

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL



**“PUNTOS CRÍTICOS DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SUS
EFECTOS EN LA SALUD PÚBLICA EN LA ZONA URBANA
DEL DISTRITO DE PUCARÁ, JAÉN”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
FORESTAL Y AMBIENTAL**

Autoras: Bach. Daily Odimar Chavez Cieza

Handwritten signature and a purple ink fingerprint of Daily Odimar Chavez Cieza.

Bach. Marlyn Eliana Tesen Constantino

Handwritten signature and a purple ink fingerprint of Marlyn Eliana Tesen Constantino.

Asesor : Ing. M.Sc. Handry Martin Rodas Purizaga

Handwritten signature of Handry Martin Rodas Purizaga.

JAÉN – PERÚ, Noviembre, 2022



ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 16 de noviembre del año 2022, siendo las 11.30: horas, se reunieron de manera **presencial**, los integrantes del Jurado:

Presidenta: Dra. Mariela Núñez Figueroa

Secretario: PhD. Wilfredo Ruiz Camacho

Vocal: Dra. Zadih Nancy Garrido Campaña, para evaluar la Sustentación del:

- () Informe de Plan de Trabajo de Investigación
 (x) Informe Final de Tesis
 () Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado **“Puntos críticos de residuos sólidos y sus efectos en la salud pública en la zona urbana del distrito de Pucará, Jaén”** presentado por las bachilleres: Daily Odimar Chavez Cieza y Marlyn Eliana Tesen Constantino, de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional de Jaén.

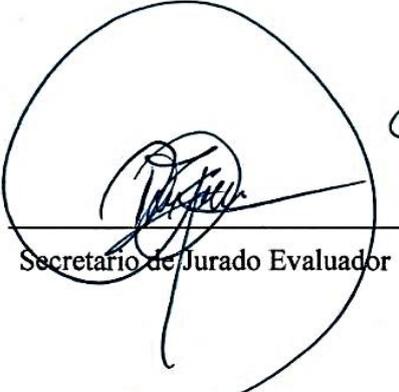
Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- (x) Aprobar () Desaprobar (x) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | (14) |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 12: 30 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmado su participación con la suscripción de la presente.



Secretario de Jurado Evaluador



Presidente de Jurado Evaluador



Vocal de Jurado Evaluador

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo general.....	11
2.2. Objetivos específicos	11
III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1. Objeto de estudio	12
3.2. Ubicación del área de estudio	12
3.3. Población	14
3.4. Muestra	14
3.5. Muestreo	14
3.6. Métodos	15
3.7. Técnicas	15
3.8. Procedimientos	15
3.9. Metodología.....	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
6.1. Conclusiones.....	33
6.2. Recomendaciones	34
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
AGRADECIMIENTO	38
DEDICATORIA.....	40
ANEXOS.....	42



INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. <i>Datos de los Puntos Críticos Identificados</i>	17
Tabla 2. <i>Tabla Cruzada de Volumen de Residuos Sólidos y Enfermedades Presentadas..</i>	27
Tabla 3. <i>Tabla Cruzada de Habitantes con Enfermedades Asociadas y Puntos Críticos de Residuos Sólidos</i>	27
Tabla 4. <i>Prueba de Chi Cuadrado</i>	28
Tabla 5. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 01</i>	42
Tabla 6. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 02</i>	43
Tabla 7. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 03</i>	44
Tabla 8. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 04</i>	45
Tabla 9. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 05</i>	46
Tabla 10. <i>Registro de Datos del Punto Crítico N° 06</i>	47



INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Mapa de Ubicación de la Zona Urbana del Distrito de Pucará</i>	13
Figura 2. <i>Flujograma de Metodología Aplicada Para el Cumplimiento de Objetivos</i>	16
Figura 3. <i>Ubicación de Puntos Críticos de Residuos Sólidos y su Rango de Influencia</i> ...	18
Figura 4. <i>Porcentaje de Habitantes que Definen un Punto Crítico</i>	19
Figura 5. <i>Porcentaje de Habitantes que Niegan la Existencia de Contenedores</i>	20
Figura 6. <i>Porcentaje de Habitantes que Acceden al Servicio de Recojo de sus RR.SS</i>	20
Figura 7. <i>Frecuencia de Recojo de Residuos Sólidos</i>	21
Figura 8. <i>Formas de Disposición Final de RR.SS en el Distrito de Pucará</i>	22
Figura 9. <i>Frecuencia de Formación de un Punto Crítico</i>	22
Figura 10. <i>Porcentaje de Habitantes que Afirman la Existencia de Vectores</i>	23
Figura 11. <i>Presencia de Vectores en los Puntos Críticos de RR.SS</i>	23
Figura 12. <i>Habitantes que Indicaron la Realización de Campañas de Eliminación de Puntos Críticos</i>	24
Figura 13. <i>Intervalo de Campañas de Erradicación y Eliminación de Puntos Críticos de RR.SS</i>	25
Figura 14. <i>Enfermedades Provenientes de RR.SS que han Presentado los Habitantes Durante los Últimos Meses</i>	26
Figura 15. <i>Cálculo de Volumen del PC-01</i>	48
Figura 16. <i>Georreferenciación del PC-06</i>	48
Figura 17. <i>Encuesta Aplicada a Poblador Ronald Carrasco Samame, Área de Influencia del PC-04, Sector Santa Rosa</i>	49
Figura 18. <i>Encuesta Aplicada a Pobladora Edith Navarro Herrera, Área de Influencia del PC-03, Costado del Puente de salida a Lishinas</i>	49



INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Fichas de identificación de puntos críticos	42
Anexo 2. Recolección de datos en campo	48
Anexo 3. Encuesta estructurada de identificación de efectos adversos en la salud	50

Two handwritten signatures in blue ink are located at the bottom right of the page. The first signature is a stylized 'D' followed by a flourish. The second signature is more complex, starting with a 'M' and ending with a large, sweeping flourish.

RESUMEN

Esta investigación se desarrolló en la zona urbana del distrito de Pucará, con el objetivo de determinar los efectos en la salud pública producidos por puntos críticos de residuos sólidos. Para ello se identificaron los puntos críticos realizando una búsqueda de montículos de residuos de volumen de 1.5m^3 a más, se realizó la georreferenciación de cada punto y se ingresaron las coordenadas en Google Earth para establecer radios de 50 m. alrededor de cada uno, logrando identificar las viviendas ubicadas dentro del área de influencia, donde posteriormente se aplicó una encuesta a 145 habitantes, finalmente se ingresaron los datos recolectados en SPSS Statistics para correlacionar volúmenes encontrados con enfermedades identificadas. Se obtuvo como resultados 6 puntos críticos de residuos sólidos, siendo el PC-04 foco de vectores infecciosos que han ocasionado mayor incidencia de enfermedades, sumado a deficiencias del servicio de recolección de residuos sólidos, arrojamiento de residuos en lugares inadecuados, desconocimiento del problema ambiental estudiado y poca cultura para erradicación de puntos críticos. Se concluyó que los habitantes del distrito de Pucará se encuentran expuestos a puntos críticos de residuos sólidos según sus volúmenes y proliferación de vectores que han provocado enfermedades como fiebre tifoidea, dengue y diarrea.

Palabras clave: volumen, radios, arrojamiento de residuos, vectores, enfermedades.

ABSTRACT

This research was developed in the urban area of the district of Pucara, with the objective of determining the effects on public health produced by critical points of solid waste. For this, the critical points were identified by searching for mounds of waste with a volume of 1.5m³ or more, georeferencing each point and entering the coordinates in Google Earth to establish radii of 50 m. around each one, managing to identify the houses located within the area of influence, where a survey was subsequently applied to 145 inhabitants, finally the data collected was entered into SPSS Statistics to correlate volumes found with identified diseases. As a result, 6 critical points of solid waste were obtained, with PC-04 being the focus of infectious vectors that have caused a higher incidence of diseases, added to deficiencies in the solid waste collection service, dumping of waste in inappropriate places, ignorance of the environmental problem. studied and little culture for eradication of critical points. It was concluded that the inhabitants of the district of Pucara are exposed to critical points of solid waste according to their volumes and proliferation of vectors that have caused diseases such as typhoid fever, dengue fever and diarrhea.

Keywords: volume, radios, waste disposal, vectors, diseases.

