



**ESCUELA DE POSGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca.  
Una propuesta de mejoramiento al 2018**

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN:  
GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

**AUTOR:**

Mgtr. Wilder Edhuin Ramírez León

**ASESOR:**

Dr. Luis Alberto Núñez Lira

**SECCIÓN:**

Gestión de residuos sólidos

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Ambiental

**LIMA - PERÚ**

**2018**



DICTAMEN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS

EL / LA MAESTRO (A): RAMIREZ LEÓN, WILDER EDHUIN

Para obtener el Grado Académico de Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad, ha sustentado la tesis titulada:

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE BARRANCA. UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO AL 2018

Fecha: 24 de agosto de 2018

Hora: 9:00 a.m.

JURADOS:

PRESIDENTE: Dr. Yolvi Ocaña Fernandez

Firma: .....

SECRETARIO: Dr. Jaime Agustin Sánchez Ortega

Firma: .....

VOCAL: Dr. Luis Alberto Nuñez Lira

Firma: .....

El Jurado evaluador emitió el dictamen de:

Aprobado por unanimidad

Habiendo encontrado las siguientes observaciones en la defensa de la tesis:

[Empty space for observations]

Recomendaciones sobre el documento de la tesis:

None

Nota: El tesista tiene un plazo máximo de seis meses, contabilizados desde el día siguiente a la sustentación, para presentar la tesis habiendo incorporado las recomendaciones formuladas por el jurado evaluador.

### **Dedicatoria**

A mis tres hijos, a mi madre y a todos mis familiares, ya que me brindaron en todo momento su apoyo incondicional, amor, paciencia y comprensión.

### **Agradecimiento**

A quienes alentaron en todo momento mi decisión de proseguir y concluir mis estudios de posgrado en la Universidad “Cesar Vallejo”, a mi asesor el Dr. Luis Alberto Núñez Lira y revisor Dr. Jaime Agustín Sánchez Ortega, por compartir sus conocimientos y ser los guías para la formulación de esta propuesta de mejora; la misma que redundará en beneficio de la comunidad Barranquina y en especial al suscrito por concretizar una de las metas.

## Declaratoria de Autenticidad

Yo, Wilder Edhuin Ramírez León, estudiante de Doctorado en Gestión Pública y Gobernabilidad de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 15857556, con la tesis titulada “Gestión de Residuos en la Provincia de Barranca. Una propuesta de Mejoramiento al 2018”.

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es de mi autoría.
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada, ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos de diagnóstico y propuesta presentada son reales, no han sido falseados, ni duplicados y; por lo tanto las propuestas que se presentan en la tesis se constituirán en aportes para una gestión adecuada de los residuos sólidos.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 18 agosto del 2018

---

DNI N° 15857556

## Presentación

El presente documento denominado: “Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca. Una propuesta de mejoramiento al 2018”, presenta los parámetros mínimos de una tesis. Así mismo, la propuesta de mejoramiento se enmarca en los contenidos mínimos de un Proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, exigidos por la normatividad vigente del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Para el planteamiento de esta propuesta se ha desarrollado un diagnóstico situacional del servicio de limpieza pública en el distrito de Barranca; obteniendo información cuantificada y analizada sobre los aspectos sociales, económicos y demográficos de la zona de influencia del proyecto; a partir de ello, se ha elaborado un árbol de Causas-Efectos o de Problemas, identificando como Problema Central: “una Inadecuada gestión de los residuos sólidos municipales en el Distrito de Barranca”. Por ello, se ha trazado un objetivo central que es: “Adecuada gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Barranca”; *en consecuencia, se ha propuesto dos alternativas* y en base al análisis comparativo de los indicadores de evaluación considerados en el proyecto, se ha decidido sugerir la selección de la mejor alternativa, que presenta un menor Indicador de Costo Efectividad. Esta implementación pretende mejorar la calidad del servicio de limpieza pública en el distrito de Barranca.

Finalmente, con esta propuesta espero cumplir con los requisitos de aprobación establecidos en las normas de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo.

*El autor.*

## Índice

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaración Jurada	v
Presentación	vi
Índice	vii
Índice de tablas	xi
Índice de gráficos	xvi
Resumen	xvii
Abstract	xviii
Resumo	xix
<b>I. Introducción</b>	<b>20</b>
1.1 Trabajos previos	21
1.1.1 Trabajos previos internacionales	21
1.1.2 Trabajos previos nacionales	24
1.2 Bases teóricas	30
1.3 Marco Conceptual	40
1.4 Marco temporal	43
1.5 Problema de Investigación	43
1.6 Formulación del Problema	48
1.7 Justificación de la Propuesta	48
1.7.1 Justificación Teórica	49
1.7.2 Justificación Metodológica	49
1.8 Objetivo General	50
<b>II. Materiales y métodos</b>	<b>51</b>
2.1 Aspectos metodológicos	52
2.1.1 Tipo de Investigación	52
2.1.2 Método de Investigación	52
2.1.3 Fuentes de Información para la elaboración del diagnóstico	53
2.1.4 Técnicas de Información	54
2.1.5 Tratamiento de Información	54
<b>III. Identificación y diagnóstico de la problemática de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el distrito capital de la provincia de Barranca</b>	<b>55</b>
3.1 Identificación y diagnóstico de la situación actual	56
3.2 ¿Cuáles son los antecedentes de la situación que motiva el desarrollo de proyecto de inversión pública – PIP?	57
3.3 Identificación del área de influencia del estudio	60
3.4 Aspectos socioeconómicos y culturales	62
3.4.1 Población Afectada	62
3.4.2 Salud, Higiene y Saneamiento básico	63
3.4.3 Características de las viviendas del entorno urbano	65

3.4.4	Características en la Educación	65
3.4.5	Características de las vías de comunicación en el área de influencia	66
3.4.6	Principales Actividades económicas del área de influencia del proyecto y niveles de ingreso de la población	66
3.4.7	Otros servicios existentes	67
3.5	Situación actual de los residuos sólidos	68
3.5.1	Generación de los residuos sólidos Municipales	69
3.5.2	Densidad de residuos sólidos municipales	72
3.5.3	Almacenamiento de los residuos sólidos municipales	72
3.5.4	Barrido de calles y espacios públicos en distrito de Barranca	73
3.5.5	Recolección y transporte de los residuos sólidos Municipales	76
3.5.6	Transferencia de los residuos sólidos	77
3.5.7	Reaprovechamiento y/o tratamiento de los residuos sólido	78
3.6	Análisis de Gestión del Servicio de limpieza pública	78
3.6.1	Impactos ambientales del manejo actual de los residuos sólidos	81
	Impactos presentados por etapas	
3.6.2	Gravedad de la Situación que se pretende atender	82
3.6.3	Intentos de soluciones anteriores	83
3.6.4	Intereses de los Grupos Involucrados	83
3.7.1	Análisis de las causas del problema	87
3.7.1	Análisis de las causas del problema	87
3.7.2	Principales efectos de la situación existente	89
3.8	Determinación del objetivo del proyecto	90
3.8.1	Objetivo General	90
3.8.2	Objetivo Específicos	90
3.9	Planteamiento de acciones para los medios fundamentales	93
3.10	Planteamiento de alternativas de solución	95
3.10.1	Intentos de soluciones anteriores	95
3.10.2	Alternativas de solución	95
3.10.3	Formulación de alternativas	95
	<b>IV. Aspectos generales de la propuesta</b>	97
4.1	Nombre del proyecto	98
4.2	Unidad formuladora y la unidad ejecutora	98
4.2.1	Unidad formuladora del proyecto	98
4.2.2	Unidad ejecutora del proyecto	99
4.3	Participación de las entidades involucradas y de beneficiarios	99
4.4	Marco de referencia	103
4.4.1	Resumen de los principales antecedentes del proyecto	103
4.4.2	Pertinencia del proyecto	104
4.5	Marco legal	105
	<b>V. Formulación de la Propuesta</b>	128
5.1	Horizonte de evaluación del proyecto	129
5.2	Área de influencia	130

5.3	Análisis de la demanda	131
5.3.1	Análisis de la Demanda para la etapa de almacenamiento de residuos sólido	131
5.3.2	Análisis de la Demanda para la etapa de Barrido	132
5.3.3	Análisis de la Demanda para la etapa de Recolección	133
5.3.4	Análisis de la Demanda para la etapa de Transporte	135
5.3.5	Análisis de la demanda para la etapa de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos	136
5.3.6	Análisis de la Demanda para la etapa disposición Final	137
5.3.7	Análisis de la demanda de organización y mejora administrativa	141
5.3.8	Análisis de la demanda de sensibilización a la población:	141
5.4	Análisis de la oferta	143
5.4.1	Análisis de la oferta para la etapa de almacenamiento	143
5.4.2	Análisis de la oferta para la etapa de barrido	144
5.4.3	Análisis de la oferta para la etapa de recolección	145
5.4.4	Análisis de la oferta para la etapa de transporte	147
5.4.5	Análisis de la oferta para la etapa de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos	147
5.4.6	Análisis de la oferta para la etapa de disposición final	148
5.4.7	Análisis de la oferta de la organización y mejora administrativa del servicio:	149
5.4.8	Análisis de la oferta de sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población	150
5.5	Balance oferta – demanda	153
5.6	Oferta optimizada por tipo de servicio	154
5.7	Déficit de los servicios	156
5.8	Metas globales de cada alternativa del proyecto	157
5.9	Planteamiento técnico de alternativas	158
5.9.1	Consideraciones previas al planteamiento de las alternativas	160
5.10	Requerimientos de recursos para la implementación del proyecto	169
5.10.1	Requerimiento de recursos para la fase de Inversión	169
5.10.2	Requerimiento de recursos para la fase de Post-Inversión	178
5.11	Costos a precio de mercado	191
5.11.1	Costos para la fase de Inversión de la alternativa 1 y 2	191
5.12	Costos incrementales de las alternativas 1 y 2	220
	<b>VI. Evaluación de las propuestas</b>	225
6.1.1	Metodología de Costo beneficio:	226
6.1.2	Metodología de Costo - Efectividad	226
6.1.3	Beneficios sociales	227
6.1.4	Costos a precios sociales de las alternativas 1 y 2	227
6.1.5	Flujo de costos sociales	238
6.1.6	Análisis de sensibilidad de las alternativas	246
6.1.7	Selección de la mejor alternativa de solución:	248

6.1.8	Análisis de sostenibilidad	248
6.1.9	Organización y gestión para la implementación de la propuesta	249
6.1.10	Selección de alternativa	249
6.1.11	Plan de implementación	249
6.1.12	Matriz de Marco lógico para la alternativa seleccionada	252
<b>VII.</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>255</b>
<b>VIII.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>258</b>

## Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1.	Principales enfermedades de la provincia de Barranca.	58
Tabla 2.	Población de la provincia de barranca en el año 2013.	62
Tabla 3.	Proyección de la población de Barranca al año 2017.	62
Tabla 4.	Servicio de salud en la provincia de Barranca.	63
Tabla 5.	Servicio de agua potable en la provincia de Barranca.	64
Tabla 6.	Servicio de desagüe en la provincia de Barranca.	64
Tabla 7.	Tipo de construcción de viviendas en la provincia de Barranca.	65
Tabla 8.	Viviendas con tipo de material en los pisos.	65
Tabla 9.	Analfabetismo por grupo de edades en la provincia de Barranca.	66
Tabla 10.	Actividades económicas por grupo de edad en Barranca.	67
Tabla 11.	Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.	70
Tabla 12.	Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.	70
Tabla 13.	Generación de residuos sólidos domiciliarios.	71
Tabla 14.	Generación de residuos sólidos comerciales y otros.	71
Tabla 15.	Generación de residuos sólidos de tipo municipal.	72
Tabla 16.	Densidad de los residuos sólidos en Barranca.	72
Tabla 17.	Tipo de recipientes de almacenamiento de residuos domiciliarios.	73
Tabla 18.	Frecuencia de barrido de calles en el distrito de Barranca.	74
Tabla 19.	Frecuencia del servicio de recolección en el distrito de Barranca.	76
Tabla 20.	Equipamiento para brindar el servicio de recolección de residuos.	77
Tabla 21.	Lineamientos de políticas y avances en la gestión de residuos sólidos.	79

Tabla 22.	matriz de grupos involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos en la provincia de Barranca.	85
Tabla 23.	Árbol de problemas-Causa y efectos.	88
Tabla 24.	Árbol de objetivos-Medios y fines.	92
Tabla 25.	Acciones para los medios fundamentales.	93
Tabla 26.	Formulación de las alternativas 1 y 2 del proyecto.	96
Tabla 27.	Unidad formuladora.	98
Tabla 28.	Unidad ejecutora.	99
Tabla 29.	Entidad involucradas y beneficiarias.	100
Tabla 30.	Objetivos del Plan nacional de Acción Ambiental-PLANAA.	121
Tabla 31.	Acciones estratégicas orientadas al manejo eficiente de los residuos sólidos.	122
Tabla 32.	Plan de Acción del PIGARS en la provincia de Barranca.	125
Tabla 33.	Horizonte de evaluación del proyecto de inversión pública.	129
Tabla 34.	Proyección de la demanda en la etapa de almacenamiento de residuos sólidos.	131
Tabla 35.	Proyección de la demanda en la etapa de Barrido de residuos sólidos.	133
Tabla 36.	Proyección de la demanda del servicio de recolección de residuos sólidos.	135
Tabla 37.	Proyección de la demanda en la etapa de transporte de los residuos sólidos.	136
Tabla 38.	Proyección de la demanda del reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos.	139
Tabla 39.	Proyección de la demanda en la etapa de disposición final de los residuos sólidos.	140
Tabla 40.	Personal a ser capacitado.	141
Tabla 41.	Seminarios y programas a ejecutarse hacia la población.	142
Tabla 42.	resumen de la proyección de las demandas de los servicios de limpieza pública.	142

Tabla 43.	Proyección de la oferta en el servicio de almacenamiento de residuos sólidos.	144
Tabla 44.	Proyección de la oferta del servicio de barrido.	145
Tabla 45.	Proyección de la oferta del servicio de recolección de residuos.	146
Tabla 46.	Proyección de la oferta del servicio transporte de residuos sólido.	147
Tabla 47.	Proyección de la oferta de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos.	148
Tabla 48.	Proyección de la oferta del servicio de disposición final de residuos sólidos.	149
Tabla 49.	Oferta de personal para cubrir los servicio de limpieza pública.	150
Tabla 50.	Oferta de seminarios y programas que se viene ejecutando a favor de la población.	151
Tabla 51.	Resumen de las ofertas del servicio de limpieza públicas.	152
Tabla 52.	Análisis de la demanda de los servicios de limpieza pública.	153
Tabla 53.	: Análisis de la oferta de los servicio de limpieza pública.	154
Tabla 54.	Resumen de la oferta optimizada de los servicios de limpieza pública.	155
Tabla 55.	Resumen de déficit de los servicios de limpieza pública.	157
Tabla 56.	Principales metas globales que persigue el proyecto.	158
Tabla 57.	Planteamiento de alternativas 1 y 2.	159
Tabla 58.	Requerimiento de recipientes de almacenamiento.	162
Tabla 59.	Requerimiento de recipientes para barrido.	164
Tabla 60.	cálculo para cubrir la brecha del servicio de recolección y transporte.	166
Tabla 61.	Requerimientos de recursos de la alternativa 1 para la fase de inversión.	170
Tabla 62.	Requerimientos de recursos de la alternativa 2 para la fase de inversión.	174

Tabla 63.	Requerimientos de recursos de la alternativa 1 para la fase de post inversión.	179
Tabla 64.	Requerimientos de recursos de la alternativa 2 para la fase de post inversión.	185
Tabla 65.	Costo de inversión de la alternativa 1 a precio de mercado.	192
Tabla 66.	: Costo de inversión de la alternativa 2 a precio de mercado.	197
Tabla 67.	Costo de operación y mantenimiento con proyecto de la alternativa 1 a precio de mercado.	206
Tabla 68.	Costo de operación y mantenimiento con proyecto de la alternativa 2 a precio de mercado.	213
Tabla 69.	Flujo de costos incrementales a precio de mercado de la alternativa 1.	221
Tabla 70.	Flujo de costos incrementales a precio de mercado de la alternativa 2.	223
Tabla 71.	Costos sociales del proyecto de la alternativa 1.	228
Tabla 72.	Costos sociales del proyecto de la alternativa 2	233
Tabla 73.	Flujo de costos sociales de la alternativa 1.	239
Tabla 74.	Flujo de costos sociales de la alternativa 2.	241
Tabla 75.	Estimación del indicador de efectividad.	242
Tabla 76.	Ratio Costo – Efectividad (CE) a costo de mercado de la alternativa 1.	243
Tabla 77.	Ratio Costo – Efectividad (CE) a costo social de la alternativa 1.	244
Tabla 78.	Ratio Costo – Efectividad (CE) a costo de mercado de la alternativa 2.	245
Tabla 79.	Ratio Costo – Efectividad (CE) a costo social de la alternativa 2.	245
Tabla 80.	Resumen de Costo – Efectividad de las dos alternativas.	246
Tabla 81.	variable sensible – Frente a los residuos sólidos recolectados.	247

Tabla 82.	Análisis de sensibilidad – frente a los residuos sólidos recolectados	247
Tabla 83.	Cronograma de ejecución financiera de la alternativa seleccionada.	251
Tabla 84.	matriz de marco lógico de la alternativa seleccionada.	253

**Índice de figuras**

	Pág.
Figura 1. Ubicación de zona de implementación de la investigación.	61
Figura 2. Diferentes etapas del sistema de manejo de residuos sólidos.	69
Figura 3. Área de influencia del proyecto de inversión pública Principales enfermedades de la provincia de Barranca.	130

## Resumen

La ineficiente gestión y manejo de los residuos sólidos y la falta de visión y búsqueda de alternativas de solución, por parte de los gobiernos locales, a esta problemática; trae consigo la contaminación; que resume problemas de salud y daña al ambiente; consecuentemente, la municipalidad provincial de Barranca no escapa de esta problemática. Por ello, la estrategia de gestión de residuos, por parte de los gobiernos locales, no solo debe estar enfocado y esperanzado en la recaudación de fondos por cobros de arbitrios municipales; sino que, debe configurar la búsqueda de diversas alternativas de solución para optimizar el servicio de limpieza pública. En merito a ello, y por la envergadura del problema nos trajo la inquietud de ser participe en la búsqueda de esta solución. Es por ello que, a través de esta investigación, se propone como una de las alternativas de solución a esta grave problemática, la implementación de un proyecto de inversión pública – PIP; ya que existe la viabilidad de contar con presupuesto a través del Fondos de Compensación Municipal – FONCOMUN. Finalmente debo manifestar que, este resultado nos ayuda a planificar, proyectar, diseñar y operar sistemas de tratamiento de residuos sólidos; así como, dimensionar equipos de trabajo y valorar riesgos de salud y al ambiente. Trayendo como resultado final la optimización del servicio de limpieza pública.

**Palabras claves:** Gestión, Residuos sólidos, mejora del servicio, limpieza pública.

## Abstract

The inefficient management and management of solid waste and the lack of vision and search for alternative solutions, by local governments, to this problem; it brings pollution; that summarizes health problems and damages the environment; consequently, the provincial municipality of Barranca does not escape from this problem. Therefore, the strategy of waste management, by local governments, should not only be focused and hopeful in the collection of funds by municipal taxes; Instead, you must configure the search for different solution alternatives to optimize the public cleaning service. In merit to it, and by the magnitude of the problem brought us the restlessness to be participates in the search of this solution. That is why, through this research, it is proposed as one of the alternative solutions to this serious problem, the implementation of a public investment project - PIP; since there is the feasibility of having a budget through the Municipal Compensation Funds - FONCOMUN. Finally, I must say that this result helps us to plan, design, design and operate solid waste treatment systems; as well as, dimensioning work teams and valuing health and environmental risks. Bringing as a final result the optimization of the public cleaning service.

**Keywords:** Management, Solid waste, service improvement, public cleaning.

## Resumo

A ineficiente gestão e gestão de resíduos sólidos e a falta de visão e busca de soluções alternativas, por parte dos governos locais, para esse problema; isso traz poluição; que resume os problemas de saúde e prejudica o meio ambiente; conseqüentemente, o município provincial de Barranca não escapa desse problema. Portanto, a estratégia de gestão de resíduos, por parte dos governos locais, deve não apenas ser focada e esperançosa na arrecadação de fundos por meio de impostos municipais; Em vez disso, você deve configurar a pesquisa por diferentes alternativas de solução para otimizar o serviço de limpeza pública. Em mérito, e pela magnitude do problema nos trouxe a inquietude em participar da busca dessa solução. Por isso, através desta pesquisa, propõe-se como uma das soluções alternativas para este grave problema, a implementação de um projeto de investimento público - PIP; já que existe a viabilidade de se ter um orçamento através dos Fundos Municipais de Compensação - FONCOMUN. Finalmente, devo dizer que este resultado nos ajuda a planejar, projetar, projetar e operar sistemas de tratamento de resíduos sólidos; bem como dimensionar as equipes de trabalho e valorizar os riscos à saúde e ao meio ambiente. Trazendo como resultado final a otimização do serviço de limpeza pública.

**Palavras-chave:** Gestão, resíduos sólidos, melhoria de serviços, limpeza pública.

## **I. Introducción**

## 1.1 Trabajos previos

### 1.1.1 Trabajos previos internacionales

Pinto (2014), en la tesis denominada “*Plan de gestión integral de desechos sólidos para los cantones de Ibarra Otavalo, Urcuquí, Antonio Ante y Cotacachi, provincia de Imbabura – ecuador*”; perteneciente a la Universidad de Santiago de Chile - Facultad de Administración y Economía; teniendo como objetivo, establecer un procedimiento general para el manejo de desechos o residuos sólidos en los cantones de Ibarra, Otavalo, Antonio Ante, Urcuquí y Cotacachi de la Provincia de Imbabura, dependiendo de su origen, tipo y cantidad de producción. En el desarrollo del trabajo llegó a las siguientes conclusiones: se demostró de manera concisa las pésimas condiciones en cuanto a la gestión y manejo de los residuos sólidos en la Provincia de Imbabura; en consecuencia, se propone generar un cambio total en el comportamiento de la ciudadanía frente al manejo de los residuos que produce; así mismo, a través del contexto político y legal imperante en la actualidad a nivel país, permitirá fácilmente la obtención de fondos públicos para poner en marcha el presente proyecto, ya que tiene vinculación con la protección y cuidado de nuestro medio ambiente. En hechos concretos se debe iniciar un Plan de Gestión a la brevedad posible. Así mismo, es necesario el apoyo de todas las autoridades de instituciones públicas y privadas, antes, durante y después de implementado el Plan de Gestión de Residuos Sólidos. Finalmente, la selección de los individuos responsables de implementar el presente Proyecto y/o Plan debe realizarse con base en su perfil técnico, experiencia y capacidades de gestión y manejo de residuos sólidos, mas no por su amiguismo y/o filiación política.

Lituma (2015), en su investigación titulada “*Plan de gestión integral de residuos sólidos del Cantón Gualaceo*”. Perteneciente a la Universidad Técnica Particular de Loja- Ecuador. Teniendo como objetivo general la de elaborar una propuesta de plan de gestión integral de residuos sólidos del Cantón Gualaceo. Este trabajo llegó a las siguientes conclusiones: se pudo observar que el problema central y/o medular era la falta de un plan de manejo, para implementar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, desde el almacenamiento, pasando por las diferentes etapas, hasta llegar a la disposición final de los residuos

municipales de la ciudad de Cantón Gualaceo; así mismo, las tipologías y/o composición de los residuos sólidos y cantidades de producción y densidad de la misma varían en función de los hábitos, cultura y comportamiento de los ciudadanos, por lo que es muy importante conocer estas características, ello les permitió prever y organizar los procesos en las diferentes etapas (almacenamiento, segregación, recolección, barrido de calles y espacios público, tratamiento o eliminación final) de gestión y manejo de los residuos. Finalmente recomienda, implementar el plan de manejo de residuos en las diferentes etapas de gestión y manejo de los residuos; así mismo, para que la implementación del Plan tenga éxito, debe realizarse talleres anticipados para los ciudadanos y/o comunidad, con la finalidad de fomentar la concienciación, sensibilización y la unión de la población. Igualmente y paralelamente, capacitar al personal que está inmerso en la gestión y manejo de los residuos sólidos y con ello poder implementar de la mejor manera el Plan propuesto.

Reyes, Pellegrini y Reyes (2015), en su tesis titulada "*el reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela*". Perteneciente a la Universidad Simón Bolívar Decanato de Estudios de Postgrado – Venezuela. Tuvo como objetivo general proponer el reciclaje como una alternativa para el manejo de los residuos sólidos producidos en las Minas de Baruta. Ello le llevó a la siguiente conclusión: se evidenció la ineficiencia del servicio que realiza la empresa en la recolección de la basura. Así mismo, se constató la disposición de los miembros de la comunidad de ser participe de un programa de reciclaje de los materiales inorgánicos. En base a esta conclusión finalmente se recomendó y se propuso la implementación del reciclaje como una estrategia significativa para convertir los residuos inorgánicos (papel, cartón, vidrio y plástico) en materia prima reutilizable. Señaló que esto contribuirá al fortalecimiento de una cultura ambiental en toda la población de la comuna mencionada. Así mismo y continuando con esta línea, se recomendó la realización de campañas educativas en las escuelas y talleres comunitarios, programas educativos que involucre la participación activa de los ciudadanos de la comuna. Ello significaría un cambio de actitud y de hábito para generar una nueva cultura en el manejo adecuado de los residuos sólidos domésticos. Finalmente señalaron, que

a esta implementación del programa se debe realizar seguimientos, una vez iniciado el proceso de reciclaje, con la finalidad de que la comunidad sea proactiva en el trabajo del reciclaje y que no descargue y/o traspase la responsabilidad al gobierno municipal local o a otros actores que se encuentran inmersos en esta temática.

Guamán (2015), en la tesis denominada “*Propuesta de mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos, en el Cantón Paute desde un enfoque integral*”. El mismo que pertenece a la Universidad del Azuay, Cuenca – Ecuador. Este trabajo tuvo por objetivo general, desarrollar una propuesta integral sobre la gestión y manejo de los residuos sólidos en el Cantón Paute, mediante el involucramiento y participación de la ciudadanía. De esta investigación, Guzmán, desprende las siguientes conclusiones; una vez implementado la propuesta se mejoró completamente el servicio en la etapa de recolección de residuos. Señaló además que lo más importante en la implementación de las nuevas rutas de recolección propuestas, fue enseñar y preparar a los involucrados directos (ayudantes de camiones, choferes y supervisores) sobre el nueva propuesta de calendario sistematizado de recolección, horarios y frecuencias. Así mismo remarco que, de acuerdo a la última encuesta realizada, resaltó que, actualmente la mayoría de las personas están conformes con la implementación del nuevo servicio de limpieza de calles y recolección de residuos que brinda la comuna edil, en consecuencia estarían dispuestos a pagar una tasa justa y equitativa para que se mantenga y siga mejorando el servicio. En base a lo manifestado, líneas arriba, el autor realiza algunas recomendaciones siguientes: una vez implementado el plan de rutas se debe evaluar su eficiencia y de acuerdo a ello, se efectuarán los ajustes requeridos. Esta evaluación debe realizarse periódica y sistemáticamente. Finalmente el autor manifiesta, que es importante continuar con los talleres de concienciación y sensibilización hacia los usuarios, en cuanto a la importancia del adecuado manejo de los residuos domiciliarios.

Anzola (2015), en su tesis titulada, “*Estudio del manejo de residuos sólidos en el relleno sanitario de doña Juana con el fin de delinear un borrador de propuesta para el manejo integral de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.*” El mismo que pertenece a la Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario,

Facultad de Ciencia Política y Gobierno. Bogotá D.C; Esta investigación tuvo como objetivo realizar una propuesta de solución al sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos en el relleno sanitario de Doña Juana en la ciudad de Bogotá. El autor llegó a la siguiente conclusión: en el año 2015 todavía es común y rutinario que las personas arrojen todo tipo de desechos en los márgenes de las acequias y de los ríos sin importarles las consecuencias que genera a nuestro ambientales; así mismo se constató que, más del 60% de los residuos que produce en la comuna es materia orgánica; igualmente se verificó que se presenta poco interés en el cuidado del medio ambiente; de la misma manera se observó que falta políticas públicas vinculantes o determinantes que obliguen a todas las autoridades e instituciones públicas y privadas para que desarrollen Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos de forma obligatoria; puesto que, las Leyes existentes actualmente son fácilmente vulneradas por lo tanto no son cumplidas. En merito a estas conclusiones, el autor, desarrolla las siguientes recomendaciones; que es muy necesario la educación e implementación de una cultura ambiental en los habitantes de Bogotá; así mismo se plantea la implementación del programa de segregación en la fuente, para que el sistema de limpieza pública pueda ser eficiente y así reducir los impactos de contaminación; es decir, la separación en la fuente de los residuos es un aspecto muy importante dentro del sistema del servicio de limpieza pública; puesto que hace participar y le da empoderamiento a todos los ciudadanos para que el sistema funcione eficiente y eficazmente. Esta implementación debe ser apoyado no solamente por las autoridades; sino por las diferentes empresas que se encuentran vinculadas directa e indirectamente en el sistema de manejo de residuos sólidos municipales.

### **1.1.2 Trabajos previos nacionales**

Rentería y Zeballos (2014), En la tesis titulada, *“Propuesta de mejora para la gestión estratégica del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de los Olivos”*; los mismos que pertenecen a la Pontificia Universidad Católica del Perú, Dicha tesis tuvo por objetivo generar una propuesta de mejora para la gestión estratégica del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos

domiciliarios del distrito de los Olivos. Con una línea de investigación evaluativa y propositiva. Ellos llegaron a la siguiente conclusión; que la importancia de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios radica en la reducción de las mismas, para que en su lugar, pueda ser reaprovechados con fines ambientales, sociales y económicos; así mismo reportan que, en el Perú, según el Quinto Informe Nacional de Residuos Sólidos Municipales y No Municipales emitido por el Ministerio del Ambiente el año 2014, se tiene que el 70% de los residuos municipales son de origen domiciliario, mientras que el 30% adicional corresponde a la generación de residuos comerciales y residuos de barrido del ámbito municipal. Por tanto nos dicen que, los residuos domiciliarios son la principal fuente de generación en el distrito. A todo ello, los procesos estratégicos del programa de segregación en la fuente de los residuos sólidos están siendo inadecuados y se evidencia en las decisiones poco planificadas y no orientadas hacia el buen uso de recursos, pues los costos operativos crecen sistemáticamente año tras año. Entonces podemos decir que, los factores problemáticos identificados del Programa se centran en cuatro temáticas, que son: bajo nivel de organización y planificación, escasas estrategias de capacitación al personal y sensibilización a la población, bajo nivel de negociación para realizar convenios estratégicos con entidades públicas, privadas y ONG e insuficiente voluntad política de las autoridades municipales para realizar mejoras en el Programa. Finalmente en base a estas conclusiones propusieron la mejora inmediata de los procesos estratégicos dentro del programa de segregación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de los Olivos.

Noguera, Torres y Zúñiga (2015). En la tesis denominada, "*Gestión integral y comercialización de residuos sólidos industriales peligrosos y no peligrosos*". Perteneciente a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; la misma que tuvo por objetivo demostrar mediante el uso de distintas herramientas financieras, tales como: Ratios Financieros, Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), entre otros, que la inversión que la empresa TQL PERÚ pretendía realizar en la implementación de la gestión integral y comercialización de los residuos sólidos sea viable y sostenible en el tiempo; además de ser generadora de valor para los inversionistas privados. En este trabajo y/o estudio se llegó a la conclusión

siguiente, que existe una buena plaza para entrar al mercado de la gestión y manejo de los residuos sólidos debido a la ineficiencia y escasa oferta de servicio; determinándose finalmente la existencia de una oportunidad de negocio en el rubro indicado; cabe indicar que los organismos reguladores orientados al cuidado del medio ambiente están imponiendo, a los generadores de residuos de los diferentes tipos, a dar cumplimiento en el manejo y gestión adecuada de los mismos. Entonces podemos decir que, debido a esto los residuos sólidos han tomado dimensiones favorables en lo ambiental, social y económico; creando nuevos factores y patrones de hábitos de consumo y producción. Finalmente debido a los resultados favorables mencionados anteriormente, es viable y rentable la implementación del negocio y/o proyecto de gestión y manejo de los residuos sólidos, aún en el escenario más exigente, es recomendable llevar a cabo el mismo.

Castro (2016), en su tesis titulada, "*Propuesta de modelo sostenible de gestión de residuos sólidos orgánicos en el distrito de Huanta, Ayacucho- Perú*". Perteneciente a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Ingeniería Geológica, Minas, Metalúrgica y Geográfica. La misma que tuvo como objetivo general el plantear un modelo de gestión sostenible para los residuos sólidos orgánicos en el distrito de Huanta, Ayacucho-Perú, basándose en el diagnóstico ambiental, la zonificación y la planificación ambiental participativa. Dentro de su trabajo este autor llegó a las conclusiones siguientes: que la cobertura del servicio de recolección de los residuos sólidos en el distrito de Huanta es de 61 % los mismos que van a un relleno; lo restante se desechan y/o arrojan a las acequias, canales y márgenes de ríos; por otro lado no se brinda el servicio de recolección en la zona periurbana y rural del distrito. Así mismo, solo el 10% de los residuos inorgánicos se reaprovechan y el 90% restante de residuos sólidos mezclados se entierran en el botadero semimecanizado; por los tanto, el impacto positivo del programa es limitado. El autor señaló a la vez, que la manera de disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Huanta había sido calificada de riesgo sanitario alto para la salud y al ambiente por las autoridades sanitarias locales. Por esas argumentaciones y consideraciones se sostuvo que el modelo "convencional" de gestión de los residuos sólidos era calificado de insostenible. Finalmente y en base a sus argumentaciones planteó las recomendaciones

siguientes; dar mayor importancia a las organizaciones de base, instituciones públicas y privadas y fortalecer e incrementar el número de participantes en la Comisión Ambiental Municipal de Huanta; sostuvo que, esto conllevará a recoger las necesidades y propuestas de la población para posteriormente formular e implementar programas y planes para afrontar los problemas ambientales que acogen al distrito; persiguiendo siempre la eficiencia y la eficacia en el servicio. Finalmente propuso incorporar en mayor escala la jerarquización de la gestión sostenible de los residuos sólidos, en la que la implementación del programa del reciclaje y el compostaje reciban especial atención. Sin embargo recordó que, para su efectiva implementación considerar los siguientes factores claves que ha sido identificadas en la presente investigación: educación ambiental efectiva, participación social, recursos humanos calificados y por último la capacidad de gestión y planificación de la autoridad local competente en la gestión y manejo de los residuos sólidos de tipo municipal.

López (2014), en la tesis titulada, "*Programa alternativo para el manejo y gestión integral - participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma*". Perteneciente a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica - Unidad de Posgrado; la misma que tuvo como objetivo general "demostrar la importancia del Programa Alternativo de manejo y gestión integral-participativa de los residuos sólidos en beneficio de la salubridad ambiental de la ciudad de Tarma. El autor arribó a las siguientes conclusiones; En la ciudad de Tarma, antes de la aplicación del programa alternativo, la gestión municipal de residuos sólidos era ineficaz y deficiente, presentaba falencias y por lo tanto existían muchas quejas y observaciones de parte de los usuarios que recibía el servicio. Con la implementación y aplicación del nuevo programa alternativo mejoró sustancialmente la gestión de residuos en la ciudad de Tarma. Igualmente la opinión de los vecinos y autoridades con respecto a esta nueva implementación del programa alternativo de gestión municipal de residuos sólidos ha sido favorable. En consecuencia, el propósito y objetivo de mejorar la gestión de residuos sólidos se ha cumplido y se ha demostrado la eficiencia y la eficacia del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Alternativo. En mérito a estas conclusiones,

finalmente nos alcanza las siguientes recomendaciones; Se debe continuar el análisis del documento trabajado con las autoridades y comunidad para mejorar, fortalecer y optimizar su uso en otros contextos. Así mismo nos manifiesta que no se debe optar por el activismo o por acciones festivas, se sugiere que la gestión y manejo municipal de residuos sólidos debe ser transversal y que recaiga a todas las instituciones pública y privada; las mismas que deben contar con un plan de manejo de residuos que se relacione con el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia.

Gutiérrez (2014), en su tesis titulada, "*Mejora y ampliación del servicio de limpieza pública de la Municipalidad Distrital de San Miguel de el Faique*"; perteneciente a la Universidad de Piura, facultad de ingeniería, área departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas; la misma que tuvo como objetivo principal brindar un plan óptimo para la correcta gestión del servicio de limpieza pública de la Municipalidad Distrital de San Miguel de el Faique. Provincia de Huancabamba, departamento de Piura. A partir de esta investigación el autor llega a las siguientes conclusiones; que dentro del proceso de barrido existe un 4.52% de cobertura en el distrito; así mismo, en el proceso de almacenamiento existe un 20.92% de cobertura. De igual manera en el proceso de recolección se cuenta con un 11.70% de cobertura total; por último dentro del proceso de transporte no existe una estación de transferencia. De acuerdo a estos resultados y análisis somero se puede concluir que el servicio que se viene prestando en el distrito de San Miguel es totalmente ineficiente y por ende la población se encuentra inmersa y proclive a enfermedades relacionadas con la contaminación por residuos sólidos de tipo municipal. En mérito a esta conclusión el autor presentó la propuesta siguiente: mejorar el servicio de limpieza pública en el distrito de San Miguel el Faique a través de la formulación de un expediente técnico; esto propició una estrategia de desarrollo económico y social para las familias del distrito, pues de acuerdo al Plan y/o formulación de la misma, abrió nuevos puestos de trabajo, con adecuadas condiciones laborales. (...)También propició la mejora de la calidad de vida de la población del distrito a través de la promoción de un medio ambiente más saludable, tomando en cuenta tanto la gestión pública como la participación ciudadana. Finalmente, tomando como base esta propuesta, nos recomienda que;

debe de llevarse a cabo talleres de involucrados, donde se pueda tomar en cuenta las opiniones de diversos grupos de interés como la población; Así mismo, para poder cumplir con los requisitos exigidos por el Ministerio del Ambiente en elaborar y/o formular el proyecto de inversión pública a nivel perfil, debe completarse esta propuesta y/o proyecto de tesis, elaborando los puntos faltantes de gestión pública, como: el árbol de problemas, el marco lógico, el análisis de riesgos, la evaluación social respectiva, entre otros.

Organización Para el Desarrollo Sostenible ONG – ODS y Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012), en el estudio titulado: “*Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque*”; la misma que tuvo como objetivo general, elaborar de manera concertada un diagnóstico de la gestión y manejo de residuos sólidos en la provincia de Chiclayo, con la finalidad de establecer un proceso de planificación con los involucrados en el sistema de gestión y manejo de residuos municipales a través de la formulación de un Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos – PIGARS para la Provincia de Chiclayo; la misma que se encuentra dentro de la jurisdicción del departamento de Lambayeque. Este estudio concluyó en lo siguiente: la provincia de Chiclayo, requiere de una estructura municipal que mejore progresivamente su gestión ambiental en residuos sólidos, con la finalidad de darle un crecimiento y desarrollo sostenible de sus ciudades. Así mismo señaló que, era evidente que los funcionarios mostraban conocimientos y decisiones de mejorar el quehacer cotidiano del servicio de limpieza pública, sin embargo los niveles de registro de información sobre el servicio de limpieza pública son genéricas y heterogéneas, impidiendo en muchos casos disponer de información de primer nivel. Por otro lado nos manifiesta que, todas los gobiernos locales (municipalidades) presentan un déficit de los servicios en las diferentes etapas como: almacenamiento público, recolección, transporte de los residuos; en muchos casos esto es conllevado por un déficit financiero, a pesar que en algunas se realiza el cobro de tasas por concepto de limpieza pública, en muchos casos los presupuestos se plantean de acuerdo a lo recibido por FONCOMUN, es decir no son estructurados de acuerdo a las necesidades del servicio. Finalmente, en base en los resultados obtenidos en este estudio se recomienda, implementar las

diligencias y/o acciones propuestas a corto, mediano y largo plazo, en el tiempo más inmediato, debido a las deficiencias del Sistema de Gestión y manejo de residuos sólidos de la Provincia de Chiclayo.

Municipalidad Distrital de Samegua (2011), en el estudio denominado “*Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Samegua-Moquegua*”. Dicho estudio tuvo como objetivos principales, los siguientes: mejorar los procesos operativos y disposición final en el manejo de residuos sólidos a fin de salvaguardar y proteger la salud pública y el ecosistema donde nos desarrollamos. Minimizar la generación de residuos sólidos. Disponer en forma segura los diferentes tipos de residuos sólidos cumpliendo la normativa ambiental vigente. Por último, Implementar la actividad de segregación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios. En mérito a esto se llegó a las siguientes conclusiones: no existía estrategias ni procesos operativos adecuados en las diferentes etapas del servicio de limpieza pública; por lo tanto era necesario la siguiente propuesta: implementar un plan de servicio nuevo en el cual todos los actores que intervengan en ella se interrelacionen logrando aplicar el adecuado manejo de residuos sólidos con la segregación desde los hogares. En esta implementación y para dar fortalecimiento a este sistema debe integrarse a los actores responsables como la sociedad, la municipalidad y los recicladores, que trabajaran en permanente concordancia a fin de lograr los objetivos trazados.

## **1.2 Bases teóricas**

### **Definición de Residuos Solidos**

Para Tchobanoglous, Theisen y Vigil (1994), manifiesta que, la basura comprende todos los residuos sólidos que proviene y/o son generados por actividades humanas y animales, que generalmente son sólidos y que son descartados como inútiles. Comprende la masa heterogénea y homogénea de los residuos agrícolas, industriales, minerales, entre otros.

Igualmente la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental-SPDA, 2009. Manual de Residuos Sólidos señala que, los residuos sólidos son todas aquellas sustancias

o productos en estado sólido que ya no necesitas, pero que pueden ser reaprovechados, son fáciles de degradar y muy útiles para el compostaje.

### **Clasificación de los Residuos Sólidos**

Según la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 2000; los residuos sólidos se clasifican según su origen en:

Residuos domiciliarios; son generados en las viviendas familiares.

Residuos comerciales; Son generados y/o producidos en restaurant, tiendas de expendio de víveres de primera necesidad, mercados, mercadillos, etc.

Residuos de limpieza de espacios públicos; son generados por el barrido de calles y espacios públicos.

Residuo de establecimiento de atención de salud; Son producidos y/o generados en los hospitales, clínicas, postas médicas, farmacias y similares.

Residuo industrial; son generados y/o producidos en las diferentes fábricas.

Residuo agropecuario; son generados por empresas agrícolas y pecuarios.

### **Generación Per Cápita**

De acuerdo al Ministerio del Ambiente (2008), sostiene que:

La generación y/o producción de los residuos sólidos municipales (residuos domésticos, residuos comerciales y similares) en el Perú ha experimentado en estos últimos años un aumento muy significativo, esto asociado al crecimiento económico; podemos decir que, la generación per cápita de residuos sólidos municipales ha pasado de 0.490 kg/hab/día en el 2001 a 1.08 kg/hab/día el 2014, calculándose un promedio para este año, una generación anual de 8 091 283.4

toneladas. Así mismo se tiene la información que, Lima se encuentra en el primer lugar de producción de residuos sólidos del ámbito municipal, con una generación promedio diario de alrededor de 8 938.57 toneladas, seguido por el departamento de Piura con 1 343.35 tm/día, departamento de San Martín con una producción y/o generación aproximada de 510. 58 toneladas, mientras que el departamento de Madre de Dios se encuentra en el último lugar de generación con 86.73 toneladas por día aproximadamente.

Asimismo, Rojas (2012), afirmó que:

En América Latina y el Caribe se genera diariamente alrededor de 360,000 toneladas de residuos sólidos municipales. Es decir residuos domiciliarios, residuos comerciales, residuos de barrido de espacios públicos y similares. La cobertura del servicio de recolección es de 80 a 85% en ciudades de gran envergadura y de 50 a 70% en las ciudades pequeñas y medianas. La disposición final, de estos residuos, generalmente se realiza en botaderos informales a cielo abierto y menos de 30% de los residuos recolectados se disponen y/o depositan en rellenos sanitarios y vertederos controlados. Esta situación implica la “necesidad de contar e implementar con suma urgencia una gestión integrada y moderna en materia de residuos sólidos. Así mismo el autor señala, que la generación y/o producción de los residuos sólidos domiciliarios en América Latina y el Caribe oscilan entre 0.2 y 0.8 kg./hab./día aproximadamente; considerando que si a esto se incluyen residuos comerciales, industriales e institucionales, la generación per cápita, aumenta en un 20 25% y esto significa que, juntando los demás residuos señalados, la producción per cápita oscila entre 0.5 1.2 kg./hab./día.

Finalmente el Ministerio de Salud (2001), afirma que:

Lima Metropolitana que tenía un promedio de 6.5 millones de habitantes en el año 1995, generaba 3500 toneladas de residuos

sólidos diariamente y que solo una parte que son 1,300 toneladas de residuos se realizaba su disposición final segura ; es decir se llevaba al relleno sanitario; la misma que estaba administrada por la Empresa de Servicios Municipales de Limpieza Pública de Lima (ESMLL), los restantes 2,200 toneladas de residuos sólidos, estaban destinados a disponerlos en grandes basurales y/o botaderos clandestinos a cielo abierto; las mismas que, se puede observar en terrenos abandonados en las periferias de las ciudades y donde muchas veces se utilizan indebidamente para la alimentación de los cerdos.

### **Aseo Urbano**

De acuerdo al Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y del Ambiente (1981), sostiene que:

Los servicios de limpieza pública en América Latina, a pesar de los evidentes esfuerzos realizados a lo largo de estos últimos años, no han alcanzado un nivel satisfactorio a favor de la población, específicamente por las razones siguientes:

Falto de planes y programas.

Carencia de recursos humanos calificados.

Recursos físicos escasos o mal aprovechados.

Legislaciones no adecuadas u obsoletas.

Estructuras e instituciones débiles.

Implementación con tecnologías no apropiadas.

Participación de la población carente y escasa.

