando 165,66 kg/día, equivalente a 60,47 t/año. De este total, los residuos provenientes de peces óseos alcanzaron 135,40 kg/día (81,73 %), mientras que los residuos de peces cartilaginosos registraron 30,26 kg/día (18,27 %). Estos resultados muestran la importancia de establecer un manejo diferenciado para este tipo de residuos.

3. En las áreas evaluadas del DPA Puerto Pizarro se registró una generación promedio total de 190,21 kg/día de residuos sólidos, de los cuales 173,57 kg/día correspondieron a residuos orgánicos y 5,00 kg/día a residuos inorgánicos. Esta composición evidencia que el manejo de los residuos orgánicos, especialmente los de origen hidrobiológico, debe recibir especial atención dentro de la gestión propuesta.

4. Se identificó que existen limitaciones en la segregación de los residuos sólidos, principalmente por el desconocimiento del código de colores y la falta de recipientes diferenciados. En el caso de los pescadores artesanales, el 82 % manifestó no reconocer los tipos y colores de los recipientes destinados a la segregación. A pesar de ello, se encontró una disposición favorable para mejorar estas prácticas, destacando que el 98 % de los trabajadores de plataforma manifestó estar muy dispuesto a depositar sus residuos de manera segregada.
5. El manejo de los residuos hidrobiológicos requiere establecer medidas específicas desde el lugar donde se generan hasta su almacenamiento temporal y posterior aprovechamiento. Por ello, la propuesta considera el uso de recipientes exclusivos, con tapa, debidamente rotulados y señalizados, así como una ruta interna para su traslado, con la finalidad de evitar su acumulación en las áreas de trabajo y facilitar su posterior aprovechamiento mediante instalaciones autorizadas.

6. El diseño de gestión integral de residuos sólidos propuesto para el DPA Puerto Pizarro responde a las principales condiciones identificadas durante el diagnóstico y comprende acciones de segregación, almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, valorización y disposición final. Asimismo, incorpora medidas diferenciadas para los residuos hidrobiológicos, peligrosos y RAEE, además de actividades de capacitación y sensibilización, buscando mejorar progresivamente el orden, la limpieza y las condiciones ambientales y operativas del desembarcadero.

VI. RECOMENDACIONES

1. A la Administración del DPA Puerto Pizarro, se recomienda poner en práctica de manera progresiva el diseño de gestión integral de residuos sólidos propuesto, considerando las características y necesidades identificadas durante el desarrollo de la investigación, especialmente en las actividades de segregación, almacenamiento, recolección y disposición final.

2. A la Administración del desembarcadero, se recomienda mejorar las condiciones de almacenamiento de los residuos sólidos mediante la implementación de recipientes diferenciados, debidamente identificados y ubicados en los principales puntos donde se desarrollan las actividades pesqueras y administrativas, con el propósito de mantener ambientes más ordenados y disminuir la acumulación de residuos.

3. A los pescadores, comerciantes y demás trabajadores del DPA, se recomienda fortalecer su participación en las actividades de capacitación relacionadas con el manejo de residuos sólidos, haciendo énfasis en la correcta segregación, el uso adecuado de los recipientes y la importancia de mantener limpios los espacios donde se desarrollan las actividades de desembarque y comercialización.

4. A la Administración del DPA Puerto Pizarro, se recomienda fortalecer el manejo de los residuos hidrobiológicos, principalmente vísceras, restos de pescado y escamas, procurando que sean separados desde el lugar donde se originan y destinados a actividades de aprovechamiento o valorización mediante mecanismos adecuados y formalizados, evitando su mezcla con otros tipos de residuos.

5. A la Administración del DPA, en coordinación con las instituciones correspondientes, se recomienda mejorar la organización de las actividades de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, considerando la frecuencia de generación y las características de cada tipo de residuo, especialmente aquellos que requieren un manejo diferenciado.