I. INTRODUCCIÓN

A medida que la población mundial continúa creciendo, también crece la cantidad de residuos producidos. En el 2015, el mundo generó 2000 millones de toneladas métricas de residuos sólidos. Se espera que este número crezca a 3400 millones de toneladas métricas para el 2050. En los países de bajos ingresos, se espera que la cantidad de residuos aumente más de tres veces para el 2050. (Kaza et al., 2018)

Conforme aumenta la generación de residuos, también aumenta la importancia de contar con un sistema de gestión de residuos sólidos efectivo, sin embargo, las ciudades y los gobiernos locales enfrentan muchos desafíos al momento de gestionar adecuadamente sus residuos sólidos, por ello, se estima que al menos 2 mil millones de personas viven en áreas que carecen de recolección de residuos y dependen de vertederos no controlados. En efecto, los sistemas de gestión de residuos sólidos inadecuados presentan riesgos graves para la salud humana, el medio ambiente y las economías en muchas ciudades del mundo. (EPA, 2020)

En el Perú se hace mención a los puntos críticos de residuos sólidos en el artículo 118 del Reglamento del D. L. N°1278, el cual indica que, puntos críticos son “lugares de acumulación temporal de residuos sólidos municipales generados en vías, espacios y áreas públicas” (Congreso de la república del Perú, 2017). Además, es importante señalar que el Ministerio del Ambiente (2019), indica que esta acumulación debe tener un volumen de 1.5 m³ a más para poder ser llamado “punto crítico”.

Estos puntos críticos son consecuencia de una acumulación excesiva de residuos por parte de los pobladores y falta de gestión por parte de las autoridades competentes para actuar frente a esta problemática, por ello en “el año 2019 se identificaron un total de 2 050 puntos críticos” (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020) que viene afectando a los habitantes de cada rincón del país en diferentes zonas.

Tal es la realidad del distrito de Pucará, en el cual durante los últimos años se ha venido presenciando dificultades en cuanto al manejo de residuos sólidos municipales, los pobladores han evidenciado su falta de educación ambiental y poco interés por mantener un pueblo limpio, ordenado y con salud pública, por lo cual se han visualizado "puntos críticos" comúnmente conocidos como botaderos a lo largo de distintos espacios que rodean la zona urbana del distrito.

Ante ello resultó importante, conocer los efectos en la salud pública producidos por puntos críticos de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Pucará, logrando determinar su ubicación específica y conocer la realidad de los habitantes que se encuentran dentro del área de influencia de los mismos, así se logró identificar las enfermedades asociadas a residuos sólidos que han venido presentando los pobladores y la mala gestión en cuanto al manejo de los residuos sólidos, lo que ha ocasionado un impacto en la salud, bienestar social y el entorno del distrito de Pucará.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Determinar los efectos en la salud pública de los residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Pucará, Jaén.

2.2. Objetivos específicos

- Identificar los puntos críticos de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Pucará.
- Identificar efectos adversos en la salud de los pobladores del área de influencia de los puntos críticos esta.
- Establecer la correlación de causa-efecto entre las variables de estudio mediante el estadístico Chi Cuadrado.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Objeto de estudio

Habitantes de la zona urbana del distrito de Pucará que se encuentran dentro del rango de influencia de 50 m de los puntos críticos de residuos sólidos.

3.2. Ubicación del área de estudio

Esta investigación se desarrolló en la zona urbana del distrito de Pucará, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

- Ubicado geográficamente en los 06°02'08" de latitud sur, 79°07'32" de longitud a una altura de 900 msnm, con una superficie aproximada de 240,30 km².
- Limita por el norte con el Distrito de Pomahuaca; por el este con el Distrito de Colasay; por el sur con el Distrito de Querocotillo (Provincia de Cutervo); y, por el oeste con el Distrito de Cañaris (Provincia de Ferreñafe).
- Se encuentra situado al sur- oeste de la provincia de Jaén, en el km 117 de la Carretera de penetración Fernando Belaunde Terry.

Figura 1. Mapa de Ubicación de la Zona Urbana del Distrito de Pucará



13

Daily *Marlyn*

3.3. Población

Se determinó la población considerando datos del Censo Nacional del año 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, por ello, esta investigación estuvo conformada por 4 341 habitantes correspondientes a la zona urbana del distrito de Pucará.

3.4. Muestra

Se determinó la muestra aplicando la siguiente fórmula:

Fórmula 1

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{((e^2 (N - 1)) + k^2 * p * q)}$$

Donde:

- N: población = 4 341
- n: tamaño de la muestra probabilística
- k: nivel de confianza (1.96)
- p: nivel de aceptación = variabilidad positiva (0.5)
- q: nivel de fracaso = variabilidad negativa (0.5)
- e: error de estimación (0.08)

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 4341}{((0.08^2 (4341 - 1)) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5)}$$

$$n = 145$$

Por ello, la muestra estuvo conformada por 145 habitantes de la zona urbana del distrito de Pucará, quienes se encontraron dentro del radio de influencia de los puntos críticos.

3.5. Muestreo

Esta investigación se realizó mediante un muestreo probabilístico aleatorio simple, donde cada elemento de la población tuvo la misma oportunidad de ser seleccionado basándose parcialmente en el criterio de los investigadores; por ello, se aplicó una encuesta a los habitantes que se encontraron dentro del área de influencia de los puntos críticos identificados de acuerdo a los volúmenes de residuos sólidos encontrados.

3.6. Métodos

En esta investigación se utilizó el método deductivo, ya que éste método parte de lo general (como leyes o principios) a lo particular (la realidad de un caso concreto); por ello al determinar los volúmenes de los residuos e identificar los puntos críticos, se aplicó una encuesta a los habitantes de esas zonas, lo cual finalmente permitió conocer los efectos en la salud pública del distrito de Pucará.

3.7. Técnicas

3.7.1. Observación

La observación fue una técnica muy importante, ya que al iniciar la investigación permitió identificar las acumulaciones de residuos sólidos, para la determinación de los volúmenes y registro de datos en la Ficha de identificación de puntos críticos de residuos sólidos (ver Anexo 1).

3.7.2. Encuesta

La encuesta fue una técnica que permitió la recolección de datos mediante una visita directa entrevistando a los habitantes de las viviendas que se encontraron dentro del área de influencia de 50 m alrededor de cada punto crítico identificado (ver Anexo 13).

3.8. Procedimientos

3.8.1. Elaboración de la Ficha de identificación de puntos críticos

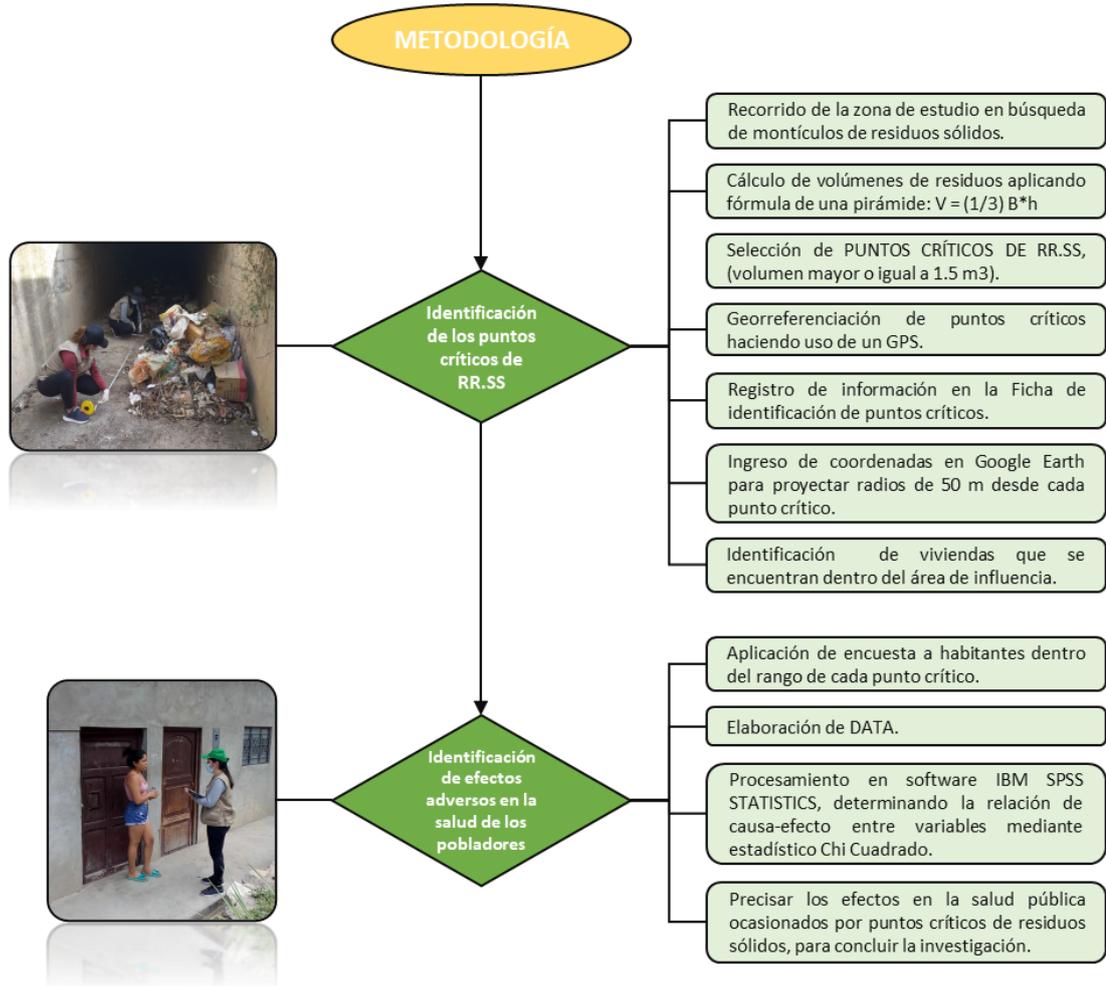
Se estructuró una ficha para el registro de datos principales tales como: fecha, código del punto, ubicación (coordenadas UTM), volumen; la cual permitió recabar información de los puntos críticos encontrados (ver Anexo 1).