Igualmente la institución (CEPIS, 1998), manifiesta que:

Para realizar una gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos en una localidad y/o ciudad es necesario conocer información primaria, es decir, datos básicos y de suma importancia como lo son, la producción y/o generación per cápita, la densidad húmeda y el volumen y/o la cantidad de los residuos sólidos generados por día;

estos datos nos sirven para diseñar y determinar e implementar las diversas estructuras, el tamaño de las zanjas y la vida útil del relleno sanitario a instalar.

### **Gestión de Residuos Sólidos**

Según el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y del Ambiente (1998), sostiene que:

La gestión y manejo de los residuos sólidos de ciudades urbanas es un conjunto de acciones operacionales realizadas en las diferentes etapas, desde su generación hasta su disposición final. Esto se debe visualizar desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con los tipos y características de fuente de procedencia, estructura de costos, posibilidades de segregación, recuperación, reciclaje y finalmente comercialización del residuo. El marco bajo el cual se despliega la limpieza pública en América Latina y el Caribe, se puede sintetizar como:

Crecimiento demográfico acelerado dentro de la urbe.

Incremento sistemático de la generación per cápita.

Incremento en la generación de residuos; la misma que se duplica cada 15 a 20 años.

Más contaminantes peligrosos y menos contenido biodegradable.

Privatización del servicio en el aspecto técnico operativo.

Por otro lado en la (Ley General de Residuos Sólidos, págs. Ley general de residuos sólidos - Ley 27314 ), en su artículo 3, establece que:

La gestión y manejo de los residuos sólidos en el Perú tiene como propósito su manejo y gestión integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas públicas, planes y programas de manejo, estrategias y acciones de todos los grupos involucrados y/o que intervienen en la gestión y el manejo de

los residuos sólidos, utilizando y empleando los lineamientos de política públicas que se establecen en el siguiente artículo.

En el Artículo 4. Establece que:

La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige específicamente por lineamientos de política, que deberán ser exigibles sistemática y programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento, estos lineamientos son:

Desarrollar acciones de capacitación y concienciación para una gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos; la misma que debe ser, eficiente, eficaz y sostenible en el tiempo”.

“Implementar medidas de minimización en la fuente de residuos, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de producción y características y/o tipos de peligrosidad.

Establecer, entre los grupos involucrados, un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, en todas las etapas, desde la generación en la fuente hasta la “disposición final, con la finalidad de prevenir escenarios de riesgo e impactos negativos y nocivos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de implementar y/o aplicar todas las medidas técnicamente necesarias para una mejor gestión de los residuos sólidos peligrosos. Instalar medidas para que la contabilidad de las entidades, públicas y privadas, que generan o manejan los residuos; con esto se busca que todas estas instituciones reflejen adecuadamente la estructura del costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación y compensación que se derive de la gestión y manejo de residuos sólidos.

Realizar, desplegar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que beneficien la minimización o reutilización de los residuos sólidos; la misma que conlleve a un manejo adecuado de los mismos.

Promover el reutilizamiento de los residuos y la aplicación complementaria de prácticas y procesos de tratamiento y disposición final adecuada de los mismos.

Fomentar el manejo selectivo y/o la segregación en la fuente de los residuos sólidos y acceder a su manejo en conjunto, cuando no se forjan y/o generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.

Implementar acciones destinadas a recuperar las áreas deterioradas y/o degradadas por la disposición final inadecuada e incontrolada de los residuos sólidos.

Fomentar la participación e iniciativa activa de los usuarios, la sociedad civil organizada, y el sector privado y/o las diversas instituciones afines en el manejo de los residuos sólidos.

Promover la formalización de los grupos involucrados (personas o entidades) que intervienen en la gestión y manejo de los residuos sólidos urbanos.

Concertar y armonizar las políticas públicas de ordenamiento territorial y las de gestión y manejo de los residuos sólidos, con el objeto de apoyar y fortalecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas y/o selección de sitio para la localización, diseño e implementación de instalaciones de tratamiento, transferencia y disposición final de los residuos sólidos.

Promover la generación, sistematización y difusión de datos de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos.

Concretar y precisar los planes, programas, estrategias y acciones transectoriales, para la gestión de residuos sólidos, uniendo todas las variables como: económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.

Prevalecer la prestación privada de los servicios de limpieza pública, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad en el tiempo.

Asegurar que las tasas, tarifas y/o arbitrios que se cobren por la prestación de los servicios de limpieza pública se fijen, en función a la

formulación de su estructura de costo real, calidad, eficiencia y eficacia de la misma.

Implementar acciones y/o actividades destinadas a evitar la contaminación del medio acuático o cuerpos de agua, eliminando el arrojado de residuos sólidos en estos cuerpos o cursos.

### **Modalidades de gestión de residuos sólidos**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

Las modalidades de gestión y manejo de los servicios de limpieza pública, en las etapas de: recolección, barrido y disposición final de residuos sólidos más usuales en América Latina son las siguientes: Manejo municipal directo, manejo por empresas autónomas municipales, concesión del servicio, tercerización y gestión mixta.

#### **Manejo municipal directo**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

En el Perú esta modalidad es lo más comúnmente utilizado; es decir en la práctica la mayoría de los gobiernos locales (provinciales, distritales y delegadas) lo utilizan; especialmente todo el interior del país. Así mismo, en América Latina aproximadamente el 30% de las grandes ciudades utilizan la gestión y manejo municipal directo; especialmente en las etapas de barrido de calles y espacios públicos, recolección-transporte y disposición final. Algunas ventajas que tiene esta alternativa es la de incluir la exoneración del pago de los arbitrios, a los ciudadanos-clientes, dando como resultado la subvención del costo de las operaciones de limpieza pública; en base a esto se puede decir que el control administrativo de los servicios de limpieza pública por la municipalidad es a menudo necesario para la implementación de políticas públicas de recolección que requieran cumplimiento sistematizado para ser eficientes y efectivas; por ejemplo, Segregación en la fuente de los residuos sólidos domiciliarios).

## **Manejo por empresas autónomas municipales**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

Algunos gobiernos locales han optado por el establecimiento de empresas municipales autónomas del servicio de limpieza pública, o en su defecto, incluyen el servicio de limpieza urbana en otras empresas como agua potable y alcantarillado; esto con la finalidad de lograr mayor eficiencia en el servicio. Este tipo de manejo es utilizado particularmente en algunas grandes ciudades de toda América Latina. Las empresas autónomas a su vez pueden operar directamente los servicios de limpieza pública o pueden contratar a terceros para este fin, pero conservando para sí las tareas de fiscalización, control y planeación física y financiera. Por otro lado podemos señalar que, en los últimos años la participación privada ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia en nuestro ámbito de influencia, especialmente en la provisión de los servicios de barrido de calles y espacios públicos y recolección de basura, y en menor escala en la disposición final de los residuos. En consecuencia el gobierno local puede tener el control de las políticas públicas de recolección y derivar las eficiencias de un sistema competitivo, motivado en la ganancia. Se debe señalar que, esta modalidad necesita la regulación activa de la entidad municipal, que debe proponer y establecer con mucha claridad las condiciones para mantener y mejorar la eficiencia y evitar una estructura de costos excesivos de los servicios de limpieza pública, debiendo el contratista cumplir con los criterios de desempeño señalados en el contrato. Finalmente podemos decir que, La contratación de los servicios con la iniciativa privada no ha sido siempre exitosa, esto debido a la injerencia de los gobiernos locales y/o municipales en los procesos de licitaciones, adjudicaciones y rescisiones de contratos, ejecutadas muchas veces con trámites no transparentes. De ahí la necesidad de una implementación normativa y de regulación estricta al respecto.

## **Concesión del servicio**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

Esta modalidad involucra que: la administración, la prestación y cobro del servicio de limpieza pública, y en algunos casos las inversiones nuevas, quedan a cargo de la empresa privada concesionaria. Generalmente estas empresas que tienen la concesión de los servicios de limpieza pública proponen e implementan pagos tarifas acordados con las estructuras de costos del mismo para su mejoramiento y adecuada operación y mantenimiento del mismo; de igual manera, tienen a su cargo el cálculo, distribución de costo y cobro de la tarifa de arbitrios por el servicio; todo ello se da con el consentimiento y aprobación del Concejo Municipal. Las adjudicaciones y concesiones al sector y/o empresa privado deben ser siempre reguladas, monitoreadas y supervisadas por parte de las Autoridades del Gobierno Local, siendo necesidad primordial la existencia de un marco normativo y regulatorio claro, definido y sistematizado para asegurar el éxito de la implantación de esta modalidad.

## **Tercerización**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

Esta modalidad de gestión y/o tercerización de los servicios de limpieza pública implica habitualmente que la municipalidad emite las facturas y el concesionario realiza la cobranza de los arbitrios. La empresa, de lo recaudado entrega un porcentaje a la entidad edil y otro porcentaje se cobra por los servicios de recaudación. Previamente, existe un documento de contrato entre la municipalidad y la empresa privada concesionaria.

## **Gestión mixta**

Según la Municipalidad de Lima Metropolitana (2007), sostiene que:

Esta modalidad implica labores y responsabilidades compartidas entre el municipio y el sector privado; es decir envuelven asociaciones para conformar una empresa mixta, pequeñas empresas, microempresas y cooperativas en la gestión y el manejo de la limpieza pública, en sus diferentes etapas. Las pequeñas empresas y microempresas privadas que se dedican a la prestación del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos representan una alternativa más económica para los gobiernos locales y/o empresas municipales de limpieza pública.

Generalmente, los servicios provistos por la microempresa y pequeña empresa incluyen el barrido de calles y espacios públicos y comerciales; la recolección y transporte de residuos sólidos (generalmente en áreas no planificadas y de difícil acceso); disposición final de residuos; mantenimiento general de áreas verdes, segregación en la fuente de residuos inorgánicos con fines de reciclaje. Se puede decir que, en la ejecución de estas últimas actividades la microempresa tiende a operar independientemente de los gobiernos locales.

### **1.3 Marco Conceptual**

**Almacenamiento:** Es el depósito temporal de los residuos o desechos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Medellín, 2011. Manual para el manejo integral de residuos en el valle de Aburrá)

**Aprovechamiento y/o Valorización:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración. (Área Metropolitana

del Valle de Aburrá-Medellín, 2011. Manual para el manejo integral de residuos en el valle de Aburrá).

**Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria. (Dirección General de Salud-DIGESA, 2004. Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

**Disposición final:** Proceso u operación para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, 2004. Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

**Generador:** Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos, si se desconoce quién produce los residuos, se considera generador la persona que está en posición de ella. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Medellín 2011. Manual para el manejo integral de residuos en el valle de Aburrá).

**Manejo integral de residuos sólidos:** conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos, basándose en criterios sanitarios ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos. (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, 2004. Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

**Manejo de residuos sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, 2004. Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

**Recolección:** Etapa que comprende el retiro de los residuos de la vía pública, debiendo realizarse en la forma que determinen las normas legales y que

garanticen la minimización de los riesgos en el ambiente y la salud. (Centro Nacional de Productos Biológicos del Instituto Nacional de Salud-Chorrillos, 2012. Plan de Manejo de Residuos Sólidos).

**Relleno sanitario:** Es una técnica de disposición de residuos sólidos, que consiste en la disposición de capas de los mismos compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del agua subterránea y recubiertas por capas de suelo. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá-Medellín, 2011. Manual para el manejo integral de residuos en el valle de Aburrá).

**Reutilizar:** toda actividad que permite reaprovechar directamente el artículo o elemento que constituye el residuo sólido, con el objetivo de que cumpla el mismo fin para el que fue elaborado originalmente. (Centro Nacional de Productos Biológicos del Instituto Nacional de Salud-Chorrillos, 2012. Plan de Manejo de Residuos Sólidos).

**Residuos de instituciones:** Son aquellos cuya fuente de producción son las entidades públicas, instituciones educativas, centros carcelarios, centros religiosos, hospitales, etc., hay que recordar que los residuos de los centros médicos son manejados y procesados en forma separada.

**Residuos especiales:** Requieren un tratamiento especial y casi en su totalidad no son aptos para el reciclaje, se separan del resto debido a que son peligrosos tanto para la salud como para los ecosistemas. (Pontificia Universidad Javeriana. 2001. El Aprovechamiento de los Residuos Sólidos Domiciliarios no Tóxicos en Bogotá D.C).

**Residuos inorgánicos:** Son aquellos residuos que provienen de minerales y productos sintéticos, como plásticos, metales, vidrios, papeles, etc. (Centro Guamán Poma de Ayala-Cusco. 2011. Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios).

**Residuos orgánicos:** Son aquellos que tienen las características de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia, ejemplo: los restos comida, de frutas, cáscaras, carnes, huevos, etc. (Alcaldía de

Envigado-Colombia, 2011. Guía para el Adecuado Manejo de los Residuos Sólidos y Peligrosos).

Residuos tipo municipal: Este tipo de residuo sólido comprende los residuos generados por los domicilios familiares, por los centros comerciales (mercados y mercadillos, tiendas de abarrotes, hoteles, restaurantes, instituciones públicas, similares) y barrado de calles y espacios públicos.

Transporte: Comprende el traslado de los residuos en vehículos técnicamente adecuados, desde los puntos de recolección hasta los centros de transferencia, procesamiento o disposición final. (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA (2004). Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

Tratamiento: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente. (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, 2004. Marco Institucional de los Residuos Sólidos en el Perú).

## **1.4 Marco temporal**

El presente trabajo se realizará en un periodo de 8 meses, desde noviembre del 2017 hasta junio del 2018.

## **1.5 Problema de Investigación**

### **1.5.1 Realidad Problemática**

Sakurai (1980, pp. 10-22), manifiesta que:

Debido a que el adecuado manejo de los residuos sólidos es esencial para la protección de la salud y el ambiente, la responsabilidad de proveer los servicios recae dentro del sector público, usualmente los

municipios. El sector privado puede también utilizarse para suministrar alguno o todos los servicios. Dentro de una nueva concepción del manejo de desechos sólidos, éste se entiende como un sistema que incluye, limpieza, recolección, transporte, aprovechamiento y eliminación final y de los residuos de una comunidad.

Así mismo, la mayoría de las municipalidades se limitan a cubrir parcialmente los procesos de recolección, transporte y eliminación final de los desechos sólidos y en algunas ocasiones sin cumplir los requisitos técnicos necesarios para realizar este trabajo.

Por otro lado, la participación activa de la comunidad como responsable directa del consumo de recursos y la generación de residuos, es muy limitada. La población se limita a pagar por un servicio municipal de aseo (barrido de calles, recolección de desechos), pero no por una buena gestión y tratamiento de los mismos.

Finalmente, manifiesta que, los riegos por el manejo adecuado de los residuos sólidos, puede ser directos por atentar contra la salud de las personas que están en contacto directo con la “basura” (recolectores y segregadores); e indirectos, por afectar al público en general al facilitar la proliferación de vectores de enfermedades, tales como insectos y roedores o servir como alimentos de animales. Por lo tanto, el problema de los residuos sólidos es un problema de salud.

CEPIS (1998, p.4), revela que:

A lo largo de la historia, el problema de los residuos sólidos ha sido su eliminación; porque, su presencia es más evidente que otro tipo de residuos sólidos, líquidos y gaseosos, y su proximidad resulta molesta. La sociedad “solucionó” este problema quitándole de la vista, arrojándolos fuera de las ciudades, cauces de ríos o en el mar, u ocultándolos mediante enterramiento; sin tener en cuenta un criterio profesional y técnico, ocasionando contaminación ambiental.

Tchobanoglous et. al., (1994, p.8), manifiesta que:

La biota y la humanidad siempre han utilizado los recursos del planeta para su supervivencia y como resultado han evacuado residuos. En tiempos remotos la generación de residuos no era un problema significativo, ya que la población era pequeña y el terreno disponible para su asimilación era suficiente. Se puede ver todavía indicadores del eficiente reciclaje de residuos en las antiguas prácticas agrícolas. Aún ahora, en muchos de los países en desarrollo, los agricultores reciclan sus residuos sólidos utilizándolos como combustibles o fertilizantes.

Cucurul (1995, p.18), señala que:

La mala política de gestión de los residuos sólidos, Ya sea, por desconocimiento, por falta de recursos, o por cualquier otra causa, puede desembocar en su acumulación incontrolada, y como resultado final, en el impacto negativo sobre el entorno, bajo múltiples aspectos: por la contaminación de suelos, agua y aire. Todo por acumulación incontrolada; incremento de cierta fauna roedores e insectos; incremento de la vegetación nitrófica, y todo ello, sin dejar de lado la degradación estética y visual.

Navarro y Col (1995, p.8), afirma que:

Los residuos sólidos urbanos están compuestos por residuos orgánicos (producto de la comercialización, transporte, elaboración y consumo de alimentos); papel, cartón, madera y otros materiales biodegradables; e inorgánicos (vidrio, plástico, metales y material inerte). Los residuos sólidos urbanos son la punta de un "iceberg", "formada por los productos de consumo que se desechan en grandes volúmenes, pero debajo de los cuales se encuentran, en primer término, los residuos que se generan en las actividades industriales que transforman los materiales primarios en productos de consumo, y

en segundo lugar, los voluminosos residuos producidos por las actividades extractivas de los materiales primarios (minerales, petróleo y sus derivados, generación de productos maderables, etc.), los cuales constituyen residuos enmascarados.

Sandoval (1997, p.14), manifiesta que:

El problema que enfrenta la sociedad moderna es el manejo de los desechos sólidos domésticos, industriales y comerciales, cuya generación y su potencial peligro aumenta día a día. Siendo más crítico en ciudades de los países en vías de desarrollo debido a la falta de recursos económicos para desarrollar investigaciones que conduzcan a soluciones de acuerdo a la realidad local. Como consecuencia, los proyectistas encargados de diseñar los sistemas de limpieza pública recurren a modelos de otros países cuya realidad es diferente, originando deficiencias que se agravan por los escasos medios económicos, su distribución inadecuada, sin control ni conocimiento cabal de los recursos que se manejan.

Monge y Del Val (1997,1998, p.10), señala que:

La masiva intervención humana para la obtención de los bienes que necesita ha roto el ciclo natural de la materia. Durante la extracción, transformación, procesamiento y uso de los recursos naturales se dejan residuos que no pueden ser asimilables en forma natural, y se acumulan con alto riesgo ambiental donde sobresalen el cambio climático global y el deterioro de la capa de ozono. El problema de los desechos sólidos ocupa un primer plano de la protección del ambiente; constituyendo en la actualidad, un reto para todos los estados, municipalidades, empresas y ciudadanía en general.

Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 (2000), señala que:

La realidad sobre el manejo de residuos sólidos en las ciudades del país, coloca a los Gobiernos Municipales frente a problemas cada vez más complejos por la cantidad y naturaleza diversa de los mismos, por el desarrollo de las zonas urbanas dispersas, por las limitaciones de fondos económicos, el rápido crecimiento demográfico, limitada participación ciudadana, etc. Estos problemas como la contaminación del agua, suelo y aire, degradación de paisajes, problemas de salud pública devienen del inadecuado manejo de los residuos sólidos, tratados generalmente, en países como el nuestro, bajo el criterio intuitivo y subjetivo. Es necesario destacar la promulgación de la ley General de Residuos Sólidos N° 27314 del 20 de julio del 2000, que establece una serie de lineamientos y conceptos modernos de manejo ambiental de los residuos sólidos que se generan en el país y al mismo tiempo precisa las facultades y competencias que poseen las dependencias de Gobierno central y Gobiernos Locales.

Zamarreño (2002, p.20), manifiesta que:

Cerca del 50% de los residuos sólidos generados en América latina y el Caribe son de naturaleza orgánica y casi un 45% de ellos son de muy diversa naturaleza. La alta concentración de materia orgánica, en particular de residuos de comida, resulta en un contenido de humedad relativamente alto. La generación y composición de los residuos sólidos varían substancialmente dentro de la región. Esta variabilidad está en función de diversos factores que incluyen el clima, geografía y condiciones económicas y socioculturales.

Sandoval (1997), indica que:

Las organizaciones no gubernamentales y varios organismos internacionales comenzaron a ampliar su interés por inversión en proyectos de manejo apropiado de desechos sólidos que permitan mejorar los sistemas de recolección y transporte, la infraestructura para su eliminación final mediante la construcción de rellenos

sanitarios y otras metodologías no contaminantes. También ha crecido el número de proyectos que buscan la implementación de un componente más al sistema: el aprovechamiento y valorización de los desechos, ampliando las cadenas del reciclaje, recuperación y reutilización de los materiales orgánicos e inorgánicos. En cuanto se refiere al aprovechamiento de los residuos sólidos, las cadenas de reciclaje están completamente atomizadas y conformadas por personas del sector informal sin conexión con los municipios o la comunidad.

## **1.6 Formulación del Problema**

### **1.6.1 Problema General**

¿Cuál es la realidad de la gestión y manejo de los residuos sólidos en la provincia de Barranca, existe una propuesta para el año 2018?

## **1.7 Justificación de la Propuesta**

Desde hace años atrás el distrito de Barranca, capital de la provincia del mismo nombre, viene presentando problemas de contaminación ambiental y una de las causas de este problema es la contaminación por residuos sólidos municipales y similares; esto debido a la ausencia y escasa gestión y manejo de los residuos sólidos dentro del Distrito.

Por otro lado, el poder adquisitivo y los hábitos y costumbres de consumo del ciudadano-cliente (población) condicionan la cualificación (tipos) y la cuantificación (cantidad) de los residuos generados en esta ciudad. Ante estas circunstancias, las autoridades locales (Municipales) deben procurar que esta cantidad de residuos sea almacenada, recogida y tratada correctamente, además debe tener un reaprovechamiento óptimo de los mismos. Por ello, la política en el campo de los residuos sólidos debe comprender tanto la prevención como la gestión de los mismos.

Así mismo se sabe que, la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Ley N° 1278 y reglamento-Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM) menciona tácitamente que, las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos de origen domiciliarios, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción; así mismo, el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal del año 2018, exige a las municipalidades provinciales (entre una de las actividades acumpir) implementar un programa de segregación en la fuente, como parte del proceso y/o paso de recolección de residuos sólidos domiciliarios.

Por consiguiente y en respuesta todo lo indicado líneas arriba podemos decir que, el estudio de Inversión Pública a nivel de Perfil, permitirá mejorar y brindar un mejor servicio de calidad en limpieza pública dentro del distrito de Barranca. Finalmente, la presente propuesta a nivel de perfil, como parte del proceso de transición de eficiencia de la inversión pública, pasará a formar parte del nuevo sistema de inversión pública – INVIERTE.PE.

#### **1.7.1 Justificación Teórica**

La presente propuesta de inversión pública a nivel de perfil permitirá mejorar la calidad de servicio en limpieza pública, partiendo desde el punto de vista de la adecuación de la propuesta en la zona de implementación y sobre todo debe responder a las necesidades y demandas del ciudadano-cliente de la jurisdicción del distrito de Barranca.

#### **1.7.2 Justificación Metodológica**

Los métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos, empleados en este estudio, han sido validados y demostrado su conformidad por el Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM-PERÚ). Las mismas, que pueden ser utilizados en otros trabajos de investigación.

### **1.8 Objetivo General**

Desarrollar una propuesta de gestión y manejo de residuos sólidos para el distrito capital de la provincia de Barranca, Año 2018.

## **II. Materiales y métodos**

## **2.1 Aspectos metodológicos**

### **2.1.1 Tipo de Investigación**

El estudio a realizar es de tipo cualitativo, evaluativo, propositivo.

Para Stake (1995, p.181), la investigación cualitativa se caracteriza por:

La investigación con enfoque de estudio de casos pertenece al paradigma cualitativo interpretativo. El paradigma cualitativo interpretativo considera que la realidad (asunto ontológico) es construida por las personas involucradas en la situación que se estudia; y aunque las versiones de los mundos sean personales, estima que las construcciones no son completamente ajenas, sino que se parecen, tienen puntos en común. Así, las realidades construidas por personas distintas pueden tener puntos de coincidencia, ser compatibles

### **2.1.2 Método de Investigación**

De acuerdo a Monje (2011, p. 21) el método de investigación cualitativa, comprende las siguientes fases:

Fase 1. Fase conceptual.

Se ordena y sistematiza las preguntas, y se elabora organizadamente los conocimientos que constituyen su punto de partida, estableciendo que es lo que desea saber y respecto de que hechos, así como obtener conocimientos sólidos acerca de su tema de interés y hacer explícita la teoría en que basará su estudio. Estos primeros pasos son de carácter conceptual o intelectual e implican pensar, leer, reformular sus inquietudes, proponer teorías y revisar conceptos. Los pasos que incluye esta fase son:

Fase 2. Formulación y delimitación del problema:

Revisión de la literatura

Construcción de un marco teórico

Formulación de hipótesis

Fase 3. Fase de planeación y diseño:

Selección de un diseño de investigación

Identificación de la población que se va a estudiar

Selección de métodos e instrumento

Diseño del plan de muestra

Término y revisión del plan de investigación

Realización del estudio piloto y las revisiones

Fase 4. Fase empírica

Recolección de datos

Preparación de los datos para análisis

Fase 5. Fase analítica.

Análisis de datos.

Interpretación de resultados.

Fase 6. Fase de difusión.

Comunicación de las observaciones

Aplicación de las observaciones

En virtud a lo sustentado, se seguirá los pasos metodológicos de la guía para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de residuos sólidos municipales, a nivel de perfil, emitido por el Ministerio del Ambiente (MINAM - PERÚ) e Invierte.pe.

### **2.1.3 Fuentes de Información para la elaboración del diagnóstico**

Las fuentes de información a recurrir son las siguientes:

Fuente primaria: Base de datos de archivo, portal web institucional, y documentos de gestión referentes al manejo y gestión de residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de Barranca; como el Estudio de Caracterización de los residuos sólidos y el Plan Integral de gestión Ambiental de Residuos Sólidos.

Así mismo se entrevistará a funcionarios que están a cargo del área de limpieza pública; finalmente se visitará diferentes sectores e infraestructuras dentro de la zona de influencia del servicio de limpieza pública.

Fuente secundaria: tesis, estudios y diferentes literaturas análogas al tema.

#### **2.1.4 Técnicas de Información**

Para nuestra investigación y/o estudio nos apoyaremos de las herramientas siguientes:

- a). La entrevista: La misma que se realizará a los funcionarios y trabajadores como responsables indirectos y directos la prestación del servicio de limpieza pública.
- b). La observación: Para realizar una observación global de la problemática planteada, realizaremos la observación directa y natural, in situ a fin de contemplar todo los aspectos inherentes al comportamiento y metodologías del trabajo en materia de limpieza pública.

#### **2.1.5 Tratamiento de Información**

De acuerdo a Monje (2011, p. 120), sostiene que:

Es un método para manejar material narrativo cualitativo, pero también un procedimiento que permite la cuantificación. En términos generales es una técnica de investigación para el análisis sistemático de del contenido de una comunicación, bien sea oral o escrita. Se puede emplear en materiales como diarios, cartas, cursos, diálogos, reportes, libros, artículos y otras expresiones lingüísticas. Las unidades de análisis para las expresiones verbales son diversas, pero una de las más útiles son los temas, que abarcan ideas o conceptos y puntos, que se refieren al mensaje completo. Luego de que el investigador elige su unidad de análisis, desarrolla un sistema de clasificación para permitir la categorización de los mensajes de acuerdo con su contenido. De esta manera es posible analizar los datos codificados bien por procedimientos cualitativos o numéricos

**III. Identificación y diagnóstico de la problemática de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el distrito capital de la provincia de Barranca**

### 3.1 Identificación y diagnóstico de la situación actual

Según el Censo Nacional 2007: XI de población y IV de Vivienda y proyección realizada, el distrito de Barranca cuenta con una población total de 68872 habitantes, de ello podemos decir que, la población, beneficiaria del presente proyecto, está conformada por los habitantes del distrito capital de la provincia de Barranca, concentrando en la zona urbana el 89.02%, con una tasa de crecimiento poblacional de 1.3% anual.

Así mismo, según el mapa de pobreza de FONCODES al 2017 se tiene que un 14% de la población de Barranca carece del servicio de agua potable; de igual forma, el 18% de la población carece del servicio de desagüe; por otro lado, el 11% de la población carece de energía eléctrica; igualmente, el analfabetismo en mujeres representa el 8%, de estos, el 25% son niños de 0 a 12 años de edad. Debemos señalar que, la tasa de desnutrición de en esta provincia asciende al 15%, finalmente la provincia de Barranca está considerada como regular en pobreza existente.

Respecto al sector educación podemos mencionar que, el 38.39% cuenta con educación secundaria, el 7.06% cuenta con nivel superior de estudios y/o con universidad completa, Podemos señalar que, en la zona urbana, las personas que saben leer y escribir representan un 91.48% y las personas que no saben leer y escribir representan un 8.52%; por otro lado, en la zona rural el 82.72% de los habitantes saben leer y escribir y el 17.28% no saben leer y escribir; detallando un poco más podemos decir que, las personas del sexo masculino que no saben leer y escribir representan un 6.61% y en el sexo femenino se tiene un 10.68%.

En el campo de la salud podemos señalar que, en Barranca se ha implantado tres tipos de Seguro de salud; así tenemos que, las personas que se encuentran afiliadas al Sistema Integral de Salud (SIS), personas afiliadas a ESSALUD y por último, personas afiliadas a otro tipo de seguros particulares. Finalmente, existen ciudadanos que no cuentan con ningún tipo de seguro: el mismo que representa un 30%.

Con respecto a la ocupación de viviendas, en el distrito de Barranca, según el Censo 2007, existen 60,000 habitantes aproximadamente que ocupan viviendas particulares, 359 habitantes ocupan viviendas colectivas y 102 habitantes ocupan otro tipo de vivienda.

Por último podemos decir que; actualmente en Barranca el manejo de los residuos sólidos en la etapa de disposición final, se realiza en un botadero particular a cielo abierto; la misma que se encuentra ubicada en el distrito de Paramonga; específicamente, en la comunidad campesina de Pararín, a una distancia promedio de 22 Km. de la ciudad de Barranca.

### **3.2 ¿Cuáles son los antecedentes de la situación que motiva el desarrollo de proyecto de inversión pública – PIP?**

En mérito al Presupuesto Participativo del 2017 de la Provincia de Barranca, una de las problemáticas es la gestión y manejo inadecuado de los residuos sólidos, por ello, una de las prioridades a atender con el presente proyecto es la de mejorar el servicio de limpieza pública, en las etapas de almacenamiento, reaprovechamiento, barrido, recolección y transporte de los residuos sólidos en el *distrito de Barranca*.

#### **Motivos que generan y sustentan la elaboración del PIP**

El motivo es la contaminación ambiental; la misma que acarrea problemas de salud. Así podemos señalar cuatro principales causas de morbilidad en el Distrito de Barranca:

Enfermedades del sistema respiratorio (25.84%)

Enfermedades del sistema digestivo (12.22%)

Enfermedades Infecciosas y parasitarias (11.73%)

Enfermedades del sistema genitourinario (10.62%),

En mérito a la tabla 1 podemos decir que, estas cuatro enfermedades representan el 60.41% del total de casos. Las causas de morbilidad están

relacionadas, de alguna manera con la contaminación ambiental, siendo uno de ellos la contaminación por la inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos municipales y no municipales.

Tabla 1.

*Principales enfermedades de la provincia de Barranca.*

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
1	Enfermedades del sistema respiratorio	35863	25,84
2	Enfermedades del sistema digestivo	16954	12,22
3	Enfermedades infecciosas y parasitarias	16280	11,73
4	Enfermedades del sistema genitourinario	14734	10,62
5	Enfermedades del sistema osteomuscular	9513	6,85
6	Traumatismo, envenenamiento y otros afines	7201	5,19
7	Enfermedades del sistema nervioso	5512	3,97
8	Enfermedades de la piel y del tejido	5392	3,88
9	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	4746	3,42
10	Enfermedades del sistema circulatorio	3960	2,85
11	Enfermedades de la sangre y de los órganos	391	0,28
12	Síntomas, signos y hallazgos ancrivales	335	0,24
13	Embarazo, parto y puerperio	121	0,09
14	Otras morbilidades	17792	12,82
<b>Total</b>		<b>138794</b>	<b>100,00</b>

*Fuente:* Oficina de estadística – Hospital de Barranca.

Respecto al saneamiento, existen dos principales carencias de servicios primarios y/o básicos, asociados a problemas de saneamiento ambiental que enfrenta la provincia de Barranca; ellos son: primer; la escasez de agua (sin agua 18%), sumándose el adecuado funcionamiento de desagüe y letrinas (sin desagüe/letrinas 23%) y segundo, la presencia de desperdicios en puntos críticos, periferias de la ciudad y centros poblados, facilitan e incrementan la contaminación del medio ambiente de esta jurisdicción.

### **Características de la situación negativa que se pretende resolver?**

La situación presente conlleva a una problemática ambiental, social, de salud pública y de gestión de servicios públicos, concluyéndose que:

La gestión inadecuada de residuos sólidos en la ciudad de Barranca, está originando problemas de contaminación, trayendo como consecuencia riesgo para la salud pública. Así mismo, la insatisfacción de los ciudadanos-clientes por los servicios prestados, conlleva a elevados índices de morosidad en el pago de los arbitrios; reflejándose esto en una baja recaudación; la misma que llega actualmente en promedio a 85% de morosidad. Esto se debe también a la escasa y casi nula difusión de normas legales y deficiencia en aplicación de sanciones administrativas.

También existe inadecuadas costumbres y hábitos en el manejo de residuos sólidos por parte de los ciudadanos, en lo que concierne a la segregación en la fuente de los residuos. Escasas campañas y programas de concienciación y sensibilización, dirigidos a la población en general y/o al ciudadano-cliente.

Escaso apoyo logístico en equipamiento de infraestructura, maquinarias, materiales y herramientas para brindar un óptimo servicio de limpieza pública.

### **¿Por qué es importante para la sociedad el resolver dicha situación?**

La coexistencia con los residuos sólidos provocan la contaminación ambiental; los mismos que generan importantes externalidades negativas que afectan directa o indirectamente al ciudadano-cliente; tanto en sus ingresos económicos; así como en su calidad de vida. Lo dicho anteriormente trataremos de explicar de la siguiente manera: primero, si los integrantes de una familia se enferman, además de ver afectada su bienestar y/o calidad de vida, deben incurrir en gastos de tratamiento médico y en muchos casos pierden días laborables. Segundo, al existir en altos riesgos de contagio por enfermedades asociadas a ambientes insalubres, las empresas como las personas y/o trabajadores deben incurrir en mayores costos y/o gastos por prevención. Tercero, El ineficiente y/o inadecuado manejo de los servicios de limpieza pública, genera mayores presiones de asistencia y/o subvención en ese servicio, lo que obliga a las autoridades reorientar y redistribuir los escasos recursos públicos en desmedro de otros servicios básicos.

### **¿Por qué debe implementarse con recursos públicos?**

Los gobiernos locales tienen como deber y competencia asegurar el bienestar del ciudadano-cliente mediante la Prestación y/o provisión de los servicios públicos básicos, como es la mejora del servicio de limpieza pública en el distrito de Barranca. Por lo tanto dicha situación, en muchos casos, se debe priorizar y resolver con recursos públicos, teniendo en cuenta que estos recursos deben utilizarse sólo para la etapa de inversión del proyecto, en tanto que los gastos de operación y mantenimiento, del mismo, deberán ser financiados con el pago de las tarifas y/o arbitrios que se recaudan y/o cobran a los administrados por el concepto de la prestación del servicio citado.

### **3.3 Identificación del área de influencia del estudio**

El área de influencia del proyecto comprende la jurisdicción del distrito de la Barranca.

Distrito de Barranca: Se encuentra ubicada al Norte de la región Lima, a 175 Km. de distancia de la capital de la República. Tiene una superficie de 153.76 km<sup>2</sup> y una población 68872 habitantes proyectado de acuerdo al censo 2007 (Tasa de crecimiento de 1.3%). Se encuentra ubicada a una altitud de 49 m.s.n.m, limita por el Norte con el distrito Pativilca, por el Sur con distritos Supe y Supe Puerto, por el Este con el distrito de Cochas – departamento de Ancash y por Oeste con el Océano Pacífico. Se encuentra dentro de la cuenca del río Pativilca. La zona arqueológica de mayor realce es la “Ciudad Sagrada de Caral”, con más de 5000 años de antigüedad; así mismo, la “Fortaleza de Paramonga”; los mismos que son los patrimonios de la provincia de Barranca.

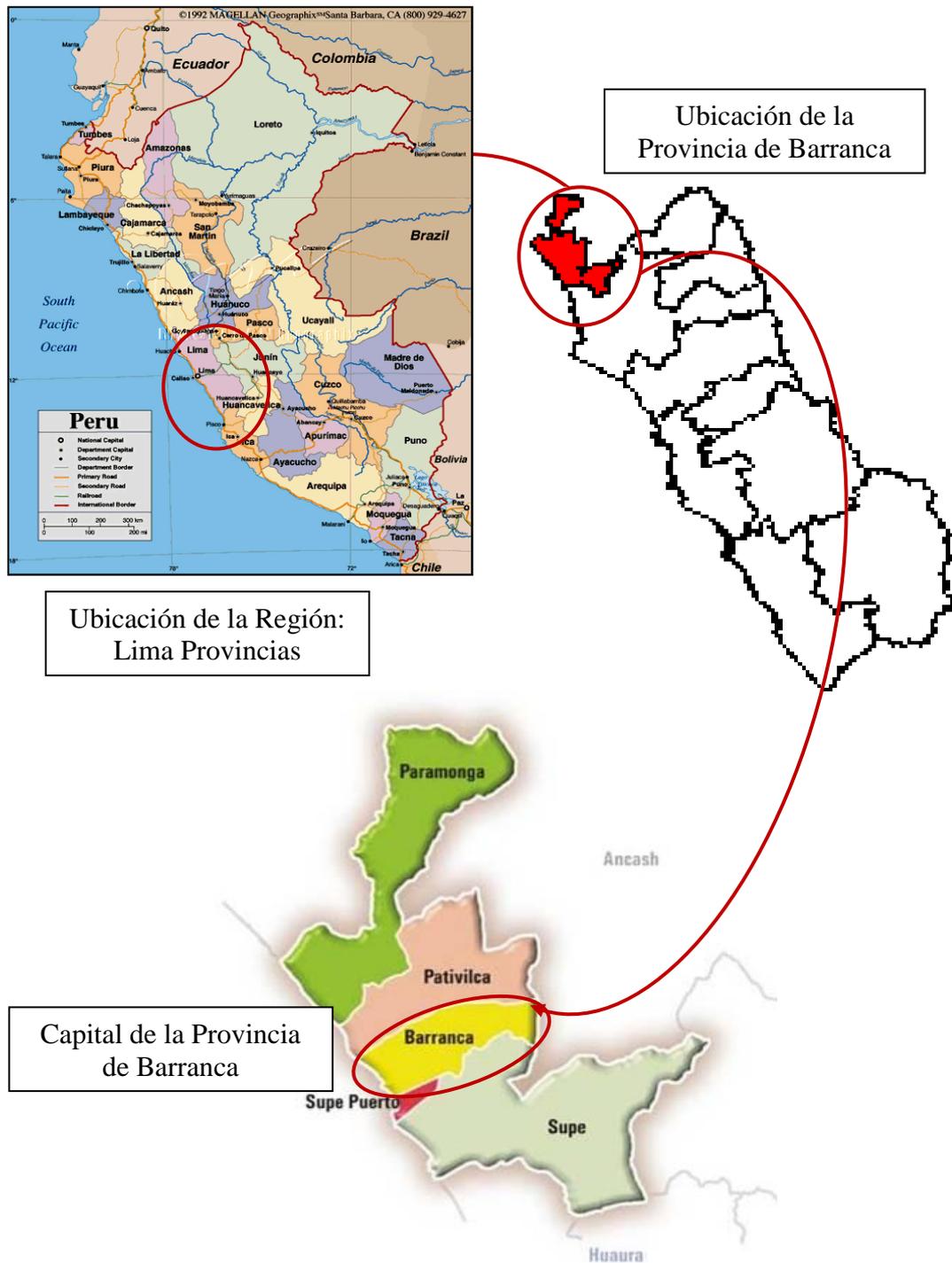


Figura 1. Ubicación – Zona de implementación de la investigación.  
Fuente: Gerencia de Obras Públicas – Municipalidad Provincial de Barranca

### 3.4 Aspectos socioeconómicos y culturales

#### 3.4.1 Población Afectada

De acuerdo al Censo del año 2007, la población total de los distritos que conforman la Provincia de Barranca asciende a 133,904 habitantes; de los cuales 114,260 habitantes se encuentran en la zona urbana y 19,644 habitantes se encuentran en las zonas rurales, tal como se detalla en el siguiente Tabla:

Tabla 2.  
*Población de la provincia de Barranca en el año 2007.*

Descripción de provincia y distrito	Total	Población		Total	Urbana		Total	Rural	
		Varones	Mujeres		Varones	Mujeres		Varones	Mujeres
Provincia de Barranca	133904	67138	66766	114260	56823	57437	19648	10319	9329
Distrito de Barranca	61178	30391	30787	54463	26889	27574	7115	3902	3213
Distrito de Paramonga	24009	12034	11975	21397	10649	10748	2612	1385	1227
Distrito de Pativilca	17108	8626	8482	12467	6213	6254	4641	2413	2228
Distrito de Supe	20512	10519	9993	14867	7519	7348	5645	3000	2645
Distrito de Supe Puerto	11097	5568	5529	11066	5553	5513	31	15	16

*Fuente:* INEI – XI de población y VI de vivienda 2007

A partir de la tabla 2, se ha realizado las tabulaciones para la proyección de la población al año 2018; la misma que se describe seguidamente:

Tabla 3.  
*Proyección de la población de Barranca al año 2018.*

<b>Aspecto poblacional</b>	<b>Datos</b>
Población Censo 1993	40352
Población Censo 2007	54436
Tasa de crecimiento poblacional	2,16%
<b>Población proyectada al año 2018</b>	<b>68872</b>

*Fuente:* Adecuación propia

### 3.4.2 Salud, Higiene y Saneamiento básico

Barranca distrito, cuenta con 02 hospitales (Hospital de Apoyo Barranca-Cajatambo y Es Salud). Así mismo, de acuerdo al Censo 2007, el 13.55% de la población se encuentran afiliados en Seguro Integral de Salud (SIS), el 21.04% se encuentran asegurados en EsSalud, el 4.68% en otros tipos de seguros; pero la gran mayoría, que es 60.95%, no cuentan con ningún tipo de seguro de salud. Mayor detalle en la siguiente Tabla:

Tabla 4.  
*Servicio de salud en la provincia de Barranca.*

<i>Area urbana y rural por grupo de edad</i>	<i>Total</i>	<i>Afiliado algún seguro de salud</i>			
		<i>SIS (Seguro Integral de Salud)</i>	<i>ESSALUD</i>	<i>Otro seguro de salud</i>	<i>Ninguno</i>
Provincia de Barranca	134185	18148	28174	6264	81599
Menos de 1 año	2310	1019	387	45	859
De 1 a 14 años	35627	10722	6365	1110	17430
De 15 a 29 años	36124	3345	4721	1370	26688
De 30 a 44 años	27353	1505	5789	1567	18492
De 45 a 64 años	22291	1101	6145	1441	13604
De 65 a más años	10480	456	4767	731	4526
Total en %	100	13,55	21,04	4,68	60,95

*Fuente:* INEI – XI de población y VI de vivienda.

En Barranca, mayormente el agua potable proviene del Río Pativilca y del sub suelo (agua de filtración procedente del centro poblado de Vinto); Podemos decir que, el 89% de la población urbana cuenta con agua potable de la red pública dentro de la vivienda, así mismo el 7% cuentan con agua potable de la red pública fuera de la vivienda y 4% aproximadamente consumen agua potable de un pilón de uso público. Se detalla a continuación:

Tabla 5.  
*servicio de agua potable en la provincia de Barranca.*

<b>Disponibilidad de agua en la provincia de Barranca</b>	<b>Total</b>	<b>Tipo de abastecimiento de agua potable</b>		
		<b>Red pública dentro de la vivienda</b>	<b>Red pública fuera de la vivienda</b>	<b>Pilón de uso público</b>
Provincia de Barranca				
Urbana	130543	115790	8980	5773
Total en %	100	89	7	4

*Fuente:* INEI – XI de población y VI de vivienda.

El servicio público de desagüe, y/o aguas residuales, en el sector urbano de la ciudad de Barranca, es el siguiente: el 7% cuentan con desagüe de la red pública, el 6% cuenta con red pública de desagüe fuera de la vivienda, el 2% con pozo séptico, el 5% con pozo ciego o negro/letrina, el 3% de aguas servidas van al río, acequia o canal de riego y el 8% no tiene dicho servicio; la misma que se detalla seguidamente:

Tabla 6:  
*servicio de desagüe en la provincia de Barranca.*

<b>Provincia de Barranca</b>	<b>Total</b>	<b>Servicio higiénico conectado a:</b>					
		<b>Red pública de desagüe (Dentro de la vivienda)</b>	<b>Red pública de desagüe (Fuera de la vivienda)</b>	<b>Pozo séptico</b>	<b>Pozo ciego o negro (Letrina)</b>	<b>Río, acequia o canal</b>	<b>No tiene</b>
Urbana							
Total	281810	215792	15578	5546	13860	7414	23620
% de participación	100%	77	6	2	5	3	8

*Fuente:* INEI – XI de población y VI de vivienda.

### 3.4.3 Características de las viviendas del entorno urbano

En el distrito de Barranca el tipo de material que predomina en las viviendas, es el de ladrillo el mayor porcentaje prosiguiendo la de adobe, tal como se muestra en el siguiente Tabla:

Tabla 7:  
tipo de construcción de viviendas en la provincia de Barranca.

Provincia de Barranca	Total	Material predominante en las paredes exteriores de las vivienda							
		Ladrillo o bloque de cemento	Adobe o tapia	Madera (Pona, tornillo, etc)	Quinch a (Caña con barro)	Ester a	Piedr a con barro	Piedra o sillar con cemento	Otro material
Urbana	14090	76150	5505	1125	2211	5844	44	73	401
Total %	100%	54,04	39,07	0,8	1,5	4,15	0,03	0,05	0,28

Fuente: INEI – XI de población y VI de vivienda.

Así mismo podemos afirmar que, en los pisos de las viviendas mayormente predomina el cemento, con un 61.55%, seguidamente por pisos de tierra con un 28.95%, tal como se visualiza en la tabla siguiente.

Tabla 8.  
Viviendas con tipo de material en los pisos.

