PLAN DE BARRIDO Y RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA CIUDAD DE BAMBAMARCA - 2020

UNIDAD DE LIMPIEZA PÚBLICA

PRESENTACIÓN

El Plan de barrido y recolección de residuos Sólidos de la Provincia de Hualgayoc – Bambamarca, fue elaborado con la finalidad de superar los problemas del manejo de residuos sólidos en la ciudad de Bambamarca.
Como parte de la estrategia trazada para mejorar la eficiencia del manejo de residuos sólidos se ha procedido a efectuar la actualización del presente Plan, el cual tiene como base primordial el manejo adecuado de los residuos sólidos en Bambamarca, donde está insertado los principios de minimización, criterios de eco – eficiencia, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud y bienestar tanto del personal encargado de la limpieza pública como de la población.
La deficiencia en la gestión de residuos sólidos municipales impacta negativamente en el ambiente y en la salud de la población. Los conglomerados urbanos disminuyen su capacidad de acogida cuando el entorno se vuelve insalubre por la basura eliminada al aire libre, ya que tal condición da origen a la proliferación de insectos y roedores, así como también a malos olores derivados del proceso de descomposición; ello sin mencionar el deterioro del paisaje, el cual ejerce una influencia directa en la salud mental por la sensación de bienestar y seguridad que causa en el ser humano.

La eficiencia en la gestión de residuos sólidos municipales no depende únicamente de las municipalidades, instituciones responsables de su administración, sino también de los hábitos y costumbres de la población, siendo una variable que necesariamente se tendrá que intervenir. Ningún sistema de limpieza pública podrá funcionar óptimamente si la población a la que sirve carece de educación ambiental adecuada, la misma que se evidencia a través de sus hábitos y costumbres.

El presente plan es una herramienta de gestión integral en el manejo de residuos sólidos que desarrolla los componentes: Político institucional; técnico operacional (desde el almacenamiento en el lugar de generación, hasta la disposición final incluyendo los aspectos económico, administrativo y financiero) y educación ambiental; es aplicable en municipalidades que tienen un compromiso de mejorar la gestión de los residuos sólidos municipales para lo cual se detalla los pasos para la formulación de Planes de Manejo de Residuos Sólidos, que se realizan en coordinación y participación activa de los funcionarios, técnicos administrativos y operativos de los municipios y actores claves involucrados en el manejo de los residuos sólidos, para generar cambios en las actitudes y conductas a favor de una mejora de la calidad de vida y de nuestro ambiente.

Este plan en todo momento resalta que para llevar con éxito un Plan de Manejo de Residuos Sólidos se debe contar con un equipo técnico adecuado con capacidad de gestión, integrando a todas las áreas de la municipalidad ya que todas tienen un valor importante; el área técnica propondrá las mejores alternativas del manejo integral de los residuos sólidos acorde a la realidad del municipio, el Área Administrativa dará las facilidades correspondientes para el cumplimiento de la metas del Plan y el área de Planificación y Presupuesto brindará todo el apoyo para que los recursos estén a tiempo en el momento oportuno de tal forma que el servicio de limpieza pública en todas sus etapas se brinde en forma óptima, las áreas de Desarrollo Comunal, Participación Vecinal y afines serán un apoyo importante para le ejecución de los planes y programas educativos que promuevan la educación y sensibilización ambiental entorno al buen manejo de los residuos sólidos por parte de la población en general incentivando la cultura de pago sea cual fuere la situación socio económica de la población y finalmente podemos incluir al área de Rentas, quienes deberán promover las recaudaciones por el servicio de limpieza pública debiendo generar Ordenanzas que le permitan a la municipalidad encontrarse en un marco legal favorable y pueda establecer tarifas y proyectar cobranzas por la prestación del servicio de limpieza pública sin incurrir en errores administrativos legales. Por tanto, sí podemos decir que la limpieza Pública es tarea de todos.

GERENCIA DEL AMBIENTE Y SANEAMIENTO
UNIDAD DE LIMPIEZA PÚBLICA

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 1

I. INTRODUCCION 4

II JUSTIFICACIÓN 5

III OBJETIVOS Y METAS PARA LAS ACTIVIDADES PLAN DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO DE CALLES Y LIRNPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS 5

3.1 Objetivo General Estratégico 5

3.2 Objetivos Específicos Estratégicos 5

IV BASE LEGAL 6

V CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA 8

5.1 Ámbito Geográfico del distrito de Bambamarca 8

5.2 Población y Estructura Urbana 9

5.3 Unidades catastrales 10

V I CARACTERISTICAS AMBIENTALES 11

VII PROCESOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA 13

7.1. Situación Actual 13

7.2 GENERACIÓN 17

7.2.1 Generación de residuos sólidos provenientes del servicio de barrido 17

7.3.1 Barrido de calles y avenidas 20

7.4.1 Diseño de Rutas frecuencia de Recolección 22

7.3 IMPACTOS AMBIENTALES DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS 32

V III ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO 0

8.1 Equipos, herramientas 1

8.2 Uniformes y EPPS (equipos de protección personal) 1

IX SALUD OCUPACIONAL 3

9.1 Análisis de los residuos sólidos peligrosos y biocontaminantes de competencia del Ministerio de Salud 4

9.1.2 Requerimiento del personal 6

9.2 Mecanismo de ejecución ..... **¡Error! Marcador no definido.**

I. INTRODUCCION

En nuestro país la situación del manejo de los residuos sólidos es una problemática debido a la mala conducción de ello y que en numerosas ocasiones pueden originar dificultades colaterales, entre ellos el contagio masivo de enfermedades y la polución ambiental, es por ello que frente a esta situación las políticas sanitarias y ambientales inciden en propuestas de un manejo real, consciente y responsable en la Gestión de los Residuos Sólidos por parte de los Gobiernos Locales.

Las actividades comerciales y productivas en nuestros días enfrentan múltiples complicaciones en el manejo adecuado de los residuos que generan, esta crisis es resultado entre el actual sistema económico – social con la naturaleza, ya que, por una parte explota y genera cantidades de residuos en los procesos de producción – consumo, más allá de los límites que puede absorber por resiliencia propia el planeta, provocando una creciente contaminación, Bambamarca viene creciendo grandemente, expandiendo la construcción de viviendas en terrenos que se encuentran en el casco urbano, dichos acontecimientos vienen generando adicionalmente cantidades de desmontes y escombros.