3.8.2. Elaboración del cuestionario

Se estructuró una serie de preguntas, que incluyeron información respecto a la recolección de residuos, los vectores presentes en los puntos críticos, el arrojado en lugares inadecuados, las actividades de erradicación y control de residuos sólidos, y las enfermedades asociadas a los mismos, lo cual permitió recabar información directa encuestando a los habitantes (ver Anexo 13).

3.9. Metodología

Figura 2. Flujograma de Metodología Aplicada Para el Cumplimiento de Objetivos



IV. RESULTADOS

4.1. Resultados del Objetivo general

Los efectos en la salud pública producidos por residuos sólidos, se evidencian con la presencia de puntos críticos, generando enfermedades como fiebre tifoidea, dengue, diarrea, fiebre amarilla y paludismo, debido a la presencia de vectores contagiosos como moscas, cucarachas, ratas y zancudos, sumado a las deficiencias del servicio de recolección de residuos sólidos y la falta de educación ambiental de los habitantes de la zona urbana del distrito de Pucará.

4.2. Resultados del Objetivo específico 1

Se identificaron un total de 6 puntos críticos de residuos sólidos en las distintas calles de la zona urbana del distrito de Pucará. Estos presentaron volúmenes que van desde 1.52 m³ a 1.71m³, tal como se muestra en la tabla 1.

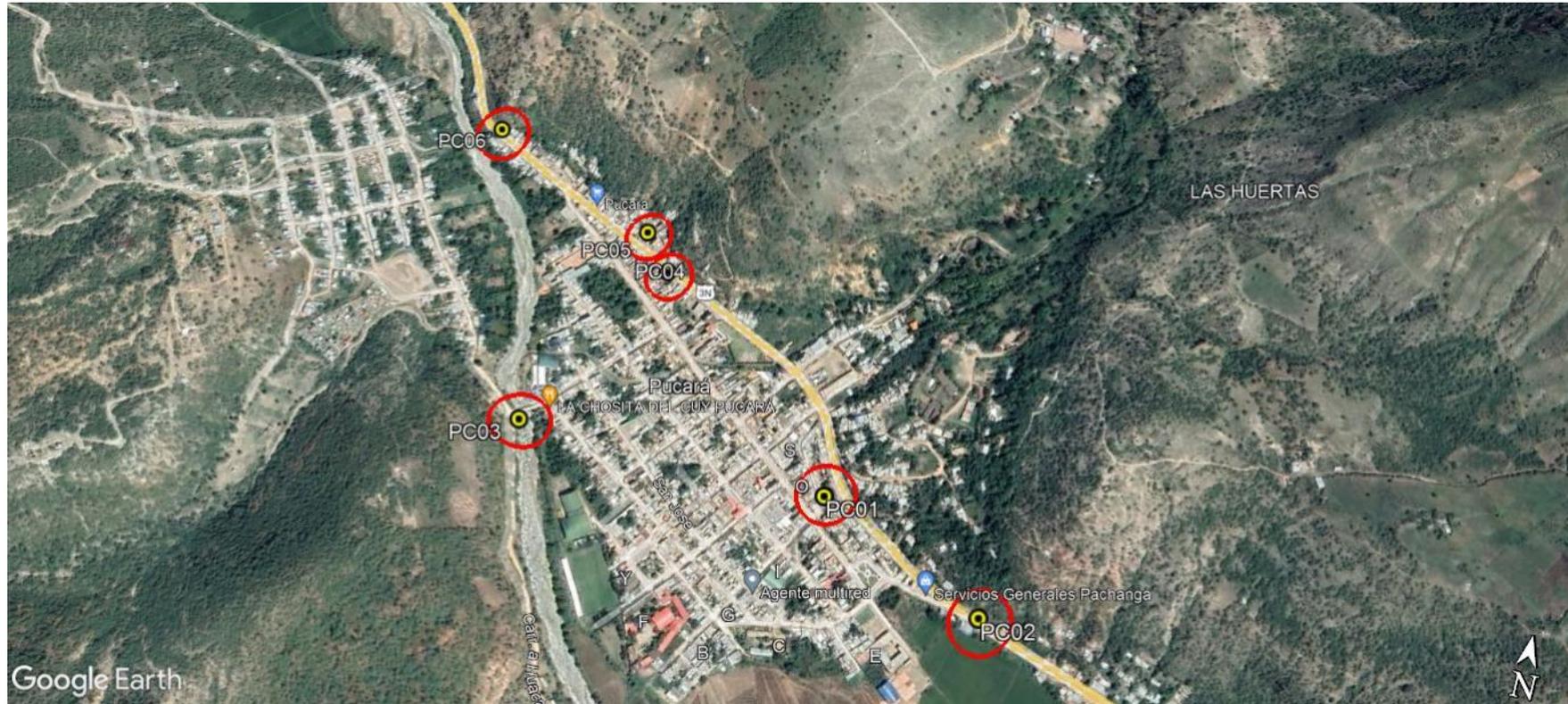
Tabla 1

Datos de los Puntos Críticos Identificados

	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06
Fecha de Identificación	10/09/2021	10/09/2021	11/09/2021	12/09/2021	12/09/2021	13/09/2021
Coordenadas UTM	E: 707221 N: 9331985	E: 707510 N: 9331842	E: 706678 N: 9332000	E: 706853 N: 9332331	E: 706796 N: 9332400	E: 706466 N: 9332551
Volumen de Residuos (m³)	1.52	1.64	1.66	1.70	1.71	1.52
Personas Evaluadas	24	24	24	24	25	24

Figura 3

Ubicación de Puntos Críticos de Residuos Sólidos y su Rango de Influencia



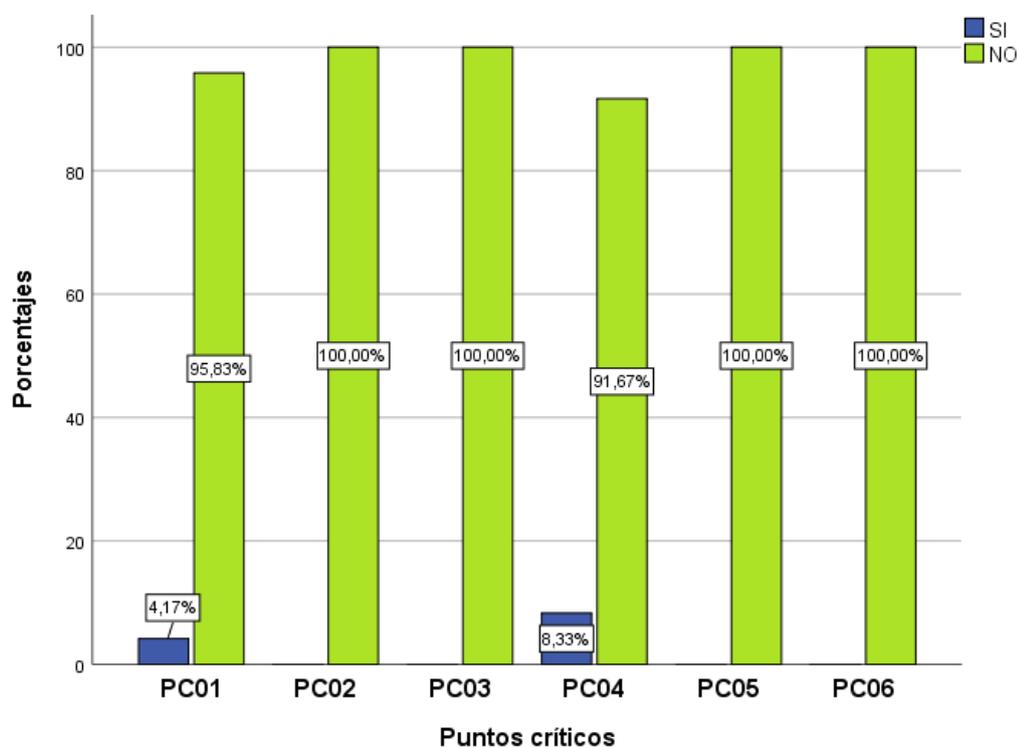
Fuente: Google Earth

Respecto a las preguntas planteadas en la encuesta aplicada, se obtuvo los siguientes resultados:

En promedio, el 97.92% de los encuestados manifestaron no saber que es un punto crítico de residuos sólidos, siendo solo el 2.08% quienes sí conocen sobre él, tal como se muestra en la figura 4.