Provincia de Barranca	Total	Material predominante en los pisos de las vivienda						
		Tierra	Cemento	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Parquet o madera pulida	Madera (Pona, Tornillo, etc)	Láminas asfáticas, vinílicos o similares	Otro material
Urbana	140864	40786	86729	11442	933	329	240	405
Total %	100%	28,95	61,55	8,12	0,66	0,23	0,17	0,32

Fuente: INEI – XI de población y VI de vivienda.

### 3.4.4 Características en la Educación

Al nivel educativo, de acuerdo al Censo 2007, se tiene que, el 9.12% de la población no cuenta con un nivel educativo; así mismo, el 38.80% cuenta con nivel secundario y el nivel superior incompleto y completo representa el 4.45% y 5.70% respectivamente, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Si nos basamos en el rubro del analfabetismo podemos decir que, en la zona urbana del distrito de Barranca: el 10.09% no sabe leer y escribir y el 89.91% sabe leer y escribir, tal como se muestra en el Tabla siguiente.

Tabla 9.  
*Analfabetismo por grupo de edad en la provincia de Barranca.*

Área urbana	Total	Grupos de edad								% de analfabetismo
		3 a 4 Años	5 a 9 Años	10 a 14 Años	15 a 19 Años	20 a 29 Años	30 a 39 Años	40 a 64 Años	65 a más Años	
<b>Provincia de Barranca</b>	<b>126250</b>	<b>4938</b>	<b>11663</b>	<b>13907</b>	<b>13300</b>	<b>22785</b>	<b>19111</b>	<b>30088</b>	<b>10458</b>	
Sabe leer y escribir	113759		9470	13814	13208	22456	18676	28054	8081	89,91
No sabe leer y escribir	12491	4938	2193	93	92	329	435	2034	2377	10,09
<b>Varones</b>	<b>60404</b>	<b>2466</b>	<b>5928</b>	<b>7042</b>	<b>6754</b>	<b>11421</b>	<b>9397</b>	<b>15019</b>	2377	
Sabe leer y escribir	55924	0	4744	6989	6707	11302	9258	14547	2377	46,19
No sabe leer y escribir	6857	2466	1184	53	47	119	139	472	2377	3,98
<b>Mujeres</b>	<b>60412</b>	<b>2472</b>	<b>5735</b>	<b>6865</b>	<b>6546</b>	<b>11364</b>	<b>9714</b>	<b>15339</b>	2377	
Sabe leer y escribir	54508		4726	6825	6501	11154	9418	13507	2377	43,73
No sabe leer y escribir	8281	2472	1009	40	45	210	296	1832	2377	6,11

Fuente: INEI – XI de población y VI de vivienda.

### 3.4.5 Características de las vías de comunicación en el área de influencia

La accesibilidad para llegar a la provincia de Barranca (norte chico) es por la vía terrestre, a través de la carretera panamericana norte, ubicado en la región costa central del Perú al norte del departamento de Lima y a 175 Kilómetros de distancia de la capital de la República.

### 3.4.6 Principales Actividades económicas del área de influencia del proyecto y niveles de ingreso de la población

El mayor porcentaje del desempeño económico de acuerdo a la edad lo ocupan los de 30 a 44 años de edad, con un porcentaje de 36.39%, luego de ello sigue de 15 a 29 años con un 32.60%; podemos señalar que la actividad que más resalta en la provincia de Barranca, es el intercambio comercial, con un 23.19%; tal como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 10.

*Actividad económica por grupos de edad en la provincia de Barranca.*

Actividad económica	Total	Grandes grupos de edad					% por actividad
		6 a 14	15 a 29	30 a 44	45 a 64	65 a más	
		Años	Años	Años	Años	Años	
Provincia de Barranca	44963	360	14660	16361	11743	1839	100
Agro, ganadería, caza y silvicultura	6878	65	2341	2306	1790	376	15,30
Pesca	787	3	199	309	241	35	1,75
Explotación de minas y canteras	71	0	26	30	14	1	0,16
Industrias manufacturas	3943	17	1299	1292	1205	130	8,77
Suministro de electricidad, gas y agua	121	1	31	49	36	4	0,27
Construcción	2663	11	858	1007	677	110	5,92
Comercio, repuesto vehicular automotriz, similares	10429	137	2832	3693	3111	656	23,19
Hoteles y restaurantes	2698	32	876	864	804	122	6,00
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4823	22	1882	1818	987	114	10,73
Intermediación financiera	228	0	108	93	26	1	0,51
Actividad inmobiliaria y alquileres	2189	3	790	891	452	53	3,86
Administración pública y defensa, seguro social afiliados	1281	0	310	565	380	26	2,85
Enseñanza	2571	0	512	1312	727	20	5,72
Servicios sociales y de salud	671	0	167	347	144	13	1,49
Otras actividades, servicio comunal, social y personales	1905	22	714	670	437	62	4,24
Hogares privados con servicio doméstico	1057	15	490	331	206	15	3,35
Actividad económica no especificada	715	0	240	247	183	45	1,59
Desocupado	1933	32	985	537	323	56	4,30
Total % de participación por edad	100	0,80	32,60	3639,00	26,12	4,09	100,00

Fuente: INEI – XI de población y VI de vivienda.

### 3.4.7 Otros servicios existentes

Servicio de energía eléctrica: De acuerdo a los datos estadísticos del Censo 2007, en la zona urbana de la provincia de Barranca, el 93% de la población cuenta con energía eléctrica y el 7% carece de este servicio básico.

Medios de Información: los ciudadanos de Barranca si cuentan y leen los principales diarios y/o periódicos, así como revistas locales y capitalinos; las

mismas que acceden con mucha facilidad en los kioscos de venta de los mismos. Por otro lado, existen medios informativos locales.

**Telecomunicaciones:** La provincia de Barranca cuenta con todos los medios de comunicación, como son: teléfono fijos, teléfonos públicos, celulares, pertenecientes a varias empresas prestadores de este servicio; así mismo, existen programas radiales y televisivos de corte internacional, nacional, regionales y locales; los mismos que muchas veces el servicio se brinda a través de cables.

**Turismo:** A nivel de la provincia, los principales atractivos turísticos son: en el distrito de Supe la “Ciudad Sagrada de Caral”, en el distrito de Paramonga tenemos “la gran Fortaleza de Paramonga” y en Pativilca la casa donde se hospedó el libertador Simón Bolívar ícono de la independencia colonial. A nivel distrital Barranca cuenta con playas y/o balnearios, el cristo Redentor, con una altura de 25 metros aproximadamente, el mismo que se encuentra ubicado en el cerro el colorado.

### **3.5 Situación actual de los residuos sólidos**

Para un mejor propósito de percibir la situación actual de la gestión y manejo de los residuos sólidos en la Capital de la Provincia de Barranca, se ha recogido información de acuerdo a tres aspectos fundamentales:

**Aspectos Técnicos–operativos:** se ha descrito las diferentes etapas, desde el ciclo de vida típico de los residuos sólidos; así tenemos: Generación, segregación, almacenamiento temporal, barrido de calles y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, reaprovechamiento; en este caso las etapas de disposición final y transferencia no se tocarán, porque se viene trabajando un proyecto específico para solucionar esta problemática.

Para una mayor y mejor ilustración, se presenta la figura 02, que representa el Ciclo de vida de los residuos sólidos municipales; esto de acuerdo a la Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de proyectos de inversión Pública de residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil, elaborado por el Proyecto STEM del Ministerio del Ambiente y la Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional – USAID/PERU

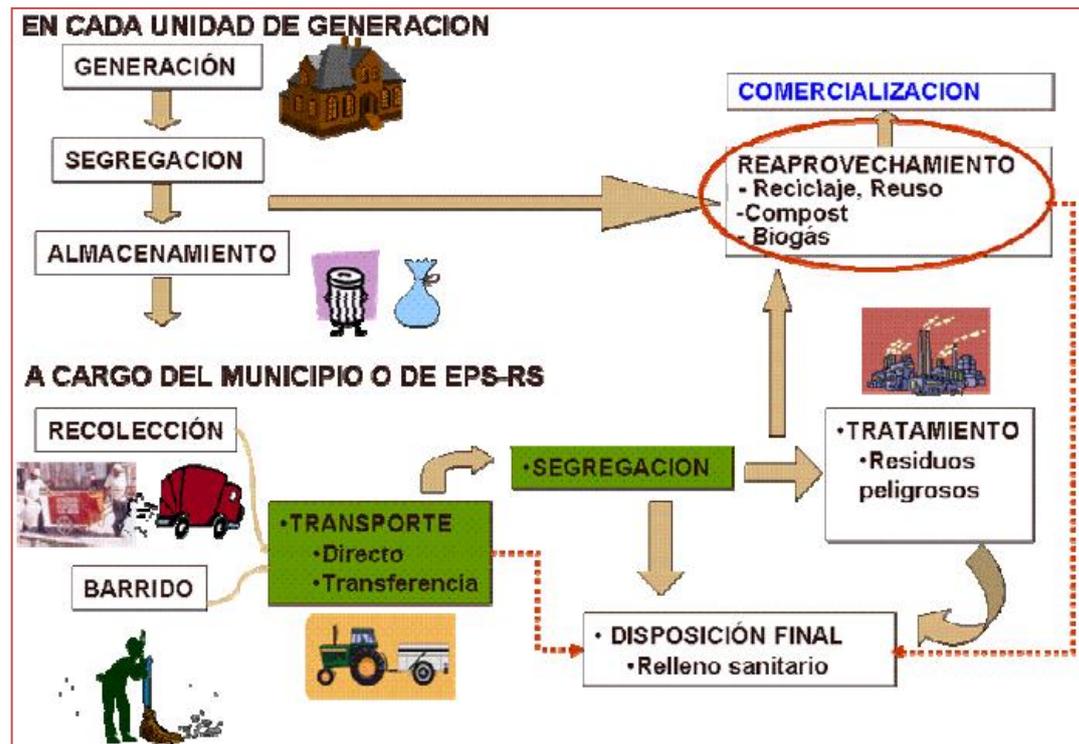


Figura 2: Diferentes etapas del sistema de manejo de los residuos sólidos.

Fuente: Ministerio del Ambiente – MINAM.

Aspectos gerenciales, administrativos y financieros, estos aspectos comprenden información referente y/o relacionada a la organización, financiamiento y administración de la prestación de los servicios de limpieza pública dentro de la jurisdicción de la provincia de Barranca.

Aspectos poblacionales e institucionales, comprende la identificación de actores involucrados locales, como instituciones públicas y/o estatales, empresas y representantes de la sociedad civil organizada que tengan relación directa e indirecta con la gestión y manejo de los residuos sólidos del ámbito de la jurisdicción.

### 3.5.1 Generación de los residuos sólidos Municipales

En la provincia y específicamente en el distrito capital de la provincia de Barranca se realizó, el año 2014, un estudio referente a la basura y/o residuos sólidos; la misma que se denominó: “caracterización de sus residuos sólidos municipales”;

ello nos ha permitido contar con datos muy importantes que se irán detallando en las tablas siguientes:

Tabla 11.

*Generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.*

<b>Población total</b>	<b>G.P.C. (Kg/hab/día)</b>	<b>Generación Total (Kg/día)</b>	<b>Generación Total (Tn/día)</b>	<b>Generación Total (Tn/mes)</b>	<b>Generación Total (Tn/año)</b>
68872	0.503	34625,882	34,626	1038,776	12465,318

Fuente: Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

Tabla 12.

*Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.*

<b>Tipo de residuos sólidos</b>	<b>Composición de Residuos Sólidos Domiciliarios</b>								<b>Composición Porcentual %</b>
	<b>Dom. Día 1</b>	<b>Lun. Día 2</b>	<b>Mar. Día 3</b>	<b>Mier. Día 4</b>	<b>Juev, Día 5</b>	<b>Vier. Día 6</b>	<b>Sab. Día 7</b>	<b>Total Kg</b>	
	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	<b>Kg</b>	
Materia Orgánica	43	48,8	36	40,6	48,8	47,4	36,2	492	50,79%
Madera, Follaje	3,78	1,2	1,8	0,8	1,1	0,8	1,2	37,08	3,83%
Papel	2,8	1,92	1,5	3,9	2	4,1	3,8	29,34	3,03%
Cartón	1,8	1,55	2,04	3	1,28	2,5	1,8	21,84	2,25%
Vidrio	1,8	1,8	1,7	2,29	1,1	1,4	1,1	18,08	1,87%
Plástico PET	0,7	1,8	0,7	0,6	0,48	1	0,8	9,66	1,00%
Plástico Duro	0,95	1,22	1,03	2,72	0,65	0,6	1,2	13,99	1,44%
Bolsas	5,3	6,4	8,9	9,1	5,8	10,3	8,9	84,9	8,76%
Tecopor y similares	0,35	0,56	0,7	0,55	0,31	0,2	0,4	5,19	0,54%
Metal	0,7	1,15	0,88	1,26	0,67	1,6	1,1	11,32	1,17%
Telas, textiles	1,55	1,72	0,9	1,3	0,5	0,9	1,2	12,49	1,29%
Caucho, cuero, jebe	0,25	0,25	0,3	0,23	0,3	0	0,2	2,61	0,27%
Pilas	0	0	0	0,4	0	0	0,1	0,9	0,09%
Restos de medicinas, focos, etc	0,12	0,09	0,06	0,06	0,02	0,01	0,02	0,61	0,06%
Residuos Sanitarios	9,6	11,7	9,5	10,8	9,18	10,4	9,4	111,7	11,54%
Residuos Inertes	8,4	7,5	15,6	13,2	10,8	8,5	14,5	101,3	10,46%
Otros (Especificar)	0,5	1,2	2,7	1,8	1,9	0	0	15,7	1,62%

Fuente: Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

Tabla 13.

*Generación de residuos sólidos domiciliarios.*

<b>Total, Población</b>	<b>Generación Total (Kg/día)</b>	<b>Generación Total (Tn/día)</b>	<b>Generación Total (Tn/mes)</b>	<b>Generación Total (Tn/año)</b>
68872	34625,882	34,626	1038,776	12465,318

Fuente: Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

Tabla 14.

*Generación de residuos sólido comerciales y otros.*

<b>Distrito</b>	<b>Fuente</b>	<b>Generación total (Kg/día)</b>	<b>Generación total (Tn/día)</b>	<b>Generación total (Tn/mes)</b>	<b>Generación total (Tn/año)</b>
<b>Barranca</b>	Hoteles	83,39	0,08	2,5	30,44
	Internet, Locutorios, similares	95	0,1	2,85	34,68
	Restaurant, pollerías, similares	916,43	0,92	27,49	334,5
	Abarrotes, bodegas y similares	1963,33	1,96	58,9	716,62
	Ferreterías	98,21	0,1	2,95	35,85
	Boticas/ Farmacia	15,34	0,02	0,46	5,6
	Librerías	17,23	0,02	0,52	6,29
	Avícolas	1286,23	1,29	38,59	469,47
	Mercados	6289,71	6,29	188,69	2295,75
	Barrido de calles	5534,14	5,53	166,02	2019,96
	I.E.	682,26	0,68	20,47	249,02
	Instituciones públicas y privadas	783	0,78	23,49	285,8
	<b>Total</b>	<b>17 764,27</b>	<b>17,764</b>	<b>532,9281</b>	<b>6483,959</b>

Fuente: Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

Tabla 15.  
*Generación de residuos sólido de tipo municipal.*

Distrito	Fuente	Generación	Generación	Generación	Generación
		Total (Kg/día)	Total (Tn/día)	Total (Tn/mes)	Total (Tn/año)
Barranca	Domiciliarios	34625,88	34,63	1038,78	12465,32
	Establecimientos comerciales	4475,17	4,48	134,26	1633,44
	Instituciones educativas	682,26	0,682	20,47	249,02
	Instituciones públicas y privadas	783	0,78	23,49	285,8
	Barrido de calles	5534,14	5,53	166,02	2019,96
	Mercado	6289,71	6,29	188,69	2295,75
	<b>Total</b>	<b>52390,16</b>	<b>52,41</b>	<b>1571,7</b>	<b>18949,28</b>

*Fuente:* Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

### 3.5.2 Densidad de residuos sólidos municipales

Una de las características de los residuos sólidos es su densidad. Este dato del valor es muy importante y se utilizará en el diseño y planteamiento de propuestas en las etapas de almacenamiento, recolección y transporte de los residuos. Esto es detallado en el siguiente Tabla:

Tabla 16.  
*Densidad de residuos sólido en Barranca.*

Parámetro	Peso volumétrico diario							PV
	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>
Peso Volumétrico (PV)	256,75	271,81	236,91	271,92	249,72	294,68	237,89	<b>259,95</b>

*Fuente:* Estudio de caracterización de los residuos sólidos-Barranca 2014.

### 3.5.3 Almacenamiento de los residuos sólidos municipales

Los ciudadanos utilizan diversos tipos de depósitos y/o recipientes para depositar sus residuos; así mismo, se observa un incremento progresivo en el uso de bolsas plásticas. Sin embargo, pocos realizan la segregación en la fuente de sus residuos sólidos. La Municipalidad Provincial de Barranca, en estos últimos años ha instalado muy pocas papeleras; las mismas que son totalmente insuficientes, ya

que las principales vías del centro de la ciudad, con mayor afluencia de personas, no cuentan con tales depósitos de residuos.

*Tabla 17:*

*Tipos de recipientes de almacenamiento residuos sólidos domiciliarios*

<b>Residuos sólidos que van a desecharse definitivamente son depositados:</b>					
Distrito de Barranca	En cajas de cartón	En tachos de plástico	Embolsados sin tacho de basura	Embolsados dentro de una caja	En un costal
	5,50%	2,80%	59,60%	22,90%	8,30%

*Fuente:* Boletín informativo – ONG COOPERACIÓN.

#### **3.5.4 Barrido de calles y espacios públicos en distrito de Barranca**

Existen 41 personas destinadas a realizar el barrido de calles y espacios públicos; así mismo, el servicio es realizado de manera manual, utilizando las siguientes herramientas: triciclos de 150 kilogramos de capacidad, escobas de paja de un fleje, recogedores de metal. Dicho servicio se realiza de lunes a domingo, en horario partido de, 4:00 hrs. a 8:00 hrs. y de 13:00 hrs. a 17:00 hrs.

**Tabla 18:**  
**Frecuencia de barrido de calles en el distrito de Barranca.**

<b>Descripción de calles y espacios públicos donde se realiza la limpieza</b>	<b>Servicio diario</b>	<b>Número de veces de barrido por día</b>
<b>El barrido se inicia en calle lima:</b> Jr. Leoncio Prado, Pedro reyes B. todo calle Primavera, San Bartolomé y San Hilarión	Si	2
<b>Inicia en calle lima:</b> Jr. Berenice Dávila, Psje. Tumbes, Mariano Melgar, Jr. Melgar, Mollendo, todo Jr. Moquegua	Si	2
<b>Inicia en calle lima:</b> 2da. Cuadra Olaya, todo Lauriama hasta frontera de Barba D'achile.	Si	2
<b>Inicia calle Lima:</b> Alf. Ugarte Cdra. 1 y 2, todo Av. Grau, Mirador, toda la escalera de la Piscina antigua.	Si	2
<b>Inicia en Av. Lauriama:</b> Todo la calle Santa Cruz, hasta el colegio FE y ALEGRIA, Psje Perú, Calle Los Pinos, Perímetro del Colegio Fe Alegría.	Si	2
<b>Todo Jr. Arequipa;</b> hasta 9 de Diciembre, Berenice Dávila 1ra y 2da. Cuadra.	Si	2
<b>Inicia Calle Zavala:</b> Todo Gálvez Hasta parque los Próceres. Todo el Parque los Próceres.	Si	2
<b>Inicia calle Zavala:</b> Todo Castilla, hasta restaurant. La Carreta.	Si	2
<b>Inicia Jr. Olaya:</b> Jr. Lima sur hasta parque Nuevo Amanecer, Prolg. Miramar y sesquicentenario (frente al parque los próceres).	Si	2
<b>(1) Inicia Jr. Lima:</b> todo Alf. Ugarte, hasta Mdo. Buenavista. Av. Aviación desde Santa Cruz hasta Prolg. Andrés de los Reyes.	Si	2
<b>(2) Inicia Jr. Lima:</b> todo Alf. Ugarte, hasta Mdo. Buenavista Av. Aviación desde Santa Cruz hasta Prolg. Andrés de los reyes.	Si	2
<b>Inicia en prolg. Ferrocarril:</b> Toda la calle Socabaya (desde colegio de Lauriama hasta el mercado nuevo Amanecer- Calle Tumbes.	Si	2
<b>Inicia en Arica:</b> todo Nicolás de Piérola, Hasta 9 de Diciembre, todo Garcilazo de la Vega	Si	2
<b>Inicia en Av. Lauriama:</b> Todo Jr. Vilela y Jr. Progreso.	Si	2
<b>Inicia calle Lima:</b> 1ra. Cdra. Olaya, todo Zavala hasta mirador playa, Jr. Santiago A. de Mayolo, Av. El ejército (sector: desde Zavala hasta Prolg. San Martin).	Si	2
<b>Inicia en Av. Gálvez:</b> Prolg. Arequipa (fiscal a), todo Enrique Palacios, todo Andrés Av. Cáceres hasta el botadero de desmonte, calle Manuel Ulloa, Psje. Los Heros, Augusto B. Leguía, Pje Belisario Suarez, Miguel Iglesias.	Si	2
<b>Inicia Jr. Arequipa:</b> todo Jr. San Martin hasta piscina la Huaca,	Si	2
<b>Inicia Jr. Olaya:</b> Jr. Lima Norte hasta grifo las palmeras	Si	2
<b>El barrido se inicia en calle lima:</b> Jr. Leoncio Prado, Pedro reyes B. todo calle Primavera, San Bartolomé y San Hilarión	Si	2
<b>Inicia en calle lima:</b> Jr. Berenice Dávila, Psje. Tumbes, Mariano Melgar, Jr. Melgar, Mollendo, todo Jr. Moquegua	Si	2
<b>Inicia en calle lima:</b> 2da. Cuadra Olaya, todo Lauriama hasta frontera de Barba D'achile.	Si	2
<b>Inicia calle Lima:</b> Alf. Ugarte Cdra. 1 y 2, todo Av. Grau, Mirador, toda la escalera de la Piscina antigua.	Si	2
<b>Inicia en Av. Lauriama:</b> Todo la calle Santa Cruz, hasta el colegio FE y ALEGRIA, Psje Perú, Calle Los Pinos, Perímetro del Colegio Fe Alegría.	Si	2
<b>Todo Jr. Arequipa;</b> hasta 9 de Diciembre, Berenice Dávila 1ra y 2da. Cuadra.	Si	2
<b>Inicia Calle Zavala:</b> Todo Gálvez Hasta parque los Próceres. Todo el Parque los Próceres.	Si	2
<b>Inicia calle Zavala:</b> Todo Castilla, hasta restaurant. La Carreta.	Si	2

<b>Inicia Jr. Olaya:</b> Jr. Lima sur hasta parque Nuevo Amanecer, Prolog. Miramar y sesquicentenario (frente al parque los próceres).	Si	2
<b>(1) Inicia Jr. Lima:</b> todo Alf. Ugarte, hasta Mdo. Buenavista. Av. Aviación desde Santa Cruz hasta Prolog. Andrés de los Reyes.	Si	2
<b>(2) Inicia Jr. Lima:</b> todo Alf. Ugarte, hasta Mdo. Buenavista Av. Aviación desde Santa Cruz hasta Prolog. Andrés de los reyes.	Si	2
<b>Inicia en prolog. Ferrocarril:</b> Toda la calle Socabaya (desde colegio de Lauriama hasta el mercado nuevo Amanecer- Calle Tumbes.	Si	2
<b>Inicia en Arica:</b> todo Nicolás de Piérola, Hasta 9 de Diciembre, todo Garcilazo de la Vega	Si	2
<b>Inicia en Av. Lauriama:</b> Todo Jr. Vilela y Jr. Progreso.	Si	2
<b>Inicia calle Lima:</b> 1ra. Cdra. Olaya, todo Zavala hasta mirador playa, Jr. Santiago A. de Mayolo, Av. El ejército (sector: desde Zavala hasta Prolog. San Martin).	Si	2
<b>Inicia en Av. Gálvez:</b> Prolog. Arequipa (fiscal a), todo Enrique Palacios, todo Andrés Av. Cáceres hasta el botadero de desmonte, calle Manuel Ulloa, Psje. Los Heros, Augusto B. Leguía, Pje Belisario Suarez, Miguel Iglesias.	Si	2
<b>Inicia Jr. Arequipa:</b> todo Jr. San Martin hasta piscina la Huaca, Av. Ejército (desde San Martin hasta la casa blanca- playa).	Si	2
<b>Inicia Jr. Olaya:</b> Jr. Lima Norte hasta grifo las palmeras	Si	2
<b>Inicia calle Nicolás de Piérola:</b> toda la calle 9 de diciembre, toda la calle Fco. Vidal, Psje. Lourdes, toda la calle San Vicente, calle entrada a atarjea alta.	Si	2
<b>Inicia calle lima:</b> 2da. Cdra. Leoncio Prado, todo Sáenz Peña hasta francisco Vidal, Psje. Antonio Raimondi, todo calle Ricardo Palma, José Faustino Sánchez Carrión.	Si	2
<b>inicia calle lima:</b> todo Víctor Raúl H. de la Torre hasta la calle las Moreras, Bartolomé de las Casas, Agustín Dávila, María Parado de Bellido, José Santos Chocano, José de la Mar, calle los Pinos y parque los Pinos	Si	2
<b>Inicia en Jr. Gálvez:</b> todo Andrés de los Reyes, Jr. San Antonio, Jr. Guardia Civil, calle Circunvalación, Psje. Los Lirios, perímetro parque el Olivar I y II, Jr. Huáscar, Calle Manuel Arévalo, los Laureles, calle Unión, Jr. Republica de Canadá, Jr. Huascarán, parque del A.H. Guadalupe, Calle las Moreras, Jr. san Ignacio, Urb. Bárbara D'achile. Psje. Santa Inés, parque Sr. del Amo, Psje. San Francisco, parque San Mateo, calle José la mar, Santos Chocano, maría parado de Bellido, Psje. 04-lauriama, calle tumbes.	Si	1
<b>Inicia calle Sesquicentenario:</b> Todo el perímetro del parque nuevo Amanecer, toda la Prolog. Ferrocarril hasta Psje. Los Álamos (Chaquila), todo prolongación Gálvez ( desde Chaquila hasta parque los Próceres)	Si	2

Fuente: Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente-Municipalidad Barranca.

En mérito a la cantidad de personal asignado por cada ruta y/o zona por día, se puede realizará la estimación aproximada de la cantidad de Kilómetros lineales de calles y espacios públicos que vienen recibiendo limpieza y mantenimiento, Entonces; considerando un rendimiento promedio por trabajador de 1.3 Km-lineales/turno/persona, se estima una cobertura de 41.6 Km. lineales por día.

### 3.5.5 Recolección y transporte de los residuos sólidos Municipales

Este servicio es suministrado y/o prestado directamente por el gobierno local, aplicando un sistema convencional, la institución cuenta con sus vehículos recolectores (compactadores) y de transporte de residuos sólidos. Se ha estimado que la recolección y el transporte de residuos sólidos en el distrito de Barranca hacen a 38.00 toneladas/día de residuos municipales. Estando inmerso en esta cantidad los residuos de barrido de calles y espacios públicos, residuos de instituciones pública y privadas, residuos de mercados, de residuos de instituciones educativas y residuos de establecimientos comerciales.

El servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios, en la zona urbana y periférica, se realiza con una frecuencia diaria e inter diaria; sin embargo en los centros poblados, no se cuenta con un servicio permanente, esto debido a la falta de vehículos; así mismo, no se cuenta con un registro de la cantidad de residuos sólidos recolectados, tampoco se tiene plano de sectorizado de rutas del recorrido del servicio.

*Tabla 19:*

*Frecuencia del servicio de recolección en el distrito de Barranca.*

<b>Sector y/o zonas de atención</b>	<b>Frecuencia de atención</b>	<b>Turno</b>	<b>Horario</b>	<b>Cantidad de vehículos por turno</b>
Zona urbana y balnearios de la playa de la ciudad de Barranca	Diario	Mañana	06:00 hrs. a 12:00 hrs.	3
Zona urbana y comercial de la ciudad	Diario	Noche	18:00 hrs. a 24:00 hrs.	3
Mercados y puntos críticos	Diario	Noche	19:00 hrs. a 02:00hrs.	1

Fuente: Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente-Municipalidad Barranca.

Se debe precisar que los operarios (choferes y ayudantes) de recolección no cuentan con equipo de protección personal completo; es decir solo tienen uniformes, mas no guantes ni zapatillas de seguridad; así mismo, las herramientas de trabajo que se utilizan se encuentran en condición regular.

Para prestar el servicio de recolección, la Municipalidad Provincial de Barranca, emplea el sistema convencional y cuenta con 07 vehículos (4 compactadores y 3 volquetes), su capacidad de carga se detalla a continuación:

Tabla 20.

*Equipamiento para brindar el servicio de recolección de residuos.*

<i>Placa</i>	<i>Descripción del vehículo</i>	<i>Marca</i>	<i>Año de fabricación</i>	<i>Antigüedad (Años)</i>	<i>Rdto. (gal/día)</i>	<i>Capacidad de carga (Ton)</i>	<i>Nº de Viajes por turno</i>
EG0-166	Camión compactador	Mitsubishi	2011	6	9	8	1
EGF-439	Camión compactador	Volkswagen	2010	7	9	8	1
EGC-066	Camión compactador	Volkswagen	2007	10	9	6	1
EGB-297	Camión compactador	Volvo	2000	17	8	4	1
EGH-470	Volquete	Shacman	2010	7	12	8	1
EGH-688	Volquete	Donfeng	2011	6	7	2	1
EO-166	Volquete	Ford 14000	1992	25	7	2	1

*Fuente:* Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente-Municipalidad Barranca.

De acuerdo al cuadro anterior podemos decir que, los vehículos en totalidad sobrepasaron los cinco años de servicio; es decir, tiene una depreciación cero; sin embargo se piensa renovar solo dos unidades vehiculares.

Así mismo se puede señalar que, la falta de cultura ambiental en los ciudadanos-clientes hace que existan puntos críticos de acumulación de residuos en las calles y éstos a su vez, son indebidamente manipulados por segregadores informales, los mismos que contribuyen a la contaminación de la ciudad; estas personas rompen las bolsas y ocasionan que los residuos se esparzan, generando molestias en las viviendas y peatones que circulan por estos lugares.

### **3.5.6 Transferencia de los residuos sólidos**

Se ha realizado el respectivo seguimiento y monitoreo de la ruta y distancia que recorre los camiones compactadores y volquetes, que realizan el transporte de los residuos sólidos municipales, existiendo una distancia de 22 kilómetros aproximadamente, desde la ciudad hasta la zona de disposición final, los vehículos

lo recorren en una hora y media aproximadamente, ida y vuelta. Así mismo se observó que, en su recorrido no cuenta con estación de transferencia formal. Esto se debe a que, de acuerdo a los estudios técnicos y experiencias internacionales, se requiere implementar una estación de transferencia, cuando hay una distancia mayor a 30 km, desde la zona de recolección hasta la zona de disposición final.

### **3.5.7 Reaprovechamiento y/o tratamiento de los residuos sólido**

Actualidad, en la ciudad, se cuenta con un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios y comerciales; la misma que viene funcionando regularmente, con una participación promedio de la población de alrededor de 12% aproximadamente. Este programa viene ejecutándose por parte de la municipalidad; sin embargo, existen segregadores en la ciudad y en el botadero que trabajan informalmente y en condiciones bastante precarias.

### **3.6 Análisis de Gestión del Servicio de limpieza pública**

Los gobiernos locales son las responsables de implementar y asegurar la adecuada prestación del servicio de limpieza pública, esto en el marco de los lineamientos de políticas establecidas en el artículo 23 del Decreto Legislativo N° 1278 y artículo 21 de del Decreto Supremo N° 014-2107-MINAM. Por consiguiente, el gobierno local de Barranca presenta algunos lineamientos de políticas y avances en la gestión y manejo de los residuos sólidos del ámbito municipal; la misma que se detalla seguidamente:

Tabla 21.

*Lineamiento de políticas y avances en la gestión de residuos sólidos*

<b>Lineamientos de política local</b>	<b>Avances del gobierno local.</b>
Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.	La Municipalidad de Barranca no ha desarrollado ni previsto desarrollar un programa de educación ambiental, dirigido a la población, que contenga como énfasis el manejo de los residuos sólidos; sin embargo, existe el interés por implementar.
Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación.	En Barranca, se ha iniciado la implementación del programa de Segregación en la Fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos, denominándole a este programa “Eco Barranca”. Existe escasa normatividad municipal, que fomente estas buenas prácticas ambientales en la población.
Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.	La Municipalidad de Barranca, a la fecha, no cuenta con normas legales municipales sobre esta temática, el mismo que fomente su implementación y desarrollo.
Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.	Los incentivos municipales es escasa y casi nula para fomentar el reciclaje y/o reaprovechamiento de los residuos sólidos de ámbito municipal.
Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de	La institución cuenta con vehículos recolectores que le permiten cumplir

---

manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos municipales.

. Prevalecer la prestación privada de los servicios de limpieza pública, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.

Fomentar la formalización de las personas y entidades que

con el servicio; sin embargo, el 100% de los vehículos ya pasaron su vida útil; es decir tiene más de cinco años de antigüedad; en consecuencia se debería renovar el parque automotor con la finalidad de seguir contando con una capacidad operativa que nos permita prestar el servicio en los años posteriores.

Por otro lado, existe la necesidad de contar con equipos para el reaprovechamiento de los residuos recuperables y/o reciclables y de esta forma garantizar una gestión integral de los residuos sólidos.

Existe el interés y la preocupación por clausurar y/o cerrar botaderos a cielo abierto e implementar un relleno sanitario; la misma que permitirá un buen manejo en la etapa de disposición final.

Implementar y priorizar zonas de intervención de segregadores formales, con la finalidad de realizar actividad de recolección selectiva de residuos aprovechables, conforme a la normatividad vigente.

En la ciudad de Barranca, el programa de fomento a la formalización de las personas o entidades que intervienen

---

---

comercializan e intervienen en el manejo de los residuos sólidos.	en el manejo de los residuos sólidos es escaso y casi nulo. Sin embargo, se observa centros de acopios informales dedicados a la compra y venta de materiales reciclables; así como segregadores informales dentro de la ciudad.
Armonizar políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objetivo de favorecer su gestión adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de instalaciones de manejo de residuos sólidos,	La Municipalidad provincial de Barranca ha concretado la compra de 30 hectáreas para implementar un relleno sanitario y/o para la disposición final y el tratamiento de residuos sólidos de tipo municipal.

---

Fuente: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos -Municipalidad Barranca, 2014.

De acuerdo al Organigrama Estructural de la Municipalidad Provincial de Barranca, el servicio de Limpieza Pública depende de la Sub-Gerencia de Salud y Medio Ambiente y este, a su vez, de la Gerencia de Servicios Públicos. En esta jerarquía organizacional, la Gerencia de Servicios Públicos depende directamente de la Gerencia Municipal.

### **3.6.1 Impactos ambientales del manejo actual de los residuos sólidos**

#### **Impactos presentados por etapas**

Etapa de almacenamiento: Pérdida y/o derrame por lixiviado de los mismos tachos de almacenamiento, desechos provenientes del mantenimiento y limpieza de los equipos y herramientas, infraestructuras de almacenamiento residuos sólidos que contaminan el suelo.

Etapa de recolección y transporte: formación de puntos críticos de residuos sólidos y posterior intervención de perros vagaos, los mismos que desparraman la basura. Derrame de lixiviados de los camiones de recolección que contaminan el suelo.

### **3.6.2 Gravedad de la Situación que se pretende atender**

#### **Temporalidad**

El problema de la incorrecta gestión integral de residuos sólidos es permanente. Las Municipalidades ha intentado mejorar el servicio, pero las acciones efectuadas han ido insuficientes.

#### **Relevancia**

La incorrecta gestión integral de residuos sólidos afecta la salud de la población y el ambiente de la ciudad de Barranca. La ejecución del proyecto nos ayudará a reducir los altos índices de enfermedades y a mejorar y/o superar las condiciones ambientales adversas; de tal forma que la Municipalidad Provincia de Barranca logre los objetivos de contribuir a la protección de la salud y el ambiente dentro de su jurisdicción.

#### **Grado de avance**

Los residuos sólidos producidos por la población cada vez es mayor, la cobertura del servicio de barrido y recolección es insuficiente, no se cuentan con disposición final segura; es decir, los botaderos a cielo abierto crecen constantemente ocupando y deteriorando mayores áreas, las tarifas se mantiene bajas y mayormente son subsidiadas por el concejo municipal; aparte de eso, la morosidad en el pago del servicio aumenta; la misma que se encuentra en un 85% aproximadamente. Por la ineficiencia e ineficacia del servicio, se percibe una escasa participación comunitaria y educación sanitaria; trayendo consigo que los vecinos arrojen los residuos sólidos en las vías y lugares públicos, creándose puntos críticos; esta acción pone en riesgo a la población del ámbito de influencia del PIP.

### **3.6.3 Intentos de soluciones anteriores**

En el año 2014, las autoridades de la Municipalidad de Barranca, vieron con la necesidad de contar con un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS, en la misma que, contempló el fortalecimiento de las capacidades operativa, gerencial y financiera. Posteriormente se actualizó; pero a la fecha no ha tenido mayores resultados.

### **3.6.4 Intereses de los Grupos Involucrados**

Según el artículo 22 de la “Ley de gestión Integral de residuos sólidos”, establece que la gestión de las mismas es de responsabilidad municipal; así mismo, debe ser coordinada y concertada, especialmente en las zonas urbanas, en armonía con las acciones de las autoridades sectoriales y las políticas de desarrollo regional. Por su parte, la Ley Orgánica de Municipalidades (27972) establece que los gobiernos locales promueven en forma participativa y concertada una adecuada prestación de los servicios públicos locales y el desarrollo integral sostenible y armónico de su circunscripción para mejorar la calidad de vida de las personas.

Dada la naturaleza del proyecto de mejora en la gestión y manejo de los residuos sólidos en la Provincia de Barranca; la participación de todos los sectores y actores involucrados, gira en torno a la problemática que se tratará, identificando los intereses, expectativas, requerimientos, particulares de cada uno. Por ello, se detallan a las entidades involucradas y beneficiarios:

**Municipalidad Provincial de Barranca:** Es la responsable por la Gestión y Manejo Integral de los Residuos Sólidos de tipo municipal; es decir, de origen domiciliario, comercial, barrido de calles y espacios públicos y similares, en el ámbito de su jurisdicción.

**Ministerio del Ambiente:** Es la autoridad rectora de las políticas ambientales del país y dentro del marco del programa Gestión Integral de Residuos Urbanos (GIRSU), viene desarrollando diversas actividades de apoyo en varias municipalidades del país para mejorar los sistemas de gestión de los residuos sólidos.

Ministerio de Educación: En Barranca, esta responsabilidad recae en la Unidad de Gestión Local (UGEL N° 16), quien coordinará la realización de campañas de sensibilización y educación con la finalidad de normar y fomentar la educación ambiental, en manejo de residuos sólidos, en las instituciones de educación básica regular.

Dirección de Salud de Barranca: Instancia que por responsabilidad funcional ejerce labores de Monitoreo, supervisión y fiscalización de las personas relacionadas con el manejo de residuos sólidos en la jurisdicción de la Provincia de Barranca.

Asociaciones aliadas para el desarrollo: Estas asociaciones deben contribuir a mejorar la calidad de vida de la población a través del manejo eficiente y eficaz de los residuos sólidos de tipo municipal.

Segregadores de residuos sólidos: Existe un porcentaje de residuos que puede ser aprovechable; en consecuencia, las asociaciones de segregadores formalizadas deben ser partícipes activos para mejorar la calidad de vida de la población y del ambiente.

Población beneficiaria: La población beneficiaria del proyecto está conformada por los vecinos, empresas privadas y entidades públicas de la Provincia de Barranca, quienes contarán con un servicio integral de gestión de residuos sólidos que comprenderá desde: almacenamiento, barrido, recolección y transporte de los residuos sólidos.

Tabla 22.

*Matriz de grupos involucrados en la gestión y manejo de los residuos en la provincia de Barranca.*

<b>Grupos</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Recursos Mandatos</b>	<b>Conflicto Con Los Otros Grupos</b>
Municipalidad Provincial de Barranca	Optimizar la calidad de vida de los vecinos y liderar el desarrollo local	Contaminación por inadecuado manejo de los residuos sólidos y Altos índices de morosidad	Gestión para mejorar e implementar un sistema integral de gestión y manejo de residuos sólidos.	Población, costos por servicio
Ministerio del Ambiente	Establecer políticas para mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos	Contaminación ambiental por inadecuado manejo de los residuos sólidos	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos	Ninguno
Ministerio de Educación - (UGEL)	Normar y fomentar políticas de educación ambiental.	Falta de Cultura ambiental en la población	Programas de sensibilización y Educación	Ninguno
Dirección de Salud Barranca	Reducción de los casos de enfermedades producidos por la exposición de residuos sólidos	Problemas en la salud pública y contaminación ambiental por mala gestión de residuos sólidos	Vigilancia sanitaria ambiental del manejo de los residuos sólidos (4 veces al año) que comprende: Evaluación de las etapas de recolección, transporte, personal de servicio (Indumentarias, equipos de protección, vacunas, etc.). Control de la contaminación	Ninguno

Entidades Privadas	Convivir en armonía con la población del distrito.	Manejo inadecuado por parte de las autoridades locales	Ninguno	Ninguno
Asociaciones aliadas para el desarrollo (ONGs)	Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población a través del manejo eficiente de residuos sólidos	Manejo inadecuado de los residuos por parte de las autoridades locales	Ninguno	Ninguno
Segregadores residuos sólidos	Recuperación de residuos sólidos reaprovechables e incremento de ingresos económicos	Informalidad en sus labores, desconocimiento de normas legales y condiciones de trabajo de alto riesgo para la salud	Inclusión social en programas de recolección selectiva de residuos sólidos	Autoridades locales que no reconocen su trabajo
Población Beneficiaria del distrito de Barranca	Tener un ambiente limpio donde poder desarrollarse	Contaminación ambiental por inadecuado manejo de los residuos sólidos	Ninguno	Ninguno

*Fuente:* Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Barranca- año 2015.

### **3.7 Definición del Problema y sus causas**

El Problema central se define como: “Inadecuada Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Barranca”. Esto viene ocasionando que la población urbana del distrito de Barranca esté expuesta a los riesgos de contaminación por la mala gestión y precariedad de los servicios municipales

#### **3.7.1 Análisis de las causas del problema**

Causa Directa 1: “Déficit de cobertura y manejo inadecuado de residuos sólidos”

Las causas indirectas relacionadas a la causa directa 1 son:

- a. Deficiente servicio de almacenamiento y barrido de calles.
- b. Inadecuado servicio de recolección y transporte.
- c. Aprovechamiento informal de residuos sólidos aprovechables.

Causa Directa 2: “Débil gestión de los servicios”

Las causas indirectas relacionadas a la causa directa 2 son:

- a. Escasa capacitación del personal técnico y funcionarios.
- b. Baja recaudación de arbitrios por morosidad.

Causa Directa 3: “Insuficiente e incumplimiento de normas ambientales”

Las causas indirectas relacionadas a la causa directa 3 son:

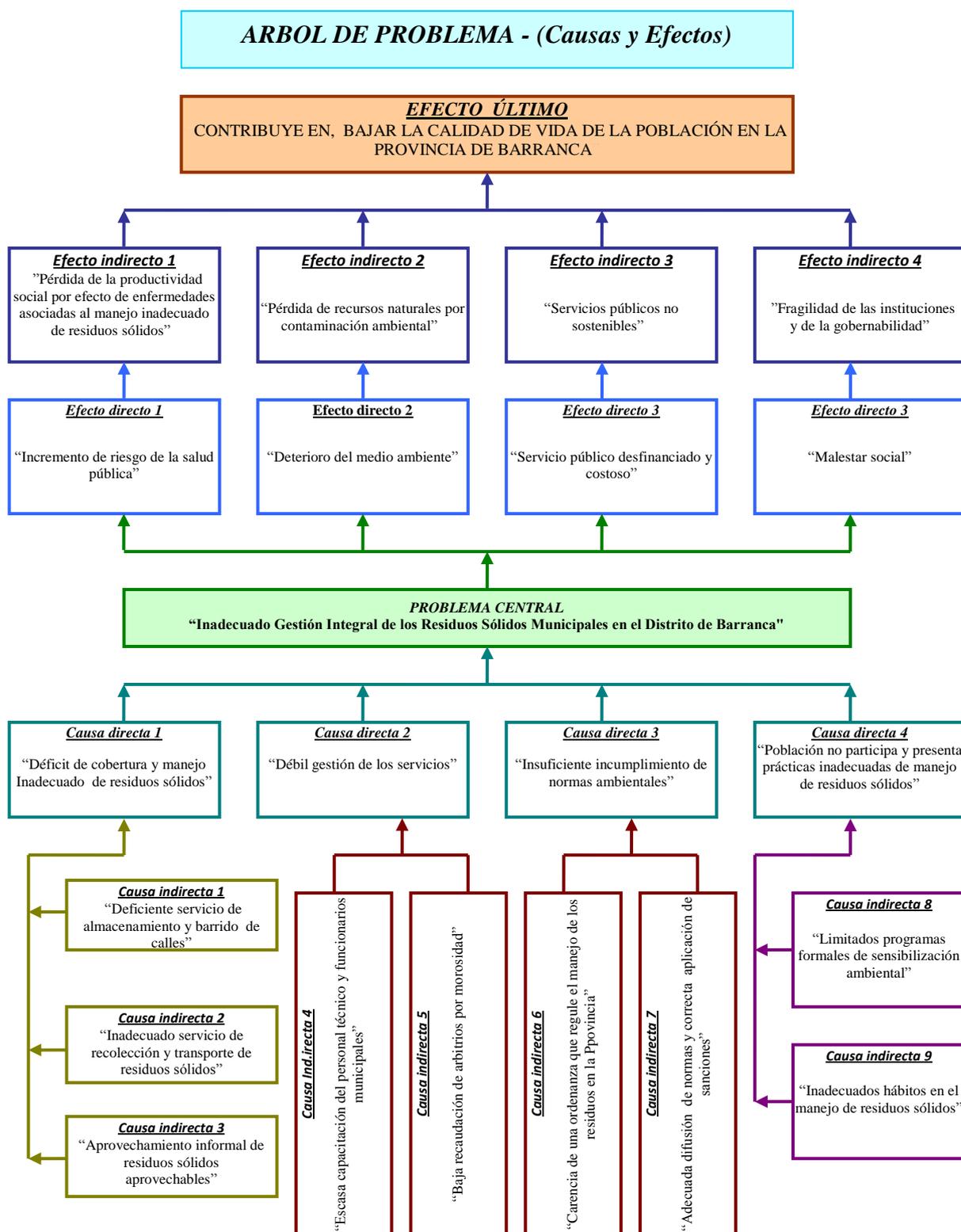
- a. Carencia de ordenanza que regule el manejo de los residuos en la provincia.
- b. Escasa difusión de normas y deficiencia en aplicación de sanciones.