El presente Plan de Prestación del Servicio de Barrido de Calles y Limpieza de Áreas Públicas de la Localidad de Bambamarca - Provincia de Hualgayoc, es un instrumento de planeación y seguimiento, reglamentado por D.L. LEY N^{O} 1278, Ley Integral de residuos sólidos, a través del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, de la Provincia de Hualgayoc, que busca determinar la condición de problema, inconveniente y vulnerabilidad que se pueda presentar en las actividades desarrolladas, para así mismo estructurar objetivos, metas, estrategias, campañas educativas, cronograma, costos y fuentes de financiación en los diferentes componentes del servicio, con el fin orientar las acciones de mejora en cobertura, calidad, continuidad y eficiencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, Plan de Prestación del Servicio de Barrido de Calles y Limpieza de Áreas Públicas de la Localidad de Bambamarca- Provincia de Hualgayoc, se desarrollará, de acuerdo a lo establecido en la **Ordenanza Municipal N^{O} 009-2019-MPH-BCA** del 22 de mayo del 2019, donde se articulará con el Plan integral Gestión Ambiental de Residuos sólidos (PIGARS).

II JUSTIFICACIÓN

El presente plan tiene por objetivo principal brindar un óptimo servicio y una correcta gestión del servicio de limpieza pública de la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca. Plan que cumpla con la normativa vigente y cuyo diseño consigne especificaciones técnicas adecuadas a las características sociales y geográficas del distrito y que sirva como herramienta para establecer la línea base de una gestión ambiental que permita el crecimiento económico, la protección ambiental y la inclusión social; contribuyendo con el desarrollo sostenible de la ciudad.

La propuesta desarrollada brinda mejoras en el servicio de limpieza pública actual, incrementando sus rendimientos y cobertura. Asimismo, considera mejoras en los procesos actuales de barrido y recolección; optimizando costos y disminuyendo impactos negativos en el ambiente a corto y largo plazo generando condiciones necesarias para mejorar la calidad de vida de los Pobladores y promoviendo la conservación del ambiente

III OBJETIVOS Y METAS PARA LAS ACTIVIDADES PLAN DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE BARRIDO DE CALLES Y LIRNPIEZA DE ÁREAS PÚBLICAS

Con la finalidad de contribuir a promover la salud de las personas y proteger al medio ambiente a través del Manejo Adecuado de los Residuos Sólidos, en el presente plan. Tiene los siguientes objetivos generales del Plan

3.1 Objetivo General Estratégico

Promover una gestión integral del ambiente que conserve el patrimonio natural y minimice los impactos negativos generados, buscando la sostenibilidad del distrito a través de acciones de conservación y desarrollo de una cultura ambiental entre los ciudadanos.

3.2 Objetivos Específicos Estratégicos

- Control total de los residuos sólidos urbanos que generan en el distrito.
- Manejo adecuado en base a sistemas de gestión integral y sostenible a fin de prever la contaminación ambiental y proteger la salud de la población.
- Promover campañas educativas y coordinar con todos los actores para la minimización de residuos sólidos en la fuente.

- Promover la adopción de modalidades de consumo sostenibles y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje ambientalmente aceptables.
- Mejorar las condiciones de salud y ambiente, incrementando la cobertura y calidad del sistema de gestión de residuos sólidos del distrito de Bambamarca.
- Minimizar los impactos ambientales negativos generados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Promover la participación de la población e instituciones en la promoción de iniciativas de mejoramiento del sistema de gestión de residuos sólidos
- Constituir un sistema de recolección y transporte eficiente que brinde las garantías necesarias de manejo responsable de los desechos.

IV BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú
- Ley N^{O} 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N^{O} 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores,
- Decreto Legislativo N ^{O} 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.
- Decreto Supremo N^{O} 019-2016-VIVIENDA, que aprueba la modificación del Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de la construcción y demolición, aprobado por Decreto Supremo N ^{O} 003-2013-VIVIENDA.
- Resolución Ministerial N ^{O} 191-2016-MINAM, que aprueba el "Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos — PLANRES 2016-2024".
- Ley N° 26842, Ley General de Salud Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud de las personas, la Autoridad de Salud dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos.

- Resolución de Contraloría N° 1552005-CG Mediante esta norma legal, se modifican la Normas de Control Interno para el Sector público, incorporando las Normas de Control Interno Ambiental, con el propósito de coadyuvar al fortalecimiento de la gestión ambiental de las entidades gubernamentales y la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

- Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos Regula las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad.

- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

- D.S. N° 012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente Lineamientos para Residuos Sólidos, establecidos en el Eje de Política 2. Gestión Integral de la Calidad Ambiental.

- Ley N. º 29783 de seguridad y salud en el trabajo D.S. 005-2012 T.R.

4.1 Ámbito de aplicación

El presente plan en concordancia con las normas antes mencionadas, su ámbito de aplicación se extiende en todo el distrito de Bambamarca, en todas las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final.

Para efectos del presente Plan, la definición del término de residuos sólidos está contemplado en el artículo 14° de la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N.º 1278, donde se considerará residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, en virtud de lo establecido en la normativa nacional de los riesgos que causa a la salud y al ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las operaciones o procesos de minimización, segregación en fuente, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final.

La organización local, debe involucrar activamente a diversos actores como son la población, el gobierno local, las autoridades ambientales, el sector empresarial, las instancias gubernamentales a nivel nacional, las universidades, los centros de

investigación, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación y cualquier otra instancia cuya participación sea relevante.

V. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA

Bambamarca es uno de los tres Distritos que conforman la Provincia de Hualgayoc Departamento de Cajamarca, a la vez es capital de la provincia.

La economía se centra en la agricultura y la ganadería. Además, la ciudad de Bambamarca se ha convertido en el principal centro de acopio de los diferentes productos agrícolas y ganaderos producidos en la región, ya que se encuentra en medio de los diversos ejes viales de la provincia de Hualgayoc.