Figura 4

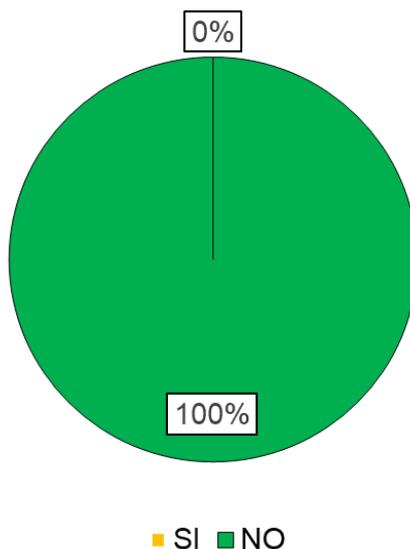
Porcentaje de Habitantes que Definen un Punto Crítico



El 100% de los encuestados afirmaron, que sus calles no cuentan con contenedores disponibles para el almacenamiento temporal de sus residuos, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5

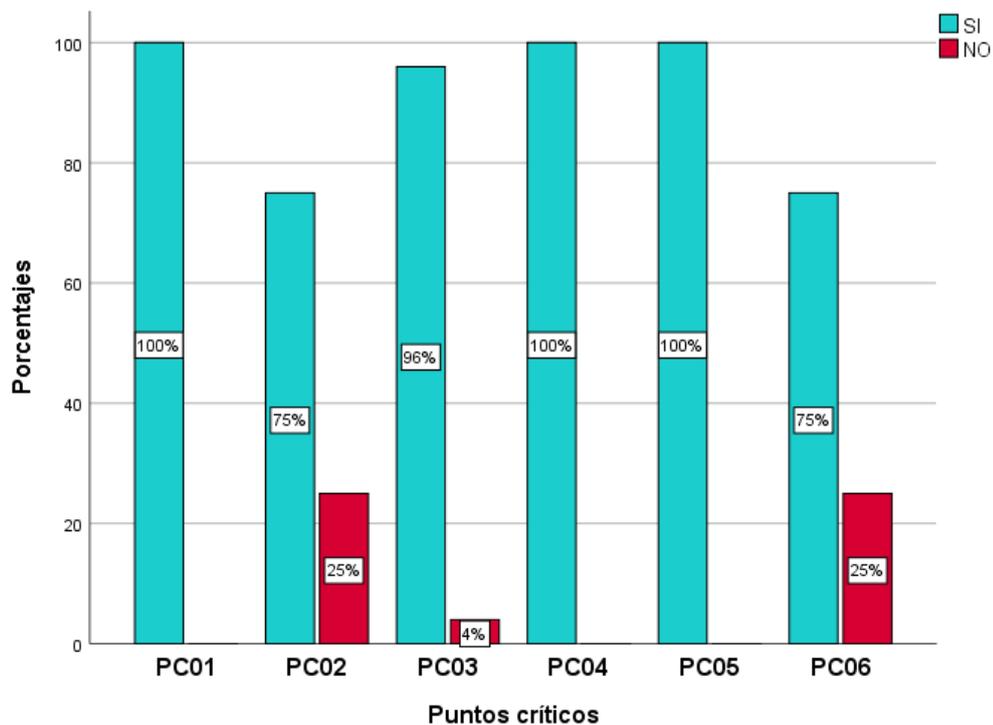
Porcentaje de Habitantes que Niegan la Existencia de Contenedores



El 91% del total de encuestados afirmaron beneficiarse del servicio de recolección de sus residuos sólidos brindado por la Municipalidad Distrital de Pucará; mientras que el 9% aseguró no tener acceso a dicho servicio, tal como se muestra en la figura 6.

Figura 6

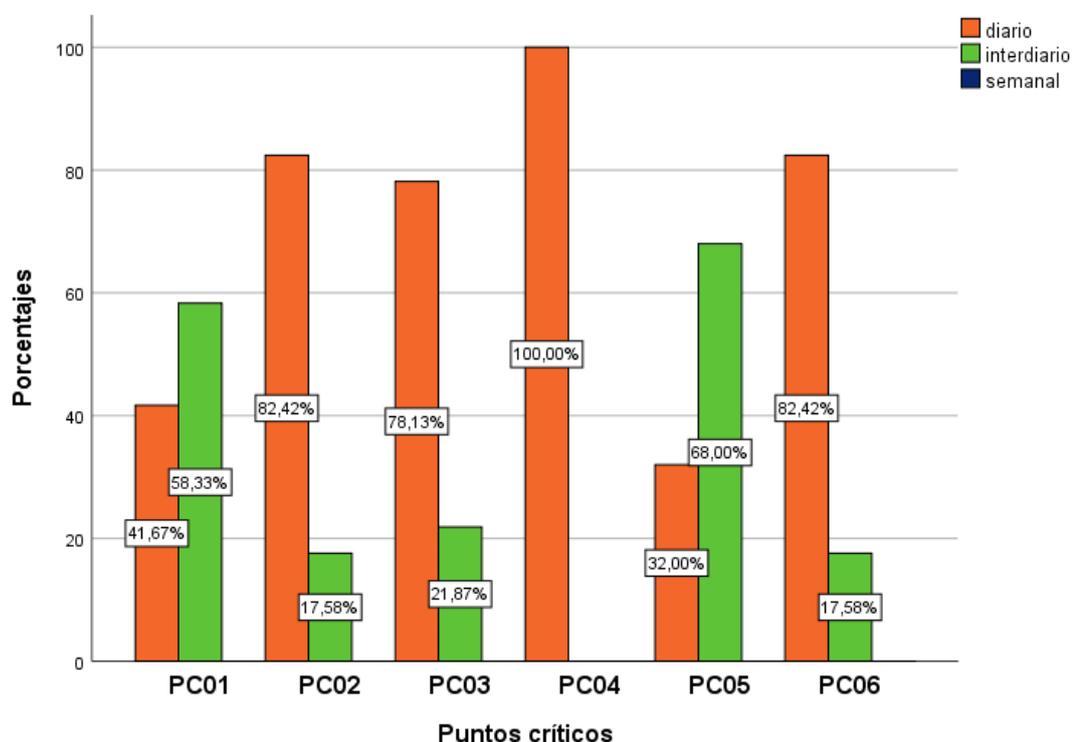
Porcentaje de Habitantes que Acceden al Servicio de Recojo de sus RR.SS



Del total de los encuestados beneficiarios del servicio de recolección de sus residuos sólidos. El 69.44% aseveró que este vehículo recorría sus calles de manera diaria, mientras que el 30.56% aseguró que el recorrido de este vehículo por sus calles se realizaba de manera interdiaria, tal como se muestra en la figura 7.

Figura 7

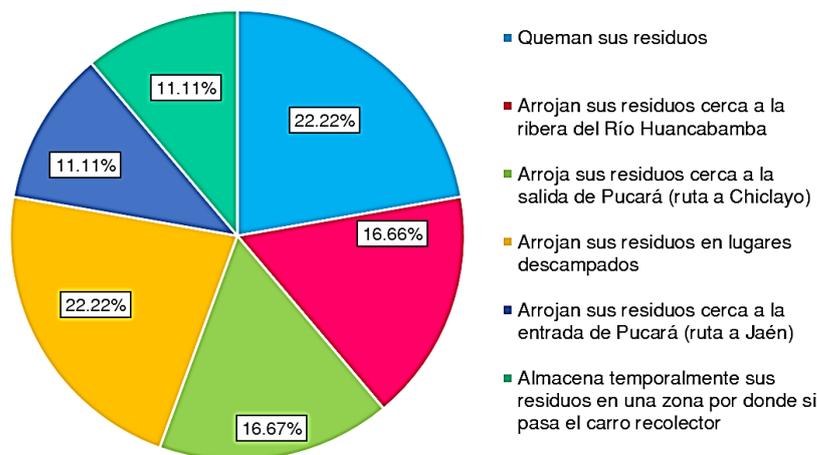
Frecuencia de Recojo de Residuos Sólidos



Los encuestados que no acceden al servicio de recolección de residuos sólidos brindado por la Municipalidad Distrital de Pucará, manifestaron disponer finalmente sus residuos de la siguiente manera; incinerarlos (22.22%), arrojarlos cerca de la ribera del río Huancabamba (16.66%), arrojarlos cerca a la salida de Pucará en la ruta a Chiclayo (16.67%), desecharlos en lugares descampados (22.22%), arrojarlos cerca a la entrada de Pucará en la ruta a Jaén (11.11%), dejarlos en una zona por donde transite el vehículo recolector (11.11%); tal como se muestra en la figura 8.