Causa Directa 4: “Población no participa y presenta prácticas inadecuadas de manejo de residuos sólidos”

Las causas indirectas relacionadas a la causa directa 4 son:

- a. Limitados programas formales de sensibilización ambiental.
- b. Inadecuados hábitos en el manejo de residuos sólidos.

Tabla 23.  
Árbol de problema – Causa y efecto.



Fuente: Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

### **3.7.2 Principales efectos de la situación existente**

#### **Incremento de riesgos a la salud pública**

La inadecuada gestión y manejo de los residuos sólidos incrementa los riesgos a la salud pública. Así mismo, su presencia en diversos espacios públicos como calles, parques, avenidas y en domicilios, generan las condiciones desfavorables para la salud poblacional.

#### **Deterioro del ambiente**

Los efectos inmediatos del inadecuado manejo de los residuos sólidos, es el deterioro del ambiente por la contaminación de recursos naturales como: agua, aire y tierra. Complementariamente, la escasa y/o falta de programas de reaprovechamiento de los residuos, agravan esta situación, debido a que incrementa la demanda y el consumo de mayores recursos no renovables.

#### **Servicios desfinanciados**

A mayor precariedad y/o inadecuada gestión y manejo del servicio público, mayor será la tasa y/o el porcentaje de morosidad, generándose un círculo vicioso perverso, donde mayor será el desfinanciamiento de los servicios y la carencia de recursos financieros para garantizar la prestación continua del servicio de limpieza pública.

#### **Malestar social**

La población y/o vecinos consideran al servicio de limpieza pública, como un servicio básico esencial y primordial, por eso requiere la prestación de un servicio óptimo y económico. En consecuencia, frente a la inadecuada prestación del servicio de limpieza pública, se genera insatisfacción y molestias en la población, debilitándose la Gestión Municipal y generándose condiciones para un desconcierto social. Este sentimiento de insatisfacción de la población, en gran

medida, explica las altas tasas de morosidad en el pago de arbitrios, por el servicio de limpieza pública.

### **3.8 Determinación del objetivo del proyecto**

Para revertir la situación existente es necesario tener presente dos campos de acción:

Aspecto socio-cultural, relacionado con el cambio de actitudes y/o comportamientos de la población, de las autoridades y funcionarios municipales y educativos, de líderes de las organizaciones del sector privado entre otras organizaciones. Esto permitirá revalorar el cuidado del medio ambiente y la salud pública, cumpliendo las reglas y participando en activamente con actitudes cotidianas relacionadas al manejo de los residuos sólidos.

El otro aspecto está relacionado con el desarrollo de sistemas y alternativas de técnicas eficientes en gestión y manejo de los residuos sólidos, por ende debe planificarse un sistema adecuado de Almacenamiento, barrido de calles y espacios públicos, recolección selectiva y transporte de los residuos sólidos, complementariamente debe implementarse una planta de recuperación y tratamiento de residuos sólidos; aunado a ello, debe existir un sistema de cobranza y administración financiera sólidas.

#### **3.8.1 Objetivo General**

Se define al Objetivo central como: “Adecuada Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales en el Distrito de Barranca”.

#### **3.8.2 Objetivo Específicos**

##### **Objetivo Específico 1:**

“Adecuado manejo de los residuos sólidos”.

- a. Eficiente servicio de almacenamiento y barrido de calles
- b. Adecuado servicio de recolección y transporte residuos sólidos
- c. Recuperación de residuos aprovechables con inclusión social de segregadores.

**Objetivo Específico 2:**

“Gestión eficaz y eficiente de los servicios públicos”

- a. Funcionarios municipales capacitados, los mismos que ejecutan adecuadamente las acciones y gestiones priorizadas la Gestión Integral de los residuos sólidos.
- b. Incremento de la recaudación de arbitrios.

**Objetivo Específico 3:**

“Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales”

- a. Ordenanza que regula el manejo de residuos sólidos.
- b. Adecuada aplicación de normas y correcta aplicación de sanciones

**Objetivo Específico 4:**

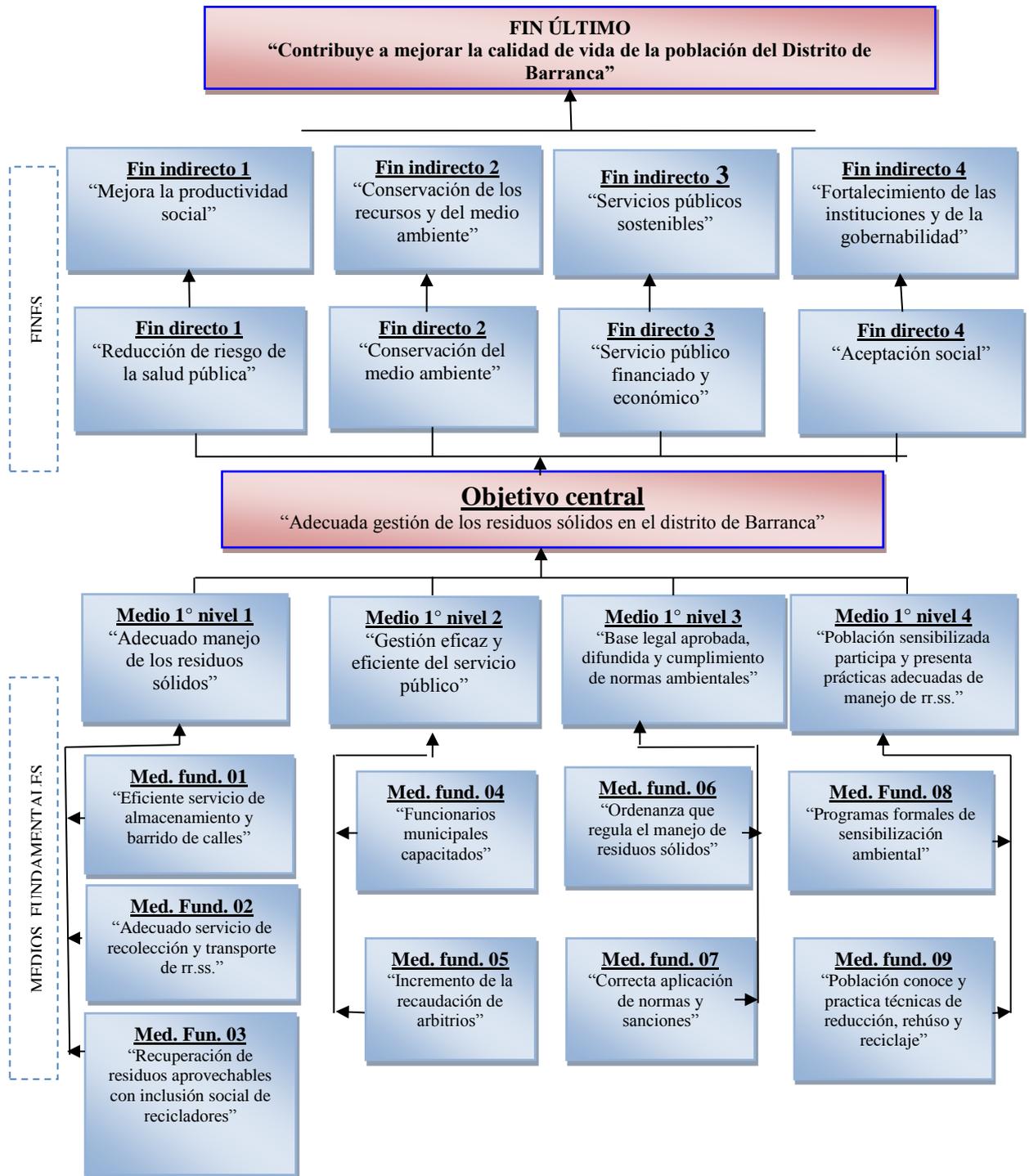
“Población participa y presenta prácticas adecuadas de manejo de los residuos sólidos”

- a. Programas formales de sensibilización ambiental.
- b. Población conoce y prácticas técnicas de reducción, rehúso y reciclaje.

En base a lo descrito líneas arriba, estructuraremos un árbol de medios y fines; las mismas que estarán relacionadas a las causas indirectas, para que a partir de ellos, se establezcan las diferentes acciones que nos permitan alcanzar el objetivo central, que es la de implementar un adecuada gestión de los residuos sólidos en el distrito de Barranca.

Tabla 24.

Árbol de objetivo – Medios y fines.



Fuente: Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

### 3.9 Planteamiento de acciones para los medios fundamentales

En la tabla que se presenta a continuación, se muestra las acciones para lograr el medio fundamental imprescindible.

Tabla 25:  
Acciones para los medios fundamentales

<b><i>Medios fundamentales</i></b>	<b><i>Acción</i></b>
Eficiente servicio de almacenamiento y barrido de calles.	<p>Adquisición de enseres adecuados y suficientes para almacenamiento de residuos sólidos en vías públicas, como: plazas, parques y otras.</p> <p>Adquisición de maquinarias, equipos y materiales de barrido de calles en cantidad suficiente.</p> <p>Elaboración del plan de rutas de barrido y plan de capacitación y adiestramiento del personal.</p> <p>contratación de personal con perfil adecuado para barrido de calles y espacios públicos.</p> <p>Adquisición de equipos de protección del personal, adecuados.</p>
Adecuado servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.	<p>Adquisición de vehículos compactadores de recolección y transporte de residuos sólidos.</p> <p>Alquiler de vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos.</p> <p>Elaborar el plan de ruta y sectorización del recojo de los residuos domiciliarios y no domiciliarios del ámbito municipal</p> <p>Capacitación y adiestramiento del personal.</p> <p>Contratación de personal con perfil adecuado para recolección y transporte.</p> <p>Adquisición de equipos protección de personal, adecuados.</p>

---

Recuperación de residuos aprovechables con inclusión social de recicladores.	Formalización de recicladores informales.
Funcionarios municipales capacitados.	Seminarios y talleres de capacitación para el personal administrativo.
Incremento de la recaudación de arbitrios	Fortalecimiento del sistema de cobranza de arbitrios del servicio de limpieza pública.
Base legal aprobada, difundida y cumplimiento de normas ambientales.	Difusión de los marcos y/o normas legales.
Ordenanza que regula el manejo de los residuos sólidos.	Formulación y aprobación de ordenanza que regula el manejo de los residuos sólidos.
Correcta aplicación de las normas y sanciones.	Aplicación correcta de normas y sanciones.
Población sensibilizada participa y presenta prácticas adecuadas de manejo de los residuos sólidos.	Campañas de sensibilización casa por casa, programa de techo limpio, programa segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos.
Programas formales de sensibilización ambiental.	Capacitación y sensibilización en centros educativos e instituciones públicas y privadas.
Población conoce y practica técnicas de reducción, rehúso y reciclaje.	Formulación e implementación de un programa de incentivos, por buenas prácticas en el manejo de residuos sólidos.

---

Fuente: Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

### **3.10 Planteamiento de alternativas de solución**

#### **3.10.1 Intentos de soluciones anteriores**

Durante el año 2015, en la Provincia de Barranca se identificó la necesidad de actualizar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos- PIGARS, la misma que se concretizó y se debió fortalecer las capacidades operativas, gerenciales y financieras en el manejo de residuos sólidos. Sin embargo nada y/o poco se ha realizado.

#### **3.10.2 Alternativas de solución**

El presente perfil técnico presenta dos alternativas de solución a través de proyectos de inversión y complementariamente, presenta la situación actual sin proyecto de inversión, las cuales fueron evaluadas y tomadas en cuenta en visita de campo.

#### **3.10.3 Formulación de alternativas**

Dentro del planteamiento de alternativas se ha mantenido la relación con el objetivo central, cumple con todas técnicas posibles y pertinentes; los mismos que corresponden a las competencias de la Municipalidad Provincial. Las alternativas planteadas son de carácter tecnológico y se encuentra en el componente de recolección y transporte de los residuos sólidos, Tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 26.  
Formulación de las alternativas 1 y 2 del proyecto.

<b>Acción a implementar</b>	<b>Alternativa 01</b>	<b>Alternativa 02</b>
Adquisición de enseres para almacenamiento de residuos en vías públicas.	X	X
Adquisición de maquinarias, equipos y materiales de barrido de espacios públicos.	X	X
Contratación de personal con perfil para trabajo administrativo, limpieza de espacios públicos y recolección de residuos sólidos.	X	X
Adquisición de equipos de protección y uniformes del personal, para todas las atapas del servicio.	X	X
Adquisición de 2 vehículos compactadores de recolección y transporte de residuos sólidos, de capacidad de 15 m <sup>3</sup> .	X	
Alquiler de 2 vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos de capacidad de 15 m <sup>3</sup> .		X
Adquisición de vehículo cisterna para el regado de espacios públicos.	X	X
Adquisición de equipos y materiales para el reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos reciclables.	X	X
Adquisición de sistemas y equipos informáticos y materiales de oficina.	X	X
Capacitación y entrenamiento al personal administrativo y operativo.	X	X
Campaña de sensibilización directa (casa por casa, centros educativos, seminarios, techo limpio)	X	X
Campaña de sensibilización indirecta (Paneles, banderolas, gigantografías, volantes, trípticos)	X	X
Elaborar instrumentos de gestión para el trabajo operativo (Plan de distribución de recipientes de residuos, plan de barrido, plan de recolección y transporte de residuos, estructura de costo de limpieza pública, estudio de caracterización de residuos sólidos de tipo municipal, plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos, plan de segregación en la fuente de residuos sólidos municipales)	X	X
Elaborar instrumentos de gestión para la parte administrativa, Ordenanzas, Decretos, Resoluciones (Reglamento de aplicación de sanciones, cuadro único de infracción y sanciones, incentivo al vecino por buenas prácticas de manejo de residuos, implementación de planes de gestión ambiental, reconocimiento e incentivos al vecino eco-eficiente)	X	X
Publicación y difusión de los instrumentos de gestión administrativa y operativa	X	X

Fuente: Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

#### **IV. Aspectos generales de la propuesta**

#### 4.1 Nombre del proyecto

La propuesta de proyecto se denomina: “Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca. Una propuesta de mejoramiento al 2018”. El nombre propuesto precisa que la naturaleza del proyecto es el mejoramiento de los servicios existentes y que el objeto son los servicios de limpieza pública que se ofrecen a la comunidad.

#### 4.2 Unidad formuladora y la unidad ejecutora

##### 4.2.1 Unidad formuladora del proyecto

La Unidad Formuladora será la Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente de la Municipalidad Provincial de Barranca; la misma que, cuenta con capacidad y liderazgo para formular con eficiencia el presente proyecto.

Tabla 27.

*Unidad formuladora.*

Unidad Formuladora	
Entidad	Municipalidad provincial de Barranca
Sector	Gobiernos locales
Pliego	Gobierno local de la provincia de Barranca
Unidad Responsable	Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente
Persona responsable de formular el PIP	Mtr. Wilder Edhuin Ramírez León
Responsable de U.F.	Ing. Percy Olivares Arteaga.
Dirección	Jr. Zavala N° 500
Teléfono	235-2146

*Fuente:* Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

#### 4.2.2 Unidad ejecutora del proyecto

Se Sugiere que la unidad ejecutora sea la Gerencia de Servicios Públicos; ya que tiene la capacidad administrativa, experiencia operativa y el liderazgo necesario para ejecutar con eficiencia y eficacia el presente proyecto de inversión.

*Tabla 28:*  
*Unidad ejecutora.*

Unida Ejecutora	
Entidad	Municipalidad provincial de Barranca
Sector	Gobiernos locales
Pliego	Gobierno local de la provincia de Barranca
Unidad Responsable	Gerencia de Servicios Públicos
Responsable UE.	Ing. Felix Agüero Zorrilla
	Gerente de Servicios Públicos
Dirección	Jr. Zavala N° 500
Teléfono	235-2146

*Fuente:* Ministerio del Ambiente – Adecuación propia.

#### 4.3 Participación de las entidades involucradas y de beneficiarios

Las entidades involucradas y beneficiarios se han identificado en función de entrevistas y reuniones con líderes de opinión del ámbito del proyecto; así mismo, respecto a la apreciación y/o percepción de los problemas, intereses, estrategias, acuerdos y compromisos pactados se presentan en el resumen de los involucrados; es decir la metodologías y detalles de resultados se presentan en la siguiente Matriz de involucrados:

Tabla 29.  
Entidades involucradas y beneficiarios.

<b>Entidad involucrada o Beneficiarios</b>	<b>Forma de participación</b>
Municipalidad Provincial del Barranca	Problemas: Inadecuados servicios de barrido, recolección y traslado de residuos Intereses: Servicios adecuados Pago por servicios Estrategias: Mejoramiento del servicio de barrido, recolección y transporte de los residuos sólidos Acuerdos y compromisos: Respaldo y compromiso para operación y mantenimiento de proyecto
Ministerio de Salud-DIRESA	Problema: Incremento de la morbilidad por inadecuado manejo de residuos. Interés: Reducción de la morbilidad por efectos del manejo de residuos. Estrategia: Vigilancia del estado de limpieza de las ciudades y la calidad de los servicios de recolección y disposición final de los residuos. Vigilante del deterioro del ambiente por residuos respecto a los efectos en la salud de la población. Acuerdo y compromisos: Evaluación para la opinión favorable del mejoramiento del servicio de limpieza pública.
Comisión Ambiental Municipal (CAM) de la provincia de Barranca	Problemas: El mal manejo de residuos limita la calificación de la provincia como ecoeficiente, sostenible o saludable. Interés: Establecimiento de compromisos de ciudadanos líderes ligados con la gestión de residuos sólidos. Estrategia: Desarrollo de ciclo de acciones hasta agotar o controlar el problema. Acuerdos y compromisos:

---

Medios de Comunicación de Barranca	<p>Reuniones consecutivas e información de resultados o acuerdos.</p> <p>Problemas: La deficiencia en los servicios es un insumo de Información para desacreditar las gestiones locales.</p> <p>Interés: Informar a la población local conforme a la realidad de los hechos.</p> <p>Estrategia: Uso de los medios y horarios de mayor impacto.</p> <p>Acuerdos y compromisos: Apoyar en la sensibilización de la población para un mejor manejo de los residuos, previo pago de servicios.</p>
Iglesia Católica	<p>Problema. Riesgo de explotación o Trabajo no digno en botaderos, respecto a niños, mujeres y ancianos.</p> <p>Interés: Vigilancia del respeto a la verdad, respaldo a las acciones que promueven el desarrollo de un estilo de vida digno y del desarrollo de oportunidades justas con los más pobres.</p> <p>Estrategia Denuncia de proyectos no socializados (sin consulta previa).</p> <p>Acuerdos y compromisos: Participación en talleres de información.</p>
Población beneficiaria	<p>Problema: Inadecuadas prácticas de manejo de residuos. Limitada voluntad de pago por servicios.</p> <p>Interés: Barrido oportuno de calles y plazas. Recolección sistemática y oportuna de residuos en domicilio.</p> <p>Estrategia: Queja o denuncia por mal servicio. Eliminación de residuos en diferentes puntos críticos de la ciudad. Almacenamiento de reaprovechables en la fuente.</p> <p>Acuerdos y compromisos No determinado.</p>

---

*Fuente:* Plan de desarrollo concertado Municipalidad Provincial de Barranca.

### **La Municipalidad Provincial de Barranca**

Es responsable de la planificación y de la gestión de los residuos sólidos municipales, en el ámbito de su jurisdicción.

### **Ministerio de Salud/Dirección Regional de Salud (DIRESA) Lima provincias**

El Ministerio de Salud, a través de la Dirección Regional de Salud participa como ente normativo en las que se involucra la salud de las personas. Por otro lado, es responsable de controlar y vigilar la salud ambiental, alertando el riesgo sanitario que se presente por el mal manejo de los residuos sólidos, dentro de cada región; por ello, tiene interés en una adecuada gestión integral de residuos sólidos, sea ésta administrada por los gobiernos locales o por las empresas privadas, evitando el impacto negativo al medio ambiente; por ello, con su rol de supervisión, busca eliminar aquellos riesgos que se puedan presentar con relación a la administración y gestión de los desechos sólidos.

### **Medios de Comunicación**

Contribuyen a optimizar la gestión de los residuos sólidos, generados a través de la publicidad y difusión de campañas de sensibilización.

### **Comisión Ambiental Municipal (CAM)**

Interviene en el establecimiento de compromisos ciudadanos, ligados y/o vinculados con la gestión y manejo de los residuos sólidos.

### **La población beneficiarios del proyecto**

Los habitantes de los centros poblados localizados dentro de la jurisdicción del proyecto, que alcanza los 68872 habitantes y que con su participación en el pago oportuno del servicio; así como, en el mejoramiento de las prácticas de higiene, asegura el éxito del presente proyecto, respecto a los fines últimos del mismo,

relacionado con la disminución de los factores de riesgos para la ocurrencia de enfermedades y la disminución de los indicadores de morbilidad asociada al manejo inadecuado de residuos.

Los propietarios de establecimientos comerciales privados “como: tiendas, restaurantes, hospedajes y otros, que con la mejora de los sistemas de recolección, la eliminación de puntos críticos y el mantenimiento del estado de limpieza de calles principales, revalorizan la propiedad urbana e incrementan las oportunidades de negocio.”

Los conductores de establecimientos públicos como: “instituciones educativas, comisarías y otros similares, que al fortalecerse la gestión de residuos minimizan la acumulación de residuos, previniendo factores de riesgo para la salud de sus trabajadores y público usuario.”

#### **4.4 Marco de referencia**

##### **4.4.1 Resumen de los principales antecedentes del proyecto**

La situación actual del manejo de residuos sólidos tiene una estrecha relación con la pobreza, las enfermedades y la contaminación ambiental que en su conjunto significan pérdida de oportunidades de desarrollo. Los esfuerzos encaminados a consolidar una gestión integral en este campo, permitirán revertir esta relación, cambiándola por otra de mayor valor y más sostenible, que consiste en vincular la gestión integral de los residuos sólidos con las prioridades nacionales de desarrollo, contribuyendo con la sostenibilidad del turismo, la agroindustria y la minería entre otros sectores claves para el desarrollo del Perú.

En ese sentido, el escenario de la provincia de Barranca, por efecto de ser una zona muy comercial, se viene modificando los indicadores siguientes: condiciones de vida, dinámica de intercambio comercial, cambio de uso del territorio, incremento en el PBI, aumento en la tasa de crecimiento poblacional, incremento de necesidades de servicios básicos, enfermedades, aumento de turismo, incremento de producción per cápita de residuos sólidos municipales y por

consiguiendo mayores efectos a la población por la contaminación ambiental, específicamente por residuos sólidos.

Así mismo, el crecimiento poblacional y productivo en la ciudad capital de la provincia de Barranca, en los últimos años se ha venido desarrollando con un aumento desmesurado; las autoridades y/o diferentes gestiones poco o nada se han preocupado dentro de la planificación de la gestión de residuos sólidos; es decir, no han logrado mantener un control sobre esta problemática ambiental, la cual afecta a diferentes pobladores de la ciudad, en especial a los sectores más vulnerables, por su endeble situación económica.

Debo señalar que, La municipalidad provincial de Barranca, viene brindando el servicio de almacenamiento a través de algunas papeleras que se ubican en diferentes zonas públicas; en el caso del servicio de barrido, solo se da en el casco urbano y calles principales y en el servicio de recolección de los residuos sólido, solo se tiene una cobertura de 75% aproximadamente, los mismos que son manejados inadecuadamente.

Consecuentemente, todas estas iniciativas no han cumplido con los objetivos planteados, debido a la discontinuidad de la implementación y por la ausencia del seguimiento y monitoreo respectivo. Los problemas coyunturales dentro de la administración edil, no han permitido la implementación con vehículos y otros han sido insuficientes; por ello, hasta la fecha no se ha dado una solución integral al problema, motivo por la cual se formula el presente proyecto.

En ese contexto, se ha visto por priorizar el presente proyecto, puesto que su ejecución mejorará el manejo y la gestión integral de los residuos sólidos municipales, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de la población de la provincia de Barranca; así mismo, contribuirá a mejorar el ornato y la limpieza pública de la ciudad de Barranca.

#### **4.4.2 Pertinencia del proyecto**

El proyecto: “Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca. Una propuesta de mejoramiento al 2018”, tiene su origen en la decisión del Gobierno

Municipal Provincial de Barranca, de revertir la contaminación producto del inadecuado manejo de los residuos de barrido, recolección y transporte, la existencia de puntos críticos, así como de que los servicios de limpieza pública lleguen al 100% de la población, de forma que se disminuyan los factores de riesgo para la salud pública.

En consecuencia, el proyecto es pertinente debido a que se enmarca dentro del lineamiento de política N° 9, de promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Además, el proyecto al fomentar la formalización de operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, es concordante con el lineamiento de política N° 10. También lo es con el lineamiento de política N° 15, al asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios se fijen en función a su costo real, calidad y eficacia.

Así mismo, se cumple con el lineamiento de política N° 16; al establecerse acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos, que pudieran afectar la calidad del aire las aguas y el suelo.

Finalmente, el presente proyecto se enmarca dentro de los objetivos señalados en el “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos” y en los objetivos del “Plan Integral de Desarrollo de la Provincia de Barranca”; así como, en el “Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos sólidos de la Provincia de Barranca”.

#### **4.5 Marco legal**

##### **Constitución Política del Perú Art. 2 inc. 22**

La Constitución política, promulgada en el año 1993: Fija normas que garantizan el derecho que tiene toda persona a la protección de su salud y gozar de un ambiente

equilibrado y establece; asimismo que, es el Estado quien determina las políticas nacionales de salud y ambiente. Bajo su seno, se desprenden una serie de documentos legales que especifican los criterios y acciones a considerar para el presente proyecto.

### **Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**

El presente estudio de pre inversión a nivel de Perfil, se ha elaborado teniendo en cuenta los contenidos mínimos dispuestos por el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, conocido como **INVIERTE.PE**, aprobado mediante el Decreto Legislativo N° 1252 del 01 de diciembre de 2016.

Directiva N°002-2017- EF/63.01 y modificada por la Resolución Directoral N° 004-2017-EF/63.01. Directiva para la formulación y evaluación en el marco del sistema nacional de programación multianual y gestión de inversiones.

### **Ley N° 29972: Ley Orgánica de Municipalidades**

Es la norma que regula el desarrollo constitucional de los gobiernos locales, a su vez establece normas sobre la creación, origen, naturaleza, autonomía, organización, finalidad, tipos, competencias, clasificación y régimen económico de las municipalidades; la relación entre ellas y con las demás organizaciones del estado y las privadas; asimismo, sobre los mecanismos de participación ciudadana y sus regímenes especiales. En base a estos preceptos, el artículo 80 establece lo siguiente:

En el artículo 80.- Saneamiento, salubridad y salud, las municipalidades, en materia de saneamiento, salubridad y salud, ejercen:

Funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales:

- a) Regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial.

- b) Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

Funciones compartidas de las municipalidades provinciales:

- a) Administrar y reglamentar directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando por economías de escala resulte eficiente centralizar provincialmente el servicio.

Funciones específicas de las municipalidades distritales:

- a) Proveer el servicio de limpieza pública determinando las áreas de acumulación de desechos, relleno sanitario y el aprovechamiento industrial de desperdicios.
- b) Regular y controlar el aseo, higiene y salubridad en los establecimientos comerciales, industriales, viviendas, escuelas, piscinas, playas y otros lugares públicos locales.

Funciones compartidas de las municipalidades distritales:

- a) Administrar y reglamentar, directamente o por concesión el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe, limpieza pública y tratamiento de residuos sólidos, cuando esté en capacidad de hacerlo.

### **Ley Nº 28611 - Ley General del Ambiente**

Dicha Ley es la norma ordenadora legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental.

En el Título I, Política Nacional de Ambiente y Gestión Ambiental, capítulo 1, Aspectos Generales, señala:

**Artículo 3° Del rol del Estado en materia ambiental**

El Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la presente Ley.

**Artículo 4° De la tributación y el ambiente**

El diseño del marco tributario nacional considera los objetivos de la Política Nacional Ambiental, promoviendo particularmente, conductas ambientalmente responsables, modalidades de producción y consumo responsable de bienes y servicios, la conservación, aprovechamiento sostenible y recuperación de los recursos naturales, así como el desarrollo y uso de tecnologías apropiadas y de prácticas de producción limpia en general.

**Artículo 67**

Establece que, las autoridades públicas de nivel nacional, sectorial, regional y local priorizan medidas de saneamiento básico que incluyan, entre otros, la disposición de excretas y los residuos sólidos, en las zonas urbanas y rurales, promoviendo la universalidad, calidad y continuidad de los servicios de saneamiento, así como el establecimiento de tarifas adecuadas y consistentes con el costo de dichos servicios, su administración y mejoramiento.

**Artículo 68**

Señala que, los Planes de acondicionamiento territorial de las Municipalidades deben considerar áreas o zonas para la localización de infraestructura sanitaria, debiendo asegurar que se tomen en cuenta los criterios propios del tiempo de vida útil de esta infraestructura, la disposición de áreas de amortiguamiento para reducir impactos negativos sobre la salud de las personas y la calidad ambiental, su protección frente a desastres naturales, la prevención de riesgos sobre las aguas superficiales y subterráneas y los demás elementos del ambiente.

**Complementariamente, en el artículo 119**

Se establece que, la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales.

**Decreto Legislativo N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Este Decreto se enmarca en la Política Nacional del Ambiente y establece que, la gestión integral de los residuos sólidos, se rigen por los siguientes lineamientos de política:

Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de bienes y servicios.

Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficientes, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valoración.

Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.

Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.

Fomentar la valoración de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.

Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o valoración de los residuos sólidos y su manejo adecuado.

Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y al ambiente.

Establecer gradualmente la segregación en la fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.

Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos o transformarlas gradualmente en sitios en los cuales funcionen rellenos sanitarios de acuerdo a Ley.

Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, agua, suelo y ecosistemas.

Promover la inversión pública y participación privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo integral de residuos. Entre otros.

Además, establece las competencias de las autoridades descentralizadas, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. En base a estos preceptos citamos los siguientes artículos:

### **Artículo 23. Competencias de las Municipalidades Provinciales**

Planificar y aprobar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, a través de los planes provinciales de gestión integral de residuos sólidos, los cuales deben identificar los espacios geográficos para la ubicación de infraestructuras de residuos, ...compatibilizando con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrolla Urbano, Planes de Desarrolla Regional Concertado y demás instrumentos de planificación nacionales, regionales y locales.

Normar y supervisar en su jurisdicción el manejo de los residuos, excluyendo las infraestructuras de residuos en concordancia a lo establecido por el Ministerio del Ambiente.

Supervisar, fiscalizar y sancionar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos en su jurisdicción y en el marco de sus competencias a excepción de la infraestructura de valorización, transferencia y disposición final, que es una competencia del OEFA.

Coadyuvar en las acciones para prevenir la contaminación ambiental y en la recuperación o reconversión de áreas degradadas por residuos sólidos.

Reportar a través del SIGERSOL la información solicitada por el Ministerio del Ambiente, relativa a la gestión de los residuos sólidos. entre otras.

### **Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Precisa y amplía la Ley en los siguientes aspectos relacionados a la formulación y ejecución del PIP:

#### **Artículo 21. Aspectos generales**

Las municipalidades son responsables de brindar el servicio de limpieza pública, el cual comprende el barrido. Limpieza y almacenamiento en espacios públicos, la

recolección, el transporte, la transferencia, valoración y disposición final de los residuos sólidos, en el ámbito de su jurisdicción.

#### **Artículo 22. Servicio de limpieza pública**

... la municipalidad debe garantizar que la prestación del servicio de limpieza pública se realice de manera continua, regular, permanente y obligatoria, asegurando su calidad y cobertura en toda la jurisdicción; así mismo, que el personal operativo cuente con herramientas, equipos, insumos, implementos de seguridad y de protección personal; así como el cumplimiento de las disposiciones sobre la seguridad y salud en el trabajo.

#### **Artículo 24. Seguridad y salud en el trabajo del personal que realiza operaciones para el manejo de residuos sólidos municipales**

Los aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo de los obreros municipales comprendidas/os en el segundo párrafo del artículo 37 de la Ley N° 27792, Ley Orgánica de Municipalidades, del personal de las empresas contratistas de las municipalidades y de las/os trabajadoras que estas destaquen, que realizan operaciones para el manejo de residuos sólidos, se rigen por lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 017-2017-TR, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de los Obreros Municipales o norma que lo sustituya.

#### **Artículo 25. Barrido y limpieza de espacios públicos**

La operación de barrido y limpieza tiene por finalidad que los espacios públicos que incluyen vías, plazas y a demás áreas públicas, tanto en el ámbito urbano como rural, queden libres de residuos sólidos. En caso de que dichos espacios no se encuentren pavimentados o asfaltados o en áreas donde por sus características físicas no sea posible realizar el barrido, la municipalidad debe realizar labores de limpieza que permitan cumplir con la finalidad de la referida operación. Corresponde a la sociedad civil coadyuvar en el mantenimiento del ornato de la ciudad.

#### **Artículo 26. Almacenamiento de residuos sólidos en espacios de uso público**

El almacenamiento de los residuos sólidos municipales en espacios públicos, centros comerciales e instituciones públicas, debe realizarse conforme a lo

establecido en el último párrafo del artículo 36 del Decreto Legislativo N° 1278. La capacidad de carga de los dispositivos de almacenamiento debe determinarse en función de la generación y la frecuencia de recolección, de tal manera que esta nunca sea rebasada, a fin de evitar la dispersión de los residuos sólidos. Dicho almacenamiento debe facilitar las operaciones de carga, descarga y transporte de los residuos sólidos.

### **Ley N° 29419: Ley que regula la actividad de los recicladores**

El objeto de la presente Ley es establecer el marco normativo para la regulación de las actividades de los trabajadores del reciclaje, orientada a la protección, capacitación y promoción del desarrollo social y laboral, promoviendo su formalización, asociación y contribuyendo a la mejora en el manejo ecológicamente eficiente de los residuos sólidos en el país, dentro del marco de los objetivos y principios del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, y la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

En el artículo 5, inciso 5.1 se establece que, la actividad de los recicladores es regulada por los gobiernos locales como entes rectores, en el marco de sus atribuciones. El régimen de regulación local se orienta a incorporar a los recicladores como parte del sistema local de gestión de residuos sólidos. Los gobiernos locales establecen normas de promoción de la actividad que realizan los recicladores de residuos sólidos no peligrosos, en coordinación con las asociaciones de recicladores registrados en su jurisdicción.

En el inciso 5.2 se establece que, los programas y proyectos de gestión y manejo de residuos sólidos implementados por los gobiernos locales deben incluir la actividad de los recicladores.

En el inciso 5.3 se señala que, los gobiernos locales deben mantener un registro de inscripción de las asociaciones de recicladores, cuyos miembros operen en su jurisdicción, para el otorgamiento de la autorización y certificación correspondiente; la cual además, debe servir para el acceso de los beneficios que se establezcan en su favor.

Complementariamente, en el inciso 5.4 se establece que, los recicladores formalizados a través del registro en los gobiernos locales tienen derecho a ejercer su actividad dentro del marco establecido por la presente Ley y su reglamento, la legislación de residuos sólidos y las normas municipales.

En el artículo 6, se establece que, los gobiernos regionales y locales, en el marco de sus atribuciones legales, promueven la formación de asociaciones de recicladores de pequeñas y microempresas, Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), especializadas en la recolección, el reciclaje y la comercialización de residuos sólidos; asimismo, emiten las disposiciones que faciliten la incorporación de recicladores independientes dentro de las existentes.

Según el artículo 7, los gobiernos locales implementan programas de incentivos a la segregación en la fuente, los cuales pueden incluir compensación a los contribuyentes; a través de la reducción del pago de tarifas o la entrega de bienes o servicios a menos costo o de forma gratuita, o como parte de programas de certificación ambiental de empresas o instituciones en general.

Por otro lado, en el artículo 8, se señala que los gobiernos locales promueven la implementación de plantas de tratamiento dentro de los rellenos sanitarios en donde los recicladores organizados puedan segregar los residuos reutilizables para su comercialización.

Finalmente, en el artículo 9, se señala que el Ministerio del Ambiente y los gobiernos locales, en coordinación con los Ministerios de Educación y de Salud, los gobiernos regionales, las universidades, las instituciones educativas especializadas y las organizaciones no gubernamentales, promueven el desarrollo de programas de capacitación a los recicladores.

## **Reglamento de la Ley que regula la actividad de los Recicladores (D.S. 005-2010-MINAM)**

En el artículo 5, del Reglamento, se establecen las responsabilidades del Ministerio del Ambiente; las mismas que entre ellas tenemos:

- Promover la gestión integral de los residuos sólidos con impulso de la formalización de los recicladores.
- Sistematizar la información sobre la implementación del Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos, remitida por las municipalidades, el cual será difundido a través del Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA.
- Promover la educación ambiental y la participación de la población en coordinación con las Municipalidades.

El artículo 6, establece las responsabilidades del Ministerio de Salud, a través de sus Órganos desconcentrados y descentralizados:

- Implementar, en coordinación con las municipalidades distritales y provinciales en el ámbito de su jurisdicción, la realización de programas de vacunación contra el Tétanos y la Hepatitis B, dirigidas a los recicladores asociados a organizaciones con personería jurídica.
- Desarrollar, acciones de vigilancia sanitaria del manejo selectivo de los residuos sólidos, incidiendo en la salud ocupacional de los recicladores formalizados.

El artículo 7, establece las responsabilidades de los Gobiernos Locales:

- Elaborar e implementar el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en el ámbito de su jurisdicción.
- Incorporar en el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) o en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, según corresponda, el Estudio Situacional de Reciclaje del ámbito de su jurisdicción; el Plan Técnico Operativo para la recolección selectiva del ámbito de su jurisdicción; y el Programa de Educación y Comunicación Pública.
- Incorporar un reporte sobre la implementación del Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos a su cargo, como parte de los informes anuales sobre el manejo de los residuos sólidos. Este reporte deberá ser remitido al Ministerio del Ambiente dentro del primer trimestre de cada año que se inicia y elaborado de conformidad al Formato que se consigna en el Anexo N° 1 del Reglamento.
- Coordinar con los órganos desconcentrados y descentralizados del Ministerio de Salud, la realización de programas de vacunación contra el Tétanos y Hepatitis B, dirigidas a los recicladores de organizaciones de recicladores con personería jurídica.
- Implementar programas de incentivos para la promoción de la segregación de los residuos sólidos en la fuente.
- Fiscalizar las actividades de segregación y recolección selectiva de residuos sólidos y formalización de recicladores.
- Sistematizar los registros que utilizan las organizaciones de recicladores con personería jurídica, referente a las cantidades de residuos sólidos que son reciclados.

- Conducir el Registro de las Organizaciones de Recicladores Autorizados legalmente establecidas e inscritas en los Registros Públicos.

En el artículo 24, referido a la promoción de la formalización de organizaciones de recicladores con personería jurídica, se establece que las municipalidades distritales y provinciales según corresponda, promueven la formalización de organizaciones de recicladores con personería jurídica, quienes deben cumplir con los aspectos técnicos establecidos en el Reglamento, y que deben incorporarse al Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos a cargo de la municipalidad.

En el artículo 25, se define el objetivo del Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos: "...lograr el desarrollo de un modelo integrado para el reaprovechamiento de los residuos sólidos como base de la cadena productiva del reciclaje, generando inclusión socio económica de los recicladores a través de puestos de trabajo dignos, y concienciando a la población de la importancia de la actividad del reciclaje en relación a la disminución de la contaminación ambiental".

### **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental N° 27446**

Esta norma establece un proceso uniforme que comprende los requerimientos, etapas, y alcances de cualquier proyecto que implique actividades, construcciones u obras que puedan causar impactos ambientales negativos, involucrando la participación ciudadana en dicho proceso. Menciona que se debe evaluar los impactos en los diferentes medios físicos, naturales y socioeconómicos.

### **Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental N° 27446 (D.S. N° 019-2009-MINAM)**

Esta norma define los mecanismos generales a tener en cuenta por todo proponente, para la definición de políticas, planes y programas con incidencia en el ambiente.

El Decreto Supremo N° 105/67-DGS: Dispone que las áreas de terreno destinadas a relleno sanitario o de basuras solamente podrán ser habilitadas para parques o bosques.

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). Directiva técnica para la elaboración de Estudios Ambientales de infraestructuras de residuos sólidos del ámbito de la gestión municipal: 2010. Lima, Perú. 89 p.

Finalmente podemos decir que, las citadas normas legales tienen por finalidad primordial garantizar la adecuada preservación y conservación de los recursos naturales presentes en el área donde se desarrollará el proyecto, y asimismo garantizar que la salud ambiental de la población no se verá alterada, ni afectada.

### **Ley del sistema Nacional de gestión de Riesgos y Desastres (SINAGERD) y su reglamento**

LEY N° 29664, LEY QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DE GESTION DEL RIESGO DE DESASTRES (SINAGERD). La norma regula los objetivos, composición y funcionamiento del SINAGERD, cuya finalidad es identificar y reducir los riesgos asociados a peligros, minimizar sus efectos y atender situaciones de peligro mediante lineamientos de gestión.

La norma precisa que la Ley se aplica para todas las entidades y empresa públicas y en todos los niveles de gobierno, el sector privado y la ciudadanía en general.

A través del Decreto Supremo N° 048-2011-PCM se aprobó el Reglamento de la Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), con la finalidad de desarrollar los componentes y procesos, así como los roles de las instituciones que conforman el sistema.

## **Lineamientos de Política Sectorial – Funcional**

### **Política Nacional del Ambiente**

La Política Nacional del Ambiente que fuera aprobada el 23 de mayo del 2009, por Decreto Supremo N0 012-2009-MINAM, constituye uno de los principales instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y tiene como objetivo específico, asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de las personas, previniendo la afectación de ecosistemas, recuperando ambientes degradados y promoviendo una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia y eco-eficiente. En su eje de política “Gestión integral de la calidad ambiental” establece lineamientos de política para mejorar el manejo de los residuos sólidos, como son:

- a) Fortalecer la gestión de los gobiernos regionales y locales en materia de residuos sólidos de ámbito municipal, priorizando su aprovechamiento.
- b) Impulsar medidas para mejorar la recaudación de los arbitrios de limpieza y la sostenibilidad financiera de los servicios de residuos sólidos de tipo municipal.
- c) Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojo de basura y fomentar la reducción, segregación, reúso y reciclaje; así como, el reconocimiento de la importancia de contar con rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos.
- d) Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje, disposición final de residuos sólidos y el desarrollo de infraestructura a nivel nacional; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones ilegales.
- e) Desarrollar y promover la adopción de modelos de gestión apropiada de residuos sólidos adaptadas a las condiciones de los centros poblados.
- f) Promover la formalización de los segregadores y recicladores y otros actores que participan en el manejo de los residuos sólidos.

- g) Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos por las municipalidades en el ámbito de su competencia, coordinando acciones con las autoridades sectoriales correspondientes.
- h) Asegurar el uso adecuado de infraestructura, instalaciones y prácticas de manejo de los residuos sólidos no municipales, por sus generadores.
- i) Promover la minimización en la generación de residuos y el efectivo manejo y disposición final segregada de los residuos sólidos peligrosos, mediante instalaciones y sistemas adecuados a sus características particulares de peligrosidad.

### **Promoción de Municipios Eco-eficientes**

Para el Ministerio del Ambiente, la eco-eficiencia es una de las principales estrategias para asegurar que el desarrollo del país satisfaga las necesidades de las presentes y futuras generaciones en base a una salud y productividad de su población, en armonía con la naturaleza.

En esta orientación, el MINAM en coordinación con los Gobiernos Regionales y las Municipalidades viene implementando el Programa de municipios eco-eficientes y ha definido metas en el corto plazo, en tres líneas prioritarias: tratamiento y reúso de aguas residuales domésticas; reciclaje y disposición final segura de residuos sólidos municipales y finalmente, ordenamiento territorial para el desarrollo sostenible.

En relación a la gestión de los residuos sólidos, el país viene priorizando estrategias de minimización, reutilización y reciclaje. A los municipios distritales les corresponde elaborar y ejecutar sus planes de gestión de residuos sólidos y a los municipios provinciales, el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - FIGARS.

El MINAM señala que, “El manejo de los residuos sólidos incluye toda actividad técnica operativa de los residuos sólidos, que involucra el manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo desde la generación hasta la disposición final”.

## Lineamientos de Política Institucional del Ministerio del Ambiente

En lo referente a los lineamientos de política para el Sector Ambiente, el Plan Nacional de acción ambiental – Perú 2011-2021 (PLANAA), en su última versión (julio 2011), plantea los siguientes objetivos, en lo que respecta al medio ambiente:

Tabla 30.

*objetivos del Plan Nacional de Acción Ambiental – PLANAA.*

<b>Objetivo general</b>	
<p>“Mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona”.</p>	
<b>Objetivos específicos</b>	<p>Lograr la conservación y aprovechamiento sostenible del patrimonio natural del país, con eficiencia, equidad y bienestar social, priorizando la gestión integral de los recursos naturales.</p>
	<p>Asegurar una calidad ambiental adecuada para la salud y el desarrollo integral de las personas, previniendo la afectación de ecosistemas, recuperando ambientes degradados y promoviendo una gestión integrada de los riesgos ambientales, así como una producción limpia y eco-eficiente.</p>
	<p>Consolidar la gobernanza ambiental y el Sistema Nacional de Gestión Ambiental a nivel nacional, regional y local, bajo la rectoría del Ministerio del Ambiente, articulando e integrando las acciones transectoriales en materia ambiental.</p>
	<p>Alcanzar un alto grado de conciencia y cultura ambiental en el país, con la activa participación ciudadana de manera informada y consciente en los procesos de toma de decisiones para el desarrollo sostenible.</p>
	<p>Lograr el desarrollo ecoeficiente y competitivo de los sectores públicos y privados, promoviendo las potencialidades y oportunidades económicas y ambientales nacionales e internacionales.</p>

*Fuente:* Plan Nacional de Acción Ambiental al 2021.