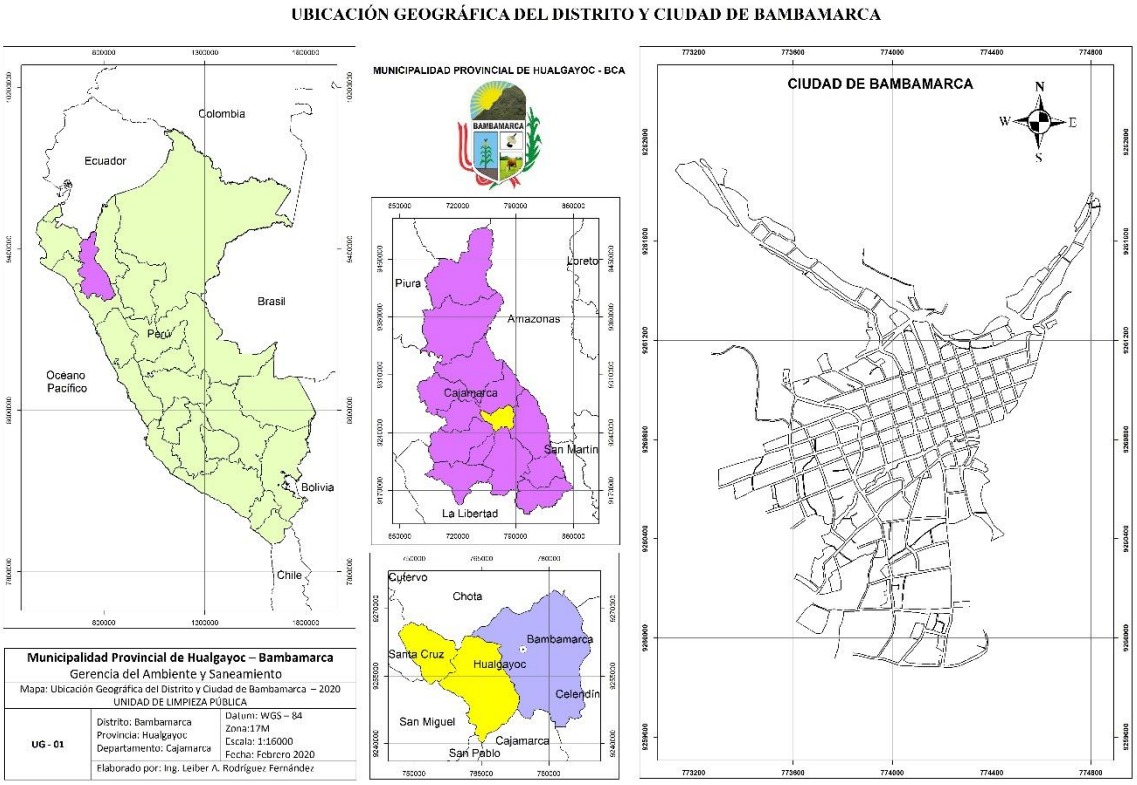
El distrito de Bambamarca tiene un alto potencial de crecimiento urbano y comercial, lo que trae como consecuencia directa la preocupación constante de las actividades de limpieza y cuidado de nuestro entorno, traducido ello en un mejoramiento de la calidad de vida.

5.1 Ámbito Geográfico del distrito de Bambamarca

Está situado a 117 Km al norte de la ciudad de Cajamarca, tiene una extensión de 451.38 Km cuadrados, su altitud geográfica varía desde los 2532m.s.n.m, altitud de 0° 40′ 43” Sur, 78° 31 ′ 27” Oeste, Superficie: 668.37Km^2, siendo el distrito el que concentra la mayor población con 63 7387 habitantes.

- NORTE: Con la provincia de Chota
- SUR: Con las provincias de Cajamarca, Hualgayoc.
- ESTE: Con la provincia de Celendín
- OESTE**:** Con las provincias de San Miguel

Gráfico N° 1 Ubicación Geográfica de Bambamarca



5.2 Población y Estructura Urbana

Bambamarca fue creada como Distrito por Ley N. º 12191 del 02 de enero de 1 857. El 24 de agosto de 1870 pasó a formar parte de la nueva Provincia de Hualgayoc. El 15 de noviembre de 1906, durante el gobierno de José Pardo y Barrera, por Ley N. º 324, se elevó a la categoría de ciudad. En este período, Bambamarca enfrentó movimientos sociales de diversa índole. Por Decreto Ley N. º 11297 del 10 de marzo de 1950,

El crecimiento poblacional ha sido fluctuante, elemento que se aprecia en los últimos años, contando con una población urbana de 17 862 verificándose en el censo INEI 2017

Bambamarca se constituye en capital de la Provincia de Hualgayoc, categoría que ostenta hasta hoy.

5.3 Unidades catastrales

En el distrito de Bambamarca está compuesto por 5196 predios de los cuales se dividen en: 3764 viviendas, 481 Tiendas de ropa, 44 prestadores de salud, 14 empresas de transportes, 20 hospedajes, 22 tiendas de ventas de fruta, 15 panaderías, 25 ferreterías, 37 boticas, 17 veterinarias, 18 iglesias, 10 cevicheras, 146 servicios varios.

5.4 Características de la vivienda

La estructura de las viviendas ha tenido gran cambio, años anteriores gran cantidad de viviendas eran construidas a base de adobe, se puede apreciar gran cantidad de viviendas construidas a base de material noble, en casi un 68%.

Cuadro N° 1: Tipo y Número de Viviendas en el distrito de Bambamarca

TIPO DE VIVIENDA	TOTAL	ZONA	
		URBANA	RURAL
Casa independiente	24880	4887	19993
Departamento en edificio	86	86	-
Vivienda en quinta	102	102	-
Vivienda en casa de vecindad	206	206	-
Choza o cabaña	875	-	875
Vivienda improvisada	5	5	-
Local no dest.para hab. humana	2	2	-
Otro tipo	1	1	-
Distrito BAMBAMARCA	26157	5289	20868

Fuente: INEI - Censos Nacionales: XI de Población y VI de Vivienda

5.5 Actividad comercial

El distrito de Bambamarca, es el principal centro de comercio en la provincia, como parte de su sus facilidades existentes y ubicación estratégica en el ámbito distrital, concentra gran número de actividades productivas que son consideradas de vital importancia económica, entre las que destacan:

a) Industrias Queseras. - En la cuidad de Bambamarca se encuentran 55 productores entre medianos y pequeños, mientras que en el distrito de Chugur y Hualgayoc, se

encuentran 13 y 2 queserías respectivamente las cuales distribuyen sus productos para el consumo interno y hacia la ciudad de Cajamarca**.**

b) Industrias de Tejas y Ladrillos. - La producción de este material, generalmente se realiza en núcleos familiares que cuentan con canteras propias, donde extraen materia prima y queman el ladrillo de manera artesanal, en hornos precarios y con combustibles diversos, (leña, carbón, combustible, etc). Esta industria es de gran

importancia ya que su producción abastece directamente de materiales de construcción a la ciudad de Bambamarca y alrededores.

c) Producción de cal.- Es una actividad que se encuentra principalmente en el distrito de Bambamarca, concentrándose en las zonas de Apán, industrias que producen cal viva, cal apagada, cal de agricultura, entre otros; ésta industria también se encuentra dispersa en pequeñas empresas familiares que de manera similar a la producción ladrillera, no cuenta con hornos industriales adecuados. Esta actividad elabora cal principalmente para el mercado creado por la industria minera, y la agricultura.

d) Industria Cerámica. - Está constituido por pequeños artesanos que confeccionan ollas, tiestos y artículos domésticos los que se ubican principalmente en los centros poblados de Agomarca y Frutillo, los mismos que dirigen su producción a los mercados locales y de las zonas rurales aledañas.

e) Tejidos de Sombrero. - Esta actividad se considera como un oficio muy difundido en las zonas de Bambamarca, en el cual utilizan como materia prima la palma, junco y paja blanca, mayormente esta actividad se concentra en los centros poblados de Llaucan y Atoshaico.