6. A la Administración del DPA Puerto Pizarro, se recomienda realizar un seguimiento permanente de las actividades contempladas en la propuesta de gestión integral, mediante registros y acciones de supervisión que permitan conocer el manejo de los residuos, identificar las dificultades que puedan presentarse y realizar las mejoras necesarias para mantener condiciones adecuadas de limpieza, orden y manejo ambiental dentro del desembarcadero.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arpasi Cruz, L. M. (2021). *Propuesta de un plan de gestión de residuos sólidos para el desembarcadero pesquero artesanal de Ilo* [Tesis]. Universidad José Carlos Mariátegui. https://hdl.handle.net /20.500.12819/1208

Cabrera Hernández, J. A., Arellano Acosta, M., Rey Santos, O., Martínez, Á. A., García Montero, G., Fernández Márquez, A., & Suárez Alfonso, A. M. (2019). *Manejo costero integrado en Cuba: Avances y retos en la etapa 2009-2019.* http://hdl.handle.net/10498/28778

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). *La economía circular en América Latina y el Caribe: oportunidades y desafíos*. Naciones Unidas.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2016). *El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad* (Documento Técnico de Pesca N.° 348).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). La gestión de residuos en el sector pesquero artesanal: Buenas prácticas y recomendaciones. http://www.fao.org

International Maritime Organization. (2016). *Directrices sobre instalaciones portuarias receptoras de desechos*. IMO Publishing. https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/PortReceptionFacilities.aspx

Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. The World Bank Group. https://hdl.handle.net/10986/30317

Maldonado Niño, L. G., & Cervera Paz, Á. (2024). *La economía circular en los procesos productivos: una fuente de sostenibilidad para crear valor en el sector pesquero*. European Public & Social Innovation Review. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-334

Medina, M. (2008). *Gestión y tratamiento de residuos sólidos: Un enfoque integral*. Editorial Ambiental.

Ministerio del Ambiente. (2016). *Política Nacional de Educación Ambiental al 2030*.MINAM.https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/586812-politica-nacional-de-educacion-ambiental

Ministerio del Ambiente. (2017). *Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. https://www.gob.pe/institucion/minam /normas-legales/279973-decreto-legislativo-n-1278

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019). *Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales*. Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos. https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019). *Tumbes: estadísticas ambientales, diciembre 2019*. Sistema Nacional de Información Ambiental. https://sinia.minam.gob.pe/documentos/tumbes-estadisticas-ambientales-diciembre-2019

Ministerio del Ambiente (MINAM). (2020). *Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016–2024.* https://www.minam.gob.pe

Lázaro Sánchez, A. (2022). *Implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos generados por la pesca artesanal para minimizar la contaminación del mar en el desembarcadero pesquero artesanal El Faro, provincia de Islay, región Arequipa* [Tesis]. Universidad Nacional de San Agustín. http://hdl.handle.net/20.500.12773/14000

Ortiz-Alvarez, C., Alfaro-Córdova, E., Bielli, A., Mangel, J. C., & Alfaro-Shigueto, J. (2022). *Solid waste assessment in a coastal fishing community in Peru*. Marine Pollution Bulletin, 176, 113632.https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113632

Solano Sare, A., & Buitrón Díaz, B. (2019). *Caracterización de los residuos sólidos generados por la pesca artesanal de altura en el puerto de Salaverry, Perú*. Instituto del Mar del Perú (IMARPE).https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3384

United Nations Environment Programme. (2021). *Annual report 2021*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.https://www.unep.org/resources/annual-report-202

Villanueva Salazar, A. A. (2021). *Implementación de un plan de gestión y manejo ambiental de residuos plásticos procedentes de las embarcaciones pesqueras de la bahía de Ilo* [Tesis]. Universidad César Vallejo.https://hdl.handle.net/20.500.12692/126993

ANEXOS

Anexo 1

Ficha de observación utilizada para evaluar las condiciones del manejo de residuos sólidos en las diferentes áreas del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro (oficinas administrativas, plataforma, estacionamiento y tareas previas).

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:

Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro.

Datos generales

- Lugar de observación: oficinas administrativas
- Fecha: 01/03/2026
- Hora: 8:40
- Observador: Valencia Coronado Jenson

N.°	Aspecto observado	Si	No	Observaciones
1	Presencia de residuos sólidos en el área	X		
2	Segregación de residuos en la fuente	X		
3	Residuos orgánicos visibles (restos de pescado)		X	
4	Residuos inorgánicos (plásticos, envases)	X		
5	Contenedores adecuados y señalizados	X		
6	Almacenamiento temporal adecuado	X		
7	Frecuencia de recolección de residuos	X		
8	Condiciones de limpieza e higiene	X		

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:

Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro.

Datos generales

- Lugar de observación: Plataforma
- Fecha: 01 / 03 / 2026
- Hora: 09:00
- Observador: Valeska Coronado Jinson

N.°	Aspecto observado	Sí	No	Observaciones
1	Presencia de residuos sólidos en el área	X		
2	Segregación de residuos en la fuente		X	
3	Residuos orgánicos visibles (restos de pescado)	X		
4	Residuos inorgánicos (plásticos, envases)	X		
5	Contenedores adecuados y señalizados		X	Solo hay un contenedor azul
6	Almacenamiento temporal adecuado	X		
7	Frecuencia de recolección de residuos	X		
8	Condiciones de limpieza e higiene	X		

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:

Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro.