Figura 8

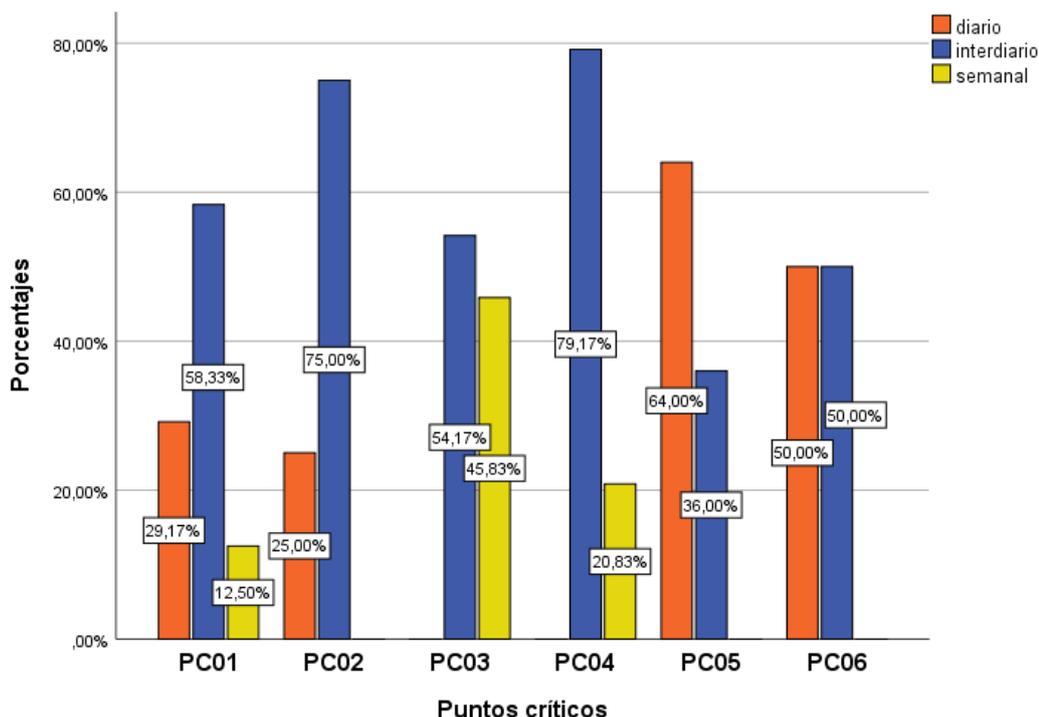
Formas de Disposición Final de RR.SS en el Distrito de Pucará



Del total de habitantes encuestados, el 58.78% manifestó que la formación de puntos críticos se daba interdiariamente, el 28.03% indicó que estos se formaban de manera diaria, mientras que el 13.19 % afirmó que dichos focos infecciosos suelen formarse semanalmente; tal como lo muestra la figura 9.

Figura 9

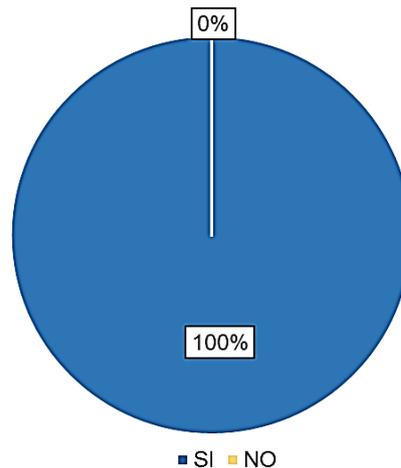
Frecuencia de Formación de un Punto Crítico



El 100% de habitantes encuestados indicaron que han observado la presencia de vectores infecciosos en los puntos críticos de residuos sólidos, tal como lo muestra la figura 10.

Figura 10

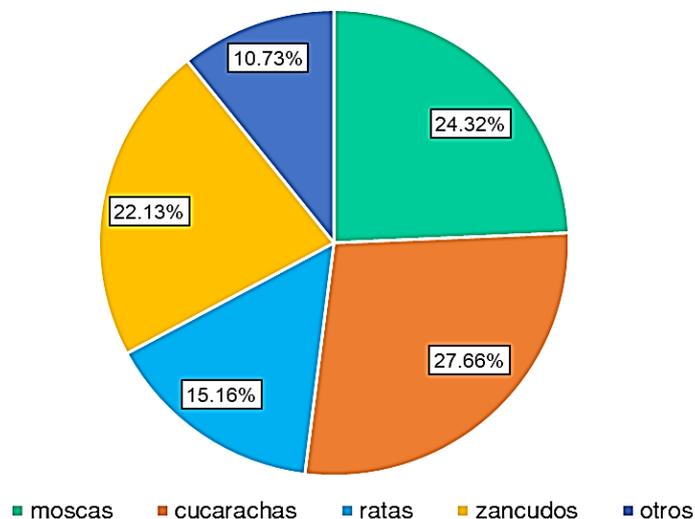
Porcentaje de Habitantes que Afirman la Existencia de Vectores



Los vectores más observados en los puntos críticos, según respuesta de los habitantes, fueron: moscas (24.32%), cucarachas (27.66%), ratas (15.16%), zancudos (22.13%); mientras que un 10.73% de la población encuestada manifestó visualizar la presencia de otros vectores como aves y caninos; tal como se muestra en la figura 11.

Figura 11

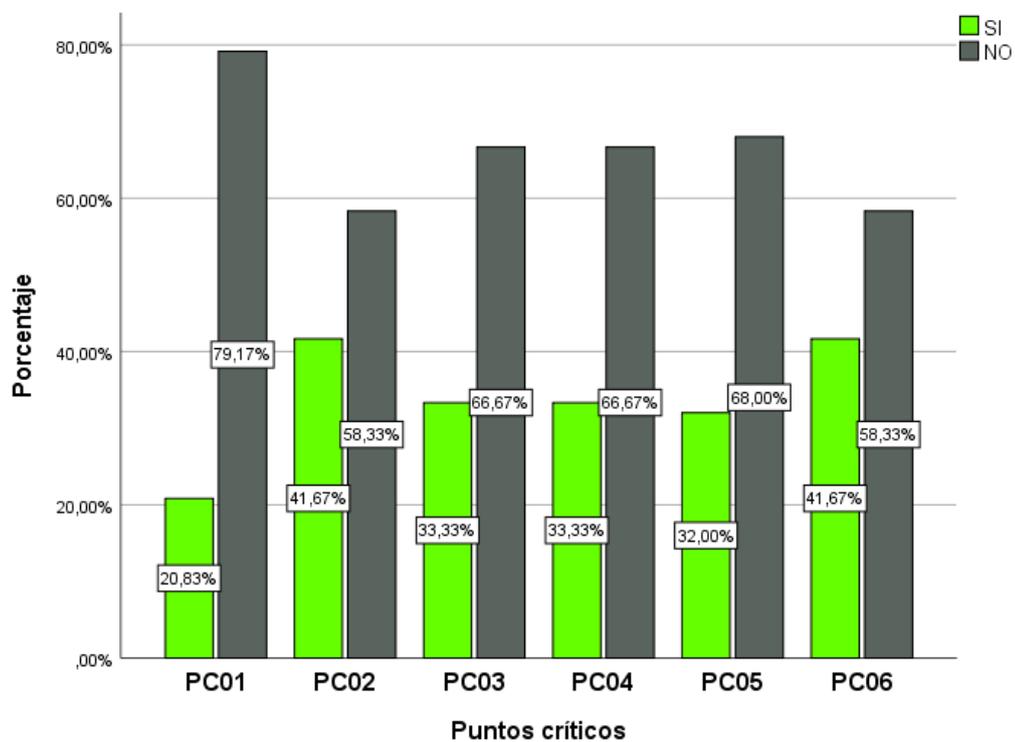
Presencia de Vectores en los Puntos Críticos de RR.SS



El 33.80% de total de encuestados afirmó que la Municipalidad Distrital de Pucará si ha realizado campañas de erradicación y eliminación de puntos críticos en la zona urbana del distrito; mientras que el 66.20% de encuestados manifestaron no tener conocimiento sobre la realización de dicha actividad; tal como se muestra en la figura 12.

Figura 12

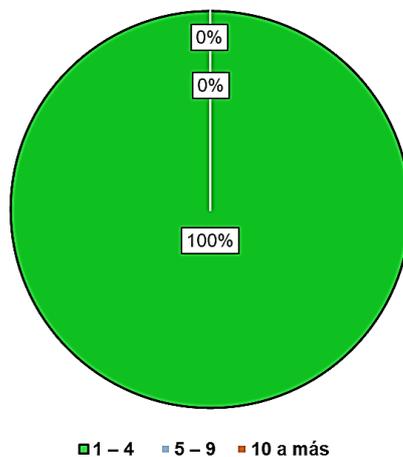
Habitantes que Indicaron la Realización de Campañas de Eliminación de Puntos Críticos



De los encuestados que indicaron que en la zona urbana del distrito de Pucará si se han realizado campañas de erradicación y eliminación de puntos críticos, el 100% indicó que dichas campañas se han realizado entre 1-4 veces en los últimos 2 años; tal como se muestra en la figura 13.