f) Comercio de Ganado. - En la actualidad, la capital de la provincia se ha convertido en el centro de comercio de ganado, ya que los días domingos, se congregan productores y compradores en una feria agropecuaria promovida por la Municipalidad de Hualgayoc - Bambamarca, donde se ofertan animales mayores y menores, los cuales pagan una tasa por la transacción realizada

V I CARACTERISTICAS AMBIENTALES

A continuación, presentamos un resumen de identificación y características especiales de los ecosistemas

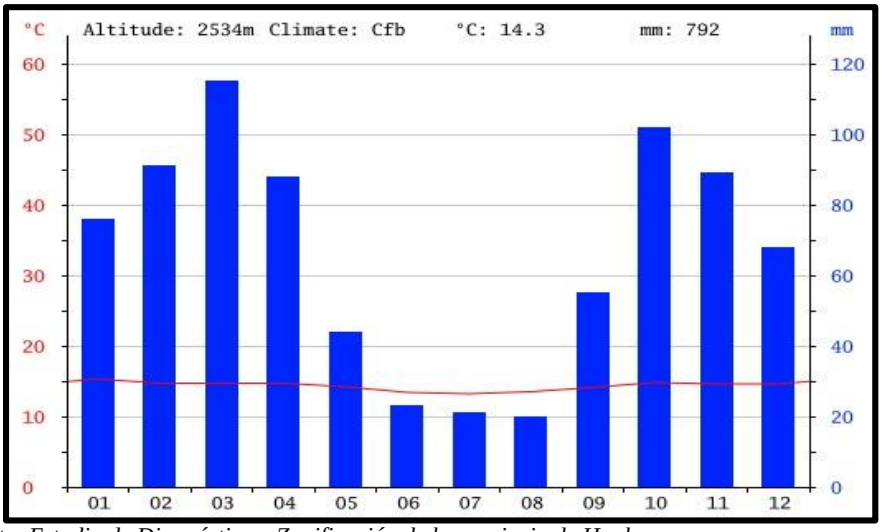
6.1 Clima

En el territorio de la Provincia, existe un clima muy diverso, debido a la presencia de diversos pisos eclógicos, predominando el templado moderado, y lluvioso de invierno seco, notándose sobre todo en las partes altas, vientos fuertes en variadas direcciones, su temperatura anual oscila entre los 9º y 18ºC. En la parte alta; (principalmente Hualgayoc)

la temperatura bordea los 15ºC y en las noches desciende hasta los 0ºC especialmente en los meses con ausencia de lluvias Mayo-septiembre, mientras que de octubre a mayo se encuentra el periodo de lluvias con cambios de temperatura menos extremos.

El clima se considera Cfb de acuerdo al sistema de clasificación Köppen-Geiger. La temperatura media anual en Bambamarca se encuentra a 14.3 °C. La precipitación es de 792 mm al año.

Gráfico N°02: Clima de la provincia, según Sistema de Clasificación Köppen-Geiger



Fuente: Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la provincia de Hualgayoc

El mes más seco es agosto (8), con 20 mm, mientras que la caída media es en marzo con 115 mm, el mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.

En los meses de invierno austral; Mayo-octubre, hay ausencia de lluvias con cielo completamente despejado, sol radiante durante el día y frío por las noches. En los meses de verano, se intensifican las precipitaciones, Diciembre – Abril, siendo muy favorable para la agricultura y ganadería. Sin embargo, se torna desfavorable porque desencadena huaycos y deslizamiento de material coluvial-pluvial afectando a las vías de acceso y deterioro de viviendas y áreas de cultivo.

6.2 Ecosistemas

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se han establecido en la provincia de Hualgayoc, las siguientes zonas de vida:

Cuadro N°02: Zonas de Vida identificadas en la provincia de Hualgayoc

Símbolo	Descripción
bmh – MT	Bosque muy Húmedo Montano Bajo tropical
bh – MBT	Bosque húmedo Montano Bajo tropical
bp – MT	Bosque pluvial Montano Tropical
bh – MT	Bosque húmedo Montano Tropical

Fuente: Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la provincia de Hualgayoc

VII PROCESOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA

7.1. Situación Actual

La Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca a través de la Gerencia del Ambiente y Saneamiento, la Sub gerencia de medio ambiente y la Unidad de Limpieza Pública, viene realizando los servicios de barrido y recojo de residuos sólidos de las diferentes calles de la ciudad de Bambamarca.

Pero el servicio no se lleva a cabalidad, sin embargo, en esta municipalidad, viene desarrollando campañas de educación ambiental y sensibilización ambiental, promoviendo la minimización de los residuos sólidos a través de la segregación en fuente y recolección selectiva.

Otro problema que es necesario tratar, son las personas que arrojan sus residuos sólidos en las vías públicas antes o después del paso de la unidad recolectora, ocasionando malestar vecinal por el impacto visual que generan estos residuos sólidos regados en las vías públicas y una aparente falta de seguridad dado que algunas de estas personas muestran actitudes violentas.

Constantemente se viene coordinando con el personal de fiscalización para reducir el impacto que genera estos problemas. Asimismo, el sistema de limpieza pública tiene que incrementar los repasos de barrido en los lugares críticos con la finalidad de garantizar que la ciudad de Bambamarca permanezca limpia.

También se observa casos de algunos edificios y comercios, que no cuentan con un espacio adecuado para el almacenamiento y desplazamiento de los residuos que generan.

El servicio de limpieza que comprende el aseo urbano y la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, son financiados con Recursos Propios de la Municipalidad de Hualgayoc - Bambamarca

La Gerencia de Administración Tributaria señala: En el año 2018, la recaudación Arbitrios de Limpieza Pública, fue de S/. 66389.28. Y en el presente año a partir del mes de enero hasta la fecha tenemos una recaudación de S/. 59405.73. Estos servicios de limpieza que los vecinos financian a través del pago de arbitrios de limpieza, no están considerados los gastos que demandan las actividades de minimización de los residuos sólidos y las acciones orientadas a reducir la contaminación por la mezcla de residuos peligrosos comunes