También el Plan Nacional de Acción Ambiental (PLANAA) desarrolla metas prioritarias para el 2021 y entre ellas se encuentra la meta 2; donde desarrolla acciones orientados al manejo eficiente de residuos sólidos; los misma que se detallan a continuación:

Tabla 31.

*Acciones estratégicas orientadas al manejo eficiente de los residuos.*

Meta 2	Meta prioritaria	Acciones estratégicas
<b>Residuos sólidos</b>	100% de residuos sólidos del ámbito municipal son manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente.	Asegurar el tratamiento y disposición final adecuados, de los residuos sólidos del ámbito municipal.
		Minimizar la generación, mejorar la segregación, recolección selectiva y reciclaje de residuos sólidos del ámbito municipal.
		Reducir la generación de residuos peligrosos del ámbito no municipal, mejorar su tratamiento y disposición final.
		Incrementar el reaprovechamiento y disposición adecuada de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

*Fuente:* Plan Nacional de Acción Ambiental al 2021.

## **Lineamientos de Política Local**

### **Plan de Desarrollo Concertado de la provincia de Barranca 2009 - 2021.**

Este Plan fue aprobado mediante Acuerdo de Concejo N° 084 - 2009-AL/CPB. En este instrumento, se identifican 05 ejes de desarrollo:

Desarrollo Económico, turístico y financiero.

Desarrollo Educativo, cultural y deportivo, con calidad identidad y valores.

Desarrollo poblacional saludable y sostenible con calidad de vida.

Desarrollo de gestión ordenada y articulada del territorio y del medio ambiente.

Desarrollo en gobernabilidad democrática y promotora del desarrollo.

El objetivo estratégico general del desarrollo de gestión ordenada y articulada del territorio y del medio ambiente, es el siguiente: “Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida con la dotación y acondicionamiento de la infraestructura urbana y rural”.

**Objetivo específico:**

Lograr un desarrollo urbanístico armónico y sostenido con aprovisionamiento de los servicios básicos.

Dotar a las ciudades y centros poblados rurales de una intercomunicación fluida, con adecuadas vías y medios de comunicación.

Impulsar y fortalecer el desarrollo de cuencas y mancomunidades.

Desarrollar programas sostenibles de recuperación y preservación del medio ambiente dentro de un enfoque generacional y de futuro.

**Ordenanza Municipal N° 016 - 2007-AL/CPB y su modificatoria, Crea la Comisión Ambiental Municipal de la provincia de Barranca - CAM**

Que, es un órgano de coordinación y concertación de la política y gestión ambiental en la provincia de Barranca, tiene como objeto coordinar y concertar la política ambiental municipal. La comisión Ambiental Municipal representa a las personas, instituciones públicas y privadas con responsabilidad, competencia e intereses en la problemática ambiental de la provincia de Barranca.

**Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos – PIGARS para la Provincia de Barranca**

Dentro del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) para la Provincia de Barranca y su área de influencia se determinan las necesidades para incluir a las instituciones públicas y privadas en el manejo de los residuos sólidos.

El PIGARS se constituye como instrumento de gestión financiera, negociación y concertación entre los diferentes actores involucrados en el manejo de los residuos sólidos.

Tabla 32.

*Plan de Acción del PIGARS en la Provincia de Barranca.*

<b>Objetivos</b>	<b>Metas</b>	<b>Actividades</b>
Sensibilizar y educar a la población de Barranca en el manejo integral de los residuos sólidos con el fin de modificar hábitos y conductas de la población.	<p>Desarrollar un programa de educación ambiental que genere conciencia ambiental en la población en edad escolar, para cambios de actitud en la gestión y manejo de los residuos sólidos: 30% de la población escolar de educación básica, primaria e inicial, conoce prácticas de reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.</p> <p>Desarrollar un programa de educación ambiental que genere conciencia ambiental en la población del distrito, para cambios de actitud en la gestión y manejo de los residuos sólidos: 30% de la población del distrito, conoce prácticas de reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.</p>	<p>Sensibilización ambiental en instituciones educativas.</p> <p>Implementación de escuelas ecoeficientes, limpias y saludables.</p> <p>Programa de sensibilización puerta por puerta.</p>
	<p>Generar una cultura de pago del servicio de residuos sólidos: 40% de la población tiene información sobre el pago de arbitrios.</p>	<p>Implementación de la cobranza por arbitrios de limpieza pública.</p>
A través de proyecto fortalecer la capacidad de la municipalidad en cuanto a su capacidad operativa, gerencial y financiera con la	<p>Desarrollar capacidades de gerencia, capacitando al personal técnico, revisando y aprobando el ROF y el MOF y, aprobando una ordenanza marco para facilitar la aplicación de la ley general de residuos sólidos.</p>	<p>Desarrollar capacidades de gerencia municipal, capacitando al personal técnico operativo, revisando y fortaleciendo el ROF y el MOF y, aprobando una ordenanza marco para facilitar la</p>

<p>finalidad de asegurar la adecuada y óptima prestación del servicio de limpieza pública.</p>	<p>Lograr una cobertura del 100% en los servicios de barridos de calles, recolección, transferencia, recuperación, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, y disponer el 100% de los residuos sólidos recolectados no aprovechables en el relleno sanitario y hacer la remediación de las áreas.</p>	<p>aplicación de la ley general de residuos sólidos.</p>
	<p>Priorizar planes de reaprovechamiento de residuos sólidos en el ciclo de vida de los residuos sólidos mediante la implementación de programas de recolección selectiva de los residuos sólidos.</p>	<p>Optimizar y ampliar el servicio de barrido y recolección de residuos sólidos.</p>
	<p>Logra la sostenibilidad técnica y financiera del servicio de limpieza pública promoviendo una cultura de pago en la población.</p>	<p>Elaborar e implementar planes de aprovechamiento de residuos sólidos.</p>
	<p>En el año la municipalidad cuenta por lo menos con una asociación de recicladores formales y empresas privadas que brindan el servicio de reciclaje en la provincia.</p>	<p>Diseño del programa de recolección selectiva en Barranca.</p>
<p>Reforzar los mecanismos de concertación institucional</p>	<p>Creación de la comisión Ambiental Municipal que involucre a las municipalidades y a representantes de diversas instituciones públicas y privadas, vinculadas a la gestión de los residuos. 40% de las instituciones participando activamente.</p>	<p>Programa de sostenibilidad económica de los servicios de limpieza pública.</p>
		<p>Evaluar la participación del sector privado en la prestación de los servicios.</p>
		<p>Conformación de la Comisión Ambiental de Barranca.</p>
		<p>Funcionamiento de la CAM Barranca.</p>

---

convergencia de esfuerzos entre los actores directamente involucrados al sistema de gestión de residuos sólidos a fin de garantizar la continuidad y enriquecer el proceso de implementación del plan de manejo provincial de residuos.	Conformación del grupo técnico local de residuos sólidos que involucre a la municipalidad y a representantes de diversas instituciones públicas y privadas, vinculadas a la gestión de los residuos. 40% de las instituciones participando activamente.  Monitoreo, seguimiento, control y evaluación de la implementación del plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos.	Organización del grupo técnico local de gestión de residuos sólidos del Distrito de Barranca.  Formulación de los instrumentos de gestión del grupo técnico local.  Formulación e implementación del programa de monitoreo, seguimiento, control y evaluación del plan de manejo de residuos sólidos.
---	--	---

---

*Fuente:* Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos 2015.

## **V. Formulación de la Propuesta**

## 5.1 Horizonte de evaluación del proyecto

Para la municipalidad de Barranca se ha considerado un horizonte de evaluación del proyecto por 10 años, tal como se describe en el cuadro siguiente:

Tabla 33.

*Horizonte de evaluación del Proyecto de inversión pública-PIP.*

<b>Periodo cero</b>			<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año...</b>	<b>Año 10</b>
<b>Inversión</b>			<b>Operación y mantenimiento</b>			
Expediente técnico	Implementación de la propuesta	Capacitación y programas	Almacenamiento, barrido, recolección y transporte de residuos sólidos.			

*Fuente:* Guía para la identificación, formulación y evaluación de PIP-MINAM

Durante este periodo, se evaluará los beneficios y los costos propios del proyecto. Se espera que el proyecto genere un impacto importante y positivo en la gestión y manejo de los residuos sólidos del distrito. Además, del proyecto se espera poder obtener un valor residual que se desprenderá del análisis de las alternativas planteadas. Es importante resaltar que la municipalidad de Barranca evalúa dos alternativas:

**Alternativa 1:** “Compra de unidad de recolección para seguir brindando el servicio de recolección y transporte, por cuenta propia”.

**Alternativa 2:** “Alquiler de unidades de recolección con la finalidad de brindar el servicio con administración municipal”.

Estas dos alternativas son producto de la etapa de identificación del proyecto de inversión pública en residuos sólidos del distrito de Barranca; del mismo modo la brecha o déficit que corresponderá a la diferencia entre la demanda y la oferta proyectada ante el escenario optimista que implica una mejora en el actual sistema.

## 5.2 Área de influencia

El área de influencia del proyecto está conformada por el distrito capital de la provincia de Barranca, zona urbana y rural. En esta figura se observa el distrito capital de la provincia de Barranca. Ubicada al norte de la capital del Perú.

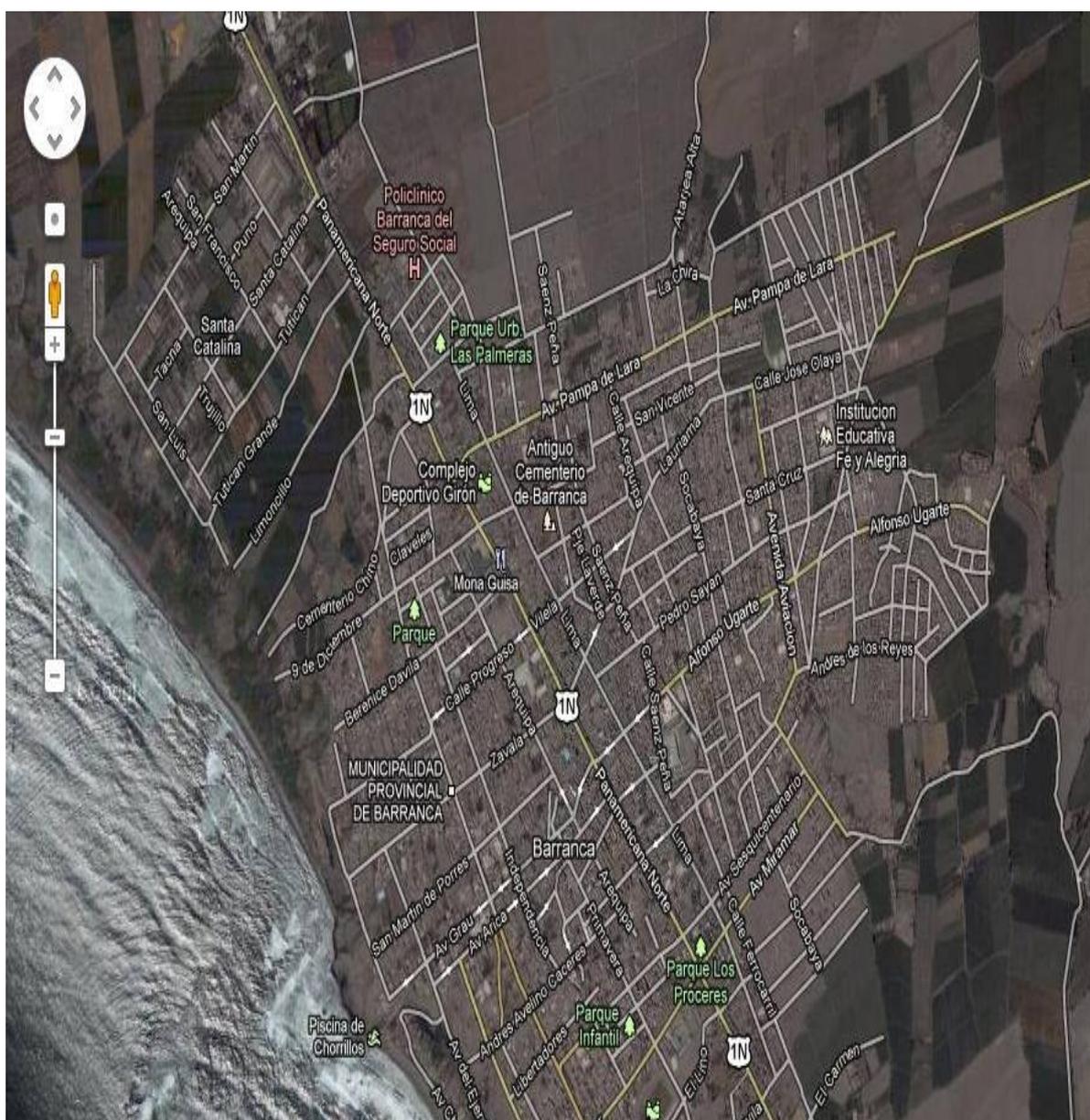


Figura 3: Área de influencia del proyecto de inversión pública

Fuente: Google Map.

### 5.3 Análisis de la demanda

#### 5.3.1 Análisis de la Demanda para la etapa de almacenamiento de residuos sólidos

La demanda de almacenamiento de los residuos sólidos está determinada por la cantidad de residuos a almacenarse en las vías principales, espacios públicos, mercados, etc.; para ello, se ha considerado los siguientes parámetros:

Población al año 2017 del distrito:	68872 Hab.
Tasa de crecimiento poblacional:	1.3 %
Tasa de crecimiento anual de residuos sólidos:	1 %
Número de días (1 año) :	365 días
Generación de residuos en centros educativos privados y estatales:	0.68 ton/día
Generación de residuos en centros comerciales-bodegas y otros:	4.48 ton/día
Generación de residuos de instituciones públicos y privados:	0.78 ton/día
Generación de residuos de barrido de calles y espacios públicos:	5.53 ton/día
Generación de residuos en mercado de abasto:	6.29 ton/día

Tabla 34.

*Proyección de la demanda para la etapa de almacenamiento de residuos.*

Año	Generación de residuos sólidos en centros educativos (Ton/día)	Generación de residuos sólidos en centros comerciales (Ton/día)	Generación de residuos sólidos de Instituciones (Ton/día)	Generación de residuos sólidos de barrido (Ton/día)	Generación de residuos sólidos de mercados (Ton/día)	Generación de residuos sólidos a Almacenar (Ton/día)	Generación de residuos sólidos a almacenar (Ton/año)
0	0,68	4,48	0,78	5,53	6,29	17,76	6483,13
1	0,69	4,52	0,79	5,59	6,35	17,94	6547,96
2	0,70	4,57	0,80	5,64	6,42	18,12	6613,44
3	0,70	4,62	0,80	5,70	6,48	18,30	6679,58
4	0,71	4,66	0,81	5,75	6,55	18,48	6746,37
5	0,72	4,71	0,82	5,81	6,61	18,67	6813,83
6	0,72	4,76	0,83	5,87	6,68	18,85	6881,97
7	0,73	4,80	0,84	5,93	6,74	19,04	6950,79
8	0,74	4,85	0,84	5,99	6,81	19,23	7020,30
9	0,75	4,90	0,85	6,05	6,88	19,43	7090,50
10	0,75	4,95	0,86	6,11	6,95	19,62	7161,41

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Del cuadro se puede determinar que, considerando los parámetros de evaluación, la demanda de almacenamiento aumentará conforme transcurran los años de

operación y mantenimiento del sistema. El año CERO tendrá una demanda de 10.4 ton/día de residuos sólidos; mientras que para el año DIEZ, la demanda estaría llegando a los 12.6 ton/día de residuos sólidos.

### 5.3.2 Análisis de la Demanda para la etapa de Barrido

La demanda para el servicio de barrido está dada por la totalidad de calles y espacios públicos del distrito, las mismas que necesitan ser barridos. El barrido de los residuos sólidos está expresado en Km. Lineal de vías/día.

El Distrito de Barranca es una ciudad medianamente consolidada, que en la actualidad está en proceso de crecimiento, esto debido a la presencia de construcciones de supermercados y nuevas urbanizaciones; su servicio de barrido de calles esta regularmente desarrollado y brinda el 70% aproximadamente de cobertura en el distrito.

Para realizar el análisis de la demanda del servicio, en la etapa de barrido, se han utilizado los siguientes parámetros:

Población al año 2017 del Distrito:	68872 Hab.
Tasa de crecimiento poblacional:	1.3 %
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos:	1 %
No. Días (1 año) :	365 días
Cantidad de Espacio barrido:	53.3 (Km/día)
Cantidad de bolsas usadas por kilómetro de barrido:	2 und/km
Cantidad de residuos generados del barrido en kilometro:	103.8 kg/km

Tabla 35.

*Proyección de la demanda para la etapa de barrido de residuos sólidos.*

N°	Año	Generación de residuos sólidos de barrido (Ton/día)	Generación de residuos sólidos de barrido (Ton/año)
0	2017	5.53	2019.38
1	2018	5.60	2045.63
2	2019	5.68	2072.22
3	2020	5.75	2099.16
4	2021	5.83	2126.45
5	2022	5.90	2154.09
6	2023	5.98	2182.10
7	2024	6.06	2210.46
8	2025	6.13	2239.20
9	2026	6.21	2268.31
10	2027	6.30	2297.80

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Del cuadro se puede observar que para el distrito de Barranca la demanda en la etapa de barrido en el año CERO es de 5.53 ton/día; es decir, 2019 ton/año y para el año DIEZ la demanda se incrementará en 6.1 ton/día; es decir, se incrementará a 2231 ton/año.

### **5.3.3 Análisis de la Demanda para la etapa de Recolección**

La demanda del servicio de recolección de residuos municipales está determinada por la generación de residuos sólidos municipales, que corresponde a los residuos sólidos generados por los domicilios y no domiciliarios del Ámbito municipal; esto quiere decir que, a los residuos sólidos generados en los domicilios, se le deben sumar los residuos sólidos generados en centros comerciales, instituciones públicas y privadas, espacios públicos y otros similares del ámbito municipal.

Los residuos sólidos netamente domiciliarios son calculados con la multiplicación de la generación per cápita (kg/hab/día) por el número de habitantes del distrito de Barranca.

La generación per cápita del distrito de Barranca, se ha logrado determinar en base al estudio de caracterización de los residuos sólidos, realizado en el año 2014, en la misma que se ha llegado a establecer una GPC de 0.503 kg/hab/día. Solo para domiciliario.

Para el análisis de la demanda del servicio de recolección se ha tomado en consideración los siguientes parámetros:

Población al año 2017 del Distrito	68872 Hab.
Tasa de crecimiento poblacional	1.3 %
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos	1 %
Generación Per cápita	0.503 Kg/hab/día
No. Días (1 año) =	365 días
Generación de residuos en centros educativos:	0.68 ton/día
Generación de residuos en centros comerciales:	3.56 ton/día
Generación de residuos en instituciones públicas y privadas:	0.78 ton/día
Generación de residuos en restaurantes y similares:	0.92 ton/día
Generación de residuos en mercado de abasto:	6.29 ton/día
Generación de Residuos del Servicio Barrido:	5.53 ton/día

Tabla 36.

*Proyección de la demanda del servicio de recolección de residuos sólidos.*

<i>Año</i>	<i>Pobla- ción hab.</i>	<i>GPC. Kg/ hab/ día</i>	<i>Generación de residuos sólidos domiciliarios. (Ton/día)</i>	<i>Generación de residuos sólidos comerciales (Ton/día)</i>	<i>Generación de residuos sólidos de barrido (Ton/día)</i>	<i>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/día)</i>	<i>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/año)</i>
0	68872	0.503	34.64	12.23	5.53	52.41	19127.88
1	69767	0.508	35.44	12.35	5.60	53.40	19491.24
2	70674	0.513	36.26	12.48	5.68	54.42	19862.15
3	71593	0.518	37.10	12.60	5.75	55.45	20240.78
4	72524	0.523	37.96	12.73	5.83	56.51	20627.30
5	73467	0.529	38.84	12.85	5.90	57.59	21021.88
6	74422	0.534	39.74	12.98	5.98	58.70	21424.69
7	75389	0.539	40.66	13.11	6.06	59.82	21835.92
8	76369	0.545	41.60	13.24	6.13	60.97	22255.76
9	77362	0.550	42.56	13.38	6.21	62.15	22684.38
10	78368	0.556	43.54	13.51	6.30	63.35	23121.99

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Resumiendo, el cuadro se puede decir que, la demanda del servicio de recolección presenta un incremento, conforme, la fase de operación y mantenimiento, se desarrolla. En el año CERO la demanda de recolección es de 52.4 ton/día; es decir, 19128 ton/año de residuos sólidos; y para el año DIEZ será de 61.88 ton/día o 22588 ton/año de residuos.

#### **5.3.4 Análisis de la Demanda para la etapa de Transporte**

En el manejo de los residuos sólidos la demanda para la etapa de transporte está determinada por la totalidad de los residuos recolectados en el Distrito de Barranca; por lo tanto, para su análisis se considerará los mismos parámetros y datos utilizados en el análisis de recolección

Tabla 37.

*Proyección de la demanda en la etapa de transporte de los residuos.*

<i>Año</i>	<i>Pobla- ción Hab.</i>	<i>Genera- ción de RSD kg/día</i>	<i>Generación de RS de Centros Educativos, Comercios, Institución, Restaurant y Mercado (kg/día)</i>	<i>Genera- ción RS Barrido (kg/día)</i>	<i>Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Municipales (kg/día)</i>	<i>Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Municipales (ton/día)</i>
0	68,872	34,643	12,230	5,533	52 405	52.4
1	69,767	35,444	12,230	5,588	53 262	53.3
2	70,674	36,264	12,230	5,644	54,138	54.1
3	71,593	37,102	12,230	5,700	55,033	55.0
4	72,524	37,961	12,230	5,757	55,948	55.9
5	73,467	38,839	12,230	5,815	56,884	56.9
6	74,422	39,737	12,230	5,873	57,840	57.8
7	75,389	40,656	12,230	5,932	58,818	58.8
8	76,369	41,597	12,230	5,991	59,818	59.8
9	77,362	42,559	12,230	6,051	60,840	60.8
10	78,368	43,543	12,230	6,111	61,885	61.9

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **5.3.5 Análisis de la demanda para la etapa de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos**

La demanda de reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos está determinada por la generación de residuos reciclables, generados mediante la segregación en la fuente; tanto domiciliarios como comerciales.

La generación de los residuos sólidos reaprovechables se ha llegado a determinar en base al estudio de caracterización de los residuos sólidos, realizado en el año 2014, específicamente en la determinación de la composición física de los residuos municipales; en la misma que señala, que el porcentaje de materia orgánica asciende a 54,62 % y el porcentaje de residuos inorgánicos asciende a 45.38 %. De esto debemos deducir que, no todo los residuos inorgánicos son reciclables; en consecuencia, según el estudio realizado, solo el 19.52 % aproximadamente de los residuos sólidos inorgánicos es material reciclable. ,

Para el análisis de la demanda del reaprovechamiento se ha tomado en consideración los siguientes parámetros:

Población al año 2017:	68872 Hab.
Tasa de crecimiento poblacional:	1.3 %
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos:	1 %
Generación Per cápita:	0.503 Kg/hab/día
Porcentaje de Materia Orgánica:	54.62 %
Porcentaje de Materia Inorgánica:	45.38 %
Porcentaje de material inorgánica domiciliario reciclable:	19.52 %
No. Días (1 año) :	365 días
Generación de Residuos en Centros Educativos:	0.68 ton/día
Generación de Residuos en Centros Comerciales:	3.56 ton/día
Generación de Residuos en Centros Instituciones:	0.78 ton/día
Generación de Residuos en Centros Restaurantes:	0.92 ton/día
Generación de Residuos en Mercado:	6.29 ton/día
Generación de Residuos de barrido:	5.53 ton/día

### 5.3.6 Análisis de la Demanda para la etapa disposición Final

La demanda de disposición final para el año cero (2018) es de 3247 t/año, y de 4228 t/año para el año 10 del proyecto, esta proyección no considerar la ejecución de acciones de recuperación en fuente y/o reaprovechamiento de residuos, toda vez que no existe un mercado establecido formalmente para la comercialización de materiales reaprovechables, el relleno sanitario para ser considerado como una infraestructura debidamente autorizada debe tener una vida útil mínima de cinco años, en el siguiente cuadro se presenta la proyección de la demanda de disposición final para el horizonte del proyecto.

Para el análisis de la demanda del servicio de recolección se ha tomado en consideración los siguientes parámetros

Población	68872 Hab.
Tasa de crecimiento poblacional	1.30 %
Tasa de crecimiento anual de Residuos Sólidos	1 %
Generación Per cápita	0.503 Kg/hab/día
Densidad de residuos sólidos sin compactar	0.26 Tm/m <sup>3</sup>
Porcentaje de Materia Orgánica	0 %
Porcentaje de Materia Inorgánica	45.39 %
No. Días (1 año) =	365 días
Densidad de residuos en el relleno sanitario	0.6 ton/m <sup>3</sup>
Material de Cobertura MC =	20 %
Altura o profundidad de celda (h) =	8 m
Generación de Residuos en Centros Educativos	682.26 Kg/día
Generación de Residuos en Centros Comerciales	3559.73 Kg/día
Generación de Residuos en Centros Instituciones	783.00 Kg/día
Generación de Residuos en Centros Restaurantes	916.43 Kg/día
Generación de Residuos en Mercado	6289.71 Kg/día
Generación de Residuos del Servicio Barrido	5532.54 kg/día

Como se puede apreciar en la tabla 38, que la demanda en la disposición final a lo largo del proyecto va en aumento. En el año CERO se requiere un área aproximada de ½ hectárea, y para el año DIEZ se requerirá de un área aproximada de 6 hectáreas, solo para residuos sólidos.

El componente de disposición final, en este caso, no se tomará como parte del proyecto; ya que, se viene gestionando, a través del Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas, un proyecto específicamente para ello.

Tabla 38.

Proyección de la demanda del reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos.

<b>Año</b>	<b>Población hab.</b>	<b>GPC. (Kg/hab/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos domiciliarios (Ton/día)</b>	<b>residuos sólidos en restaurantes y barrido (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos de centros educativos (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos de centros comerciales (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos de instituciones (Ton/día)</b>	<b>Residuos sólidos de mercados (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos inorgánicos (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos inorgánicos (Ton/año)</b>
0	68872	0,503	34,64	6,45	0,68	3,57	0,78	6,29	10,23	3734,29
1	69767	0,508	35,44	6,51	0,69	3,61	0,79	4,06	10,58	3861,24
2	70674	0,513	36,26	6,58	0,69	3,64	0,80	4,10	10,68	3899,85
3	71593	0,518	37,10	6,65	0,70	3,68	0,80	4,15	10,79	3938,85
4	72524	0,523	37,96	6,71	0,71	3,71	0,81	4,19	10,90	3978,24
5	73467	0,529	38,84	6,78	0,71	3,75	0,82	4,23	11,01	4018,02
6	74422	0,534	39,74	6,85	0,72	3,79	0,83	4,27	11,12	4058,20
7	75389	0,539	40,66	6,92	0,73	3,83	0,84	4,31	11,23	4098,78
8	76369	0,545	41,60	6,98	0,74	3,87	0,84	4,36	11,34	4139,77
9	77362	0,550	42,56	7,05	0,74	3,90	0,85	4,40	11,46	4181,17
10	78368	0,556	43,54	7,12	0,75	3,94	0,86	4,44	11,57	4222,98

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 39.

Proyección de la demanda en la etapa de disposición final de los residuos sólidos.

<i>Año</i>	<i>Población hab.</i>	<i>GPC. (Kg/hab/día)</i>	<i>Generación de residuos sólidos domiciliarios (Ton/día)</i>	<i>Generación de residuos sólidos comerciales (Ton/día)</i>	<i>Generación de Residuos Sólidos Municipales (Ton/día)</i>	<i>Generación total de residuos sólidos (Ton/año)</i>	<i>VT (anual) (m3/año)</i>	<i>VT + MC (m3/año)</i>	<i>Área ( m2)</i>	<i>Área acumulada (Ha)</i>
0	68872	0.503	34.64	17.76	52.41	19127.88	31879.80	38255.76	4781.97	0.48
1	69767	0.508	35.44	17.94	53.38	19485.18	32475.31	38970.37	4871.30	0.97
2	70674	0.513	36.26	18.12	54.38	19849.90	33083.16	39699.80	4962.47	1.46
3	71593	0.518	37.10	18.30	55.40	20222.19	33703.65	40444.38	5055.55	1.97
4	72524	0.523	37.96	18.48	56.44	20602.22	34337.04	41204.45	5150.56	2.48
5	73467	0.529	38.84	18.67	57.51	20990.17	34983.62	41980.34	5247.54	3.01
6	74422	0.534	39.74	18.86	58.59	21386.20	35643.67	42772.41	5346.55	3.54
7	75389	0.539	40.66	19.04	59.70	21790.50	36317.51	43581.01	5447.63	4.09
8	76369	0.545	41.60	19.23	60.83	22203.25	37005.42	44406.50	5550.81	4.64
9	77362	0.550	42.56	19.43	61.99	22624.63	37707.72	45249.27	5656.16	5.21
10	78368	0.556	43.54	19.62	63.16	23054.84	38424.73	46109.68	5763.71	5.78

Se adiciona un 35% al área acumulada para distribuir las Áreas Administrativas y vías de acceso

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### 5.3.7 Análisis de la demanda de organización y mejora administrativa

La demanda del sistema de costeo considera la implementación del hardware, el software, la capacitación del personal responsable. Cada tres años es recomendable la actualización del hardware y del software, así como cada año la capacitación del personal a cargo. Los productos que justificarán esta inversión será la reestructuración del costo del servicio de limpieza pública, en cada uno de sus componentes, la elaboración de una tarifa (arbitrios municipales) sobre la base de una estructura de costos y la ejecución del informe técnico que permita la sustentación de la ordenanza que aprueba la tarifa de servicio a nivel del distrito capital de la provincia de Barranca.”

Tabla 40.

*Personal a ser capacitado.*

<b>Barrido</b>	<b>Recolección</b>	<b>Choferes</b>	<b>Áreas verdes</b>	<b>Administrativos</b>
95	40	11	20	4

Fuente: Plan de segregación en la fuente y recolección selectiva de de los residuos sólidos reciclables de Barranca, año 2015 – Adecuación propia.

### 5.3.8 Análisis de la demanda de sensibilización a la población:

Para el caso del distrito de Barranca, se considerará la realización de talleres de sensibilización ambiental; así mismo, se desarrollarán programas de sensibilización casa por casa, programas de segregación en la fuente, programas de limpieza de techos La demanda de sensibilización en la gestión integral de residuos sólidos para el distrito de Barranca llega al 100 % de la población, ya que todos los vecinos deben estar involucrados en el tema.

Tabla 41.

*Seminarios y programas a ejecutarse hacia la población.*

<b>Seminario de sensibilización ambiental</b>	<b>Sensibilización casa por casa. (Viviendas sensibilizadas)</b>	<b>Segregación en la fuente(viviendas incorporadas al programa)</b>	<b>Limpieza de techos (Viviendas atendidas con limpieza)</b>
15	15000	3500	15000

Fuente: Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.

Tabla 42.

*Resumen de la proyección de las demandas de los servicios en limpieza pública*

<b>Año</b>	<b>Almacenamiento (Ton/año)</b>	<b>Barrido (Ton/año)</b>	<b>Recolección y transporte (Ton/año)</b>	<b>Reaprovechamiento Inorgánicos (Ton/año)</b>	<b>Disposición final (m3/año)</b>
0	6483.13	2019.38	19127.88	3734.29	38255.76
1	6547.96	2045.63	19491.24	3771.64	38970.37
2	6613.44	2072.22	19862.15	3809.35	39699.80
3	6679.58	2099.16	20240.78	3847.45	40444.38
4	6746.37	2126.45	20627.30	3885.92	41204.45
5	6813.83	2154.09	21021.88	3924.78	41980.34
6	6881.97	2182.10	21424.69	3964.03	42772.41
7	6950.79	2210.46	21835.92	4003.67	43581.01
8	7020.30	2239.20	22255.76	4043.71	44406.50
9	7090.50	2268.31	22684.38	4084.14	45249.27
10	7161.41	2297.80	23121.99	4124.98	46109.68

Fuente: Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.

## 5.4 Análisis de la oferta

El análisis de la oferta para el distrito de Barranca está representado por toda la capacidad operativa que actualmente posee, tal capacidad esta está conformada por: recipientes de almacenamiento temporal, herramientas y equipo de barrido, Maquinarias y herramientas de recolección y transporte, cantidad y calidad del personal, normas y procedimientos

### 5.4.1 Análisis de la oferta para la etapa de almacenamiento

La oferta está dada por la logística en recipientes que brinda actualmente la municipalidad en lo que es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos de las vías públicas, parque y plazas públicas, mercados, etc.

Se calcula en base a la cantidad de recipientes (oferta) que posee la municipalidad en los diversos espacios públicos.

Para el análisis de la oferta de la etapa de almacenamiento se ha tomado en consideración los siguientes parámetros:

Cantidad de recipientes para almacenamiento	50 papeleras
Capacidad del recipiente	0.05 m <sup>3</sup>
Densidad de residuos sólidos sueltos	0.260 ton/m <sup>3</sup>
Capacidad del recipiente en toneladas	0.0129 ton
Capacidad Total de recipientes	1 ton/día
No. Días (1 año) =	365

Tabla 43.

*Proyección de la oferta del servicio de almacenamiento.*

<b>N°</b>	<b>Almacenamiento (Ton/día)</b>	<b>Almacenamiento (Ton/año)</b>
0	0.65	235.43
1	0.65	235.43
2	0.65	235.43
3	0.65	235.43
4	0.65	235.43
5	0.65	235.43
6	0.65	235.43
7	0.65	235.43
8	0.65	235.43
9	0.65	235.43
10	0.65	235.43

Fuente: Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.

Del cuadro se puede determinar que, considerando los parámetros de evaluación, la oferta de almacenamiento actual de los residuos sólidos de los espacios públicos es de 0.17 ton/día, lo cual representa un 61.45 ton/año. Esta oferta de almacenamiento es totalmente ínfima.

#### **5.4.2 Análisis de la oferta para la etapa de barrido**

La oferta para el servicio de barrido está dada por la existencia de personal, equipos y herramientas disponibles; mediante las cuales la municipalidad de Barranca logra tener una cobertura en el distrito; la misma que esta medida en kilómetros lineales.

El distrito de Barranca en la actualidad está creciendo masivamente en forma horizontal; esto debido principalmente a la construcción de supermercados, nuevas urbanizaciones y asentamientos humanos; así mismo, la cobertura del servicio es de 70% aproximadamente.

Para el análisis de la oferta del servicio de barrido se ha utilizado los siguientes parámetros:

Rendimiento de Km. Barridos por día por barredor	1.3 km/barredor/día
Cantidad de personal de barrido	32 barredores

Cantidad de Espacio barrido (Km/día)	41.6	km/día
Cantidad de residuos sólidos de barridos almacenados en 1 bolsa	26	kg
Cantidad de bolsas usadas por kilómetro barrido	2	und/km
Cantidad de residuos barridos por kilometro	52	kg/km
Cantidad de residuos generados del barrido	2.1632	ton/día

Tabla 44.

*Proyección de la oferta del servicio de barrido.*

<b>N°</b>	<b>Año</b>	<b>Generación residuos sólidos de barrido (Ton/día)</b>	<b>Generación residuos sólidos de barrido (Ton/año)</b>
0	2017	2.16	789.57
1	2018	2.16	789.57
2	2019	2.16	789.57
3	2020	2.16	789.57
4	2021	2.16	789.57
5	2022	2.16	789.57
6	2023	2.16	789.57
7	2024	2.16	789.57
8	2025	2.16	789.57
9	2026	2.16	789.57
10	2027	2.16	789.57

*Fuente:* Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.

Las rutas de barrido han sido establecidas de manera poco convencional, no se ha cuantificado el rendimiento por superficie. Así mismo, del cuadro se puede observar que la oferta actual para cubrir la etapa de barrido del distrito de Barranca es de 1.95 ton/día, en las condiciones de cobertura actuales y, a lo largo del proyecto; si la oferta se mantuviera, el distrito podría afrontar la generación de 711.75 ton/año de residuos, producto del barrido.

#### **5.4.3 Análisis de la oferta para la etapa de recolección**

Para el caso del servicio de recolección, la oferta está determinada por la totalidad de logística que posee la municipalidad para brindar el servicio. Por ello podemos decir que, la oferta actual del servicio es a las viviendas, mercados, comercios,

centros educativos, instituciones y similares. Se visualiza una inadecuada programación de los itinerarios y/o plan de rutas del servicio de recolección. Así mismo se observa que, la mayoría de los vehículos sobrepasan de su vida útil de 5 años; por ejemplo, uno de los vehículos que actualmente prestan el servicio tiene una antigüedad mayor de 10 años; por ende, un elevado costo de mantenimiento.

Para el análisis de la oferta se ha tomado la siguiente fórmula:

$$\text{Cobertura de recolección} = \frac{\text{Residuos recolectados (ton/día)}}{\text{Generación total (ton/día)}} \times 100$$

De acuerdo al estudio de caracterización de los residuos, la generación total es de 52.4 ton/día; de los cuales existe una recolección efectiva de 72.5%; por lo tanto, la cantidad recolectada es de 38 ton/día.

Tabla 45.

*Proyección de la oferta del servicio de recolección.*

<b>Año</b>	<b>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/día)</b>	<b>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/año)</b>
0	38.00	13870.00
1	38.00	13870.00
2	38.00	13870.00
3	38.00	13870.00
4	38.00	13870.00
5	38.00	13870.00
6	38.00	13870.00
7	38.00	13870.00
8	38.00	13870.00
9	38.00	13870.00
10	38.00	13870.00

*Fuente: Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.*

Se puede observar que la oferta actual para cubrir el servicio de recolección en el distrito de Barranca es de 36 ton/día en las condiciones actuales y a lo largo del proyecto; Es decir, si la oferta se mantuviera, el distrito podría afrontar la generación de 13140 ton/año de residuos producto de la recolección de los residuos.

#### 5.4.4 Análisis de la oferta para la etapa de transporte

La oferta del servicio de transporte está dada por la cantidad de residuos sólidos que puede ser transportada por los vehículos existentes pertenecientes a la municipalidad de Barranca.

Para este análisis se considerará los mismos parámetros y datos utilizados en el análisis de la oferta de la etapa de recolección.

Tabla 46.

*Proyección de la oferta del servicio de transporte.*

<b>Año</b>	<b>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/día)</b>	<b>Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (Ton/año)</b>
0	38.00	13870.00
1	38.00	13870.00
2	38.00	13870.00
3	38.00	13870.00
4	38.00	13870.00
5	38.00	13870.00
6	38.00	13870.00
7	38.00	13870.00
8	38.00	13870.00
9	38.00	13870.00
10	38.00	13870.00

*Fuente:* Estudio de caracterización de residuos, Barranca – Adecuación propia.

#### 5.4.5 Análisis de la oferta para la etapa de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos

La oferta de reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos está determinada por la cantidad de generación de residuos segregados en la fuente y recolectados físicamente, por el personal asignado. De acuerdo a la información sustentada por la Sub Gerencia de Salud y Medio Ambiente, la generación total de material segregado y recolectado asciende a 233 kg/día. El mismo que se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 47.

Oferta de reaprovechamiento de los residuos inorgánicos.

<b>Año</b>	<b>Generación de residuos sólidos orgánicos (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos inorgánicos (Ton/día)</b>	<b>Generación de residuos sólidos orgánicos (Ton/año)</b>	<b>Generación de residuos sólidos inorgánicos (Ton/año)</b>
0	0.00	0.23	0.00	85.05
1	0.00	0.23	0.00	85.05
2	0.00	0.23	0.00	85.05
3	0.00	0.23	0.00	85.05
4	0.00	0.23	0.00	85.05
5	0.00	0.23	0.00	85.05
6	0.00	0.23	0.00	85.05
7	0.00	0.23	0.00	85.05
8	0.00	0.23	0.00	85.05
9	0.00	0.23	0.00	85.05
10	0.00	0.23	0.00	85.05

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

#### 5.4.6 Análisis de la oferta para la etapa de disposición final

La oferta del servicio de disposición final está determinada por la capacidad actual de la municipalidad para disponer adecuadamente la totalidad de los residuos sólidos generados en el distrito de Barranca.

La disposición final en el distrito se realiza al 100%; la misma que se realiza en el botadero de la empresa operadora de residuos sólidos - AGRYS S.R.L.

La municipalidad al no contar con una infraestructura de disposición final, no tiene oferta para este tipo de servicio, por lo tanto es CERO.

Tabla 48.  
Oferta del servicio de disposición final de residuos sólidos.

<b>Año</b>	<b>Cantidad de Residuos Dispuestos adecuadamente (m3/día)</b>	<b>Cantidad de Residuos Dispuestos adecuadamente (m3/año)</b>
0	0.00	0.00
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

#### **5.4.7 Análisis de la oferta de la organización y mejora administrativa del servicio:**

Para el caso de la oferta en gestión administrativa y financiera, la municipalidad no cuenta con logística adecuada para el manejo de residuos sólidos.

La oferta actual en personal es como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 49.

*Oferta de personal para cubrir los servicios.*

<b><i>Barrido, incluido volantes</i></b>	<b><i>Recolección</i></b>	<b><i>Choferes</i></b>	<b><i>Parques y jardines</i></b>	<b><i>Administrativos</i></b>
41	12	8	11	2

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Otras deficiencias que se presentan son:

Ausencia de políticas y estrategias municipales sobre la gestión integral de los residuos sólidos. Escaso recursos humanos con perfil adecuado y capacitados. Falta de involucramiento generalizado.

#### **5.4.8 Análisis de la oferta de sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población:**

El tipo de oferta está determinada por las acciones de sensibilización y ejecución de programas desplegadas por la municipalidad, con el objeto de lograr adecuados hábitos y costumbres en relación con la gestión de los residuos sólidos en la comuna.

La municipalidad de Barranca no ha realizado una sensibilización específica para el manejo y gestión adecuada de los residuos sólidos; solo viene ejecutando el programa de segregación en la fuente con muchas deficiencias, por falta de apoyo logístico; por lo tanto, hasta el momento su oferta en sensibilización para la adopción de adecuados hábitos y costumbres de la población en materia de residuos sólidos es CERO

Tabla 50.

*Oferta de seminarios y programas que se viene ejecutando a favor de la población*

<b><i>Seminario de sensibilización ambiental</i></b>	<b><i>Programa de sensibilización casa por casa</i></b>	<b><i>Programa de segregación en la fuente</i></b>	<b><i>Programa de limpieza de techos</i></b>
0	0	1	0

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 51.

*Resumen de las ofertas de los servicios de limpieza pública.*

<b>Año</b>	<b>Almacenamiento (ton/año)</b>	<b>Barrido (ton/año)</b>	<b>Recolección y transporte (ton/año)</b>	<b>Reaprovechamiento</b>		<b>Disposición final (m3/año)</b>
				<b>Orgánicos (ton/año)</b>	<b>Inorgánicos (ton/año)</b>	
0	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
1	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
2	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
3	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
4	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
5	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
6	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
7	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
8	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
9	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
10	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00

*Fuente:* Guía PIP MINAM – Adecuación propia.

## 5.5 Balance oferta – demanda

### Análisis de la demanda de los servicios:

En resumen, la demanda de los diversos servicios que involucra la gestión y manejo de los residuos en el distrito de Barranca, se ve reflejado en la tabla siguiente:

Tabla 52.

*Análisis de la demanda de los servicios en limpieza pública.*

Año	Almacenamiento (ton/año)	Barrido (ton/año)	Recolección y transporte (ton/año)	Reaprovechamiento		Disposición final (m <sup>3</sup> /año)
				Orgánicos (ton/año)	Inorgánicos (ton/año)	
0	6483.13	2019.38	19127.88	9241.36	3734.29	38255.76
1	6547.96	2045.63	19491.24	9424.46	3771.64	38970.37
2	6613.44	2072.22	19862.15	9611.48	3809.35	39699.80
3	6679.58	2099.16	20240.78	9802.52	3847.45	40444.38
4	6746.37	2126.45	20627.30	9997.67	3885.92	41204.45
5	6813.83	2154.09	21021.88	10197.01	3924.78	41980.34
6	6881.97	2182.10	21424.69	10400.65	3964.03	42772.41
7	6950.79	2210.46	21835.92	10608.67	4003.67	43581.01
8	7020.30	2239.20	22255.76	10821.18	4043.71	44406.50
9	7090.50	2268.31	22684.38	11038.28	4084.14	45249.27
10	7161.41	2297.80	23121.99	11260.06	4124.98	46109.68

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

En el cuadro se puede apreciar un compendio de la demanda en todos los servicios de manejo de los residuos sólidos que requiera la municipalidad de Barranca para cubrir el 100% del servicio de manera directa. Se puede apreciar que en el año CERO y/o actualmente la demanda sobrepasa a la oferta y proyectándonos al año 10, la demanda se incrementará sustancialmente.

## Análisis de la oferta de los servicios

La tabla siguiente presenta un resumen de la oferta de todos los servicios que la municipalidad de Barranca está brindando con su actual sistema de gestión y manejo de residuos sólidos.

Tabla 53.

*Análisis de la oferta de los servicios de limpieza pública.*

Año	Almacena- miento (ton/año)	Barrido (ton/año)	Recolección y transporte (ton/año)	Reaprovechamiento		Disposición final (m3/año)
				Orgánicos (ton/año)	Inorgánicos (ton/año)	
0	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
1	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
2	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
3	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
4	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
5	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
6	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
7	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
8	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
9	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00
10	235.43	789.57	13870.00	0.00	85.05	0.00

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Se puede apreciar que solo existe oferta en los servicios de almacenamiento, reaprovechamiento inorgánico, barrido, recolección y transporte; porque son los únicos servicios que la municipalidad ejecuta directamente. El servicio de disposición final se realiza a través de la empresa operadora de residuos sólidos - AGRYS S.R.L.