Figura 13

Intervalo de Campañas de Erradicación y Eliminación de Puntos Críticos de RR.SS

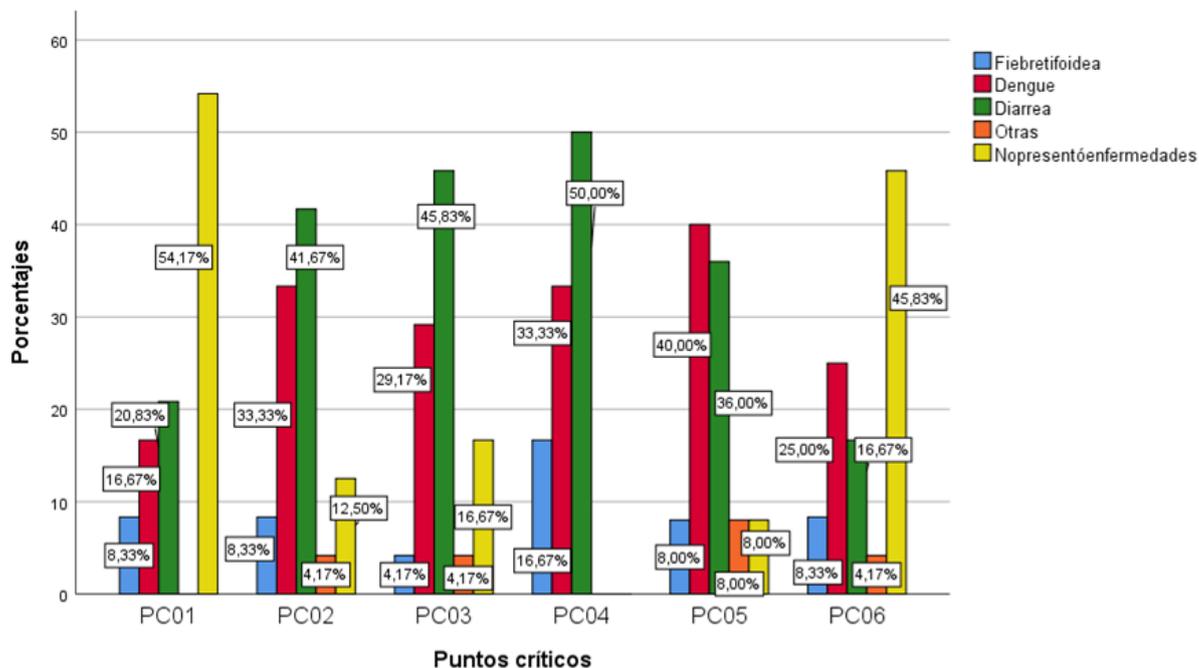


4.3. Resultados del Objetivo específico 2

Del total de la población encuestada, el 8.97% de los habitantes han manifestado que durante los últimos meses padecieron de fiebre tifoidea, un 30.25% se ha contagiado de dengue, un 34.47% ha presentado frecuentes diarreas, un 3.44% indicaron haber presentado otras enfermedades; mientras que un 22.86% de encuestados manifestó no haber presentado ninguna enfermedad asociadas a puntos críticos de residuos sólidos; tal como se muestra en la figura 14.

Figura 14

Enfermedades Provenientes de RR.SS que han Presentado los Habitantes Durante los Últimos Meses



4.4. Resultados del Objetivo específico 3

Contrastación de hipótesis

H₀: Los puntos críticos de residuos sólidos **no generan efectos** en la salud pública del distrito de Pucará, ya que los volúmenes encontrados y vectores infecciosos identificados, no influyen en la presencia de enfermedades como fiebre tifoidea, dengue, diarrea, fiebre amarilla, malaria (paludismo), entre otras.

H₁: Los puntos críticos de residuos sólidos **generan efectos** en la salud pública del distrito de Pucará, ya que los volúmenes encontrados y vectores infecciosos identificados influyen en la presencia de enfermedades como fiebre tifoidea, dengue, diarrea, fiebre amarilla, malaria (paludismo), entre otras.

Tabla 2*Tabla Cruzada de Volumen de Residuos Sólidos y Enfermedades Presentadas*

Recuento		Enfermedades Presentadas		Total
		Si presento enfermedades	No presento enfermedades	
Volumen de Residuos por Grupo	Volumen de RR.SS de 1,51 a 1,52 m ³	24	24	48
	Volumen de RR.SS de 1,64 a 1,66 m ³	41	7	48
	Volumen de RR.SS de 1.70 a 1.71 m ³	47	2	49
Total		112	33	145

Tabla 3*Tabla Cruzada de Habitantes con Enfermedades Asociadas y Puntos Críticos de Residuos Sólidos*

		PC	PC	PC	PC	PC	PC	Total
		01	02	03	04	05	06	
Enfermedades Asociadas	Fiebre tifoidea	2	2	1	4	2	2	13
	Salmonelosis	0	0	0	0	0	0	0
	Cólera	0	0	0	0	0	0	0
	Amebiasis	0	0	0	0	0	0	0
	Disentería	0	0	0	0	0	0	0
	Malaria (paludismo)	0	0	0	0	1	0	1
	Fiebre amarilla	0	1	1	0	1	1	4
	Dengue	4	8	7	8	10	6	43
Diarrea	5	10	11	12	9	4	51	
No Presentó Enfermedades		13	3	4	0	2	11	33
Total		24	24	24	24	25	24	145

Tabla 4

Prueba de Chi Cuadrado

	Valor	df	Significación Asintótica (Bilateral)
Chi-Cuadrado de Pearson	31,811 ^a	2	,000
Razón de Verosimilitud	32,406	2	,000
Asociación lineal por lineal	28,777	1	,000
N de Casos Válidos	145		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,92.

Interpretación

X^2 teórico= 5,9915

Regla de decisión de Fisher:

Si P-Value < PAlfa (rechaza H_0 y acepta H_1)

Si 0,000 < 0,05 (rechaza H_0 y acepta H_1)

Regla de decisión de Pearson:

Si X^2 Calculado > X^2 Tabla (Rechaza H_0 y acepta H_1)

Si 31,811 > 5,9915 (Rechaza H_0 y acepta H_1)

Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, confirmando que los puntos críticos de residuos sólidos generan efectos en la salud pública del distrito de Pucará, ya que los volúmenes de residuos conllevan a la presencia de vectores infecciosos, perjudicando la salud de los habitantes que se encuentran expuestos alrededor de los puntos críticos, ocasionándoles enfermedades como fiebre amarilla, dengue, diarrea, fiebre tifoidea y paludismo.

V. DISCUSIÓN

La encuesta aplicada a los 145 habitantes de la zona urbana del distrito de Pucará dentro del rango de influencia de los 06 puntos críticos identificados y estudiados, permitió conocer que las calles en las que se encontraron los puntos críticos de residuos sólidos no cuentan con contenedores para la disposición temporal de sus residuos sólidos, siendo la mayor parte de la población quienes si han tenido acceso al servicio de recolección de sus residuos dado de manera diaria e interdiaria, pero existe una pequeña parte de la población que no se ha beneficiado de ese servicio; entonces, los residuos sólidos han venido siendo incinerados, arrojados cerca de la ribera del río Huancabamba, cerca de la entrada o salida de Pucará, desechados en lugares descampados o dejados en una zona por donde transite el vehículo recolector. Esto concuerda con la investigación de Sánchez (2017) quien en su estudio “Acciones de mejora encaminadas a la mitigación y/o erradicación de puntos críticos por acumulación de residuos sólidos en la localidad de Suba, Bogotá D.C” aplicó una encuesta a los habitantes que viven cerca de los puntos críticos que existen, conociendo el estado en el que se encuentran y la manera en que afectan a la salud pública, teniendo como resultados que existe presencia de puntos críticos debido a la acumulación de residuos sólidos, la falta de conocimiento de los ciudadanos que no tienen en cuenta los horarios y frecuencias de recolección establecidas, y las malas prácticas de los pobladores al disponer inadecuadamente los residuos.

La mayor parte de la población no conoce sobre el tema de puntos críticos de residuos sólidos, pero si tiene una idea de los posibles daños que estos podrían estar perjudicando en su salud y al medio ambiente. En efecto, las malas acciones antes mencionadas que se han venido realizando en la localidad de Pucará conllevan a la formación de los puntos críticos de residuos sólidos en su mayoría de manera diaria e inter-diaria, en los que existen vectores infecciosos comunes tales como ratas, moscas, cucarachas y zancudos que han estado afectando la salud pública de los habitantes del

distrito. Esto tiene similitud con lo que afirma Quincho (2018), quien en su investigación “Percepción de las madres sobre riesgos ambientales para la salud relacionados con el inadecuado manejo de residuos sólidos-Túcume, Perú, 2017”, obtuvo que las habitantes encuestadas indicaron que conocen a la proliferación de vectores tales como moscas, mosquitos, ratas, cucarachas y arañas como un riesgo ambiental para su salud; pero desconocen la magnitud del riesgo que estos vectores ocasionan.