Cuadro N°03: Gastos actuales en limpieza de la ciudad de Bambamarca

ANEXO Nº 2							
ESTRUCTURA DE COSTOS POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA PARA EL AÑO 2020							
BARRIDO DE CALLES							
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUALGAYOC							
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE: PROF. ELOY JOSE SANCHEZ LEIVA							
SUB-GERENTE: ING. RICARDO ZAMORA IDROGO							
RESPONSABLE: ING. ALEJANDRO RODRIGUEZ FERNANDEZ							
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	% DE DEDICACION	% DE DEPRECIACION	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
COSTOS DIRECTOS							680,112.69
COSTO DE MANO DE OBRA							531,380.67
Personal Nombrado							18,020.67
Personal obrero	15						18,020.67
Personal Contratado							513,360.00
Personal obrero	44						491,040.00
Supervisor	2						22,320.00
OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES							60,051.92
UNIFORMES							60,051.92
COSTO DE MATERIALES							88,680.10
HERRAMIENTAS Y MATERIALES							88,680.10
Rastrillos pequeños	5.00	Unidad	25.90	100%	0.00		129.50
Patas de cabra	2.00	Unidad	45.00	100%	0.00		90.00
Picos	5.00	Unidad	35.00	100%	0.00		175.00
Mochila de fumigar	1.00	Unidad	200.00	100%	0.00		200.00
Terocal	5.00	Unidad	5.00	100%	0.00		25.00
Mangos de alumunio	300	Unidad	12.00	100%	0.00		3,600.00
Recogedor de lata	480	Unidad	16.00	100%	0.00		7,680.00
Escobas de paja	900	Unidad	17.00	100%	0.00		15,300.00
Contenedores	73	Unidad	770.00	100%	0.00		56,210.00
Escobillones	300	Unidad	15.01	100%	0.00		4,501.80
Palana recta	20	Unidad	25.46	100%	0.00		509.20
Palanas tipo cuchara	10	Unidad	25.96	100%	0.00		259.60
COSTOS INDIRETOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS							134,456.00
MANO DE OBRA INDIRECTA							128,400.00
Personal Contratado							128,400.00
Gerente	1						60,000.00
Sub-Gerente de Medio Ambiente	1						30,000.00
Responsable de la unidad	1						24,000.00
Asistente administrativo	1						14,400.00

MATERIALES Y UTILES DE OFICINA							**913.25**
Papel bond	12	Millar	22.00	100%	0.00		264.00
Archivadores	3	Unidad	4.00	100%	0.00		12.00
Plumones	6	Unidad	5.00	100%	0.00		30.00
Clips	1	Caja	3	100%	0.00		3.00
Trodat	2	Unidad	0.87	100%	0.00		1.74
Folder manila	2	Unidad	5.99	100%	0.00		11.98
Cinta Masquin	1	Ciento	2.00	100%	0.00		2.00
Sobre manila	1	Ciento	10.00	100%	0.00		10.00
Toner 55A	1	Unidades	516.53	100%	0.00		516.53
Grapas 26/6	1	Unidades	2.00	100%	0.00		2.00
lapicero	60	Unidades	1.00	100%	0.00		60.00
MATERIALES DE ASEO							**4,138.00**
Detergente	20	Unidad	105.00	100%	0.00		2,100.00
Jabón carbolico	9	Caja	90.00	100%	0.00		810.00
Lejía	40	Unidad	10.00	100%	0.00		400.00
Acido muriatico	10	Caja	82.80	100%	0.00		828.00
DEPRECIACION DE BIENES MUEBLES Y EQUIPOS							**1,004.75**
Impresora multifuncional	1	Unidad	1,499.00	100%	25%		374.75
CPU	1	Unidad	1,000.00	100%	25%		250.00
Stand de melamina de escritorio	2	Unidad	500.00	100%	10%		100.00
Stand de melamina N° 01	1	Unidad	200.00	100%	10%		20.00
Stand de melamina N° 02	1	Unidad	600.00	100%	10%		60.00
Stand de melamina N° 03	1	Unidad	800.00	100%	10%		80.00
Sillón giratorio	4	Unidad	300.00	100%	10%		120.00
COSTOS FIJOS							**2,195.88**
Agua	110	M3	0.78	0.35	0.00	30.03	85.80
Energia electrica	99.9	KW-H	0.67	0.30	0.00	20.08	240.96
Internet	1	Global	2,596.00	0.06	0.00	155.76	1,869.12
		TOTAL					**816,764.57**

ANEXO N° 2							
ESTRUCTURA DE COSTOS POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA PARA EL AÑO 2020							
RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS							
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUALGAYOC							
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE: PROF. ELOY JOSE SANCHEZ LEIVA							
SUB-GERENTE: ING. RICARDO ZAMORA IDROGO							
RESPONSABLE: ING. ALEJANDRO RODRIGUEZ FERNANDEZ							
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	% DE DEDICACION	% DE DEPRECIACION	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
COSTOS DIRECTOS							223,512.00
COSTO DE MANO DE OBRA							223,512.00
Personal obrero	4						56,112.00
Personal Contratado							167,400.00
Personal obrero	15						167,400.00
OTROS COSTOS Y GASTOS VARIABLES							11,411.44
UNIFORMES							10,811.44
Uniforme de dos piezas	22	Unidad	85.00	100%	0.00		1,870.00
Mameluco	10	Unidad	90.00	100%	0.00		900.00
Gorros	20	Unidad	20.00	100%	0.00		400.00
Guantes de jebe	200	Par	10.00	100%	0.00		2,000.00
Guantes de badana	150	Par	10.00	100%	0.00		1,500.00
Guantes multiflex	200	Par	11.00	100%	0.00		2,200.00
Zapatos	4	Par	160.00	100%	0.00		640.00
Botas de jebe	4	Par	35.36	100%	0.00		141.44
Mascarilla simple	50	Caja	18.00	100%	0.00		900.00
Trajes impermeables	13	Unidad	20.00	100%	0.00		260.00
COSTOS INDIRETOS Y GASTOS ADMINISTRATIVOS							257,526.55
MATERIALES DE ASEO Y MEDICINAS							1,481.00
Detergente	10	Unidad	105.00	100%	0.00		1,050.00
Jabón carbolico	1	Caja	90.00	100%	0.00		90.00
Agua oxigenada	3	Unidad	2.00	100%	0.00		6.00
Gasa	2	Caja	5.00	100%	0.00		10.00
Vendas	5	Unidad	5.00	100%	0.00		25.00
Cinta adhesiva quirúrgica	3	Unidad	25.00	100%	0.00		75.00
Guantes Desechables	1	Caja	20.00	100%	0.00		20.00
Algodón	20	Unidad	5.00	100%	0.00		100.00
Curitas	2	Caja	10.00	100%	0.00		20.00
Termómetro	2	Unidad	5.00	100%	0.00		10.00
Colirio Lubricante	1	Unidad	15.00	100%	0.00		15.00
Paracetamol	1	Caja	14.00	100%	0.00		14.00
Ibuprofeno	1	Caja	14.00	100%	0.00		14.00
Cetirizina	1	Caja	32.00	100%	0.00		32.00
COMBUSTIBLE							185,688.00
GASOLINA							11,592.00
Moto lineal	60	Galones	14.00	100%	0.00	840.00	840.00
Moto carguera N°1	384	Galones	14.00	100%	0.00	5,376.00	5,376.00
Moto carguera N°2	192	Galones	14.00	100%	0.00	2,688.00	2,688.00
Moto carguera N°3	192	Galones	14.00	100%	0.00	2,688.00	2,688.00
PETROLEO							174,096.00
Compacta isuzo amarilla	5,040.00	Petroleo	12.40	100%	0.00	62,496.00	62,496.00
Compacta isuzo verde	5,400.00	Petroleo	12.40	100%	0.00	66,960.00	66,960.00
Volquete	3,600.00	Petroleo	12.40	100%	0.00	44,640.00	44,640.00