### 5.6 Oferta optimizada por tipo de servicio

Para el análisis de la oferta optimizada se requiere la evaluación de las actividades mejoradas de cada uno de los servicios sin la ejecución del proyecto; es decir, son las mejoras que se lograrían optimizando la gestión actual.

En el caso del distrito de Barranca, solo se administra directamente el servicio de almacenamiento, barrido, recolección, reaprovechamiento y transporte, con un sistema establecido que es aceptado por la población y/o vecinos como adecuado. El mismo que se detalla en la tabla 52.

Se recuerda que, el servicio de disposición final es ejecutado y administrado por la empresa privada EO-RS AGRYS S.R.L.; por ello no habría una oferta optimizada que evaluar en este aspecto.

Tabla 54.

*Resumen de la oferta optimizada de los servicios de limpieza pública.*

Año	Almacenamiento (ton/año)	Barrido (ton/año)	Recolección y transporte (ton/año)	Reaprovechamiento		Disposición final (m3/año)
				Orgánicos (ton/año)	Inorgánicos (ton/año)	
0	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
1	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
2	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
3	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
4	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
5	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
6	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
7	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
8	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
9	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00
10	235.43	911.04	14563.50	0.00	85.05	0.00

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

De acuerdo al análisis del cuadro el servicio de almacenamiento no presenta variación alguna respecto al análisis de oferta; esto debido a que no habría una mejora del almacenamiento sin una inversión en recipientes adecuados para dicho servicio.

En cambio, para el servicio de barrido si existiría una mejora aumentando el rendimiento de los barredores de 1.3 km/barredor/día a 1.5 km/barredor/día; con lo

cual se incrementaría a 911.04 ton/año de residuos barridos, comparado con los 789.57 ton/año de residuos barridos actualmente.

En el caso de recolección y transporte, existiría una mejora de hasta un 5% en el rendimiento, incrementándose a 14563.50 ton/año de recolección y transporte de residuos, comparado con los 13870 ton/año de residuos recolectados y transportados actualmente.

## **5.7 Déficit de los servicios**

El déficit de los servicios corresponde a la diferencia entre la demanda y la oferta proyectada ante un escenario optimista que implica una mejora mediante la oferta optimizada; es decir, son los servicios optimizados que podría ofrecer la municipalidad sin la ejecución del proyecto, ante la demanda de la población.

Se presentan en toneladas de residuos por año, pues serían los residuos que no se lograrían manejar adecuadamente en las condiciones actuales; es decir, sin la implementación del proyecto de inversión pública.

La tabla siguiente es un resumen del déficit de los servicios de manejo de los residuos sólidos en la municipalidad de Barranca, que se estaría dando sin la ejecución del proyecto

Tabla 55.

Resumen de déficit de los servicios de limpieza pública.

Año	Almacenamiento (ton/año)	Barrido (ton/año)	Recolección y transporte (ton/año)	Reaprovechamiento		Disposición final (m3/año)
				Orgánicos (ton/año)	Inorgánicos (ton/año)	
0	-6247.71	-2930.42	-4564.38	-9241.36	-3649.25	-38263.06
1	-6312.54	-2956.67	-4927.74	-9424.46	-3686.59	-38977.74
2	-6378.02	-2983.26	-5298.65	-9611.48	-3724.31	-39707.24
3	-6444.15	-3010.20	-5677.28	-9802.52	-3762.40	-40451.90
4	-6510.95	-3037.49	-6063.80	-9997.67	-3800.88	-41212.04
5	-6578.41	-3065.13	-6458.38	-10197.01	-3839.74	-41988.01
6	-6646.55	-3093.14	-6861.19	-10400.65	-3878.98	-42780.16
7	-6715.37	-3121.50	-7272.42	-10608.67	-3918.62	-43588.84
8	-6784.88	-3150.24	-7692.26	-10821.18	-3958.66	-44414.41
9	-6855.08	-3179.35	-8120.88	-11038.28	-3999.10	-45257.25
10	-6925.98	-3208.84	-8558.49	-11260.06	-4039.94	-46117.75

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

En la tabla de detalles se aprecia que, prácticamente el cien por ciento los servicios que brinda directamente la municipalidad provincial de Barranca, presenta déficit, esto debido al crecimiento demográfico de la población la cual incrementa y/o aumenta la generación de los residuos sólidos, tanto domésticos como comerciales, sobrepasando la capacidad actual del servicio.

### 5.8 Metas globales de cada alternativa del proyecto

La municipalidad distrital de Barranca considera como metas del proyecto, alcanzar el 100% de cobertura de todos los servicios del manejo de residuos sólidos en su comuna; así como un sistema óptimo de gestión municipal.

Tabla 56.

*Principales metas globales que persigue el proyecto.*

<b>Indicadores/Metas</b>	<b>Generación de residuos al año 10</b>	<b>Unidad de Medida</b>
Almacenamiento	-6925.98	Ton/año
Barrido	-3208.84	Ton/año
Recolección-Transporte y Transferencia	-8558.49	Ton/año
Reaprovechamiento residuos orgánicos	-11260.06	Ton/año
Reaprovechamiento residuos inorgánicos	-4039.94	Ton/año
Disposición final	-46117.75	m3/año
Gestión administrativa financiera	01 Sistema implementado	

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Como se ve en la tabla, el proyecto persigue solucionar los problema en la etapa de almacenamiento, barrido, recolección, reaprovechamiento, transporte y gestión administrativa del manejo de los residuos sólidos; mas no el servicio de disposición final; este último es eejecutados y administrados por la empresa privada EPS-RS AGRYS S.R.L. y no dependen de la Municipalidad; por ello, en este proyecto no se está tomando en cuenta.

## **5.9 Planteamiento técnico de alternativas**

El presente perfil de proyecto de inversión pública en residuos sólidos para el distrito de Barranca, plantea dos alternativas a evaluar.

Tabla 57:  
Planteamiento de alternativa 01 y 02

<b>Acción a implementar</b>	<b>Alternativa 01</b>	<b>Alternativa 02</b>
Adquisición de enseres para almacenamiento de residuos en vías públicas.	X	X
Adquisición de maquinarias, equipos y materiales de barrido de espacios públicos.	X	X
Contratación de personal con perfil para trabajo administrativo, limpieza de espacios públicos y recolección de residuos sólidos.	X	X
Adquisición de equipos de protección y uniformes del personal, para todas las atapas del servicio.	X	X
Adquisición de 2 vehículos compactadores de recolección y transporte de residuos sólidos, de capacidad de 15 m <sup>3</sup> .	X	
Alquiler de 2 vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos de capacidad de 15 m <sup>3</sup> .		X
Adquisición de vehículo cisterna para el regado de espacios públicos.	X	X
Adquisición de equipos y materiales para el reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos reciclables.	X	X
Adquisición de sistemas y equipos informáticos y materiales de oficina.	X	X
Capacitación y entrenamiento al personal administrativo y operativo.	X	X
Campaña de sensibilización directa (casa por casa, centros educativos, seminarios, techo limpio)	X	X
Campaña de sensibilización indirecta (Paneles, banderolas, gigantografías, volantes, trípticos)	X	X
Elaborar instrumentos de gestión para el trabajo operativo (Plan de distribución de recipientes de residuos, plan de barrido, plan de recolección y transporte de residuos, estructura de costo de limpieza pública, estudio de caracterización de residuos sólidos de tipo municipal, plan integral de gestión ambiental de residuos sólidos, plan de segregación en la fuente de residuos sólidos municipales)	X	X
Elaborar instrumentos de gestión para la parte administrativa, Ordenanzas, Decretos, Resoluciones (Reglamento de aplicación de sanciones, cuadro único de infracción y sanciones, incentivo al vecino por buenas prácticas de manejo de residuos, implementación de planes de gestión ambiental, reconocimiento e incentivos al vecino eco-eficiente)	X	X
Publicación y difusión de los instrumentos de gestión administrativa y operativa	X	X

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

**Alternativa 1.**

“Considera la adquisición de vehículos adecuados de recolección y transporte de residuos sólidos”.

**Alternativa 2.**

“Considera el Alquiler de vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos”.

**5.9.1 Consideraciones previas al planteamiento de las alternativas**

Para el planteamiento técnico de las dos alternativas se ha considerado las etapas de almacenamiento, barrido, recolección y transporte, reaprovechamiento, organización y gestión administrativa, como equivalentes; solo que la alternativa 2 se diferencia de la alternativa 1 en el componente de recolección y transporte, para la cual se plantea en la alternativa 1 la compra de dos camiones de recolección y transporte y en la alternativa 2 se plantea el alquiler de dos camiones para la recolección y transporte.

**Consideraciones en la etapa de almacenamiento**

Se atenderá el déficit de almacenamiento público a través de contenedores móviles para los mercados y centros comerciales y centros poblados, la estrategia plantea el uso de contenedores individuales (cilindros, tachos de cuatro ruedas, papeleras), adecuadamente distribuidas en avenidas principales del distrito de Barranca.

**Análisis de localización**

Los contenedores de acopio de los centros poblados serán ubicados en sitios de fácil acceso para la población usuaria y con facilidades para el recojo por parte del vehículo recolector, los contenedores de almacenamiento para mercados y centros comerciales serán ubicados en lugares estratégico de fácil acceso, Las papeleras para el almacenamiento de residuos, serán ubicados en plazas, avenidas de alto tránsito, Esta distribución o localización de contenedores es con el objetivo de mantener el estado de limpieza de distrito.

## **Tecnología**

Se establecerá como predominante el uso de contenedores de acopio; los mismos que serán cilindros de 0.200 m<sup>3</sup>, de material plástico con tapa, para los centros poblados del ámbito del proyecto. Así mismo, los contenedores para los mercados y centros comerciales serán de 1 m<sup>3</sup>, de material de plástico con tapa. Por último, las papeleras de exterior giratoria, con bases de soporte metálico fijas al suelo, capacidad de 0.80 m<sup>3</sup>.

## **Etapas de implementación o construcción y operación**

Se desarrollaran especificaciones técnicas para la adquisición de cada tipo de contenedores y/o papeleras para residuos. Así mismo, se convocará a procedo de adjudicación publica para la adquisición de los tachos o contenedores e insumos para su puesta en marcha. De igual manera, la instalación e implementación de contenedores y/o tachos de residuos. Finalmente se realizará un manual para la operación para la recogida de papeleras, tachos y contenedores.

## **Organización y gestión**

La recogida de residuos será dentro de la rutina de barrido. Así mismo, Periódicamente se ejecutara operaciones de limpieza de las papeleras y contenedores. Se utilizará bolsas plásticas dentro de las papeleras. Se debe tener en cuenta la reserva o stock de papeleras, tachos y/o contenedores de reemplazo para casos de mantenimiento de mobiliario (pintura, renovación de logos, etc.). y casos de daños graves del mobiliario urbano; ya que se procederá a su reemplazo inmediato y a su vez la reparación, en tanto la gravedad del daño permita atenderlo localmente.

Tabla 58.

*Requerimiento de recipientes de almacenamiento.*

<b>Distribución</b>	<b>Descripción recipiente</b>	<b>N° de recipientes</b>
Centros poblados	Cilindros	110
Mercados y centros comerciales	Contenedores	70
Plazas y vías públicas	Papeleras	300

*Fuente:* Adecuación propia.

### **Consideraciones en la etapa de barrido de calles y espacios públicos**

Se atenderá el déficit de barrido de calles y limpieza de espacios públicos a través del uso de cuadrillas de barrido de calles y de limpieza de espacios públicos; la prioridad de atención será las veredas, bermas laterales y centrales de calles y/o avenidas de alto tránsito; así mismo se tomará en cuenta las plazas, plazuelas habilitados con calzada o pavimento. La estrategia plantea para esta etapa es el uso de cuadrillas de barrido manual debidamente implementados, con rutinas establecidas y personal capacitado, con capacidad para supervisión del comportamiento de la población respecto a faltas o perjuicios a la limpieza pública y ornato de la ciudad.

### **Análisis de localización**

Las labores de barrido cotidiano será exclusivamente en las veredas, bermas laterales y bermas centrales de las calles y/o avenidas; así como en plazas, plazuelas y parques seleccionadas como prioritarios de atención, por su importancia para la salud pública, imagen y ornato de la ciudad, bienestar de los residentes y la colaboración con actividades respecto al turismo local y extranjero.

Las calles y/o avenidas o áreas públicas no priorizadas y que se encuentran pavimentadas, serán barrida de forma periódica o por campaña. Así mismo, en las calles, avenidas y plazas no pavimentadas, se fomentará la colaboración ciudadana en el barrido de los frentes de las viviendas y los espacios públicos se limpiarán a través de campañas.”

## **Tecnología**

Se establecerá como predominante el uso de barrido manual por cuadrilla de trabajadores, barrido cotidiano según distribución y circuito o recorrido asignado, uso de coches y/o triciclos recolectores; los mismos que deben tener mensajes a la población. Limpieza manual por campaña para áreas públicas no habilitadas y limpieza periódica y manual de mobiliario urbano (papeleras, bancas públicas, Pérgolas, entre otros) y monumentos públicos.

## **Tamaño óptimo**

La labor de barrido se realizará en forma individual. Así mismo, el tamaño del recorrido cotidiano será como mínimo de 1.3 km/barredor por turno de trabajo. Por otro lado, el tamaño mínimo de los coches recolectores será de 0.130m<sup>3</sup>, requiriéndose de 1 coche por trabajador. El coche y/o triciclo deberá ser ergonómico, ligero y de fácil maniobrabilidad, contará con dispositivo para freno o estacionamiento seguro en calzadas con pendiente, el coche contará con facilidades para portar herramientas. Finalmente, los implementos y herramientas mínimas por persona serán de: una escoba de baja policia (de un fleje), un recogedor de planchas de fierro de 1/16 pulgadas y dos bolsas de 140 litros..

## **Etapas de implementación o construcción y operación**

Se realizará el diseño y programación de recorridos de barrido cotidiano y limpieza de espacios públicos, limpieza periódica, limpieza por campaña y limpieza de monumentos. Así mismo, Así mismo, se desarrollarán especificaciones técnicas para la adquisición de coches de barrido, implementos, herramientas y contenedores móviles de acopio para barrido. Debiendo someterse a convocatoria y adjudicación pública de lo señalado. Se tomará en cuenta la capacitación de personal para el cumplimiento eficiente de su labor.

## Organización y gestión

La recogida de residuos será dentro de la rutina de barrido, periódicamente se ejecutara operaciones de limpieza de los coches de barrido y contenedores de acopio y otros. Deberá contarse con un stock de triciclos recolectores, bolsas, herramientas e implementos de limpieza de reemplazo para casos de mantenimiento (pintura, renovación de logos, etc.) o de daño grave. En el caso de daño grave al equipamiento de Barrido, se ejecutará su reemplazo inmediato y procederá a la reparación en tanto la gravedad del daño permita atenderlo localmente.

Tabla 59.

*Requerimiento de recipientes para barrido.*

<b>Cantidad por barrer</b> <b>Kg/día</b>	<b>Rendimiento</b> <b>Kg/operario/día</b>	<b>N° de operarios</b>
2218	56.25	40

*Fuente:* Adecuación propia.

## Consideraciones en la etapa de recolección y transporte de residuos

Se atenderá el déficit de recolección y transporte de residuos a través de recolección tipo mixta, la frecuencia de recolección será en forma diaria y convencional dentro de la ciudad de Barranca e interdiaria en los centros poblados, se implementará la recolección de residuos del ámbito municipal, sobre la base de rutas planificadas y supervisadas en su ejecución,; se debe señalar que, el transporte de los residuos será directo a hacia las instalaciones de disposición final, no estando permitido acciones de segregación durante las operaciones de recolección y transporte de residuos.

## Análisis de localización

Las labores de recolección y transporte convencional y no convencional se atenderán en todo el ámbito y/o jurisdicción del distrito de Barranca.

## **Tecnología**

Se establecerá como predominante el uso de recolección Convencional; es decir, con vehículo camión Compactador, de sistema de carga posterior, sistema de compactación 2:1 y radio de operación de 8 km; así mismo para la recolección no convencional, se utilizará vehículo Moto Furgón, con sistema de carga posterior y radio de operación de 2 km.

## **Tamaño optimo**

Las rutas de recolección de residuos del ámbito municipal serán en las modalidades de convencional y no convencional con una frecuencia diaria. Así mismo, para mejorar el servicio se utilizará camiones compactadores, con una cuadrilla de trabajo de dos ayudantes y un chofer y para el uso de vehículo motofurgón, se utilizará una cuadrilla de trabajo de un ayudante y un chofer.

## **Implementación y operación**

Se formulará el Plan y diseño de rutas de recolección. Así mismo, se realizará la validación, capacitación y puesta en marcha de la misma; ello permitirá el mejoramiento de recolección y transporte de residuos no diferenciados. Finalmente, para el equipamiento se realizará la convocatoria y adjudicación pública de acuerdo a Ley.

## **Organización y gestión**

Se realizará la actualización y perfeccionamiento periódico de las rutas de recolección convencional y no convencional, sin perder de vista la supervisión continua del servicio; así mismo, se publicitará los horarios y rutinas de recolección a los usuarios. Se tendrá en cuenta el stock mínimo de repuestos para la operación de los vehículos de recolección; así como, los mantenimientos preventivos y correctivos urgentes de los mismos. Por otro lado, se deberá estoquear de bolsas, herramientas e implementos de limpieza de reemplazo para casos de daño grave

o contingencias. Finalmente se programará y ejecutará la evaluación médica ocupacional periódica de personal.

Tabla 60.

*Cálculo para cubrir la brecha del servicio de recolección y transporte.*

<b>Cálculo para la compra de vehículos de recolección</b>		
Capacidad de la Compactadora	15	m3
Densidad de los residuos en compactadora	0.5	ton/m3
Capacidad de almacenamiento de las Compactadoras	7.5	ton
Viajes por día	2	Viajes
Recojo total de Residuos por 1 compactadora	15	ton
Déficit	23.45	ton/día
<b>Cantidad de Unidades Vehiculares</b>	<b>2</b>	<b>Unidades vehiculares</b>

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Con la alternativa 1, se adquirirá 02 vehículos y/o camiones compactadores de una capacidad de 15 m3, el mismo que puede transportar 7.5 toneladas de residuos por viaje; su sistema de compactación será de 2:1 y operará con una frecuencia de 2 viajes por día.

Con la alternativa 2, se considera el alquiler de vehículos para recolección y transporte de residuos sólidos. Al considerar la opción de alquilar la unidad de recolección se deberá tener en cuenta las siguientes acciones: la contratación de nuevo personal operativo (2 chofer y 4 ayudantes); así mismo, se llevará a proceso de licitación para alquiler de la unidad y finalmente se realizará el contrato de alquiler con la empresa ganadora.

### **Consideraciones en la etapa de disposición final**

En este proyecto no se ha contemplado la etapa de disposición final; puesto que los residuos sólidos generados en el distrito de Barranca, serán entregados a la empresa operadora de residuos sólidos - AGRYS S.R.L. vía un convenio; ya que ellos cuentan con un botadero controlado. Esta entrega se realizará hasta que la municipalidad implemente un relleno sanitario, de acuerdo con los parámetros exigidos por nuestra normatividad.

### **Consideraciones en la organización y mejora administrativa del servicio**

Considerando los resultados y su análisis preliminar se ha determinado que las características técnicas de los productos esperados deben considerar los siguientes aspectos claves:

El ama de casa es la gestora principal de los residuos en el ámbito del proyecto.

Se siente el temor que los niños se enfermen o dañen por los residuos expuestos.

Las mascotas domesticas son el principal vector de transmisión de patógenos entre los puntos crítico de residuos sólidos y las viviendas.

La mitad de la población no confía en el servicio de recolección de residuos, en caso de falla, resuelve el problema a su manera.

La población no tiene buena voluntad para acciones y/o campañas promovidas por la Municipalidad.

Para atender el déficit de la gestión de organización y administrativa se deberá tener implementado lo siguiente: “Un sistema de planificación, monitoreo, supervisión y sistema de costeo del servicio, que comprenda: software y computadoras; así mismo personal capacitado”.

### **Consideraciones en la sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población**

Será un conjunto de 4 acciones definidas y sustentadas por el diagnóstico y la encuesta de opinión: seminario de sensibilización ambiental, programa de sensibilización casa por casa, programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos y programa de techos limpios.

## **Análisis de localización**

Las acciones de sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población tienen como objetivo los ciudadanos-clientes del ámbito del proyecto.

## **Tecnología**

En los siguientes párrafos se precisa el uso tecnológico recomendable para cada uno de los componentes del programa de sensibilización y concienciación:

La difusión por medios de comunicación masiva (TV y radio) de spot publicitario respecto a efectos y daños en la salud y en la economía del poblador de la ciudad, por presencia de botaderos temporales y/o puntos críticos dentro de la ciudad; así como de los beneficios por el funcionamiento adecuado del servicio de limpieza pública, dirigido al público en general.

La Promoción y organización en forma conjunta con instituciones públicas y privadas para la realización de seminarios de concienciación y capacitación.

Promover y organizar en forma conjunta con la población los programas sensibilización casa por casa, segregación en la fuente y techo limpio.

## **Tamaño optimo**

Para llegar a optimizar se deberá realizar la difusión por medio de comunicación masiva, con Mensajes concordantes con los objetivos del proyecto. Así mismo, se implementará y ejecutará los seminarios y programas de acuerdo a las acciones definidas.

## **Etapas de implementación y operación**

Para la implementación y operación se desarrollarán las especificaciones técnicas de acuerdo al proyecto, posteriormente la convocatoria y adjudicación pública, con el objetivo de desarrollar acciones de sensibilización.

## **Organización y gestión**

La dirección de implementación de acciones estará a cargo de un profesional especialista en el tema; igualmente las especificaciones técnicas serán elaboradas por especialistas en gestión integral de residuos sólidos, ambiental y/o similar. La convocatoria y adjudicación se ejecutará de forma progresiva y el desarrollo de acciones de sensibilización según especificaciones técnicas; así como la supervisión de acciones de sensibilización e informe de lecciones aprendidas.

### **5.10 Requerimientos de recursos para la implementación del proyecto**

#### **5.10.1 Requerimiento de recursos para la fase de Inversión**

En la tabla que se presenta a continuación se muestra el requerimiento necesario para la fase de inversión de la alternativa 1 según componentes y etapas de gestión y manejo de los residuos sólidos:

Tabla 61.

*Requerimiento de recursos de la alternativa 1 para la fase de inversión.*

<i>Descripción de componentes</i>	<i>Unidad</i>	<i>Canti- dad</i>	<i>Implementación (meses)</i>
<b>I- FASE DE INVERSION</b>			
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>			
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
<b>Equipamiento.</b>			
			4
Cilindros plastificados para puntos de acopio puntos críticos	Unidad	110	4
Papelera de exterior con base de soporte metálico (80 lt), fijas al suelo	Unidad	300	4
contenedores móviles de plástico de cuatro ruedas. (1m3)	Unidad	70	4
Bolsas de polietileno (80 lt.) para papeleras.	millar	20	2
Bolsas de polietileno (140 lt.) para cilindros.	millar	10	2
<b>Mano de obra no calificada.</b>			
Instalación de papeleras.	Und	300	5
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>			
Plan de distribución de contenedores de almacenamiento de residuos.	Global	1	6
Estructura de costo de almacenamiento	Global	1	3
<b>Barrido de calles y espacios públicos.</b>			
<b>Equipamiento.</b>			
<b><i>Bienes e Insumos Importados</i></b>			
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones	Unidad	1	7
Motor de Bot Cat	Unidad	1	4
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
Tricivoles con cajón de plancha de fierro	Unidad	45	5
Contenedores móviles de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	50	4
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	3
Trinches de 4 dientes	Unidad	30	3
Bolsas de polietileno (140 Lt)	millar	15	3
<b>Provisión de equipos de protección</b>			
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	4
sombrero de junco copa ancha	Unidad	200	4
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	4

Polo manga larga	Unidad	660	4
Guantes de cuero flexible	Par	1100	4
Mascarillas de tela	Millar	3	4
Mascarilla 3M	Unidad	180	4
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	4
Zapato de seguridad	Par	330	4
Zapatillas de seguridad	Par.	330	4
Conos de seguridad	Unidad	45	4
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	4
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	4
Escobillones de plástico	Unidad	120	4
Recogedor	Unidad	250	4
<b><i>Mano de Obra Calificada (consultoría)</i></b>			
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Global	1	6
Estructura de costo de barrido	Global	1	3
<b><i>Mano de Obra no calificada</i></b>			
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornales	510	12
<b>Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b><i>Bienes e Insumos Importado</i></b>			
<b>Adquisición de equipamiento de recolección y transporte.</b>			
Camión compactador -capacidad 15 m3	Unidad	2	7
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
Moto furgoneta	Unidad	4	4
Motores de furgoneta	Unidad	4	3
Circulinas	Unidad	10	2
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	2
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>			
Lampa cuchara	Unidad	25	4
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	4
Polo manga larga	Unidad	80	4
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	4

Guantes de cuero flexible	Par	250	4
Mascarillas de tela	Millar	1	4
Mascarilla 3M	Unidad	40	4
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	4
Zapatos de seguridad	Par	80	4
Zapatillas de seguridad	Par	80	4
Escoba de paja de un fleje - cincho ancho	Unidad	500	4
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	4
Malla raschel (5 m x 2.10 m)	Unidad	4	4
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	4
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>			
Plan de Ruta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	Global.	1	6
Estructura de costo de recolección y transporte	Global	1	3
<b>Mano de Obra no calificada</b>			
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	12
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
<b>Provisión de equipos de protección</b>			
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	4
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	4
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	4
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	4
Chalecos (bordado)	Unidad	20	4
mascarilla de tela	Ciento	1	4
Guantes de cuero flexible	Par	30	4
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	4
<b>Materiales, insumos:</b>			
Cámara fotográfica	Unidad	2	2
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	2
Balanza electrónica de plataforma de 500kg..	Unidad	1	2
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	2
Mantas grandes	Unidad	4	2
Fotocheck	Unidad	180	2

Mica para fotocheck	Unidad	180	2
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>			
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	7
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos	Global	1	5
Estructura de costo de reaprovechamiento	Global	1	3
<b>Mano de obra no calificada</b>			
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornales	130	12
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	4
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	2
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>			
Elaboración de ordenanza de gestión y manejo de residuos sólidos	Global	2	5
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	5
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	2
<b>Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	12
<b>Mano de Obra Calificada</b>			
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	4
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	4
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	12
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	12
Elaboración de paneles y ginatografías	Global	1	12
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	12
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	12

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 62.

*Requerimiento de recursos de la alternativa 02 para la fase de inversión.*

<b>Descripción de componentes</b>	<b>Unidad</b>	<b>Canti- dad</b>	<b>Implementación (meses)</b>
<b>I- FASE DE INVERSION</b>			
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>			
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
<b>Equipamiento.</b>			
			4
Cilindros plastificados para puntos de acopio puntos críticos	Unidad	110	4
Papelera de exterior con base de soporte metálico (80 lt), fijas al suelo	Unidad	300	4
contenedores móviles de plástico de cuatro ruedas. (1m3)	Unidad	70	4
Bolsas de polietileno (80 lt.) para papeleras.	millar	20	2
Bolsas de polietileno (140 lt.) para cilindros.	millar	10	2
<b>Mano de obra no calificada.</b>			
Instalación de papeleras.	Und	300	5
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>			
Plan de distribución de contenedores de almacenamiento de residuos.	Global	1	6
Estructura de costo de almacenamiento	Global	1	3
<b>Barrido de calles y espacios públicos.</b>			
<b>Equipamiento.</b>			
<b><i>Bienes e Insumos Importados</i></b>			
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones	Unidad	1	7
Motor de Bot Cat	Unidad	1	4
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
Tricivoles con cajón de plancha de hierro	Unidad	45	5
Contenedores móviles de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	50	4
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	3
Trinches de 4 dientes	Unidad	30	3
Bolsas de polietileno (140 Lt)	millar	15	3
<b>Provisión de equipos de protección</b>			
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	4
sombrero de junco copa ancha	Unidad	200	4
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	4

Polo manga larga	Unidad	660	4
Guantes de cuero flexible	Par	1100	4
Mascarillas de tela	Millar	3	4
Mascarilla 3M	Unidad	180	4
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	4
Zapato de seguridad	Par	330	4
Zapatillas de seguridad	Par.	330	4
Conos de seguridad	Unidad	45	4
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	4
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	4
Escobillones de plástico	Unidad	120	4
Recogedor	Unidad	250	4
<b><i>Mano de Obra Calificada (consultoría)</i></b>			
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Global	1	6
Estructura de costo de barrido	Global	1	3
<b><i>Mano de Obra no calificada</i></b>			
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornales	510	12
<b>Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b><i>Bienes e Insumos Importado</i></b>			
<b>Adquisición de equipamiento de recolección y transporte.</b>			
Camión compactador -capacidad 15 m3 (Alquiler con trabajo dos turnos por día)	Unidad	2	12
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>			
Moto furgoneta	Unidad	4	4
Motores de furgoneta	Unidad	4	3
Circulinas	Unidad	10	2
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	2
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>			
Lampa cuchara	Unidad	25	4
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	4
Polo manga larga	Unidad	80	4
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	4
Guantes de cuero flexible	Par	250	4

Mascarillas de tela	Millar	1	4
Mascarilla 3M	Unidad	40	4
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	4
Zapatos de seguridad	Par	80	4
Zapatillas de seguridad	Par	80	4
Escoba de paja de un fleje - cincho ancho	Unidad	500	4
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	4
Malla rachel (5 m x 2.10 m)	Unidad	4	4
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	4
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>			
Plan de Ruta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	Consul.	1	6
Estructura de costo de recolección y transporte	Global	1	3
<b>Mano de Obra no calificada</b>			
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	12
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
<b>Provisión de equipos de protección</b>			
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	4
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	4
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	4
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	4
Chalecos (bordado)	Unidad	20	4
mascarilla de tela	Ciento	1	4
Guantes de cuero flexible	Par	30	4
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	4
<b>Materiales, insumos:</b>			
Cámara fotográfica	Unidad	2	2
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	2
Balanza electrónica de plataforma de 500kg..	Unidad	1	2
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	2
Mantas grandes	Unidad	4	2
Fotocheck	Unidad	180	2

Mica para fotocheck	Unidad	180	2
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>			
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	7
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos	Global	1	5
Estructura de costo de Reaprovechamiento	Global	1	3
<b>Mano de obra no calificada</b>			
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornales	130	12
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	4
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	2
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>			
Elaboración de ordenanza de gestión y manejo de residuos sólidos	Global	2	5
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	5
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	2
<b>Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres</b>			
<b>Equipamiento</b>			
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>			
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	12
<b>Mano de Obra Calificada</b>			
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	4
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	4
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	12
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	12
Elaboración de paneles y ginatografías	Global	1	12
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	12
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	12

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **5.10.2 Requerimiento de recursos para la fase de Post-Inversión**

En el cuadro que se presenta a continuación se muestra el requerimiento necesario para la fase de post - inversión de ambas alternativas y según etapas de manejo

:



Polo manga larga	Unidad	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	120
Gorro con tapa nuca	Unidad	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	120
sombrero de junco copa ancha	Unidad	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	120
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	120
Guantes de cuero flexible	Par	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	120
Mascarillas de tela	Millar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Mascarilla 3M	Unidad	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	120
Filtros para mascarilla 3M	Caja	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	120
Zapato de seguridad	Par	190	190	190	190	190	190	190	190	190	190	120
Zapatillas de seguridad	Par	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	120
<b>Herramientas</b>												
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	120
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	120
Escobillones de plástico	Unidad	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	120
Recogedor	Unidad	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	120
Bolsas de polietileno (140 Lt)	Millar	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	120
<b>Mantenimiento coches de barrido</b>												
Detergente	Kg.	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	120
Paño de limpieza	Unidad	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	120
Escobillas	Unidad	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	120
Lija	Paquete	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Pintura esmalte	Galón	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Thiner	Galón	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	120
<b>Adquisición por reposición</b>												
Coches de barrido-Tricivoles	Unidad	45				45				45		120
Contenedores de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	20		20		20		20		20		120
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	120







---

**Actualización de instrumentos de gestión**

Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120

---

**Recursos para la sensibilización y adoptar buenos hábitos y costumbres**
**Recursos humanos**

Salarios del Personal para realizar seminarios, capacitaciones, etc.	Servicios	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
--	-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

---

**Implementación de planes y programas**

Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1					1						120
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Elaboración de paneles y ginatografías	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120

---

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.











---

**Recursos para la sensibilización y adoptar buenos hábitos y costumbres**
**Recursos humanos**

Salarios del Personal para realizar seminarios, capacitaciones, etc.	Servicios	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
--	-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

---

**Implementación de planes y programas**

Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1					1						120
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	120

---

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

## **5.11 Costos a precio de mercado**

### **5.11.1 Costos para la fase de Inversión de la alternativa 1 y 2**

En las tablas que se muestran a continuación se detallan el requerimiento necesario para la fase de inversión, para la alternativa 1 y 2, según etapas de manejo y componentes:

Tabla 65.

Costo de inversión de la alternativa 01 a precios de mercado.

<i>Descripción de componentes</i>	<i>Unidad</i>	<i>Canti- dad</i>	<i>Costo unitario a precio de mercado ( S/ )</i>	<i>Costo por componente a precio de mercado ( S/ )</i>
<b><u>I- FASE DE INVERSION</u></b>				
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>				<b>323,500.0</b>
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>				
<b>Equipamiento.</b>				<b>311,000.0</b>
Cilindros plastificados para puntos de acopio puntos críticos	Unidad	110	110	12,100.0
Papelera exterior con base de soporte metálico (80 litros), fijas al suelo	Unidad	300	490	147,000.0
contenedores móviles de plástico de cuatro ruedas. (1m3)	Unidad	70	1950	136,500.0
Bolsas de polietileno (80 litros.) para papeleras.	millar	20	460	9,200.0
Bolsas de polietileno (140 litros.) para cilindros.	millar	10	620	6,200.0
<b>Mano de obra no calificada.</b>				<b>7,500.0</b>
Instalación de papeleras.	Und	300	25	7,500.0
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>				<b>5,000.0</b>
Plan de distribución de contenedores de almacenamiento residuos.	Global	1	5000	5,000.0
<b>Barrido de calles y espacios públicos.</b>				<b>1,295,390.0</b>
<b>Equipamiento.</b>				<b>1,295,390.0</b>
<b><i>Bienes e Insumos Importados</i></b>				<b>420,000.0</b>
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones	Unidad	1	350000	350,000.0
Motor de Bot Cat	Unidad	1	70000	70,000.0
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>				<b>128,900.0</b>
Tricivoles con cajón de plancha de hierro	Unidad	45	1900	85,500.0
Contenedores móviles de dos ruedas (240 Litros)	Unidad	50	510	25,500.0

Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	35	7,700.0
Trinches de 4 dientes	Unidad	30	30	900.0
Bolsas de polietileno (140 Litros)	millar	15	620	9,300.0
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>290,990.0</b>
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	20	13,200.0
sombrero de junco copa ancha	Unidad	200	40	8,000.0
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	90	59,400.0
Polo manga larga	Unidad	660	35	23,100.0
Guantes de cuero flexible	Par	1100	23	25,300.0
Mascarillas de tela	Millar	3	2000	6,000.0
Mascarilla 3M	Unidad	180	88	15,840.0
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	35	1,050.0
Zapato de seguridad	Par	330	120	39,600.0
Zapatillas de seguridad	Par.	330	80	26,400.0
Conos de seguridad	Unidad	45	30	1,350.0
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	30	60,000.0
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	25	2,500.0
Escobillones de plástico	Unidad	120	25	3,000.0
Recogedor	Unidad	250	25	6,250.0
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>22,000.0</b>
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Consul.	1	22000	22,000.0
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>433,500.0</b>
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornales	510	850	433,500.0
<b>Recolección y transporte de los residuos municipales</b>				<b>1,176,845.0</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>1,176,845.0</b>
<b>Bienes e Insumos Importado</b>				
<b>Adquisición de equipamiento de recolección y transporte.</b>				<b>760,000.0</b>
Camión compactador -capacidad 15 m3	Unidad	2	380000	760,000.0
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>205,000.0</b>
Moto furgoneta	Unidad	4	12000	48,000.0
Motores de furgoneta	Unidad	4	3000	12,000.0

Circulinas	Unidad	10	100	1,000.0
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	1800	144,000.0
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>				<b>59,345.0</b>
Lampa cuchara	Unidad	25	110	2,750.0
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	20	1,600.0
Polo manga larga	Unidad	80	35	2,800.0
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	90	7,200.0
Guantes de cuero flexible	Par	250	23	5,750.0
Mascarillas de tela	Millar	1	2000	2,000.0
Mascarilla 3M	Unidad	40	88	3,520.0
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	35	700.0
Zapatos de seguridad	Par	80	120	9,600.0
Zapatillas de seguridad	Par	80	80	6,400.0
Escoba de paja de un fleje - cincho ancho	Unidad	500	29	14,500.0
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	35	1,575.0
Malla raschel (5 m x 2.10 m)	Unidad	4	50	200.0
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	30	750.0
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>25,000.0</b>
Plan de Ruta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	Consul.	1	25000	25,000.0
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>127,500.0</b>
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	850	127,500.0
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>				<b>244,550.0</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>244,550.0</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>5,290.0</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	45	900.0
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	35	350.0
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	35	350.0
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	20	400.0
Chalecos (bordado)	Unidad	20	60	1,200.0

maskarilla de tela	Ciento	1	200	200.0
Guantes de cuero flexible	Par	30	23	690.0
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	120	1,200.0
<b>Materiales, insumos:</b>				<b>81,760.0</b>
Cámara fotográfica	Unidad	2	950	1,900.0
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	4500	4,500.0
Balanza electrónica de plataforma de 500kg..	Unidad	1	4000	4,000.0
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	460	69,000.0
Mantas grandes	Unidad	4	50	200.0
Fotocheck	Unidad	180	10	1,800.0
Mica para fotocheck	Unidad	180	2	360.0
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>				<b>47,000.0</b>
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	25000	25,000.0
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos	Global	1	22000	22,000.0
<b>Mano de obra no calificada</b>				<b>110,500.0</b>
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornales	130	850	110,500.0
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>				<b>89,000.0</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>37,000.0</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	26000	26,000.0
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	11000	11,000.0
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>52,000.0</b>
Elaboración de ordenanza de gestión y manejo de residuos sólidos	Global	2	6000	12,000.0
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	25000	25,000.0
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	15000	15,000.0
<b>Sensibilización para adopción de buenos hábitos y costumbres</b>				<b>217,000.0</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>62,000.0</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				

Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	62000	62,000.0
<b>Mano de Obra Calificada</b>				<b>155,000.0</b>
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	15000	15,000.0
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	12000	12,000.0
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	34000	34,000.0
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	32000	32,000.0
Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	22000	22,000.0
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	25000	25,000.0
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	15000	15,000.0
	<b>Costo directo</b>			<b>3,101,735.0</b>
Gastos Generales (10%)				310,173.5
Utilidad (10%)				310,173.5
Expediente Técnico Integral (1.5%)				46,526.0
Supervisión (1.5%)				46,526.0
<b>Sub Total</b>				<b>3,815,134.1</b>
IGV (18%)				686,724.1
	<b>Costo total de inversión</b>			<b>4,501,858.2</b>

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 66.

costo de inversión de la alternativa 02 a precios de mercado.

Descripción de componentes	Unidad	Canti- - dad	Costo Unitario a precio de mercado (S/ )	Costo por component e a precio de mercado (S/ )
<b>I. FASE DE INVERSION</b>				
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>				<b>323,500.00</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
<b>Equipamiento.</b>				<b>311,000.00</b>
Cilindros plastificados para puntos de acopio puntos críticos	Unidad	110	110.00	12,100.00
Papelera de exterior con base de soporte metálico (80 litros), fijas al suelo	Unidad	300	490.00	147,000.00
Contenedores móviles de plástico de cuatro ruedas. (1m3)	Unidad	70	1950.00	136,500.00
Bolsas de polietileno (80 litros.) para papeleras.	millar	20	460.00	9,200.00
Bolsas de polietileno (140 litros.) para cilindros.	millar	10	620.00	6,200.00
<b>Mano de obra no calificada.</b>				<b>7,500.00</b>
Instalación de papeleras.	Unidad	300	25.00	7,500.00
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>				<b>5,000.00</b>
Plan de distribución de contenedores de almacenamiento de residuos.	Global	1	5000.00	5,000.00
<b>Barrido de calles y espacios públicos.</b>				<b>1,295,390.0</b>
<b>Equipamiento.</b>				<b>1,295,390.00</b>
<b>Bienes e Insumos Importados</b>				<b>420,000.00</b>
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones	Unidad	1	350000.0 0	350,000.00
Motor de Bot Cat	Unidad	1	70000.00	70,000.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>128,900.00</b>
Tricivales con cajón de plancha de fierro	Unidad	45	1900.00	85,500.00
Contenedores móviles de dos ruedas (240 litros)	Unidad	50	510.00	25,500.00
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	35.00	7,700.00

Trinches de 4 dientes	Unidad	30	30.00	900.00
Bolsas de polietileno (140 litros)	millar	15	620.00	9,300.00
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>290,990.00</b>
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	20	13,200.00
sombrero de junco copa ancha	Unidad	200	40	8,000.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	90	59,400.00
Polo manga larga	Unidad	660	35	23,100.00
Guantes de cuero flexible	Par	1100	23	25,300.00
Mascarillas de tela	Millar	3	2000	6,000.00
Mascarilla 3M	Unidad	180	88	15,840.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	35	1,050.00
Zapato de seguridad	Par	330	120	39,600.00
Zapatillas de seguridad	Par.	330	80	26,400.00
Conos de seguridad	Unidad	45	30	1,350.00
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	30	60,000.00
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	25	2,500.00
Escobillones de plástico	Unidad	120	25	3,000.00
Recogedor	Unidad	250	25	6,250.00
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>22,000.00</b>
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Consul.	1	22000	22,000.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>433,500.00</b>
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornales	510	850	433,500.00
<b>Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales</b>				<b>1,438,845.0</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>1,438,845.00</b>
<b>Bienes e Insumos Importado</b>				
<b>Alquiler de camión de recolección y transporte.</b>				<b>1,022,000.00</b>
Camión compactador -capacidad 15 m3 (Alquiler con trabajo dos turnos por día)	Unidad	2	511000	1,022,000.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>205,000.00</b>
Moto furgoneta	Unidad	4	12000	48,000.00

Motores de furgoneta	Unidad	4	3000	12,000.00
Circulinas	Unidad	10	100	1,000.00
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	1800	144,000.00
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>				<b>59,345.00</b>
Lampa cuchara	Unidad	25	110	2,750.00
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	20	1,600.00
Polo manga larga	Unidad	80	35	2,800.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	90	7,200.00
Guantes de cuero flexible	Par	250	23	5,750.00
Mascarillas de tela	Millar	1	2000	2,000.00
Mascarilla 3M	Unidad	40	88	3,520.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	35	700.00
Zapatos de seguridad	Par	80	120	9,600.00
Zapatillas de seguridad	Par	80	80	6,400.00
Escoba de paja de un fleje - cincho ancho	Unidad	500	29	14,500.00
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	35	1,575.00
Malla raschel (5 m x 2.10 m)	Unid.	4	50	200.00
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	30	750.00
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>25,000.00</b>
Plan de Ruta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	Consul.	1	25000	25,000.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>127,500.00</b>
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	850	127,500.00
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>				<b>244,550.00</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>244,550.00</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>5,290.00</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	45	900.00
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	35	350.00
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	35	350.00
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	20	400.00

Chalecos (bordado)	Unidad	20	60	1,200.00
maskarilla de tela	Ciento	1	200	200.00
Guantes de cuero flexible	Par	30	23	690.00
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	120	1,200.00
<b>Materiales, insumos:</b>				<b>81,760.00</b>
Cámara fotográfica	Unidad	2	950	1,900.00
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	4500	4,500.00
Balanza electrónica de plataforma de 500kg.	Unidad	1	4000	4,000.00
Bolsa de 80 litros.	Millar	150	460	69,000.00
Mantas grandes	Unidad	4	50	200.00
Fotocheck	Unidad	180	10	1,800.00
Mica para fotocheck	Unidad	180	2	360.00
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>				<b>47,000.00</b>
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	25000	25,000.00
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos	Global	1	22000	22,000.00
<b>Mano de obra no calificada</b>				<b>110,500.00</b>
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornales	130	850	110,500.00
<b>Organización y gestión administrativa del servicio.</b>				<b>89,000.00</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>37,000.00</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	26000	26,000.00
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	11000	11,000.00
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>52,000.00</b>
	Global	2	6000	12,000.00
Elaboración de ordenanza de gestión y manejo de residuos sólidos				
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	25000	25,000.00

Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	15000	15,000.00
<b>Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres</b>				<b>217,000.00</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>217,000.00</b>
<b><i>Bienes e Insumos de Origen Nacional</i></b>				<b>62,000.00</b>
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	62000	62,000.00
<b><i>Mano de Obra Calificada</i></b>				<b>155,000.00</b>
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	15000	15,000.00
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	12000	12,000.00
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	34000	34,000.00
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	32000	32,000.00
Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	22000	22,000.00
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	25000	25,000.00
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	15000	15,000.00
			<b>Costo directo</b>	<b>3,363,735.0</b>
Gastos Generales (10%)				336,373.50
Utilidad (10%)				336,373.50
Expediente Técnico Integral (1.5%)				50,456.03
Supervisión (1.5%)				50,456.03
<b>Sub Total</b>				<b>4,137,394.0</b>
IGV (18%)				744,730.93
			<b>Costo Total de inversión</b>	<b>4,882,124.9</b>

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **5.11.2 Costos de operación y mantenimiento de la alternativa 1 y 2**

#### **Situación sin proyecto**

El costo actual de la operación y mantenimiento sin proyecto es de S/ 5526131.00 nuevos soles por año, esta información fue aportada por el área de contabilidad; la misma que está basado a un estudio de la estructura de costo realizado por la entidad el año 1016 y Ordenanza Municipal N° 036-2016-AL/CPB que aprueba la distribución del costo de servicios para el cobro de arbitrios municipales año 2017.