Considerando que la Municipalidad Distrital de Pucará ha realizado campañas de erradicación con poca frecuencia de hasta 4 veces a lo largo de los 2 últimos años aproximadamente, se evidencia la falta de interés para mejorar el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales, la falta de cultura y educación ambiental en todo el ámbito de la zona urbana del distrito. En relación a ello, Canchucaya (2018) en su investigación “Efectos urbano-ambientales producidos por la gestión de residuos sólidos del mercado de abastos “La Hermelinda” en el distrito de Trujillo, 2017”, resalta la importancia de realizar una mejor gestión de manejo de los residuos sólidos para minimizar los efectos urbano ambientales negativos que se producen; señalando acciones puntuales tales como educación ambiental, reutilización y reciclaje, lo cual se debería tener en cuenta en el distrito de Pucará para crear conciencia ambiental que permita un compromiso con el cuidado del medio ambiente en búsqueda de una mejor calidad de vida para la población.

Además, debemos considerar que, Camacho (2020) en su investigación “Botaderos y su influencia en una ciudad sostenible peruana, una revisión sistemática de los años 2009-2019”, indica que, para disminuir el impacto generado por acumulaciones de residuos sólidos, las autoridades deben trabajar en la creación de ciudades sostenibles propiciando un crecimiento económico, social y ambiental que permita mejorar la calidad de vida las personas. Ante ello, se recomienda la segregación en la fuente en el distrito de Pucará, como primer paso esencial para dar inicio a una nueva etapa en la gestión integral de los residuos sólidos, donde se tome mayor importancia al problema ambiental de puntos críticos de residuos sólidos buscando la erradicación de los mismos.

Las enfermedades producidas a partir de los puntos críticos de residuos sólidos que han presentado los habitantes del distrito de Pucará, son principalmente fiebre tifoidea, dengue y diarrea; y otras en menor cantidad como fiebre amarilla y paludismo; las cuales son las enfermedades más frecuentes que se presentan a la actualidad, relacionándose con la investigación de Olusegun et al. (2018), quienes en su investigación “Efectos de los métodos de eliminación de residuos municipales en la salud de la comunidad en Ibadan – Nigeria” reportaron la presencia de heces acuosas, fiebre tifoidea, infecciones de la piel, vómitos, dolor de garganta, afecciones ocasionadas por los métodos de eliminación y gestión de sus residuos.

Siendo el punto crítico PC-04 el segundo en presentar un volumen considerable después del PC-05, el rango de influencia de este punto de 1.70 m³ de volumen ha presentado mayor incidencia de enfermedades como fiebre tifoidea, dengue y diarrea en los habitantes de esa área, debido a la existencia de residuos voluminosos como llantas, tinas, latas oxidadas y demás depósitos que permiten el almacenamiento de agua, dando lugar a caldos de cultivo para vectores infecciosos. Por lo cual nuestra investigación coincide además, con la de Akmal & Jamil (2021), quienes en su investigación “Evaluación de los daños a la salud derivados de la eliminación inadecuada de desechos sólidos” obtuvieron como resultado que los habitantes presentaron daños a su salud ya que un 31% sufría de diarrea, el 13% de dengue, el 6% de fiebre tifoidea, y otras enfermedades.

Los efectos en la salud pública del distrito de Pucará producidos por puntos críticos están relacionados con la proliferación de vectores presentes en los residuos sólidos acumulados, tal como lo indica DIGESA (2019), al mencionar que la acumulación de residuos sólidos en la vía pública puede afectar la salud de la población debido a la proliferación de roedores, cucarachas y moscas que son transmisores de diversas enfermedades. Del mismo modo, la OMS (2020), menciona que las enfermedades transmitidas por vectores representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas, siendo algunas de ellas el paludismo o malaria, el dengue, fiebre amarilla, entre otras; lo cual también evidencia en los resultados de esta investigación, ya que las enfermedades generadas en los rangos de influencias de los puntos críticos fueron fiebre amarilla, dengue, diarrea, fiebre tifoidea y paludismo. Por lo tanto, los resultados

del trabajo de investigación desarrollado están estrechamente ligados con la realidad que aqueja a diferentes lugares del Perú y en mundo que se ven afectados por puntos críticos de residuos sólidos.

Entonces, los volúmenes de residuos sólidos, los vectores presentes en ellos, sumados a las malas prácticas ambientales y el manejo inadecuado de residuos sólidos si tienen efectos adversos en la salud de los habitantes expuestos a los puntos críticos, conllevando a la generación de enfermedades provenientes de residuos sólidos, ante ello, se debe tomar en cuenta los resultados obtenidos de esta investigación para proponer un plan de erradicación y eliminación de dichos puntos críticos y control de vectores y las enfermedades que estos producen, para evitar un mayor impacto en la salud pública y medio ambiente de la zona urbana del distrito de Pucará.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se determinaron los efectos en la salud pública de los residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Pucará, Jaén, siendo la diarrea, el dengue y la fiebre tifoidea las enfermedades más frecuentes presentadas en los rangos de influencia de los puntos críticos evaluados.
- Se identificaron 6 puntos críticos de residuos sólidos en la zona urbana del distrito de Pucará, con volúmenes de residuos de entre 1.52 m³ a 1.71m³ en los que ha presenciado vectores infecciosos comunes.
- Se identificaron los efectos adversos en la salud de los pobladores que habitan dentro del área de influencia de los puntos críticos, resolviéndose que, de los 145 habitantes evaluados, 122 presentaron enfermedades asociadas a vectores presentes en puntos críticos de residuos sólidos y 33 no presentaron dichas enfermedades.
- Se estableció la correlación de causa efecto entre las variables mediante el estadístico de Prueba Chi Cuadrado, aceptando la hipótesis alternativa que indicó que puntos críticos de residuos sólidos presentes en la zona urbana de Pucará generan efectos en la salud pública, ya que los volúmenes de residuos conllevan a la presencia de vectores infecciosos, perjudicando la salud de los habitantes que se encuentran expuestos alrededor de los puntos críticos, ocasionándoles enfermedades como fiebre amarilla, dengue, diarrea, fiebre tifoidea y paludismo.

6.2. Recomendaciones

- En futuras investigaciones, realizar la identificación de puntos críticos considerando otras estaciones del año, y también aplicar esta metodología en zonas urbanas con mayor población.
- Realizar un estudio de caracterización de los residuos sólidos de cada punto crítico identificado.
- Tener en cuenta los resultados obtenidos de esta investigación para contrarrestarlos con un estudio de áreas degradadas por residuos sólidos, optando por elaborar un plan de erradicación y eliminación de puntos críticos de residuos sólidos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos - EPA. (2020). *Mejores prácticas para la gestión de los residuos sólidos: Una Guía para los responsables de la toma de decisiones en los países en vías de desarrollo*.
https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-02/documents/swm_guide-spanish-reducedfilesize_pubnumber_october.pdf
- Akmal, T. & Jamil, F. (2021). *Evaluación de los daños a la salud derivados de la eliminación inadecuada de desechos sólidos en la zona metropolitana de Islamabad-Rawalpindi, Pakistán*.
https://www.researchgate.net/publication/349831300_Assessing_Health_Damages_from_Improper_Disposal_of_Solid_Waste_in_Metropolitan_Islamabad-Rawalpindi_Pakistan
- Barragán, H. (2010). *Desarrollo, salud humana y amenazas ambientales: La crisis de la sustentabilidad*.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/26595/Documento_completo_.pdf?sequence=1#page=218
- Camacho, K. (2020). *Botaderos y su influencia en una ciudad sostenible peruana, una revisión sistemática de los años 2009 - 2019*.
https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26145/Trabajo%20de%20investigaci%3%b3n_CAMACHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Canchucaya, A. (2018). *Efectos urbano-ambientales producidos por la gestión de residuos sólidos del mercado de abastos "La Hermelinda" en el distrito de Trujillo, 2017*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/11771>
- Congreso de la república del Perú. (2017). *Decreto legislativo N° 1278: Decreto legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos*. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Congreso de la república del Perú. (2017). *Reglamento del decreto legislativo N° 1278: Ley de gestión integral de residuos sólidos*.
<https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-decreto-legislativo-ndeg-1278->