DEPRECIACION DE MAQUINARIA Y EQUIPOS							63,157.55
Compacta isuzo amarilla	1	Unidad	234806.00	100%	10%		23,480.60
Compacta isuzo verde	1	Unidad	234806.00	100%	10%		23,480.60
Volquete	1	Unidad	123563.5	100%	10%		12,356.35
Moto Carguera	3	Unidad	10,800.00	100%	10%		3,240.00
Moto lineal	1	Unidad	6,000.00	100%	10%		600.00
MANTENIMIENTO Y REPARACIONES							7,200.00
Motocarguera Nº 1	2	Servicio	150.00	100%	0.00	300.00	3,600.00
Motocarguera Nº 2	1	Servicio	150.00	100%	0.00	150.00	1,800.00
Motocarguera Nº 3	1	Servicio	150.00	100%	0.00	150.00	1,800.00
COSTOS FIJOS							1,486.76
Agua	110	M3	0.78	0.35	0.00	30.03	85.80
Energia electrica	99.9	KW-H	0.67	0.30	0.00	20.08	240.96
SOAT (Compactador)	2	Unidad	220.00	100.00	0.00		440.00
SOAT (Moto Carguera)	3	Unidad	240.00	100.00	0.00		720.00
TOTAL							482,525.31

7.2 GENERACIÓN

7.2.1 Generación de residuos sólidos provenientes del servicio de barrido

El proceso de generación de RSM se refiere a la determinación de la cantidad de residuos sólidos que se generan por día en cada unidad generadora compuesta por los residuos domésticos y los residuos no domésticos de competencia municipal generados en espacios públicos, establecimientos comerciales, mercados, hoteles, restaurantes, centros educativos, entre otros. En cuanto a la generación de los residuos sólidos municipales de acuerdo al estudio de caracterización del 2019 La generación per cápita distrital **(GPC)** domiciliaria, se obtuvo de la de 114 viviendas con un valor de 0.64 Kg/hab/día, es decir cada habitante del distrito genera 480 gramos de residuos sólidos por día en el distrito de Bambamarca, y una densidad de 270.31 Kg/m, a partir de esto se determinó que cada trabajador recolecta en promedio 17.723 kilogramos por turno, haciendo un promedio de 0.663 km/barredor/día. La estimación de la cantidad de residuos sólidos recolectados por kilómetro barrido se realizó tomando en cuenta la información presentada y los pesajes realizados de las rutas monitoreadas durante el estudio; obteniéndose una generación de residuos sólidos en promedio de 10.71 Kg/km/día.

La generación per cápita distrital domiciliaria, se obtuvo de la de 114 viviendas con un valor de 0.64 Kg/hab/día, es decir cada habitante del distrito genera 480 gramos de residuos sólidos por día en el distrito de Bambamarca.

Tabla 1: Generación Total de los Residuos Sólidos Domiciliarios en el Distrito

***Nivel socio – Representativid GPC total del %i x económico ad estrato* GPCi**

(estrato)	poblacional	validada	
A	44 %	0.63	0.28
B	64 %	0.66	0.37
Total	**100 %**	**GPC domiciliaria**	**0.64**

Densidad de residuos sólidos domiciliarios Durante los ocho días que se realizó la recolección de los residuos sólidos domiciliarios se determinó la densidad, sin embargo, para obtener el promedio de la densidad de los residuos domiciliarios solo se consideró 7 días, con un resultado de 270.31 Kg/m3, indicar que es la densidad de los residuos sin compactar. Lo que se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro N°04: Densidad diaria

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	222.21	260.60	245.74	343.99	257.64	296.51	219.35	263.72

Tabla 2: Densidad general de residuos sólidos domiciliarios

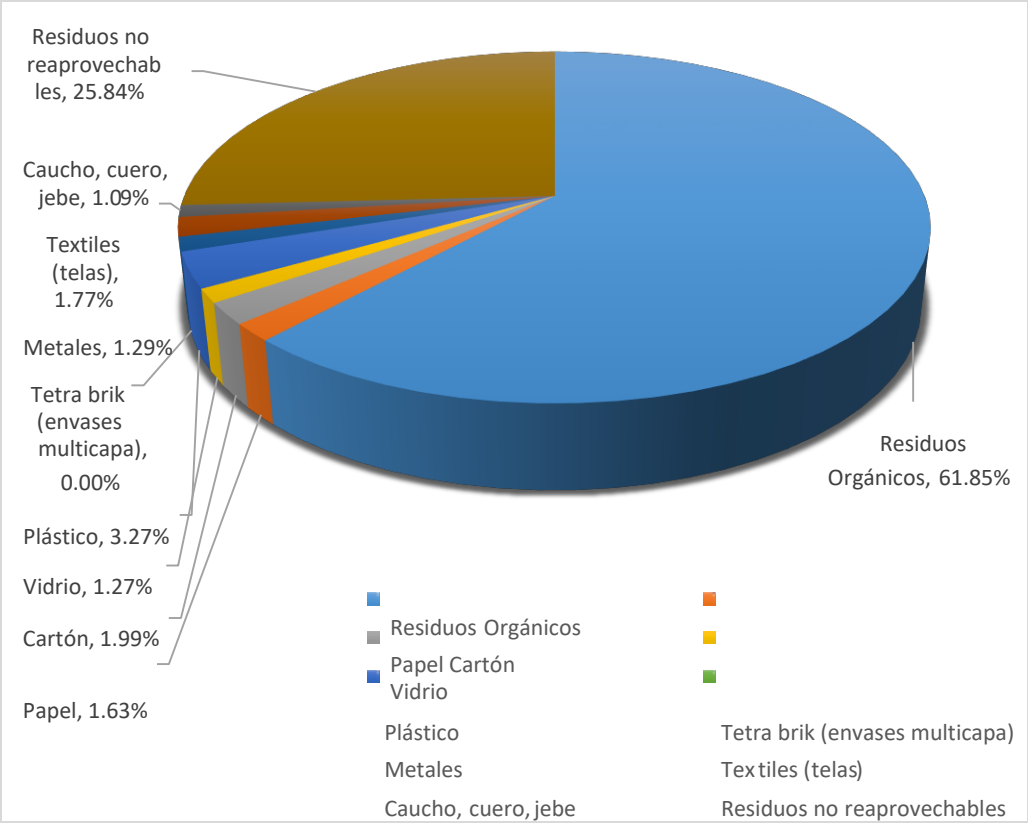
Estrato A	*Estrato* Densidad *B*	general	
Parámetro	**Densidad promedio (kg/m³)**	**Densidad promedio (kg/m³)**	***(Kg/m3)***
Densidad (s)	276.90	263.72	**270.31**

7.2.2 Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

La composición física general de los residuos sólidos domiciliarias del distrito de Bambamarca, se presenta principalmente, ocupando el primer lugar los residuos de materia orgánica (restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, y similares.) con una composición de 61.85%, residuos inorgánicos una composición de 12.31% y residuos que no pueden ser aprovechados 25.84%.