En la situación sin proyecto, para la fase de post-inversión, según etapas de manejo, los supuestos para determinación de los costos son los que se presentan a continuación:"

#### **Supuestos**

El valor del costo de depreciación de los coches de barrido (tricycles) considera una vida útil de 3 años.

El valor del costo de agua sobre la base de un consumo equivalente a tres veces el promedio del consumo domiciliario.

El valor del consumo de uso de telefonía está referido a tres veces el valor de consumo de una vivienda normal.

El valor de depreciación de moto furgón sobre la base de una vida útil de 5 años.

#### **Situación con proyecto**

##### **Supuestos y parámetros utilizados**

##### **En la etapa de almacenamiento de residuos**

Uso de trece (300) bolsa plástica de 80 litros por día para papeleras de 80 litros.

Uso de 180 gr. de detergente en Limpieza semanal de cada papelera de 80 litros.

Uso de un paño absorbente de franela de 0.3 x 0.3 m, por cada contenedor que se limpia de forma semanal.

Uso de ¼ de pliego de lija por cada papelera de 80 litros, para mantener o renovar pintura y un (01) mantenimientos por año.

Uso de 1/8 de galón por papelera para fines de renovación de pintura y dos (02) mantenimientos al año.

Uso de 30% de disolvente para pintura respecto a la cantidad de pintura utilizada.

Vida útil de papeleras y contenedores de 3 años

### **En la etapa de barrido de calles y de espacios público:**

Uso de ciento diez (95) bolsas de 140 litros por cada día de barrido.

Uso de 250 gramos de detergente en limpieza semanal de cada coche de barrido de 120 litros.

Uso de un paño de limpieza de 0.3x0.3 m. por cada coche recolector que se limpia en forma semanal.

Uso de ½ de pliego de lija por cada coche recolector de 120 litros para mantener o renovar pintura y un mantenimientos por año.

Uso de 1/4 de galón por papelera para fines de renovación de pintura y un mantenimientos al año.

Uso de 30% de disolvente para pintura respecto a la cantidad de pintura utilizada.

Vida útil de coches de barrido de 120 litros de 4 años.

Dotación de gorro tipo jockey por trabajador 3 veces/año.

Dotación de mameluco por trabajador 3 veces/año.

Dotación de guantes, 01 par cada mes.

Dotación de mascarilla para polvo de tela, 04 por año.

Dotación de zapatos de trabajo: 1 por año.

Vida útil de cono de seguridad: 2 años

Vida útil de escoba de nylon: 1 mes

Vida útil de escoba de paja de un fleje: 15 días.

Vida útil de escoba metálica: 1 año

Vida útil de recogedor metálico: 6 meses

### **En la etapa de recolección y transporte**

Consumo de Combustible de Camión compactador en operación de recolección y transporte:  $1 \text{ gl/hora de recorrido} \times 6 \text{ horas/turno} \times 3 \text{ turnos/día} = 18 \text{ galones/día}$ .

Consumo de combustible de moto furgón en operación de recolección y transporte:  $0.6 \text{ gl/hora de recorrido} \times 6 \text{ horas/turno} \times 1 \text{ turno/día} = 3.6 \text{ galones/día}$ .

Consumo de lubricante camión compactador:  $2 \text{ galones/cambio de aceite} \times 2 \text{ vehículos} \times 3 \text{ cambios de aceite/año}$

Uso de un (01) filtro de aceite x cambio de aceite x 3 cambios por año x 2 vehículos.

Vida útil Batería Tri móvil: 1 año

Vida útil Batería Camión 12 placas: 1 año

Vida útil llanta trimóvil: 6 meses

Vida Útil Llanta Camión compactador: 6 meses

Uso de 350 gr. de detergente Por limpieza y lavado de vehículo camión compactador y Lavado Inter diario.

Uso de paño de limpieza de  $0.3 \times 0.3 \text{ m}$  x cada operación de limpieza de camión compactador que se limpia en forma Inter diaria.

Uso de 4 de pliego de lija por cada camión compactador, camión porta contenedor o contenedor por mantenimiento de pintura x 2 mantenimientos por año.

Uso de 2 galones de pintura por camión compactador, camión porta contenedor o contenedores y dos (02) mantenimientos al año.

Uso del 15% en volumen de pintura base automotriz por galón de pintura.

Uso de 35% en volumen de disolvente por cada galón de pintura vehicular.

Vida útil de camión compactador: 5 años

Dotación de gorro tipo jockey por trabajador 3 veces/año.

Dotación de mameluco por trabajador 3 veces/año.

Dotación de guantes 01 par cada mes.

Dotación de mascarilla para polvo de tela, 04 por año.

Dotación de zapatillas de trabajo: 1 por semestre.

Vida útil de cono de seguridad: 2 años

Vida útil de escoba de paja: 15 días.

Vida útil de rastrillo: 1 año

Vida útil de trinche: 1 año

En la tabla que se presenta a continuación se muestra los costos de operación y mantenimiento en la **situación “con proyecto”** para la fase de post-inversión según componentes y etapas de la gestión y manejo de los residuos sólidos.

Tabla 67.

Costo de operación y mantenimiento con proyecto de la alternativa 01 a precios de mercado

<i>Descripción de conceptos</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad anual</i>	<i>Costo unitario (S/)</i>	<i>Vida útil en meses</i>	<i>Costo Total Anual 1er año</i>	<i>Costo Total Anual 2-10 años</i>
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de almacenamiento</b>					<b>24700</b>	<b>224350</b>
<b>Operación</b>					<b>21600</b>	<b>21600</b>
Bolsas de polietileno de 80 lt.	Millar	10	460	6.00	9200	9200
Bolsas de polietileno de 140 lt.	Millar	10	620	6.00	12400	12400
<b>Mantenimiento de Recipientes</b>					<b>3100</b>	<b>92650</b>
Detergente	Kg.	350	6	12.00	2100	2100
Paño de limpieza (0.3 x 0.3m)	Unidad	500	2	12	1000	1000
Lija para mantenimiento de papeleras y contenedores	Paquete	90	20	12	0.0	1800
Pintura para mantenimiento de papeleras y contenedores	Galón	585	80	12	0.0	46800
Thiner para mantenimiento de papeleras y contenedores	Galón	1170	35	12	0.0	40950
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.0</b>	<b>110100</b>
Adquisición de papeleras (0.080 m3)	Unidad	220	490	36	0.0	35933
Reinstalación de papeleras fijas	Unidad	220	25	36	0.0	1833
Adquisición de contenedores móviles de 4 ruedas de 1 m3	Unidad	100	1950	36	0.0	65000
Adquisición de cilindros plásticos	Unidad	200	110	36	0.0	7333
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de barrido</b>					<b>2368825.00</b>	<b>2400800.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>1995000.00</b>	<b>1995000.00</b>
Salarios del Personal	persona	95	1500	14	1995000	1995000.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>239755.00</b>	<b>239755.00</b>
Chalecos reflectivos para evitar accidentes	Unidad	95	20.00	12	1900	1900.00

Polo manga larga	Unidad	95	35.00	4	9975	9975.00
Gorro con tapa nuca	Unidad	95	20.00	4	5700	5700.00
sombrero de junco copa ancha	Unidad	95	40.00	6	7600	7600.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	95	90.00	4	25650	25650.00
Guantes de cuero flexible	Par	1140	23.00	12	26220	26220.00
Mascarillas de tela	Millar	1	2000.00	12	2000	2000.00
Mascarilla 3M	Unidad	95	88.00	12	8360	8360.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	10	35.00	12	350	350.00
Zapato de seguridad	Par	95	120.00	1	136800	136800.00
Zapatillas de seguridad	Par	95	80.00	6	15200	15200.00
<b>Herramientas</b>					<b>100900</b>	<b>100900.00</b>
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	1000	29	12	29000	29000.00
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	95	25	12	2375	2375.00
Escobillones de plástico	Unidad	95	25	4	7125	7125.00
Recogedor	Unidad	1000	25	6	50000	50000.00
Bolsas de polietileno (140 Lt)	Millar	10	620	6	12400	12400.00
<b>Mantenimiento coches de barrido</b>					<b>11050</b>	<b>11050.00</b>
Detergente	Kg.	300	6	6	3600	3600.00
Paño de limpieza	Unidad	150	2	6	600	600.00
Escobillas	Unidad	100	12	3	4800	4800.00
Lija	Paquete	10	20	12	200	200.00
Pintura esmalte	Galón	10	80	12	800	800.00
Thiner	Galón	30	35	12	1050	1050.00
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>22120</b>	<b>48595.00</b>

Coches de barrido-Tricivoles	Unidad	45	1900	48	0	21375.00
Contenedores de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	20	510	24	0	5100.00
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	20	35	12	700	700.00
Llantas para tricivoles	Unidad	95	60	6	11400	11400.00
Repuestos para tricivoles	Global	1	10000	12	10000	10000.00
Grasa fina para rodajes de tricivoles	Balde	1	20	12	20	20.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0</b>	<b>5500.00</b>
Plan de ruta de barrido	Global	1	22000	48	0.0	5500.00
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de recolección y transporte</b>					<b>4601760.00</b>	<b>4617243.33</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>840000.00</b>	<b>840000.00</b>
<b>Salarios del Personal</b>	personal	40	1500	14	840000.00	840000.00
<b>Combustible</b>					<b>3459600.00</b>	<b>3459600.00</b>
Petróleo	Galón	26000	11.00	1	3432000.00	3432000.00
Gasolina	Galón	200	11.50	1	27600.00	27600.00
<b>Mantenimiento Preventivo vehicular</b>					<b>201120.00</b>	<b>201120.00</b>
Lubricante - cambio de aceite	Galón	30	120.00	1	43200.00	43200.00
Aditivo	Galón	20	20.00	1	4800.00	4800.00
Hidrolina	Galón	20	3.00	1	720.00	720.00
Lavado y engrase	Servicio	6	350.00	1	25200.00	25200.00
Filtros	Unidad	10	30.00	1	3600.00	3600.00
Neumáticos completos	Unidad	50	1200.00	6	120000.00	120000.00
Baterías	Unidad	6	600.00	12	3600.00	3600.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>89440.00</b>	<b>89440.00</b>

Gorro con tapa nuca	Unidad	40	20.00	4	2400.00	2400.00
Polo manga larga	Unidad	40	35.00	4	4200.00	4200.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	40	90.00	4	10800.00	10800.00
Guantes de cuero flexible	Par	40	23.00	4	2760.00	2760.00
Mascarillas de tela	Unidad	40	3.00	4	360.00	360.00
Mascarilla 3M	Unidad	40	88.00	12	3520.00	3520.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	40	35.00	12	1400.00	1400.00
Zapatos de seguridad	Par	40	120.00	1	57600.00	57600.00
Zapatillas de seguridad	Par	40	80.00	6	6400.00	6400.00
<b>Herramientas</b>					<b>11600.00</b>	<b>11833.33</b>
Escoba de paja de un fleje	Unidad	100	29.00	6	5800.00	5800.00
Rastrillo fijo de 16 dientes	Unidad	20	35.00	6	1400.00	1400.00
Trinche de cuatro puntas	Unidad	40	30.00	6	2400.00	2400.00
Mantadas	Unidad	100	20.00	12	2000.00	2000.00
Circulina	Unidad	7	100.00	36	0.00	233.33
<b>Alquiler de camión compactador</b>					<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Compactadores de 15m3	Servicio	2	1022000	0.0	0.00	0.00
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.00</b>	<b>9000.00</b>
Moto furgoneta	Unidad	3	12000.00	48	0.00	9000.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0.0</b>	<b>6250.00</b>
Plan de ruta de barrido	Global	1	25000	48	0.0	6250.00
<b>Operación y mantenimiento del reaprovechamiento de residuos sólidos Inorgánicos</b>					<b>285800.00</b>	<b>323800.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>210000.00</b>	<b>210000.00</b>

Salarios del Personal	persona	10	1500	14	210000	210000.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>6080.00</b>	<b>6080.00</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	10	45.00	6	900	900.00
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	35.00	6	700	700.00
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	35.00	6	700	700.00
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	10	20.00	6	400	400.00
Chalecos (bordado)	Unidad	10	60.00	12	600	600.00
maskarilla de tela	Ciento	1	200.00	12	200	200.00
Guantes de cuero flexible	Par	30	23.00	6	1380	1380.00
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	120.00	12	1200	1200.00
<b>Herramientas y materiales</b>					<b>69520</b>	<b>69520.00</b>
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	460	12	69000	69000.00
Mantas grandes	Unidad	4	50	6	400	400.00
Fotocheck	Unidad	10	10	12	100	100.00
Mica para fotocheck	Unidad	10	2	12	20	20.00
<b>Mantenimiento coche de recolección</b>					<b>200</b>	<b>200.00</b>
Detergente	Kg.	10	6	6	120	120.00
Paño de limpieza	Unidad	10	2	12	20	20.00
Escobillas	Unidad	5	12	12	60	60.00
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.0</b>	<b>3500</b>
Cámara fotográfica	Unidad	2	900	48	0.0	450.00

Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	4500	24	0.0	2250.00
Balanza electrónica de plataforma de 500kg..	Unidad	1	4000	60	0.0	800.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>12500</b>	<b>34500.00</b>
Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	25000	24	12500	12500.00
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Reciclables Municipales	Global	1	22000	12	0.0	22000.00
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>					<b>159666.67</b>	<b>179666.67</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>140000.00</b>	<b>140000.00</b>
Salarios del Personal	persona	4	2500	14	140000	140000.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>19666.67</b>	<b>19666.67</b>
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	26000	36	8667	8666.67
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	11000	12	11000	11000.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0</b>	<b>20000.00</b>
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	25000	24	0.0	12500.00
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	15000	24	0.0	7500.00
<b>Sensibilización para adoptar buenos hábitos y costumbres</b>					<b>120000.00</b>	<b>135000.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>36000.00</b>	<b>36000.00</b>
Salarios del Personal para realizar seminarios, capacitaciones, etc.	Servicios	10	300	12	36000	36000.00

<b>Implementación de planes y programas</b>						<b>84000.00</b>	<b>99000.00</b>
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	15000	12	15000.00	15000.00	
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	15000	60	0.0	3000.00	
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	12000	12	0.0	12000.00	
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	10000	12	10000.00	10000.00	
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	12000	12	12000.00	12000.00	
Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	22000	12	22000.00	22000.00	
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	15000	12	15000.00	15000.00	
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	10000	12	10000.00	10000.00	

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 68.

Costo de operación y mantenimiento con proyecto de la alternativa 02 a precios de mercado.

Descripción de conceptos	Unidad	Cantidad anual	Costo unitario (S/)	Vida útil en meses	Costo Total Anual 1er año	Costo Total Anual 2-10 años
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de almacenamiento</b>					<b>24700</b>	<b>224350</b>
<b>Operación</b>					<b>21600</b>	<b>21600</b>
Bolsas de polietileno de 80 lt.	Millar	10	460	6.00	9200	9200
Bolsas de polietileno de 140 lt.	Millar	10	620	6.00	12400	12400
<b>Mantenimiento de Recipientes</b>					<b>3100</b>	<b>92650</b>
Detergente	Kg.	350	6	12.00	2100	2100
Paño de limpieza (0.3 x 0.3m)	Unidad	500	2	12	1000	1000
Lija para mantenimiento de papeleras y contenedores	Paquete	90	20	12	0.0	1800
Pintura para mantenimiento de papeleras y contenedores	Galón	585	80	12	0.0	46800
Thiner para mantenimiento de papeleras y contenedores	Galón	1170	35	12	0.0	40950
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.0</b>	<b>110100</b>
Adquisición de papeleras (0.080 m3)	Unidad	220	490	36	0.0	35933
Reinstalación de papeleras fijas	Unidad	220	25	36	0.0	1833
Adquisición de contenedores móviles de 4 ruedas de 1 m3	Unidad	100	1950	36	0.0	65000
Adquisición de cilindros plásticos	Unidad	200	110	36	0.0	7333
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de barrido</b>					<b>2368825.00</b>	<b>2400800.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>1995000.00</b>	<b>1995000.00</b>
Salarios del Personal	persona	95	1500	14	1995000	1995000.00

<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>239755.00</b>	<b>239755.00</b>
Chalecos reflectivos para evitar accidentes	Unidad	95	20.00	12	1900	1900.00
Polo manga larga	Unidad	95	35.00	4	9975	9975.00
Gorro con tapa nuca	Unidad	95	20.00	4	5700	5700.00
sombrero de junco copa ancha	Unidad	95	40.00	6	7600	7600.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	95	90.00	4	25650	25650.00
Guantes de cuero flexible	Par	1140	23.00	12	26220	26220.00
Mascarillas de tela	Millar	1	2000.00	12	2000	2000.00
Mascarilla 3M	Unidad	95	88.00	12	8360	8360.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	10	35.00	12	350	350.00
Zapato de seguridad	Par	95	120.00	1	136800	136800.00
Zapatillas de seguridad	Par	95	80.00	6	15200	15200.00
<b>Herramientas</b>					<b>100900</b>	<b>100900.00</b>
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	1000	29	12	29000	29000.00
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	95	25	12	2375	2375.00
Escobillones de plástico	Unidad	95	25	4	7125	7125.00
Recogedor	Unidad	1000	25	6	50000	50000.00
Bolsas de polietileno (140 Lt)	Millar	10	620	6	12400	12400.00
<b>Mantenimiento coches de barrido</b>					<b>11050</b>	<b>11050.00</b>
Detergente	Kg.	300	6	6	3600	3600.00
Paño de limpieza	Unidad	150	2	6	600	600.00
Escobillas	Unidad	100	12	3	4800	4800.00
Lija	Paquete	10	20	12	200	200.00
Pintura esmalte	Galón	10	80	12	800	800.00

Thiner	Galón	30	35	12	1050	1050.00
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>22120</b>	<b>48595.00</b>
Coches de barrido-Tricivoles	Unidad	45	1900	48	0	21375.00
Contenedores de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	20	510	24	0	5100.00
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	20	35	12	700	700.00
Llantas para tricivoles	Unidad	95	60	6	11400	11400.00
Repuestos para tricivoles	Global	1	10000	12	10000	10000.00
Grasa fina para rodajes de tricivoles	Balde	1	20	12	20	20.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0</b>	<b>5500.00</b>
Plan de ruta de barrido	Global	1	22000	48	0.0	5500.00
<b>Operación y mantenimiento en la etapa de recolección y transporte</b>					<b>5575760.00</b>	<b>5591243.33</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>840000.00</b>	<b>840000.00</b>
<b>Salarios del Personal</b>	persona	40	1500	14	840000.00	840000.00
<b>Combustible</b>					<b>3459600.00</b>	<b>3459600.00</b>
Petróleo	Galón	26000	11.00	1	3432000.00	3432000.00
Gasolina	Galón	200	11.50	1	27600.00	27600.00
<b>Mantenimiento Preventivo vehicular</b>					<b>201120.00</b>	<b>201120.00</b>
Lubricante - cambio de aceite	Galón	30	120.00	1	43200.00	43200.00
Aditivo	Galón	20	20.00	1	4800.00	4800.00
Hidrolina	Galón	20	3.00	1	720.00	720.00
Lavado y engrase	Servicio	6	350.00	1	25200.00	25200.00
Filtros	Unidad	10	30.00	1	3600.00	3600.00
Neumáticos completos	Unidad	50	1200.00	6	120000.00	120000.00
Baterías	Unidad	6	600.00	12	3600.00	3600.00

<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>41440.00</b>	<b>41440.00</b>
Gorro con tapa nuca	Unidad	40	20.00	4	2400.00	2400.00
Polo manga larga	Unidad	40	35.00	4	4200.00	4200.00
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	40	90.00	4	10800.00	10800.00
Guantes de cuero flexible	Par	40	23.00	4	2760.00	2760.00
Mascarillas de tela	Unidad	40	3.00	4	360.00	360.00
Mascarilla 3M	Unidad	40	88.00	12	3520.00	3520.00
Filtros para mascarilla 3M	Caja	40	35.00	12	1400.00	1400.00
Zapatos de seguridad	Par	40	120.00	6	9600.00	9600.00
Zapatillas de seguridad	Par	40	80.00	6	6400.00	6400.00
<b>Herramientas</b>					<b>11600.00</b>	<b>11833.33</b>
Escoba de paja de un fleje	Unidad	100	29.00	6	5800.00	5800.00
Rastrillo fijo de 16 dientes	Unidad	20	35.00	6	1400.00	1400.00
Trinche de cuatro puntas	Unidad	40	30.00	6	2400.00	2400.00
Mantadas	Unidad	100	20.00	12	2000.00	2000.00
Circulina	Unidad	7	100.00	36	0.00	233.33
<b>Alquiler de camión compactador</b>					<b>1022000.00</b>	<b>1022000.00</b>
Camiones compactadores de 15m3	Servicio	2	1022000	24	1022000.00	1022000.00
<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.00</b>	<b>9000.00</b>
Moto furgoneta	Unidad	3	12000.00	48		9000.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0</b>	<b>6250</b>
Plan de ruta de barrido	Global	1	25000	48	0.0	6250.00

<b>Operación y mantenimiento del reaprovechamiento de residuos sólidos inorgánicos</b>					<b>285800.00</b>	<b>323800.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>210000.00</b>	<b>210000.00</b>
Salarios del Personal	persona	10	1500	14	210000	210000.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>6080.00</b>	<b>6080.00</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	10	45.00	6	900	900.00
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	35.00	6	700	700.00
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	35.00	6	700	700.00
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	10	20.00	6	400	400.00
Chalecos (bordado)	Unidad	10	60.00	12	600	600.00
maskarilla de tela	Ciento	1	200.00	12	200	200.00
Guantes de cuero flexible	Par	30	23.00	6	1380	1380.00
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	120.00	12	1200	1200.00
<b>Herramientas y materiales</b>					<b>69520</b>	<b>69520.00</b>
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	460	12	69000	69000.00
Mantas grandes	Unidad	4	50	6	400	400.00
Fotocheck	Unidad	10	10	12	100	100.00
Mica para fotocheck	Unidad	10	2	12	20	20.00
<b>Mantenimiento coche de recolección</b>					<b>200</b>	<b>200.00</b>
Detergente	Kg.	10	6	6	120	120.00
Paño de limpieza	Unidad	10	2	12	20	20.00
Escobillas	Unidad	5	12	12	60	60.00

<b>Adquisición por reposición</b>					<b>0.0</b>	<b>3500</b>
Cámara fotográfica	Unidad	2	900	48	0.0	450.00
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	4500	24	0.0	2250.00
Balanza electrónica de plataforma de 500kg..	Unidad	1	4000	60	0.0	800.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>12500</b>	<b>34500.00</b>
Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	25000	24	12500	12500.00
Plan de segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Reciclables Municipales	Global	1	22000	12	0.0	22000.00
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>					<b>159666.67</b>	<b>179666.67</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>140000.00</b>	<b>140000.00</b>
Salarios del Personal	persona	4	2500	14	140000	140000.00
<b>Implementos EPP y uniformes</b>					<b>19666.67</b>	<b>19666.67</b>
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	26000	36	8667	8666.67
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	11000	12	11000	11000.00
<b>Actualización de instrumentos de gestión</b>					<b>0</b>	<b>20000.00</b>
Estructura de costo de limpieza pública-Etapa de almacenamiento, barrido, recolección y transporte	Global	1	25000	24	0.0	12500.00
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	15000	24	0.0	7500.00

<b>Sensibilización para adoptar buenos hábitos y costumbres</b>					<b>120000.00</b>	<b>135000.00</b>
<b>Recursos humanos</b>					<b>36000.00</b>	<b>36000.00</b>
Salarios del Personal para realizar seminarios, capacitaciones, etc.	Servicios	10	300	12	36000	36000.00
<b>Implementación de planes y programas</b>					<b>84000.00</b>	<b>99000.00</b>
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	15000	12	15000.00	15000.00
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	15000	60	0.0	3000.00
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	12000	12	0.0	12000.00
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	10000	12	10000.00	10000.00
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	12000	12	12000.00	12000.00
Elaboración de paneles y gigatografías	Global	1	22000	12	22000.00	22000.00
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	15000	12	15000.00	15000.00
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	10000	12	10000.00	10000.00

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **5.12 Costos incrementales de las alternativas 1 y 2**

Los costos incrementales a precios de mercado son aquellos costos que aparecen solo si el proyecto de inversión pública se llega a ejecutar. Es decir, cuanto más cuesta implementar un proyecto de inversión respecto a los costos en que actualmente se incurre por prestar el servicio.

El flujo de costos incrementales de las alternativas 01 y 02 a precios de mercado se presentan en las siguientes tablas, en ellas se observa el monto que es necesario invertir para la renovación del equipamiento y manejo administrativo para cada alternativa de manejo integral de residuos sólidos:



Operación y mantenimiento etapa de barrido de calles y espacios públicos	2.368.825	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800	2.400.800
Operación y mantenimiento en la etapa de recolección y transporte	4.601.760	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243	4.617.243
Operación y mantenimiento en la etapa de reaprovechamiento de rr. ss. inorgánicos	285.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800
Organización y gestión administrativo del servicio	159.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667
Sensibilización para adopción de buenos hábitos y costumbres de la población	120.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000
<b>Costos totales post inversión</b>	<b>4.501.858</b>	<b>7.560.752</b>	<b>7.880.860</b>								
<b>III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131
<b>IV. COSTOS INCREMENTALES</b>	2.134.621	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729	2.454.729

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.



Operación y Mantenimiento en la etapa de Recolección y Transporte	5.575.760	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243	5.591.243
Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos	285.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800	323.800
Organización y gestión administrativo del servicio	159.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667	179.667
Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población	120.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000
<b>Costos totales post inversión</b>	<b>4.882.125</b>	<b>8.534.752</b>	<b>8.854.860</b>								
<b>III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131	5.426.131
<b>IV. COSTOS INCREMENTALES</b>	3.108.621	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729	3.428.729

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

## **VI. Evaluación de las propuestas**

## **6.1 Evaluación Social**

El objetivo de este capítulo es analizar y/o evaluar las alternativas de solución a fin de elegir una alternativa óptima y/o la mejor alternativa, desde el punto de vista social, teniendo una idea clara de la rentabilidad social de cada una de las alternativas de solución. Para ello, seguiremos los pasos siguientes: Evaluación social, costos a precios sociales, flujo de costos a precios sociales, análisis de sensibilidad, selección de la mejor alternativa, análisis de sostenibilidad, Marco lógico. Se realizará el análisis de impacto ambiental; la misma que se adjuntará en el anexo. Podemos decir que, la evaluación social es el procedimiento que se utiliza para medir la contribución de determinado proyecto de inversión pública (PIP) al bienestar de la sociedad. Para determinar la evaluación social se puede aplicar dos tipos de metodologías: Costo Beneficio y costo efectividad.

### **6.1.1 Metodología de Costo beneficio**

Con esta metodología fundamentalmente se determina, la rentabilidad social de un proyecto de residuos, a partir de la valorización monetaria de los beneficios sociales contra los costos sociales. Este método es utilizado siempre que los beneficios sociales pueden ser expresados en valores monetarios, Para esta estimación rentabilidad social se recurre al valor actual de costos y beneficios sociales.

### **6.1.2 Metodología de Costo - Efectividad**

Para utilizar esta metodología se requiere definir un indicador, que exprese, que tanto se alcanza los objetivos y metas del proyecto, a este indicador se le conoce como indicador de impacto; sin embargo, no siempre es posible encontrar indicadores de impacto, por lo que se debe utilizar medidas de aproximación, indicadores basados en resultados inmediatos, como es el indicador de “eficacia”. En este caso utilizaremos como “indicador de efectividad”, las toneladas de residuos sólido efectivamente recolectados y transportados a la zona de disposición final. Conocidos los indicadores, calcularemos el ratio costo efectividad, el cual está conformado por la división, entre el valor actual de costos sociales (VACS) y el indicador de efectividad (IE).

<b>CE = VACS / INDICADOR DE EFECTIVIDAD</b>
---

Esta es la metodología a utilizar en el presente proyecto de inversión pública. Posteriormente se efectuará la “evaluación social”, para determinar qué tan rentable es el proyecto para la sociedad, Así mismo, se elegirá como mejor alternativa a aquella que sea rentable, sostenible y con impactos ambientales nulos o controlables, para finalmente ser expresado en una matriz de marco lógico.

### **6.1.3 Beneficios sociales**

Los beneficios sociales son aquellos que permiten a los moradores atendidos por el proyecto, aumentar y/o incrementar su nivel de bienestar, producto de la realización del mismo. No se debe confundir estos beneficios con los ingresos monetarios temporales producto de la realización de un proyecto de inversión pública. Existen metodologías que pueden permitir estimar y/o evaluar los beneficios sociales tales como, la evaluación contingente, pero son difíciles y costosos de desarrollar. Por tal motivo, para la evaluación social del presente proyecto de manejo de residuos sólidos, se utilizará la “metodología costo efectividad”.

### **6.1.4 Costos a precios sociales de las alternativas 1 y 2**

El precio social es aquel que expresa el verdadero costo que significa para la sociedad el uso del servicio de limpieza pública. Los precios de mercado, que nosotros conocemos, traen consigo una serie de distorsiones, producto de impuestos, subsidios y otros; estas variables impiden conocer el verdadero valor o costo asumido por el país en su conjunto. Por este motivo, para cada alternativa de solución será necesario expresar los costos de inversión y post-inversión a precios sociales.

Tabla 71.

Costos sociales del proyecto, de la alternativa 1.

Descripción de componentes	Unidad	Canti- dad	Costo unitario a precio social (S/ )	Costo por componente a precio social (S/ )
<b>I. FASE DE INVERSION</b>				
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>				<b>270994.54</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>270994.54</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>261344.54</b>
cilindros plastificados para puntos de acopio	Unidad	110	92.44	10168.07
Papelera de exterior con base de soporte metálico (80 LT). fijas al suelo	Unidad	300	411.76	123529.41
Contenedores móviles de plástico de cuatro ruedas. (1m3)	Unidad	70	1638.66	114705.88
Bolsas de polietileno (80 lt) para papeleras	millar	20	386.55	7731.09
Bolsas de polietileno (140 lt) para cilindros	millar	10	521.01	5210.08
<b>Mano de obra no calificada</b>				<b>5100.00</b>
Instalación de papeleras	Unidad	300	17.00	5100.00
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>				<b>4550.00</b>
Plan de distribución de contenedores de almacenamiento de residuos	Global	1	4550.00	4550.00
<b>Barrido de calles y espacios públicos</b>				<b>1001126.05</b>
<b>Equipamiento.</b>				<b>1001126.05</b>
<b>Bienes e Insumos Importado</b>				<b>340200.00</b>
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones	Unidad	1	283500.00	283500.00
Motor de Bot Cat	Unidad	1	56700.00	56700.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>108319.33</b>
Tricivoles con cajón de plancha de fierro	Unidad	45	1596.64	71848.74
Contenedores móviles de dos ruedas (240 litros)	Unidad	50	428.57	21428.57
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	29.41	6470.59
Trinches de 4 dientes	Unidad	30	25.21	756.30

Bolsas de polietileno (140 Lt)	millar	15	521.01	7815.13
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>237806.72</b>
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	16.81	11092.44
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	75.63	49915.97
Polo manga larga	Unidad	660	29.41	19411.76
Guantes de cuero flexible	Par	1100	19.33	21260.50
Mascarillas de tela	Millar	3	1680.67	5042.02
Mascarilla 3M	Unidad	180	73.95	13310.92
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	29.41	882.35
Zapato de seguridad	Par	330	100.84	33277.31
Zapatillas de seguridad	Par.	330	67.23	22184.87
Conos de seguridad	Unidad	45	25.21	1134.45
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	25.21	50420.17
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	21.01	2100.84
Escobillones de platico	Unidad	120	21.01	2521.01
Recogedor	Unidad	250	21.01	5252.10
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>20020.00</b>
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Consul.	1	20020.00	20020.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>294780.00</b>
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornal	510	578.00	294780.00
<b>Recolección y transporte de los residuos solidos municipales</b>				<b>947188.66</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>947188.66</b>
<b>Bienes e Insumos Importado</b>				
<b>Adquisición de equipamiento de recolección y transporte.</b>				<b>615600.00</b>
Camión compactador -capacidad 15 m3	Unidad	2	307800.00	615600.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>172268.91</b>
Moto furgoneta	Unidad	4	10084.03	40336.13
Motores de furgoneta	Unidad	4	2521.01	10084.03
Circulinas	Unidad	10	84.03	840.34
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	1512.61	121008.40
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>				<b>49869.75</b>

Lampa cuchara	Unidad	25	92.44	2310.92
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	16.81	1344.54
Polo manga larga	Unidad	80	29.41	2352.94
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	75.63	6050.42
Guantes de cuero flexible	Par	250	19.33	4831.93
Mascarillas de tela	Millar	1	1680.67	1680.67
Mascarilla 3M	Unidad	40	73.95	2957.98
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	29.41	588.24
Zapatos de seguridad	Par	80	100.84	8067.23
Zapatillas de seguridad	Par	80	67.23	5378.15
Escoba de paja de un fleje de cincho-Ancho	Unidad	500	24.37	12184.87
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	29.41	1323.53
Malla raschel (5 m x 2.10 m)	Unidad	4	42.02	168.07
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	25.21	630.25
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>22750.00</b>
Plan de ruta de recolección y transporte de residuos sólidos	Consul.	1	22750.00	22750.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>86700.00</b>
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	578.00	86700.00
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>				<b>189464.62</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>189464.62</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>4445.38</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	37.82	756.30
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	29.41	294.12
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	29.41	294.12
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	16.81	336.13
Chalecos (bordado)	Unidad	20	50.42	1008.40
mascarilla de tela	Ciento	1	168.07	168.07
Guantes de cuero flexible	Par	30	19.33	579.83
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	100.84	1008.40
<b>Materiales, insumos:</b>				<b>67109.24</b>
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	3781.51	3781.51

Balanza electrónica de plataforma de 250kg..	Unidad	1	3361.34	3361.34
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	386.55	57983.19
Mantas grandes	Unidad	4	42.02	168.07
Fotocheck	Unidad	180	8.40	1512.61
Mica para fotocheck	Unidad	180	1.68	302.52
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>				<b>42770.00</b>
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	22750.00	22750.00
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos	Global	1	20020.00	20020.00
<b>Mano de obra no calificada</b>				<b>75140.00</b>
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornales	130	578.00	75140.00
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>				<b>78412.44</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>31092.44</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	21848.74	21848.74
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	9243.70	9243.70
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>				<b>47320.00</b>
Elaboración de ordenanza de gestión manejo de residuos sólidos	Global	2	5460.00	10920.00
Estructura de costo de limpieza pública	Global	1	22750.00	22750.00
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	13650.00	13650.00
<b>Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres</b>				<b>193150.84</b>
<b>Equipamiento</b>				
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
Incentivo a ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	52100.84	52100.84
<b>Mano de Obra Calificada</b>				
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	13650.00	13650.00
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	10920.00	10920.00
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	30940.00	30940.00
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	29120.00	29120.00

Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	20020.00	20020.00
Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	22750.00	22750.00
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	13650.00	13650.00
<b>Costo directo</b>				<b>2680337.14</b>
Gastos Generales (10%)				268033.71
Utilidad (10%)				268033.71
Expediente Técnico Integral (1.5%)				40205.06
Supervisión (1.5%)				40205.06
<b>Sub Total</b>				<b>3296814.69</b>
IGV (18%)				<b>593426.64</b>
<b>Costo total de inversión</b>				<b>3,890,241.33</b>

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 72.

Costos sociales del proyecto, de la alternativa 2.

Descripción de componentes	Unidad	Canti- dad	Costo unitario a precio social (S/ )	Costo por componente a precio social (S/ )
<b>FASE DE PREINVERSION</b>				
<b>I. FASE DE INVERSION</b>				
<b>Almacenamiento de residuos sólidos municipales</b>				<b>270,994.54</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>270,994.54</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>261,344.54</b>
Cilindros plastificados para puntos de acopio zonas rurales.	Unidad	110	92.44	10,168.07
Papelera de exterior con base de soporte metálico, fijas al suelo (80 lt.)	Unidad	300	411.76	123,529.41
Contenedores móviles de cuatro ruedas de plástico. (1m3)	Unidad	70	1638.66	114,705.88
Bolsas de polietileno (80 lt.) para papeleras.	millar	20	386.55	7,731.09
Bolsas de polietileno (140 lt.) para cilindros.	millar	10	521.01	5,210.08
<b>Mano de obra no calificada.</b>				<b>5,100.00</b>
Instalación de papeleras.	Unidad	300	17.00	5,100.00
<b>Mano de obra calificada (Consultoría)</b>				<b>4,550.00</b>
Plan de organización y distribución de contenedores de almacenamiento de residuos.	Global	1	4550.00	4,550.00
<b>Barrido de calles y espacios públicos</b>				<b>1,042,848.74</b>
<b>Equipamiento.</b>				<b>1,042,848.74</b>
<b>Bienes e Insumos Importados</b>				<b>375,200.00</b>
Camión Cisterna-capacidad 5000 galones (alquiler)	Unidad	1	318,500.0	318,500.00
Motor de Bot Cat	Unidad	1	56,700.0	56,700.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>108,319.33</b>
Tricivales con cajón de plancha de fierro	Unidad	45	1,596.64	71,848.74
Contenedores móviles de dos ruedas (240 Lt)	Unidad	50	428.57	21,428.57
Rastrillos fijos de 16 dientes	Unidad	220	29.41	6,470.59
Trinches de 4 dientes	Unidad	30	25.21	756.30

Bolsas de polietileno (140 litros)	millar	15	521.01	7,815.13
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>244,529.41</b>
Gorro con tapa nuca	Unidad	660	16.81	11,092.44
sombrero de junco copa ancha	Unidad	200	33.61	6,722.69
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	660	75.63	49,915.97
Polo manga larga	Unidad	660	29.41	19,411.76
Guantes de cuero flexible	Par	1100	19.33	21,260.50
Mascarillas de tela	Millar	3	1,680.67	5,042.02
Mascarilla 3M	Unidad	180	73.95	13,310.92
Filtros para mascarilla 3M	Caja	30	29.41	882.35
Zapato de seguridad	Par	330	100.84	33,277.31
Zapatillas de seguridad	Par.	330	67.23	22,184.87
Conos de seguridad	Unidad	45	25.21	1,134.45
Escoba de paja de un fleje de cincho- ancho	Unidad	2000	25.21	50,420.17
Escobas metálicas de jardinería	Unidad	100	21.01	2,100.84
Escobillones de plástico	Unidad	120	21.01	2,521.01
Recogedor	Unidad	250	21.01	5,252.10
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>20,020.00</b>
Plan de ruta de barrido de calles y espacios públicos	Consul.	1	20,020.0	20,020.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>294,780.00</b>
Personal para barrido de calles y espacios públicos no cubiertos	Jornal	510	578.00	294,780.00
<b>Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales</b>				<b>1,026,548.66</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>1,026,548.66</b>
<b>Bienes e Insumos Importado</b>				
<b>Alquiler de camión de recolección y transporte.</b>				<b>694,960.00</b>
Camión compactador -capacidad 15 m3 (Alquiler con trabajo de dos turnos por día)	Unidad	2	347,480.0	694,960.00
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>172,268.91</b>
Moto furgoneta	Unidad	4	10,084.03	40,336.13
Motores de furgoneta	Unidad	4	2,521.01	10,084.03
Circulinas	Unidad	10	84.03	840.34
Llantas (11 x 20)	Unidad	80	1,512.61	121,008.40
<b>Uniformes, EPP y herramientas</b>				<b>49,869.75</b>

Lampa cuchara	Unidad	25	92.44	2,310.92
Gorro con tapa nuca	Unidad	80	16.81	1,344.54
Polo manga larga	Unidad	80	29.41	2,352.94
Mameluco enterizo, con cinta reflexiva	Unidad	80	75.63	6,050.42
Guantes de cuero flexible	Par	250	19.33	4,831.93
Mascarillas de tela	Millar	1	1,680.67	1,680.67
Mascarilla 3M	Unidad	40	73.95	2,957.98
Filtros para mascarilla 3M	Caja	20	29.41	588.24
Zapatos de seguridad	Par	80	100.84	8,067.23
Zapatillas de seguridad	Par	80	67.23	5,378.15
Escoba de paja de un fleje - cincho ancho	Unidad	500	24.37	12,184.87
Rastrillo fijos de 16 dientes	Unidad	45	29.41	1,323.53
Malla raschel (5 m x 2.10 m)	Unidad	4	42.02	168.07
Trinche de cuatro dientes	Unidad	25	25.21	630.25
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>22,750.00</b>
Plan de Ruta de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos	Consul.	1	22,750.0	22,750.00
<b>Mano de Obra no calificada</b>				<b>86,700.00</b>
Personal para recolección de residuos sólidos no segregados	Jornal	150	578.00	86,700.00
<b>Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos</b>				<b>189,464.62</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>189,464.62</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				
<b>Provisión de equipos de protección</b>				<b>4,445.38</b>
Pantalón drill grueso con cintas reflexivas	Unidad	20	37.82	756.30
Polo manga larga (algodón con estampados)	Unidad	10	29.41	294.12
Polo manga corta (algodón con estampados)	Unidad	10	29.41	294.12
Gorro de drill grueso, con bordado	Unidad	20	16.81	336.13
Chalecos (bordado)	Unidad	20	50.42	1,008.40
mascarilla de tela	Ciento	1	168.07	168.07
Guantes de cuero flexible	Par	30	19.33	579.83
Zapatos de cuero (reforzado con punta de acero)	Par	10	100.84	1,008.40
<b>Materiales, insumos:</b>				<b>67,109.24</b>
Equipo GPS - Garmin	Unidad	1	3,781.51	3,781.51

Balanza electrónica de plataforma de 250kg..	Unidad	1	3,361.34	3,361.34
Bolsa de 80 lt.	Millar	150	386.55	57,983.19
Mantas grandes	Unidad	4	42.02	168.07
Fotocheck	Unidad	180	8.40	1,512.61
Mica para fotocheck	Unidad	180	1.68	302.52
<b>Mano de obra calificada (consultoría)</b>				<b>42,770.00</b>
Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales	Global	1	22,750.0	22,750.00
Plan de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los Residuos Reciclables	Global	1	20,020.0	20,020.00
<b>Mano de obra no calificada</b>				<b>75,140.00</b>
Personal para sensibilización y recolección de residuos sólidos segregados	Jornal	130	578.00	75,140.00
<b>Organización y gestión administrativa del servicio</b>				<b>78,412.44</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>78,412.44</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>31,092.44</b>
Equipos de sistemas e informáticas	Global	1	21,848.74	21,848.74
Materiales de gabinete y oficina	Global	1	9,243.70	9,243.70
<b>Mano de Obra Calificada (consultoría)</b>				<b>47,320.00</b>
Elaboración de ordenanza de gestión y manejo de residuos sólidos	Global	2	5,460.00	10,920.00
Estructura de costo de limpieza pública	Global	1	22,750.0	22,750.00
Estructura de costo de parques y jardines	Global	1	13,650.0	13,650.00
<b>Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres</b>				<b>193,150.84</b>
<b>Equipamiento</b>				<b>193,150.84</b>
<b>Bienes e Insumos de Origen Nacional</b>				<b>52,100.84</b>
Incentivo a los ciudadanos Eco-eficientes	Global	1	52,100.8	52,100.84
<b>Mano de Obra Calificada</b>				<b>141,050.00</b>
Formulación de la Política, Agenda y Acción Ambiental	Global	1	13,650.0	13,650.00
Plan Anual de Evaluación y fiscalización ambiental	Global	1	10,920.0	10,920.00
seminario de sensibilización y concienciación ambiental	Global	1	30,940.0	30,940.00
Programa de sensibilización casa por casa	Global	1	29,120.0	29,120.00
Elaboración de paneles y gigantografías	Global	1	20,020.0	20,020.00

Programa de limpieza de techos limpios	Global	1	22,750.0	22,750.00
Programa de publicación y difusión de normas legales	Global	1	13,650.0	13,650.00
<b>Costo Directo</b>				<b>2,801,419.83</b>
Gastos Generales (10%)				280,141.98
Utilidad (10%)				280,141.98
Expediente Técnico Integral (1.5%)				42,021.30
Supervisión (1.5%)				42,021.30
Sub Total				<b>3,445,746.39</b>
IGV (18%)				620,234.35
<b>Costo total de inversión</b>				<b>4,065,980.74</b>

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **6.1.5 Flujo de costos sociales**

Para llegar al flujo de costos a precios sociales se ha construido a partir del cronograma de ejecución durante el horizonte del proyecto; es decir el este flujo tiene y/o considera la misma programación anual del flujo de costo a precio de mercado, solo que en este caso se presenta a precios sociales aplicando y/o utilizando los factores de corrección a todos los rubros. Se debe señalar que estos factores de corrección son emitidos por el Ministerio de Economía y Finanzas. Se debe recordar que, se dice que es un flujo de costos sociales incrementales, porque finalmente muestra la diferencia entre los costos en la situación con proyecto y la situación sin proyecto.

En las siguientes tablas se muestran y/o presentan los flujos de costos sociales de la alternativa 1 y alternativa 2; los mismos que finalmente identifican los valores incrementales y el valor actual de costos sociales que se ha deducido y/o calcula utilizando la tasa social de descuento vigente a la fecha; la misma que es de 9%. A continuación se detallan:



Operación y mantenimiento en la etapa de barrido	1.670.739	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992
Operación y mantenimiento etapa de recolección y transporte	3.732.343	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789	3.745.789
Reaprovechamiento de residuos inorgánicos	206.497	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834
Organización y gestión administrativo del servicio	111.727	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533
Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población	102.405	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055
<b>Costos totales post inversión</b>	<b>3.890.241</b>	<b>5.844.467</b>	<b>6.117.732</b>								
<b>III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950
<b>IV. COSTOS INCREMENTALES</b>	<b>1.286.517</b>	<b>1.559.782</b>									

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 74.  
Flujo de costos sociales de la alternativa 2.