- https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9672/-Global_Waste_Management_Outlook-2015Global_Waste_Management_Outlook.pdf.pdf?sequence=3&isAllowed=
- Quincho, Y. (2018). *Percepción de las madres sobre riesgos ambientales para la salud relacionados con el inadecuado manejo de residuos sólidos-Túcume, Perú, 2017*. http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1220/1/TL_QuinchoDamianYenifer.pdf.pdf
- Reyes, B., Villalobos, Z., Tenorio, J. & Buleje, D. (2020). *Evaluación del riesgo producido por puntos críticos de residuos sólidos en el distrito de comas utilizando el método Grey Clustering*. https://www.researchgate.net/publication/338631360_evaluacion_del_riesgo_producido_por_puntos_criticos_de_residuos_solidos_en_el_Distrito_de_Comas_utilizando_el_metodo_Grey_Clustering
- Rosario, R. (2016). *Manejo de residuos solidos urbanos para la prevención de daños a la salud en el municipio de Cuernava Morelos*. <https://catalogoinsp.mx/files/tes/055111.pdf>
- Salazar, F. (2017). *Acopio de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la estrategia de recepción de la basura en algún punto crítico de la ciudad de Cajamarca año 2017*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/10690>
- Sánchez, A. (2017). *Acciones de mejora encaminadas a la mitigación y/o erradicación de puntos críticos por acumulación de residuos sólidos en la localidad de Suba, Bogotá D.C*. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16623/SanchezPinillaAngieKatherine2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor, el ingeniero Handry Martin Rodas Purizaga, por impartirnos su valioso conocimiento y por su colaboración en la realización de esta investigación

Daily Odimar Chavez Cieza



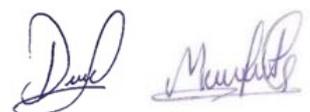
AGRADECIMIENTO

Agradecer de manera especial a quien fue el asesor de este proyecto de investigación, el Ing. M.Sc. Handry Martin Rodas Purizaga, por guiar y apoyar este trabajo, por confiar y motivar a sus estudiantes.

Agradecer de manera cordial a los profesionales: Dra. Soc. Maritza A. Purizaga Sorroza e Ing. M.Sc. Manuel Emilio Reátegui Inga, por brindarnos conocimientos importantes para la realización de esta investigación.

A la vez, agradecer a los pobladores de la zona urbana del distrito de Pucará, por sus valiosos aportes para el desarrollo de esta investigación.

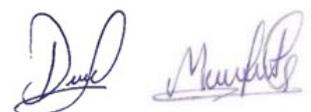
Marlyn Eliana Tesen Constantino

Two handwritten signatures in blue ink are located at the bottom right of the page. The first signature is a stylized cursive 'D' followed by 'and', and the second is a cursive signature that appears to be 'Marlyn'.

DEDICATORIA

Esta investigación la dedico a mi familia y demás seres queridos, quienes en todo momento creyeron en mí persona e impulsaron en mí la perseverancia, valentía y dedicación que se requería en este arduo recorrido para llegar a cumplir hoy una meta más en mi vida profesional. Decirles también que su ayuda fue indispensable para lograr vencer las adversidades que se presentaron en el camino. Esta Tesis es para ellos y se los dedico con todo el amor del mundo.

Daily Odimar Chavez Cieza



DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a mis padres Edward Tesen Vargas y Avelina Constantino Tenorio, quienes son el motor y motivo más grande para confiar en mí misma y seguir luchando por mis anhelos, enseñándome que con esfuerzo y valentía puedo llegar a alcanzar todo lo que me se proponga de manera justa y correcta. Se lo dedico a ellos que día a día luchan y trabajan duro para darme lo mejor, por corregirme y formarme, por su apoyo incondicional emocional y económicamente, por creer en mis expectativas y enseñarme a salir adelante para ser una mejor persona día a día.

Se lo dedico a toda mi familia, pareja y amigos, quienes son los seres queridos que siempre están ahí brindándome alegrías, risas, amor y cariño que me alimentan el alma y me llenan el corazón, quienes confían plenamente en mí y han sido mi apoyo, compañía y motivación durante el proceso de mi formación profesional.

Marlyn Eliana Tesen Constantino

Handwritten signatures in purple ink. The first signature is 'Edward' and the second is 'Marlyn'.

ANEXOS

Anexo 1. Fichas de identificación de puntos críticos

Tabla 5

Registro de Datos del Punto Crítico N° 01

Código	Fecha	Coordenadas UTM		Dirección
		Este	Norte	
PC-01	10/09/2021	707221	9331985	Terreno Abandonado en la Calle Túpac Amaru
				
Volumen (m ³)		1.52		

Tabla 6

Registro de Datos del Punto Crítico N° 02

Código	Fecha	Coordenadas		Dirección
		UTM		
		Este	Norte	
	10/09/2021	707510	9331842	Vía de la Carretera Fernando Belaunde Terry, Salida a Jaén
PC-02				
	Volumen (m ³)	1.64		

Tabla 7

Registro de Datos del Punto Crítico N° 03

Código	Fecha	Coordenadas UTM		Dirección
		Este	Norte	
	11/09/2021	706678	9332000	Espacio Libre al Costado del Puente de Salida a Lishinas
PC-03				
	Volumen (m³)	1.66		

Tabla 8

Registro de Datos del Punto Crítico N° 04

Código	Fecha	Coordenadas UTM		Dirección
		Este	Norte	
	12/09/2021	706853	9332331	Terreno Abandonado en el Sector Santa Rosa
PC-04				
	Volumen (m ³)	1.70		

Tabla 9

Registro de Datos del Punto Crítico N° 05

Código	Fecha	Coordenadas UTM		Dirección
		Este	Norte	
	12/09/2021	706796	9332400	Alcantarilla de la Calle Cruz de Chalpón - Sector Santa Rosa
PC-05				
	Volumen (m ³)	1.71		

Tabla 10

Registro de Datos del Punto Crítico N° 06

Código	Fecha	Coordenadas UTM		Dirección
		Este	Norte	
PC-06	13/09/2021	706466	9332551	Vía de la Carretera Fernando Belaunde Terry, Salida a Chiclayo
				
	Volumen (m ³)	1.52		

Anexo 2. Recolección de datos en campo

Figura 15

Cálculo de Volumen del PC-01



Figura 16

Georreferenciación del PC-06



Figura 17

Encuesta Aplicada a Poblador Ronald Carrasco Samame, Área de Influencia del PC-04, Sector Santa Rosa



Figura 18

Encuesta Aplicada a Pobladora Edith Navarro Herrera, Área de Influencia del PC-03, Costado del Puente de salida a Lishinas



Anexo 3. Encuesta estructurada de identificación de efectos adversos en la salud

Marque con una “X” según sea su respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Conoce Ud. a que se le llama un punto crítico de residuos sólidos?
Sí No
2. ¿Su calle cuenta con contenedores para la disposición de residuos sólidos?
Sí No
3. ¿Tiene acceso al servicio de recojo de residuos sólidos?
Sí No
4. Si su respuesta es “SI” a la pregunta anterior. ¿Con qué frecuencia pasa el carro recolector por su calle?
Diario Interdiaria Semanal
5. De ser negativa su respuesta a la pregunta 3. ¿Dónde finalmente dispone sus residuos?

6. ¿Con qué frecuencia se forman los puntos críticos o focos infecciosos de residuos sólidos en las calles?
Diario Interdiario Semanal
7. Durante los últimos meses ¿ha observado la presencia de vectores (ratas, moscas, mosquitos, aves, cucarachas, otros) en los puntos críticos de residuos sólidos?
Sí No
8. ¿Cuáles de los vectores antes mencionados ha observado con mayor frecuencia?

9. Durante los últimos meses Ud. o algunos de los integrantes de su hogar han presentado alguna de las siguientes enfermedades:
 - a) Fiebre tifoidea
 - b) Salmonelosis
 - c) Cólera
 - d) Amebiasis
 - e) Disentería
 - f) Malaria (paludismo)
 - g) Fiebre amarilla
 - h) Dengue
 - i) Diarrea
 - j) Otras



10. ¿Conoce Ud. si la municipalidad distrital de Pucará ha realizado campañas de erradicación y eliminación de puntos críticos por residuos sólidos?

Si

No

11. De responder “Si” a la pregunta anterior, mencione ¿cuántas campañas se han realizado durante los últimos 2 años?

a) 1 – 4

b) 5 – 9

c) 10 a más

12. ¿Cada cuánto tiempo se han realizado estas campañas?

a) 1 vez al año

b) 2 veces al año

c) Otros

Especifique.....

.....

Instrumento validado por los siguientes profesionales:

Apellidos y Nombres: Purizaga Sorroza, Maritza Asunciona

D.N.I. 00219261

Profesión: Socióloga

Fecha: 19/08/2021



Dra. Soc. Maritza A. Purizaga Sorroza

Colegiatura: CSP N° 627

Apellidos y Nombres: Reátegui Inga, Manuel Emilio

D.N.I. 71868060

Profesión: Ingeniero Ambiental

Fecha: 20/08/2021



Ing. M.Sc. Manuel Emilio Reátegui Inga

Colegiatura: CIP N° 195516



Apellidos y Nombres: Rodas Purizaga, Handry Martin

D.N.I. 42973513

Profesión: Ingeniero Forestal y del Medio Ambiente

Fecha: 20/08/2021



Ing. M.Sc. Handry M. Rodas Purizaga

Colegiatura: CIP N° 130781