Tabla 3: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuo sólido	***Composición porcentual***
Residuos aprovecharles	***74.16%***
Residuos Orgánicos	**61.85%**
Residuos Inorgánicos	**12.31%**
Papel	1.63%
Cartón	1.99%
Vidrio	1.27%
Plástico	3.27%
Tetra brik (envases multicapa)	0.00%
Metales	1.29%
Textiles (telas) Caucho,	1.77%
cuero, jebe	1.09%
Residuos no reaprovecharles	***25.84%***
TOTAL	**100.00%**



7.3 BARRIDO

7.3.1 Barrido de calles y avenidas

Este servicio consiste en realizar la limpieza de los espacios públicos como veredas, cunetas de pistas, centro de la ciudad, parques, malecones que tiene la ciudad de Bambamarca. Para la prestación de este servicio se está cambiando a un nuevo horario de barrido en el casco urbano; para esto se dispone del siguiente personal realizando barrido manual los horarios son: **3 horas por la mañana (5:00 am – 8:00 am) y por la tarde 5 horas (5:00 pm – 9:00 pm)**, **Personal PERMANTE 19 personas**, de los cuales 13 están designados para el barrido de calles, 02 supervisores, 02 choferes de motos cargueras, y 02 ayudantes de compactas.
Personal **EVENTUAL 40 personas**, distribuidos de la siguiente manera 02 supervisores, 01chofer de moto carguera, 04 ayudantes para camiones compactadores, 03 ayudantes para para motos cargueras y 30 para el barrido de las calles y avenidas. Así mismo mencionar que todo este personal permanente está barriendo un total de 10 cuadras haciendo un promedio de 600 metros lineales por día; brindando una cobertura del 80% de toda la zona urbana del distrito de Bambamarca. A cada trabajador se les brindan los siguientes implementos: 1 escoba, 1recogedor, 30 mascarillas, 1 par de guantes de jebe, uniforme de 2 piezas (camisaco y pantalón, gorro), poncho de agua, carretilla o contenedor; teniendo estos últimos que ser devuelta al final del contrato. En almacén se mantienen 6 contenedores de 180 litros y 02 carretillas destinadas para el barrido

En la disposición final que se realiza en el botadero ubicado en la comunidad de Cuñacales Alto trabajan **05 personas,** y se brinda el servicio de barrido con un **(01) trabajador** para cada Centro Poblado (Tambo, Llaucan, San Juan de Lacamaca, San Antonio, Pusoc, Atoshaico, Hualanga, Huangamarca); y la recolección semanal o quincenal de acuerdo a la programación con un volquete de 10 $m^{3.}$

7.4 ALMACENAMIENTO

El proceso de almacenamiento se refiere a la instalación de recipientes en los que se disponen temporalmente los residuos, ya sea dentro de viviendas o demás generadores como la vía pública.

La Municipalidad de Bambamarca cuenta para el almacenamiento temporal de los residuos municipales con contenedores de (800L, 400L, y 180L) además con papeleras y puntos ecológicos de 40 y 60L, todos ubicados en puntos estratégicos dentro del caso urbano, distribuidos en lugares estratégicos para facilitar el almacenamiento temporal: **Av. Túpac Amaru** (02 C de 400L y 1 un contenedor de 800L), **Jr. 28 de julio** salida a

Cajamarca (01C de 800L), **Prol. Alfonso Ugarte** (01C de 800L), **Jr. Antonio Vásquez** (01C de 400), **Jr. Virgen del Carmen** (01C de 800L), **Jr. Saúl Mego** (01C de 400L), Jr. 7 **de junio Casa Rondera** (02C de 180L), **Jr. Libertadores** (01C de 400L), **terminal terrestre (**01C de 400L), **Jr. Augusto de Leguía** (01C de 400L), **Jr. Bambamarca** estadio Carlos Torres (01 C de 400L), **Prol. 28 de julio** (01C de 400L), **Jr. Malecón Quiliche** mercado de papas (07 C 02 de 400L, 02 de 800L y 03 de 180L); en este último jirón se encuentra ubicado un punto de acopio implementado para almacenar los residuos provenientes del proceso de barrido y descarga de las motos cargueras, luego son recogidos por el camión compactador.

7.5 RECOLECCION Y TRANSPORTE

Los procesos de recolección y transporte se encargan de recoger los residuos sólidos de su lugar de origen o fuente generadora con la finalidad de alejarlos de las comunidades humanas. Además, dentro de este proceso también se llevan a cabo las campañas de limpieza, las cuales tienen como objetivo recuperar áreas o espacios inapropiados para el vertido de los residuos contaminados como parques, quebradas, acequias, ríos, entre otros.

La municipalidad realiza esta etapa de acuerdo 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.

La ciudad de Bambamarca cuenta actualmente con una población de 17 862 habitantes (INEI, 2017); según un estudio, la generación per cápita día es de 0.64 kg/hab/día, lo que totaliza un total de 15 toneladas de residuos generados por día a nivel domiciliario.

Cuenta con: Camiones compactadores de su propiedad **04,** entre las cuales hay 2 compactas con una capacidad aproximada de 15 m^3 **(IVECO PLACA EGO - 794)**, una compacta adquirida este año y 02 compactas de **5m3 (ISUZO PLACA EGW -799** y **ISUZO PLACA EGW- 839)**, 03 motos cargueras **KAMAX** del año 2018 **(EW-4656, EW-4649, EW-4654).** Si bien el servicio de limpieza pública se brinda a toda la ciudad, así mismo también se brinda el recojo de 11 centros poblados (Huangamarca, Pusoc, Lucmacucho, San Juan de Lacamaca, San Antonio Alto y Bajo, Llaucan, Marco Laguna, Mariaipampa, Hualanga y Atoshaico), llevándolo hasta la disposición final.