Datos generales

- Lugar de observación: Estacionamiento
- Fecha: 01/03/2026
- Hora: 10:30
- Observador: Valentina Coronado Sinsen

N.°	Aspecto observado	Sí	No	Observaciones
1	Presencia de residuos sólidos en el área	X		
2	Segregación de residuos en la fuente		X	
3	Residuos orgánicos visibles (restos de pescado)	X		
4	Residuos inorgánicos (plásticos, envases)	X		
5	Contenedores adecuados y señalizados		X	No hay tachos en el área
6	Almacenamiento temporal adecuado	X		
7	Frecuencia de recolección de residuos	X		
8	Condiciones de limpieza e higiene	X		

FICHA DE OBSERVACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:

Diagnosticar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro.

Datos generales

- Lugar de observación: Tareas Previas
- Fecha: 01/03/2026
- Hora: 10:00
- Observador: Valencia Coronado Sinsen

N.°	Aspecto observado	Si	No	Observaciones
1	Presencia de residuos sólidos en el área	X		
2	Segregación de residuos en la fuente		X	
3	Residuos orgánicos visibles (restos de pescado)	X		
4	Residuos inorgánicos (plásticos, envases)	X		
5	Contenedores adecuados y señalizados		X	No hay contenedores en esta área
6	Almacenamiento temporal adecuado		X	
7	Frecuencia de recolección de residuos		X	
8	Condiciones de limpieza e higiene		X	

Anexo 2

Encuesta utilizada para identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de los usuarios del Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro respecto a la gestión de residuos sólidos.

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Objetivo:
Identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de los usuarios respecto a la gestión de residuos sólidos.

Datos generales

- Tipo de usuario: ☐ Pescador ☐ Comerciante ☑ Trabajador ☐ Otro
- Tiempo de permanencia en el DPA: 2 meses

Instrucciones: Marque con una (X) la alternativa correspondiente.

1. ¿Conoce qué son los residuos sólidos?
   ☑ Sí ☐ No
2. ¿Realiza segregación de residuos en su actividad diaria?
   ☐ Siempre ☐ A veces ☒ Nunca
3. ¿Dónde deposita los residuos que genera?
   ☒ Contenedores ☐ Al suelo ☐ Al mar
4. ¿Considera que los residuos sólidos afectan el ambiente marino?
   ☑ Sí ☐ No
5. ¿Ha recibido capacitación sobre gestión de residuos sólidos?
   ☐ Sí ☒ No
6. ¿Estaría dispuesto a participar en un programa de gestión integral de residuos sólidos?
   ☒ Sí ☐ No

Anexo 3

Guía de entrevista aplicada a actores clave para analizar la gestión institucional y las limitaciones relacionadas con el manejo de residuos sólidos en el Desembarcadero Pesquero Artesanal de Villa Puerto Pizarro.

Produccc

GUÍA DE ENTREVISTA A ACTORES CLAVE

Objetivo:

Analizar la gestión institucional y las limitaciones para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos.

Dirigido a:

Autoridades, administradores del DPA y dirigentes de asociaciones de pescadores.

Preguntas guía

1. ¿Cómo evalúa la situación actual del manejo de residuos sólidos en el desembarcadero?
2. ¿Qué dificultades existen para una adecuada gestión de residuos?
3. ¿Existen normas internas para el manejo de residuos?
4. ¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar la situación?
5. ¿Está dispuesto a apoyar la implementación de un sistema de gestión integral?

1.- Pesima, no tienen un plan de gestion.

2.- No hay capacitacion a los pescadores, o trabajadores. No estan informados con respeto al manejo de residuos.

3.- Si las hay, pero no se ejecutan.

4. Que las autoridades se involucren más para que halla un adecuado manejo con los residuos.

5. Si.

GUÍA DE ENTREVISTA A ACTORES CLAVE

Objetivo:

Analizar la gestión institucional y las limitaciones para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos.

Dirigido a:

Autoridades, administradores del DPA y dirigentes de asociaciones de pescadores.

Preguntas guía

1. ¿Cómo evalúa la situación actual del manejo de residuos sólidos en el desembarcadero?
2. ¿Qué dificultades existen para una adecuada gestión de residuos?
3. ¿Existen normas internas para el manejo de residuos?
4. ¿Qué acciones considera prioritarias para mejorar la situación?
5. ¿Está dispuesto a apoyar la implementación de un sistema de gestión integral?