Descripción de componentes	Costo por componente a precio social (S/)	Año 1 - 10									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>FASE DE PREINVERSION</b>	<b>0</b>										
<b>I. FASE DE INVERSION</b>											
Almacenamiento de residuos sólidos municipales	270.994,54										
Barrido de calles y espacios públicos	1.042.848,74										
Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales	1.026.548,66										
Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos	189.464,62										
Organización y gestión administrativa del servicio	78.412,44										
Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres	193.150,84										
<b>Costo Directo</b>	<b>2.801.419,83</b>										
Gastos Generales (10%)	280.141,98										
Utilidad (10%)	280.141,98										
Expediente Técnico Integral (1.5%)	42.021,30										
Supervisión (1.5%)	42.021,30										
Sub Total	<b>3.445.746,39</b>										
IGV (18%)	620.234,35										
<b>Costo total de inversión</b>	<b>4.065.980,74</b>										
<b>II. POST INVERSION</b>											
Operación y Mantenimiento etapa de Almacenamiento		20.756	188.529	188.529	188.529	188.529	188.529	188.529	188.529	188.529	188.529
Operación y Mantenimiento etapa de Barrido		1.670.739	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992	1.697.992
Operación y Mantenimiento etapa de Recolección y Transporte		4.386.967	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413	4.400.413
Aprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos		206.497	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834	240.834
Organización y manejo administrativo del servicio		111.727	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533	128.533
Sensibilización para la adopción de buenos hábitos y costumbres de la población		102.405	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055	116.055
<b>Costos totales post inversión</b>	<b>4.065.981</b>	<b>7.194.051</b>	<b>7.467.316</b>								
<b>III. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SIN PROYECTO</b>		4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950	4557950
<b>IV. COSTOS INCREMENTALES</b>		2.636.101	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366	2.909.366

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

## Indicadores de rentabilidad social del proyecto – Alternativa 1 y 2

Como se mencionó en la sección anterior se utilizara un indicador de eficacia que denominamos indicador de efectividad. En este proyecto de residuos sólidos el indicador de efectividad seleccionado es: Toneladas de residuos sólidos efectivamente recolectados y transportados a zona de disposición final, el cual para nuestro caso es 123183.87 toneladas, conforme a los cálculos establecidos en la tabla siguiente:

Tabla 75.

*Estimación del indicador de efectividad.*

Año	Población hab.	GPc Kg/hab/día	Generación de residuos sólidos domiciliarios (ton/día)	Generación residuos sólidos comerciales (Ton/día)	Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (ton/día)	Recolección y transporte de residuos sólidos municipales (ton/año)
0	68872	0.503	34.64	17.76	52.41	19127.88
1	69767	0.508	35.44	17.96	53.40	19491.24
2	70674	0.513	36.26	18.15	54.42	19862.15
3	71593	0.518	37.10	18.35	55.45	20240.78
4	72524	0.523	37.96	18.55	56.51	20627.30
5	73467	0.529	38.84	18.76	57.59	21021.88
6	74422	0.534	39.74	18.96	58.70	21424.69
7	75389	0.539	40.66	19.17	59.82	21835.92
8	76369	0.545	41.60	19.38	60.97	22255.76
9	77362	0.550	42.56	19.59	62.15	22684.38
10	78368	0.556	43.54	19.80	63.35	23121.99
					<b>VNA =</b>	<b>123183.87</b>

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Una vez conocido el indicador, se calcula el ratio costo – efectividad, en cual está conformado por la división entre el valor actual de los costos sociales y el indicador de efectividad, se tomó como tonelada tratada el 100% de lo trabajado en el sistema.

A continuación, se presenta el ratio Costo- efectividad para ambas alternativas.

Tabla 76.

*Ratio costo - efectividad (CE) a costo de mercado – Alternativa 1.*

Componente	Tasa Año 0	9%									
		Año 1 - 10									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COSTO DE INVERSION</b>	<b>4.501.858,18</b>	0	0	0	0	760.000	0	0	0	0	0
VACM (S/.) INVERSION	4.995.806,03										
<b>COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		7.560.752	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860
VACM (S/.) OPERACION Y MANTENIMIENTO	50.776.932,35	7.560.752	7.880.860	7.880.860	7.880.860	8.640.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860	7.880.860
<b>VACM TOTAL</b>	<b>55.772.738,39</b>										
Cantidad Residuos Tratados y Dispuestos (Ton)	123.183,87										
<b>C-E (S/./Ton)</b>	<b>452,76</b>										

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 77.

*Ratio costo – efectividad (CE) a costo social – Alternativa 1.*

<b>Costos Sociales</b>		<b>Tasa 9%</b>										
<b>Componente</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1 - 10</b>										
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
<b>COSTO DE INVERSION</b>	<b>3.890.241,33</b>	0	0	0	0	615.600	0	0	0	0	0	
VACS (S/) INVERSION	4.290.339,09											
<b>COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		5.844.467	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	
VACS (S/) OPERACION Y MANTENIMIENTO	39.410.908,28	5.844.467	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.733.332	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	6.117.732	
<b>VACS TOTAL</b>	<b>43.701.247</b>											
Cantidad Residuos Tratados y Dispuestos (Ton)	123.183,87											
<b>C-E (S/. /Ton)</b>	<b>354,76</b>											

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 78.

*Ratio Costo - Efectividad (CE) a costo de mercado – Alternativa 2.*

<b>Costo mercado</b>	<b>Tasa</b>	<b>9%</b>									
<b>Componente</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1 - 10</b>									
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b><u>COSTO DE INVERSION</u></b>	<b>4.882.124,98</b>										
VACM (S/.) INVERSION	4.882.124,979										
<b>COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		8.534.752	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860
VACS (S/.) OPERACION Y MANTENIMIENTO	56.533.783,10	8.534.752	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860	8.854.860
<b>VACS TOTAL</b>	<b>61.415.908,08</b>										
Cantidad Residuos Tratados y Dispuestos (Ton)	123.183,87										
<b>C-E (S/. /Ton)</b>	<b>498,57</b>										

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 79.

*Ratio Costo - Efectividad (CE) a costo social – Alternativa 2*

<b>Costos Sociales</b>	<b>Tasa</b>	<b>9%</b>									
<b>Componente</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1 - 10</b>									
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b><u>COSTO DE INVERSION</u></b>	<b>4.065.980,74</b>										
VACS (S/.) INVERSION	4.065.980,74										
<b>COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		7194051	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316
VACS (S/.) OPERACION Y MANTENIMIENTO	47.671.977,81	7194051	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316	7467316
<b>VACS TOTAL (S/.)</b>	<b>51.737.958,55</b>										
Cantidad Residuos Tratados y Dispuestos (Ton)	123.183,87										
<b>C-E (S/. /Ton)</b>	<b>420,01</b>										

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 80.

Resumen de Costo – Efectividad de las Alternativa 1 y 2

<i>Descripción</i>	<i>Alternativa 1 (C/E)</i>		<i>Alternativa 2 (C/E)</i>	
	<b>VAC costo de Mercado</b>	<b>VAC Costos Sociales</b>	<b>VAC Costos de Mercado</b>	<b>VAC Costos Sociales</b>
Inversión	4.995.806	4.290.339	4.995.806	4.065.981
O&M	50.776.932	39.410.908	3.890.241	47.671.978
Total	55.772.738	43.701.247	61.415.908	51.737.959
Indicador de efectividad	123.184	123.184	123.184	123.184
<b>C/E</b>	<b>453</b>	<b>355</b>	<b>499</b>	<b>420</b>

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### 6.1.6 Análisis de sensibilidad de las alternativas

Los PIP están expuestos a riesgos no necesariamente controlables por los ejecutores u operadores del PIP, que afectan su normal funcionamiento a lo largo del horizonte contemplado. El propósito del análisis de sensibilidad es analizar el impacto del cambio de una variable en las alternativas. Específicamente se busca encontrar los valores límites que ciertas variables pueden alcanzar sin que el PIP deje de ser rentable.

Para realizar el análisis de sensibilidad del presente PIP RRSS, se determinará el Rato Costo Efectividad ante cambios en los rubros más importantes.

La metodología nos indica que se deben determinar posibles variaciones (hacia arriba y hacia abajo) de los valores de las variables más importantes, con la finalidad de visualizar cual es la variación en el indicador **Costo Efectividad** y así saber hasta qué punto una alternativa es mejor que la otra. En consecuencia se someterá a una variación de 10% y 20% a las cantidades de residuos sólidos generados.

Tabla 81.

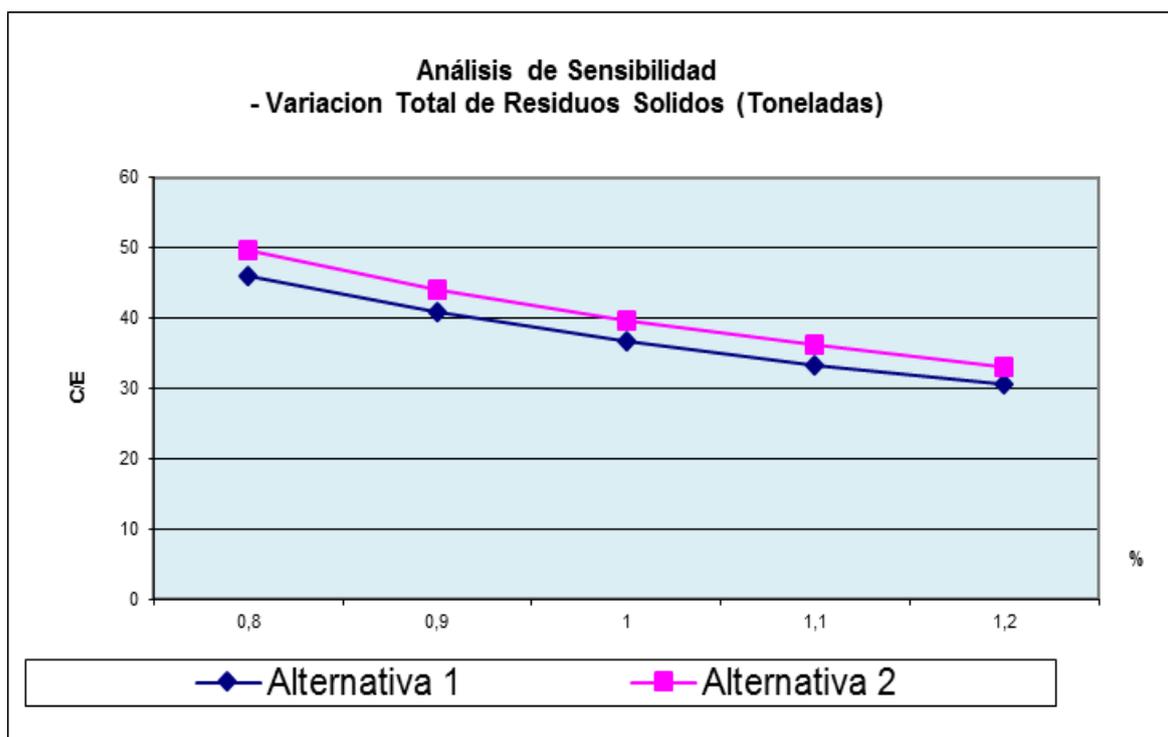
*Variable Sensible – Frente a los residuos sólidos recolectados.*

<b>Variación Total de Residuos Sólidos (Ton)</b>	<b>Ton. Totales Alt 1</b>	<b>Ton. Totales Alt 2</b>	<b>VACS Alt 1</b>	<b>VACS Alt 2</b>	<b>Alternativa</b>	<b>Alternativa</b>
					<b>1</b>	<b>2</b>
					<b>CE Alt 1</b>	<b>CE Alt 2</b>
80%	98547	98547	43.701.247	51.737.959	443	525
90%	110865	110865	43.701.247	51.737.959	394	467
100%	123184	123184	43.701.247	51.737.959	355	420
110%	135502	135502	43.701.247	51.737.959	323	382
120%	147821	147821	43.701.247	51.737.959	296	350

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

Tabla 82.

*Análisis de Sensibilidad - Frente a los residuos sólidos recolectados.*



*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **6.1.7 Selección de la mejor alternativa de solución:**

Sobre la base de la evaluación social y el análisis de sensibilidad ha de seleccionar la mejor alternativa de solución; es decir, tomando los resultados de evaluación social se selecciona como mejor alternativa de solución a la alternativa que presente el menor coeficiente de efectividad – CE.

Para el presente caso, el menor Ratio de Coeficiente de Efectividad corresponde a la alternativa N° 1; que considera la adquisición de dos unidades de camión compactador para brindar por cuenta propia el servicio de recolección y transporte.

### **6.1.8 Análisis de sostenibilidad**

El análisis de sostenibilidad es el que permite asegurar que los objetivos del proyecto podrán ser alcanzados, la sostenibilidad es la habilidad de un PIP para mantener un nivel aceptable de flujo de beneficios a través de su vida económica. La ejecución del presente proyecto estará a cargo de la Gerencia de Servicios Públicos, la ejecución presupuestaria corresponderá a la Gerencia de Planificación y Presupuesto; la misma que cuenta con experiencia, sistema de gestión y recursos humanos capacitados para la ejecución del presente proyecto.

Financiamiento de los costos de operación, la única fuente de financiamiento lo constituye el ingreso por el cobro de arbitrios de la municipalidad, por lo que se hace de suma importancia un programa agresivo de sensibilización a la población para que cumpla con el pago de sus arbitrios municipales.

Se establecerá un tarifario real que cubra los costos del servicio y se facilitará la comunicación con los vecinos mediante diversos medios masivos (internet, talleres, volantes, etc.)

Los vecinos participarán activamente pagando las tarifas establecidas. Se hace necesario el estudio de un tarifario social para cubrir las necesidades de los vecinos de escasos recursos económicos.

### **6.1.9 Organización y gestión para la implementación de la propuesta**

Los involucrados que participarán en la ejecución como en la operación del PIP, conformarán una comisión para la implementación y puesta en marcha del proyecto, sus miembros iniciales y compromisos de apoyo son:

La Ejecución del PIP estará a cargo de la Gerencia de Servicios Públicos, la cual es una unidad orgánica de la municipalidad Provincial de Barranca; esta unidad orgánica, maneja el servicio de limpieza pública a través de la Sub Gerencia de Medio Ambiente, el personal de esta Gerencia cuenta con experiencia en la supervisión de las operaciones de almacenamiento, barrido y recolección domiciliaria y comerciales de residuos, teniendo supervisores AD HOC para las operaciones de limpieza pública, así como en la supervisión y manejo de los recursos humanos, además debe reconocerse que en los últimos años ha demostrado buena eficiencia de gasto de los presupuestos asignados.

### **6.1.10 Selección de alternativa**

Finalmente sobre la base de la evaluación social, el análisis de sensibilidad y el análisis de sostenibilidad, se selecciona la Alternativa 1 como la mejor.

El criterio principal de selección ha sido en razón a la metodología costo-efectividad, debido a que presenta la menor ratio costo-efectividad – CE.

### **6.1.11 Plan de implementación**

El plan de implementación es un instrumento de planificación del proyecto que orienta a los encargados de su ejecución, sobre el tiempo que demorara la implementación de los componentes, el plan se resume en una programación de actividades previstas que incluye la meta para cada actividad, el cronograma de ejecución, el responsable y el recurso necesario.

Así mismo se ha incluido actividades previas relevantes para garantizar el inicio oportuno y adecuado de la ejecución.

En general el monitoreo (supervisión) del cumplimiento de las metas, se ejecutará por la Gerencia Municipal más competente por su experiencia y disponibilidad de recursos humanos, en tal sentido:

La Gerencia de Servicios Públicos revisará y aprobará los términos de referencia así como supervisará la adquisición de los bienes o servicios, respecto a implementación de almacenamiento, barrido y recolección de residuos.

La Gerencia de administración será el responsable de los procesos de contratación y coordinará con las Gerencias técnicas las debidas conformidades para el pago de los servicios o bienes adjudicados.

En el siguiente cuadro se presenta la programación de actividades para la implementación del proyecto.

Tabla 83.  
Cronograma de ejecución financiera de la alternativa seleccionada.

ITEM	COMPONENTE	INVERSION	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	TOTAL
0	EXP. TECNICO	46.526	46.526,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.526,03
		46.526,03	100%												100%
1	Almacenamiento de residuos sólidos municipales	381.730		76.346,00	76.346,00	76.346,00	57.259,50	38.173,00	38.173,00	3.817,30	3.817,30	3.817,30	3.817,30	3.817,30	381.730,00
		323.500,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
2	Barrido de calles y espacios públicos.	1.528.560		305.712,04	305.712,04	305.712,04	229.284,03	152.856,02	152.856,02	15.285,60	15.285,60	15.285,60	15.285,60	15.285,60	1.528.560,20
		1.295.390,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
3	Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales	1.388.677		277.735,42	277.735,42	277.735,42	208.301,57	138.867,71	138.867,71	13.886,77	13.886,77	13.886,77	13.886,77	13.886,77	1.388.677,10
		1.176.845,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
	Reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos	288.569		57.713,80	57.713,80	57.713,80	43.285,35	28.856,90	28.856,90	2.885,69	2.885,69	2.885,69	2.885,69	2.885,69	288.569,00
		244.550,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
4	Organización y gestión administrativa del servicio	105.020		21.004,00	21.004,00	21.004,00	15.753,00	10.502,00	10.502,00	1.050,20	1.050,20	1.050,20	1.050,20	1.050,20	105.020,00
		89.000,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
5	Sensibilización para adopción de buenos hábitos y costumbres	256.060		51.212,00	51.212,00	51.212,00	38.409,00	25.606,00	25.606,00	2.560,60	2.560,60	2.560,60	2.560,60	2.560,60	256.060,00
		217.000,00		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
6	GASTOS GENERALES + utilidad + Diferencia	460.190		92.037,97	92.037,97	92.037,97	69.028,47	46.018,98	46.018,98	4.601,90	4.601,90	4.601,90	4.601,90	4.601,90	460.189,83
		310.173,50		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
		310.173,50													
		-271.819,63													-
7	SUPERVISION	46.526		9.305,21	9.305,21	9.305,21	6.978,90	4.652,60	4.652,60	465,26	465,26	465,26	465,26	465,26	46.526,03
		46.526,03		20%	20%	20%	15%	10%	10%	1%	1%	1%	1%	1%	100%
	<b>TOTAL</b>	<b>4.501.858</b>	46.526,03	782.140,63	782.140,63	782.140,63	586.605,47	391.070,32	391.070,32	39.107,03	39.107,03	39.107,03	39.107,03	39.107,03	<b>4.501.858,18</b>

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

### **6.1.12 Matriz de Marco lógico para la alternativa seleccionada**

El marco lógico es una matriz que reúne información esencial de la estructura de un proyecto. Esta matriz tiene entradas de información, la vertical, que consta de 4 filas y la longitudinal, que consta de 4 columnas. Las filas hacen referencia a los siguientes cuatro niveles de objetivos del proyecto.

El fin: que constituye el efecto final que el proyecto debe generar en el bienestar de la sociedad como consecuencia de haber contribuido a solucionar el problema identificado.

El propósito: que es el cambio que se debería observar al finalizar el proyecto y en términos prácticos, es el objetivo central del proyecto.

Los componentes: denominados productos, que se encuentran relacionados con los medios fundamentales.

Las actividades: que corresponden a las acciones que planeamos para lograr cada uno de los medios fundamentales.

Tabla 84.

Matriz de marco lógico de la alternativa seleccionada.

Nivel	Resumen de objetivos	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<b>Fin</b>	Optimizar la calidad de vida de los ciudadanos clientes de la ciudad de Barranca	Disminución de la segregación informal y por ende de la contaminación ambiental.	Reducción de la segregación informa. Espacios públicos sin residuos sólidos desparramados. Disminución de quejas por parte de los ciudadanos-clientes	Participación efectiva de los ciudadanos-clientes y de sus autoridades
<b>Propósito</b>	Mejorar gestión y manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Barranca	Ampliación de la cobertura del servicio de almacenamiento, barrido y recolección de los residuos sólidos. Reciclaje de los residuos inorgánicos. Capacitación al personal administrativo y operativo de la municipalidad. Sensibilización y concienciación a los ciudadanos-clientes.	Espacios públicos más ordenados y limpios. Encuestas y entrevistas al personal municipal y a los ciudadanos-clientes.	Voluntad política y administrativa de las autoridades ediles para optimizar la gestión y manejo de los residuos sólidos.
	Optimizar el almacenamiento de los residuos sólidos municipales	Distribución e instalación de contenedores de almacenamiento en zonas estratégicas	Verificación in situ	
	Generar eficiente servicio de barrido de calles y otros espacios públicos	Barrido de calles y otros espacios públicos con una frecuencia de dos veces al día.	Verificación in situ	
	Operacionalizar y dinamizar el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos Reaprovechar los residuos sólidos inorgánicos	Recolección de los residuos sólidos municipales con una frecuencia diaria en la zona urbana y en la zona rural interdiaria. Reciclaje de los residuos sólidos inorgánicos segregados en la fuente.	Verificación in situ  Registro de los pesos de los residuos sólidos inorgánicos reciclados.	La institución edil opera adecuadamente todo el equipamiento producto de la

<b>Acciones</b>	Mejorar la organización y la gestión administrativa de los servicios	Personal capacitado	Reporte de la Unidad Orgánica de Planeamiento, Organización y Métodos	implementación del presente proyecto.
	Sensibilizar al ciudadano-cliente para adoptar buenos hábitos y costumbres	Ciudadano-cliente sensibilizado	Encuestas y entrevistas a los ciudadanos-clientes.	
	Formulación de planes, estudios, entre otros	Costo de implementación será de S/ 151000 soles	Supervisión por el residente y supervisor de obra.	Los recursos presupuestados son provistos de manera oportuna según cronograma de ejecución.
	Implementación y equipamiento de la parte administrativa y operativa	La implementación de la parte administrativa y operativa asciende a S/ 2372908 soles.	Encuestas y entrevistas al ciudadano-cliente. Cuaderno de obra. Liquidación de obra.	
	Implementación de los programas, ordenanzas, incentivos, publicaciones, capacitaciones, entre otros	La implementación de programas y sensibilización a la población tiene un monto presupuestal de S/ 155000 soles.		

*Fuente:* Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia.

## **VII. Conclusiones y recomendaciones**

## 7.1. Conclusiones

Teniendo como línea de base la identificación y diagnóstico de la problemática de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el distrito capital de la provincia de Barranca, se llegó a las siguientes conclusiones:

Primero. - Existe un déficit e inadecuado servicio de manejo de los residuos sólidos municipales, en las etapas de barrido de calles y espacios públicos, almacenamiento, recolección y transporte.

Segundo.- Existe deficiencia y/o escases en la implementación del programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos inorgánicos reciclables.

Tercero. - Existe una escasa y/o débil capacitación del personal técnico y funcionarios en los temas de residuos sólidos; la misma que repercute en un abaja recaudación por arbitrios municipales.

Cuarto. - Actualmente, la demanda sobrepasa a la oferta de los servicios y si no se considera la implementación y/o mejoramiento de la operatividad de los servicios, se incrementará sustantivamente con el transcurrir de los años.

Quinto. - se determinó que el problema central es: “Inadecuada gestión de los residuos sólidos municipales en el Distrito de Barranca”.

Sexto. - Se determinó que el objetivo central es: “Adecuada gestión integral de los residuos sólidos municipales en el distrito de Barranca”.

Séptimo. - El proyecto es factible desde el punto de vista técnico, económico, social, institucional y ambiental; así mismo, la sostenibilidad del proyecto, institucionalmente está garantizada; ello debido, a la participación conjunta de la municipalidad de Barranca y los beneficiarios, en todo el ciclo del proyecto.

## 7.2. Recomendaciones

Primero.- Existiendo más de un 50% de residuos sólidos orgánicos, en los residuos de tipo municipal, se debe implementar la segregación y el reciclaje de estos residuos orgánicos, para transformarlo en compostaje y utilizarlo directo como abono orgánico para la agricultura y/o utilizarlo para la lombricultura y transformarlo en humus agrícola.

Segundo.- Para una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, en la etapa de disposición final, se debe implementar una infraestructura de relleno sanitario, tipo municipal, privado y/o mixto, adecuándose a las normas legas de confinamiento de los residuos sólidos municipales.

Tercero.- Seguir fortaleciendo el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los residuos sólidos inorgánicos de tipo municipal y ampliar la cobertura del servicio a los tres niveles (alta, media y baja) de la población.

Cuarto.- En base al análisis comparativo de los indicadores de evaluación, considerados en el proyecto, para las dos alternativas, se recomienda implementar la alternativa 1; esto debido a que presenta un menor Indicador de Costo Efectividad. Siendo el monto de inversión del proyecto a precios privados y precios sociales (Alternativa seleccionada) de: S/ 4501854.2 y S/ 3890241.33 respectivamente.

Quinto.- Debido a que se tiene prioridad en la optimización y/o mejoramiento del servicio de limpieza pública y habiendo seleccionado la alternativa más favorable, se recomienda la elaboración del Expediente Técnico y continuar con el ciclo del proyecto, de acuerdo a la normatividad del Sistema INVIERTE.PE.

## **VIII. Bibliografía**

## Referencias bibliografía

- Acurio, G., Rosin, A., Teixeira, P. y Zepeda, F. (1998). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe*. Recuperado de: <http://www.bvsde.opsoms.org/cdromrepi86/fulltexts/bvsacd/scan/dsm.pdf>
- Alegre, M. (1997). Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales. Recuperado de: [http://www.cepis.opsoms.org/curso\\_rsm/e/fulltext/pequena.pdf](http://www.cepis.opsoms.org/curso_rsm/e/fulltext/pequena.pdf)
- Armas, S. (2006). Breve acercamiento a la realidad de los residuos sólidos y su disposición final en el Distrito Metropolitano de Quito.
- Bastidas, A. (2003). Estudio de pre factibilidad para el destino final de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Puyo. Tesis. Recuperado de: <http://www.union.org.mx/miembros/miembros.html>
- Batista, P. (1997). *Sistema de aprovechamiento integral de residuos*. Recuperado de: <http://www.mensual.prensa.com/mensual.htm>.
- Berent, M y Vedoya, D. (2004). *Aproximación al tratamiento de residuos sólidos urbanos en el NEA. Diagnóstico ambiental inicial*. Recuperado de: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/7-Tecnologia/T-072.pdf>
- Bernache, G. (2006). *Cuando la basura nos alcance: El impacto de la degradación ambiental*. Publicado por CIESAS. ISBN 9684966040
- Betanzo, E., Torres, M., Romero, J. y Obregón, S. (2016). *Evaluación de rutas de recolección de residuos sólidos urbanos con apoyo de dispositivos de rastreo satelital: análisis e implicaciones*. Revista Internacional de Contaminación Ambiental. vol.32 no.3 México agosto. DOI: <http://dx.doi.org/10.20937/RICA.2016.32.03.07>.
- Blandón, K. y Castellanos, Z. (2010). *Gestión del manejo integral de los desechos sólidos en el hospital Alemán Nicaragüense de Managua*. Nexo:

Revista Científica Vol. 23, No. 02, pp.53-61/Nov. DOI:  
<http://dx.doi.org/10.5377/nexo.v23i2.238>.

Bonfanti, F. (2004). *La incorrecta gestión de los residuos sólidos urbanos y su incidencia en la calidad de vida de la población de Resistencia*. Recuperado de: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/2-Humanidades/H006.pdf>

Bravo, D., Galarza, Y., Baldeón, W. y Césare, M. (2015). *Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos para una empresa de manufactura de abrasivos*. *Revista Anales Científicos, Universidad Nacional Agraria La Molina*. ISSN: 2519-7398. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac>.

Brito, H., Robalino, P., Espinoza, M., Yaulema, F., Freire, P., Moreno, N. y Gómez, B. (2016). *Diseño De Un Sistema De Gestión Integral Para El Manejo De Residuos Sólidos En El Mercado “La Merced”*. *European Scientific Journal*. April 2016 edition vol.12, No.11. 4. Recuperado de: URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n11p484>.

Buenrostro, D., Bernache, P., Cram, S. y Bocco, G. (1999). *Análisis de la generación de los residuos sólidos en los mercados de Morelia* (Solid waste generation analysis in markets of Morelia). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 15 (1),27-32.

Calva-Alejo, C. y Rojas-Caldelas, R. (2014). *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el Municipio de Mexicali, México: Retos para el Logro de una Planeación Sustentable*. *Información tecnológica*. vol.25 no.3 La Serena. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000300009>.

Cantanhede A. y Sandoval A. (1997). *Manejo Integral de Residuos Sólidos*. Salud Ambiental Universidad Mayor de San Marcos – Ministerio de Salud Pública. Lima, Perú.

- Carranza, J. (2004). Evaluación del transporte y disposición final, de los desechos, en los 33 municipios de la República de Guatemala. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/agisagt/JCgesrrss.pdf>
- Castañeda, S. y Rodríguez, J. (2017). *Modelo de aprovechamiento sustentable de residuos sólidos orgánicos en Cundinamarca*, Colombia. *Revista Universidad y Salud*. 2017; 19(1):116-125. DOI: <http://dx.doi.org/10.22267/rus.171901.75>.
- CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente). (1998). *Proyecto Piloto de Recolección de Residuos Sólidos con Métodos no Convencionales*. División de Salud y Ambiente. Lima, Perú.
- Cucurull, D. (1995). *Producción y Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Catalunya "Situación actual y estrategias futuras"*. Editorial AEDOS S.A. Barcelona, España.
- Delval, A. (1998). *El Tratamiento de los Desechos Sólidos Urbanos*. Ministerio de Fomento de España.
- DIGESA (Dirección General de Salud). (1996). *Manual de Relleno Sanitario*. Ministerio de Salud. Lima, Perú.
- Durán, H. (1997). *Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos un enfoque de política integral*. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y El Caribe de las Naciones Unidas.
- EPGAM (Escuela de Planificación y Gestión Ambiental Municipal). (2005). *Conversión o Clausura de Botaderos, Selección de Sitio y Aspectos de Diseño de Relleno Sanitario*.
- Frederike, O. (2016). *Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de los residuos sólidos en el distrito de san juan de Miraflores*. *Revista industrial data* 19(2): 7-12 (2016). ISSN: 1560-9146 (impreso) / ISSN: 1810-9993 (electrónico). DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/idata.v19i2.12810>.

- Gamboa, V. y Madueño, E. (2016). *Gestión de residuos sólidos urbanos en el departamento Chimbos, provincia de San Juan, Argentina: la práctica de la teoría*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales, n.º 20 (octubre), 68-91. DOI: <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.20.2016.1995>.
- Gamboa, V. y Madueño E. (2016). *Gestión De Residuos Sólidos Urbanos En El Departamento Chimbos, Provincia De San Juan, Argentina: La Práctica De La Teoría*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socio ambientales, Recuperado de: DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.17141/letrasverdes.20.2016.1995>.
- Hernández, M., Quetzalli, Q., Taboada, P., Lima, R., Eljaiek, M., Márquez, L. y Buenrostro, O. (2016). *Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe*. Revista Internacional de Contaminación Ambiental. (Especial Residuos Sólidos) DOI: <http://dx.doi.org/10.20937/RICA.2016.32.05.02>.
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). (2009). Perú.
- JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón). (2003). Recuperación Ambiental de la Bahía el Ferrol. Chimbote, Perú.
- Jiménez, N. (2015). *La Gestión Integral De Residuos Sólidos Urbanos En México: Entre La Intención Y La Realidad*. Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socio ambientales, Recuperado de: <https://doi.org/https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>.
- Lauro, C. y Farreras, V. (2015). *Valoración económica de los efectos de la contaminación por vertido de residuos sólidos urbanos*. El caso del aglomerado urbano del Gran Mendoza, Argentina. Gestión y Ambiente, volumen 19, número 2, p. 211-227; 2016. ISSN electrónico 2357-5905. ISSN impreso 0124-177X.
- Maniero, A. y Risso, W. (2016). *Gestión de residuos sólidos en las unidades básicas de salud: aplicación de instrumento facilitador*. Revista Latino-

Americana de Enfermagem. 2016; 24: e 2768. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0646.2768>.

Monge, G. (1997). Bolsa de Residuos: Alternativa de solución a los residuos industriales. Revista "Panorama Ambiental". Ecología y Desarrollo. Editorial GHISS JAA. Lima, Perú. N° 4. Pps 9-11.

Montes De Oca, M. (1997). *Contaminación de Residuos Sólidos*. Revista "Panorama Ambiental". Ecología y Desarrollo. Editorial GHISS JAA. Lima, Perú. N° 3. Pps 10-12.

Mora, A. y Molina, N. (2017). *Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil. La Granja*: Revista de Ciencias de la Vida. Vol. 26(2):84-105.p ISSN: 1390-3799; e ISSN: 1390-8596. DOI: <http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08>.

Myrna, H. y Janette, B. (2017). *Prácticas de consumo-desecho de residuos sólidos domiciliarios en Ciudad Juárez en 2014. Iztapalapa Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*. 2017, versión On-line ISSN 2007-9176 versión impresa ISSN 0185-4259.

Niño, Á., Trujillo, J. y Niño, A. (2016). *Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: empresa, estado y comunidad*. Revista Luna Azul. 2017; 44:177-187. DOI: <http://dx.doi.org/10.17151/luaz.2017.44.11>.

OPS/OMS. (1991). Residuos Sólidos Municipales. Guía para el diseño, construcción y operación de Rellenos Sanitarios Manuales. Programa de Salud Ambiental. Serie Técnica N° 28. Madrid, España. Pps 17-27.

ORDENANZA MUNICIPAL N° 004-2014-MPB. *Municipalidad Provincial de Barranca*. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) para la Provincia de Barranca 2016-2021.

Piza L. M. (2006). Basura Cero *"Una propuesta para la gestión de los residuos"*. Recuperado de: <http://www.ecoportel.net/content/view/full/62729>

- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2015). Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo “Gestión Ecológicamente Racional de los Desechos Sólidos y Aguas Cloacales”. Capítulo 21. Río de Janeiro, Brasil.
- Riofrío G., Olivera L. y Gallirgos J. (1994). ¿Basura o Desecho? El destino de lo que botamos en Lima. DESCO. Pp 26.
- Riofrío, L. y Torres, J. (2016). *Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26 (1), pp. 41-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/rcin.1671>.
- Rivas M., Arellano, J., Monreal, J. y Sancha M. (1992). Proyección de la Generación de Residuos Urbanos y su Incidencia en el Futuro Manejo. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Chile.
- Roben, E. (2003). El reciclaje Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico. Loja, Ecuador.
- Rodríguez, L. (2002). *Hacia la gestión ambiental de residuos sólidos en metrópolis de América Latina. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*. Innovar, Número 20, p. 111-120, 2002. ISSN electrónico 2248-6968. ISSN impreso 0121-5051. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/innovar>.
- Rodríguez, M. y Córdova, A. (2006). *Manual de compostaje municipal*. Ratamiento de residuos sólidos urbanos. (1a. ed.). México.
- Román, P., Martínez, M. y Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del gricultor*. Santiago, Chile: FAO
- Ruiz, A. (1995). *Gestión Ambiental de Lima. 1995. Municipalidad Provincial de Lima*. Recuperado de: <http://www.schwabfoud.org/schwabertrepeneurssp.htm>-8k.noviembre2010.

- Ruiz, R. (2003). Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS).
- Sandoval, L. (1997). *Sistema de Costo de los Servicios de Limpieza*. OPS. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la OMS. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Lima, Perú.
- Silva, G. y Conto, S. (2007). *Manejo de residuos sólidos en un evento turístico-Fiesta Nacional de la Uva (RS-Brasil)*. (Tesis en línea). (Tesis de Ingeniero en Gestión Ambiental). Brasil: Universidad de Caxias do Sul-Brasil. Brasil. (Consultado el 04 abril de 2015). Formato pdf. Disponible libre en:
- Silva, V. (2012). *Elaboración del plan de manejo ambiental de residuos sólidos para la cabecera parroquial San Luis - Riobamba 2012*. (Tesis en línea). (Tesis de ingeniero en biotecnología ambiental). Riobamba – Ecuador: Facultad de ciencias. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Solíz, M. y Celleri, R. (2010). Análisis crítico del EsIA y PMA del proyecto del centro de tratamiento ecológico de desechos sólidos del Cantón Cayambe. (Documento en línea).
- Soteldo, M. (2016). Efecto de la aplicación de un compost sobre propiedades fisicoquímicas, parámetros de humificación y fitotoxicidad en un suelo agrícola. (Tesis en línea). (Tesis de licenciado en química). Bárbula: Facultad experimental de ciencias y tecnología. Universidad de Carabobo.
- Suarez, C. (2000). *Problemática y gestión de residuos peligrosos en Colombia*. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*. Innovar, Volumen 1, Número 15, p. 41-52, 2000. ISSN electrónico 2248-6968. ISSN impreso 0121-5051. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/innovar>.
- Suarez, M. (2012). *Evaluación del compostaje domiciliario como modelo de gestión de los residuos orgánicos*. Caso de estudio: Comuna Villa La Serranita. (Tesis en línea). (Tesis de magister en Ingeniería Ambiental).

Córdoba – Argentina: Facultad regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional.15p.

Szanto, M., Rondón, E, Francisco, J, Contreras E, Galvéz A. (2016). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*.

Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, A. (1998). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Mc Graw – Hill/ Interamericana de España S.A. Pps 3-8.

Tchobanoglous, T. y Vigil, L. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. olumen I. Mc GRAW – HILL / Interamericana de España, S.A. Madrid. pp 341 – 342

Valdivia, R., Abelino, G., López, M. y Zavala, M. (2012). *Valoración económica del reciclaje de desechos urbanos*. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente. 18, 436-447. DOI: 0.5154/r.rchscfa.2010.07.044.

## **IX. Anexo**

## **Análisis ambiental**

El análisis de impacto ambiental del proyecto (PIP) se tiene como objetivo identificar los posibles impactos negativos relacionados con el proceso de implementación y operación del proyecto en sus diferentes componentes para esta identificación de impactos se ha utilizado una matriz de identificación, correspondiente a la aplicación de los componentes de almacenamiento, barrido y recolección y transporte. A continuación se presenta los instrumentos de identificación de impactos utilizados.



	¿Las condiciones de habitabilidad para ciertas especies se modificarán? ¿Se afectara sobre madrigueras, nidos, hábitats de vida silvestre, etc.?	X									
<b>Hábitats</b>											
	¿Las condiciones de habitabilidad para ciertas especies se modificarán? ¿Se causarán daños sobre madrigueras, nidos, hábitats de vida silvestre, etc., por presencia de puntos críticos de botaderos de residuos sólidos en las vías públicas?	X		X				X			X
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO – CULTURAL</b>	¿Es necesario reasentar las familias ubicadas en la zona de recolección de residuos sólidos?		X								
	¿Existen poblaciones indígenas (comunidades nativas o campesinas) cercanas al proyecto de recolección?		X								
	¿Los vecinos al proyecto de recolección están de acuerdo con el mejoramiento del sistema de barrido con metodología y equipos renovados?		X								
	¿Se ocasionarán daños sobre las propiedades de la población?		X								
	¿Es posible se genere alteración en la vida cotidiana a causa de las obras de construcción?		X								
	¿Las obras interrumpirán el tráfico actual?		X								
	¿Los operarios realizarán trabajos de alto riesgo?	X			X			X			X

Fuente: Guía de PIP-MINAM – Adecuación propia

La conclusión de la identificación de impactos ambientales para los componentes de almacenamiento, barrido, recolección y transporte es de 6 interacciones de impacto negativo, a fin de que el proyecto genere los mínimos impactos ambientales negativos es recomendable desarrollar medidas de mitigación que se detallan a continuación:

### **Medidas de mitigación de impactos ambientales.**

#### **a. En la etapa de almacenamiento**

Posibles Impactos por la implementación y operación del componente de almacenamiento de residuos (uso de papeleras, tachos y/o contenedores de residuos):

Residuos expuestos por sobrecarga y derrame de tachos.

Residuos expuestos por volcamiento de contenedores por acción de perros vagos o segregación informal.

Eliminación de olores desagradable en el entorno adyacente

Eliminación de líquidos percolados por residuos húmedos o ingreso de agua de lluvia o nieve.

#### **Medidas de mitigación:**

Recolección oportuna de papeleras, tachos de residuos y contenedores.

Papeleras, tachos con seguros que impida el giro y volcamiento de residuos por parte de los animales.

Contenedores y cilindros con tapa que impida el ingreso de animales, insectos y roedores.

Papeleras, cilindros y contenedores con material de características impermeables y lavables.

Mantenimiento oportuno de tachos metálicos para el control de óxidos.

Retiro oportuno de papeleras, tachos y contenedores dañados para su reparación o reemplazo.

Campaña de sensibilización para uso correcto de papeleras, cilindros y contenedores de residuos, el cuidado de los mismos y la colaboración en el mantenimiento del estado de limpieza de la ciudad.

**b. En la etapa de reaprovechamiento de material reciclable**

Posibles Impactos por la implementación y operación del componente de reaprovechamiento de los residuos sólidos inorgánicos reaprovechables (uso de bolsas, tachos y/o contenedores de residuos reciclables):

Residuos expuestos por sobrecarga y derrame de bolsas y contenedores.

Residuos expuestos por rotura de bolsas y/o contenedores por mala manipulación.

Eliminación de olores desagradable en el entorno adyacente.

Eliminación de líquidos de residuos de los envases segregados.

**Medidas de Mitigación**

Recolección oportuna de materiales segregados en las viviendas.

Papeleras, tachos con seguros que impida el giro y volcamiento de residuos por parte de los animales.

Manipulación adecuada de los materiales segregados

Mantenimiento y limpieza oportuna de vehículos de recolección.

**c. En la etapa de barrido.**

El servicio de barrido es un componente del servicio de limpieza pública que en su funcionamiento cotidiano usa la fuerza laboral, equipamiento móvil de características de operación manual, no implementará instalaciones fijas, por lo cual el análisis de riesgo a desastre no aplica para este componente.

Posibles Impactos por la implementación y operación del componente de Barrido de Calles y limpieza de espacios públicos.

Dispersión de polvo por efectos del barrido de calles.

Emisión de líquidos percolados por uso coches recolectores en mal estado.

Emisión de residuos en vía pública por volcadura de coches recolectores o accidente de tránsito.

Personal expuesto a accidente de tránsito.

### **Medidas de Mitigación**

Barrido a favor de la dirección del viento, uso de EPP del trabajador.

Coches de barrido con características impermeables.

Mantenimiento oportuno de coches de barrido.

Uso de señales como conos de seguridad durante las operaciones de barrido en bermas y calzadas.

Uso de uniforme o chaleco reflectivo en operaciones de barrido en bermas y calzadas.

#### **d. Recolección y transporte**

El servicio de recolección y transporte de residuos es un componente del servicio de limpieza pública que en su funcionamiento cotidiano usa fuerza laboral, y equipamiento móvil, no implementará instalaciones fijas, por lo cual el análisis de riesgo a desastre no aplica para este componente.

Posibles Impactos por la implementación y operación del componente de Barrido de Calles y limpieza de espacios públicos.

Emisión de olores y dispersión de polvo por efectos del transporte de residuos.

Emisión de gases contaminantes por el tubo de escape del vehículo.

Emisión de líquidos percolados por uso vehículos recolectores en mal estado.

Emisión de residuos en vía pública por accidente de tránsito

## **Medidas de Mitigación**

Supervisión permanente del estado del vehículo antes de iniciar el servicio.

Uso de malla para el caso del uso de trimovil y volquete durante la operación de recolección y transporte.

Mantenimiento preventivo y correctivo (libre de fugas) de la caja de la compactación del camión compactador.

Mantenimiento mecánico del sistema de combustión del vehículo compactador.

Uso de señales visuales de tránsito durante las operaciones de recolección y transporte en avenidas de alto tránsito así como de chalecos reflectivos para la cuadrilla de trabajo.



### **Acta de Aprobación de originalidad de Tesis**

Yo, **Luis Alberto Núñez lira**, docente de la Escuela de Postgrado de la UCV y revisor del trabajo académico titulado "**Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca. Una propuesta de mejoramiento al 2018**" del estudiante **Wilder Edhuin Ramirez León**; y habiendo sido capacitado e instruido en el uso de la herramienta Turnitin, he constatado lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la universidad César Vallejo.

Lima, 03 de febrero de 2018

---

**DR. Luis Alberto Núñez lira**

**ESCUELA DE POSTGRADO**  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Gestión de residuos sólidos en la provincia de Barranca. Una propuesta de mejoramiento al 2018**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD**

**AUTOR:**  
Mgtr. Wilder Edhuin Ramirez León

**ASESOR:**  
Dr. Luis Alberto Nuñez Irua



Resumen de coincidencias

22 %

1	Entregado a Universidad...	3 %
2	bibliotecavirtual.univa...	2 %
3	eadhics.org	2 %
4	www.cepts.ops-omnis.org	1 %
5	www.uceur.edu.pe	1 %
6	www.fenarep.org.pe	1 %
7	www.munijesusmaita.g...	1 %
8	of.mef.gob.pe	1 %
9	www.minam.gob.pe	1 %



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

RAMIREZ LEON WILDER EDHUIN
D.N.I. : 15857556
Domicilio : A.H. LOS PINOS B-07 - BARRANCA
Teléfono : Fijo : Móvil : 986931592
E-mail : wilderleon10@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[ ] Tesis de Pregrado

Facultad :
Escuela :
Carrera :
Título :

[x] Tesis de Posgrado

[ ] Maestría

[x] Doctorado

Grado : DOCTOR
Mención : GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

WILDER EDHUIN RAMIREZ LEON

Título de la tesis:

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE BARRANCA, UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO AL 2018

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

[ ]

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

[x]

Firma :

[Handwritten signature]

Fecha :

07/09/2018

1399-18  
Luis Pinos



# ESCUELA DE POSGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FORMATO DE SOLICITUD

### SOLICITA:

visto para publicación  
de tesis doctoral

### ESCUELA DE POSGRADO

Wilder Edwin Ramirez Leon con DNI N° 15857556  
(Nombres y apellidos del solicitante) (Número de DNI)

domiciliado (a) en A. H. Los Pinos "B" - 07 - Barranca - Lima  
(Calle / Loje / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)

ante Ud. con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: 2015-2 del programa: Doctorado en  
(Promoción) (Nombre del programa)  
gestión pública y gobernabilidad  
identificado con el código de matrícula N° 6000155014  
(Código de alumno)

de la Escuela de Posgrado, recorro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

A fin de completar con los límites para obtener  
el grado de doctor en gestión pública y gobernabilidad,  
solicito visto de tesis.



Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponda que se me atienda mi petición por ser de justicia.

Lima, 29 de agosto de 2018

Hora: / Firma: *[Signature]*

(Firma del solicitante)

### Documentos que adjunto:

- a. tesis en físico anillado.
- b. Acta de turnitin.
- c. copia de Resolución y Dictamen.
- d.

Cualquier consulta por favor comunicarse conmigo al:

Teléfonos: 986 931599

Email: wilderleon10@gmail.com