1- La situación actual esta mal, ya que los residuos no estan siendo desechados de la manera correcta. por un lado los Residuos biologicos deberian ser aprovechados para Realizar un Producto como fertilizantes y por otro lado se deberian clasificar los Residuos segun su caracteristica como plasticos, metales, carnes, etc.

2- La falta de Precaución por las personas del DPA y de igual manera de las autoridades locales.

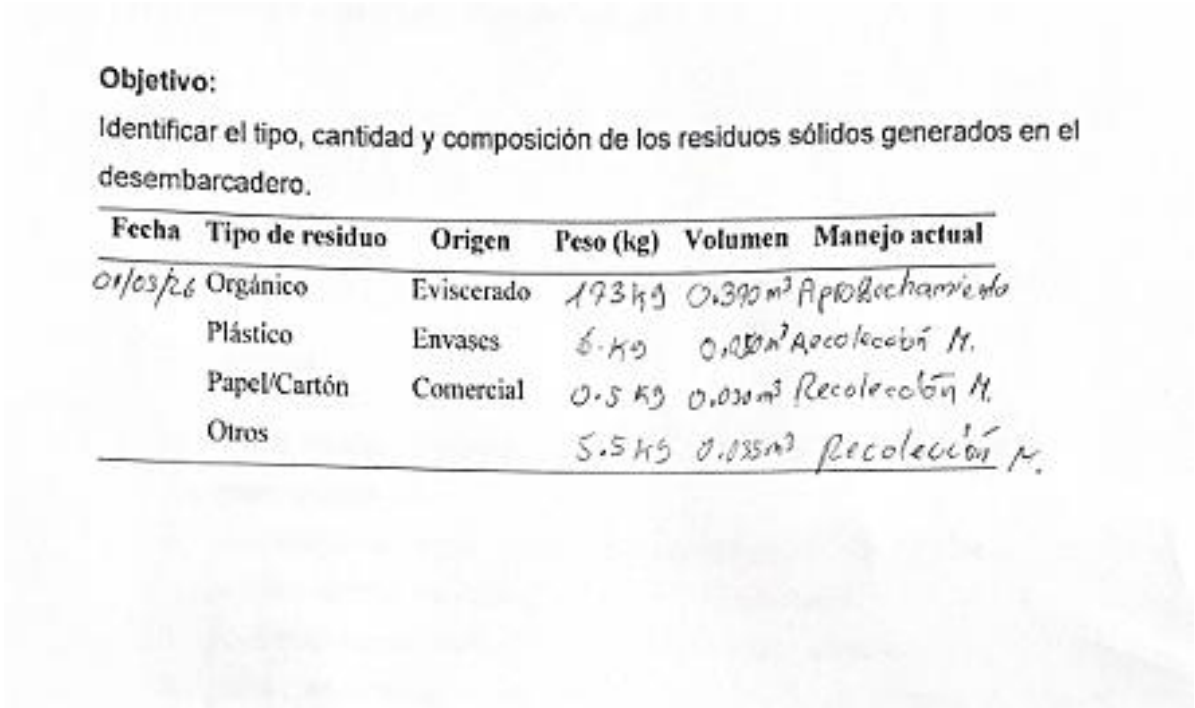
3- No. Hasta el momento solo se sabe que se desechan, no me han permitido ver que existan normas.

4- El uso de fechas de basura segun su clasificacion para su posterior uso de Reciclaje y autoformación. Tener Normas que se puedan cumplir con el fin de cuidar el medio Ambiente.

5- Totalmente de acuerdo!. Es justo y Necesario para la Mejora del medio Ambiente.

Anexo 4

Formatos de caracterización de residuos sólidos.



Objetivo:

Identificar el tipo, cantidad y composición de los residuos sólidos generados en el desembarcadero.

Fecha	Tipo de residuo	Origen	Peso (kg)	Volumen	Manejo actual
01/03/26	Orgánico	Eviscerado	193 kg	0.390 m³	Aprovechamiento
	Plástico	Envases	6 kg	0.050 m³	Recolección M.
	Papel/Cartón	Comercial	0.5 kg	0.030 m³	Recolección M.
	Otros		5.5 kg	0.035 m³	Recolección M.

Anexo 5

Plano de distribución de los puntos de acopio y recorrido de recolección interna de residuos sólidos del DPA Puerto Pizarro, Tumbes.