Los 04 choferes son permanentes pertenecientes a la Sub Gerencia de Maquinaria y Equipos y reciben su indumentaria: Un overol, un par de gantes, lentes, cascos de seguridad protegiéndolos de cualquier eventualidad de accidentes. Actualmente se recolecta un promedio de 15 toneladas diarias

7.5.1 Diseño de Rutas frecuencia de Recolección

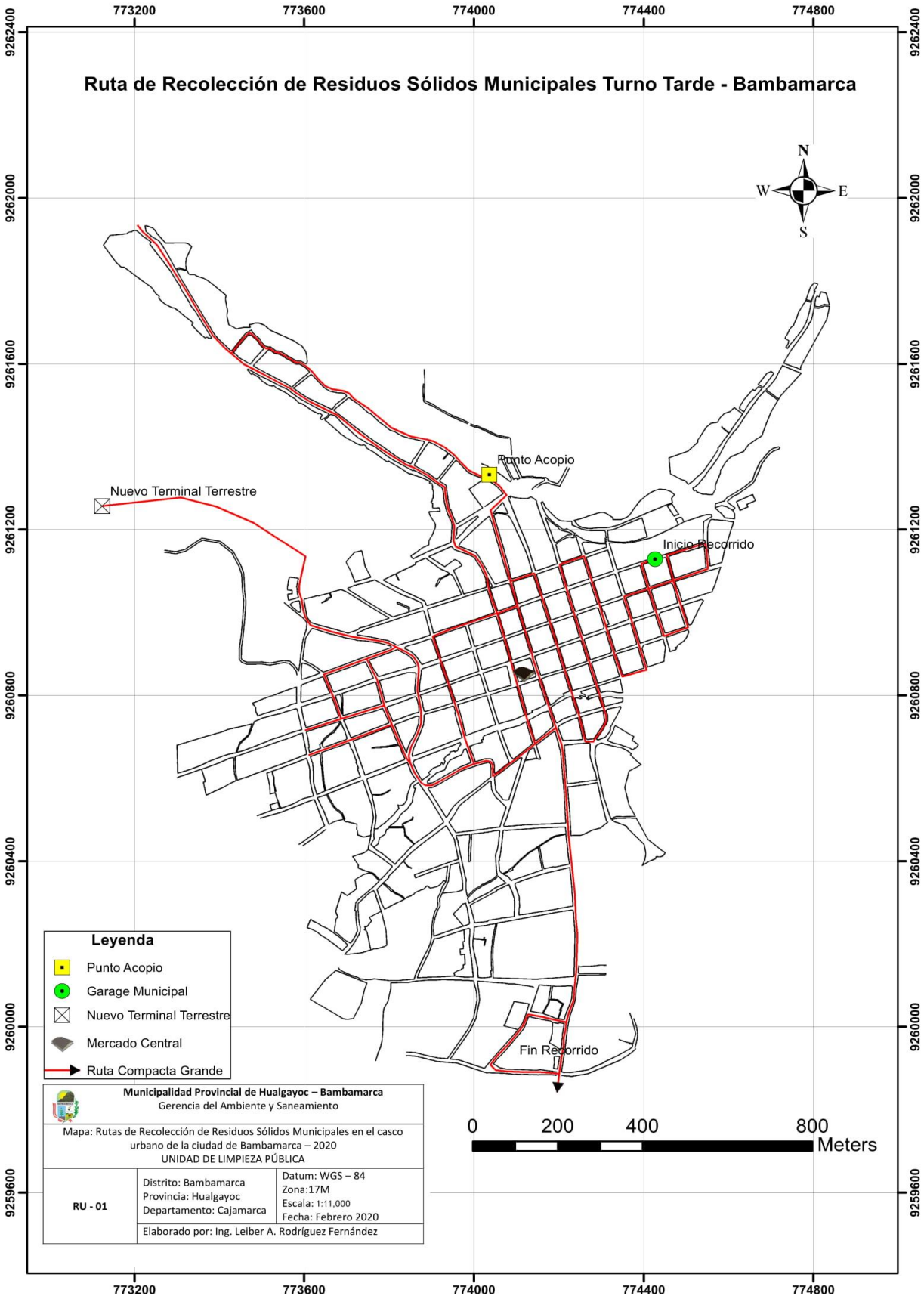
Se cuenta con las nuevas rutas de recolección que indica por dónde y cuándo transitarán los vehículos de recolección (compactas). El MINAM sugiere que se realice una recolección con frecuencia mínima de 2 veces por semana. La frecuencia de la recolección es 2 veces por día en la mañana con el personal en sus respectivos contenedores y por la noche las compactas realizan su recorrido de acuerdo a sus rutas que se detallan a continuación.

RUTA DE LA COMPACTA NUEVA 15m^3

HORARIO DE 4:00 PM-11:30 PM

Inicia su recorrido desde el Garaje Municipal ubicado en el **Jr. Jaime de Martínez (hora 4:00 pm)**,

	COMPACTA GRANDE		
URBANIZACION	CALLE	CANTIDAD DE CUADRAS	HORA
PUNTO DE SALIDA GARAJE MUNICIPAL.			
	JR. COMANDANTE ESPINAR	03 CUADRAS	04:00 PM A 04:05 PM
	JR. ATAHUALPA	03 CUADRAS	04:06 PM A 04:10 PM
	PJE. SANTA ROSA	01 CUADRA	04:10 PM A 04: 15 PM
	JR. JOSE GALVEZ	03 CUADRAS	04:20 PM A 04:25 PM
	JR. MIGUEL GRAU	05 CUADRAS	04:25 PM A 04:35 PM
	JR. CORONEL ARGUEDAS	07 CUADRAS	04:35 PM A 04:45 PM
	JR. JORGE CHAVEZ	07 CUADRAS	04:45 PM A 04:55 PM
	JR. ALFONSO UGARTE	05 CUADRAS	04:55 PM A 05:05 PM
	JR. MARISCAL SUCRE	06 CUADRAS	05:05 PM A 05:30 PM
	AV. RICARDO PALMA	07 CUADRAS	05:40 PM A 06:15 PM
	JR. MALECON QUILICHE PARTE ALTA	---	06:15 PM A 06:25 PM
	JR. ALFONSO UGARTE PARA DEL MERCADILLO	01 CUADRA	06:25 PM A 06:30 PM
	JR. LIBERTADORES	05 CUADRAS	06:40 PM A 06:50 PM
BARRRIO OBELISCO	JR. JAIME DE MARTINEZ	02 CUADRAS	07:05 PM A 07:10 PM
	JR. COREMARCA	02 CUADRAS	07:10 PM A 07:15 PM
	JR. FRANCISCO BOLOGNESI	02 CUADRAS	07:15 PM A 07:20 PM
	JR. HORACIO ZEVALLOS	03 CUADRAS	07:20 PM A 07:25 PM
	JR. SAN MARTIN	02 CUADRAS	07:25 PM A 07:30 PM
	3PUENTES	---	07:30 PM A 07:40 PM
	AV. TUMAC AMARU	---	07:40 PM A 07:50 PM
	28 DE JULIO	02 CUADRAS	07:50 PM A 07:55 PM
	JR ANTONIO VASQUEZ	02 CUADRAS	08:03 PM A 08:10 PM
	PROL. AUGUSTO DE LEGUIA	01 CUADRA	08:10 PM A 08:15 PM
	JR. PENCASPAMPA	01 CUADRA	08:15 PM A 08:20PMC
	SALIDA AL BOTADERO	---	08:20 PM …

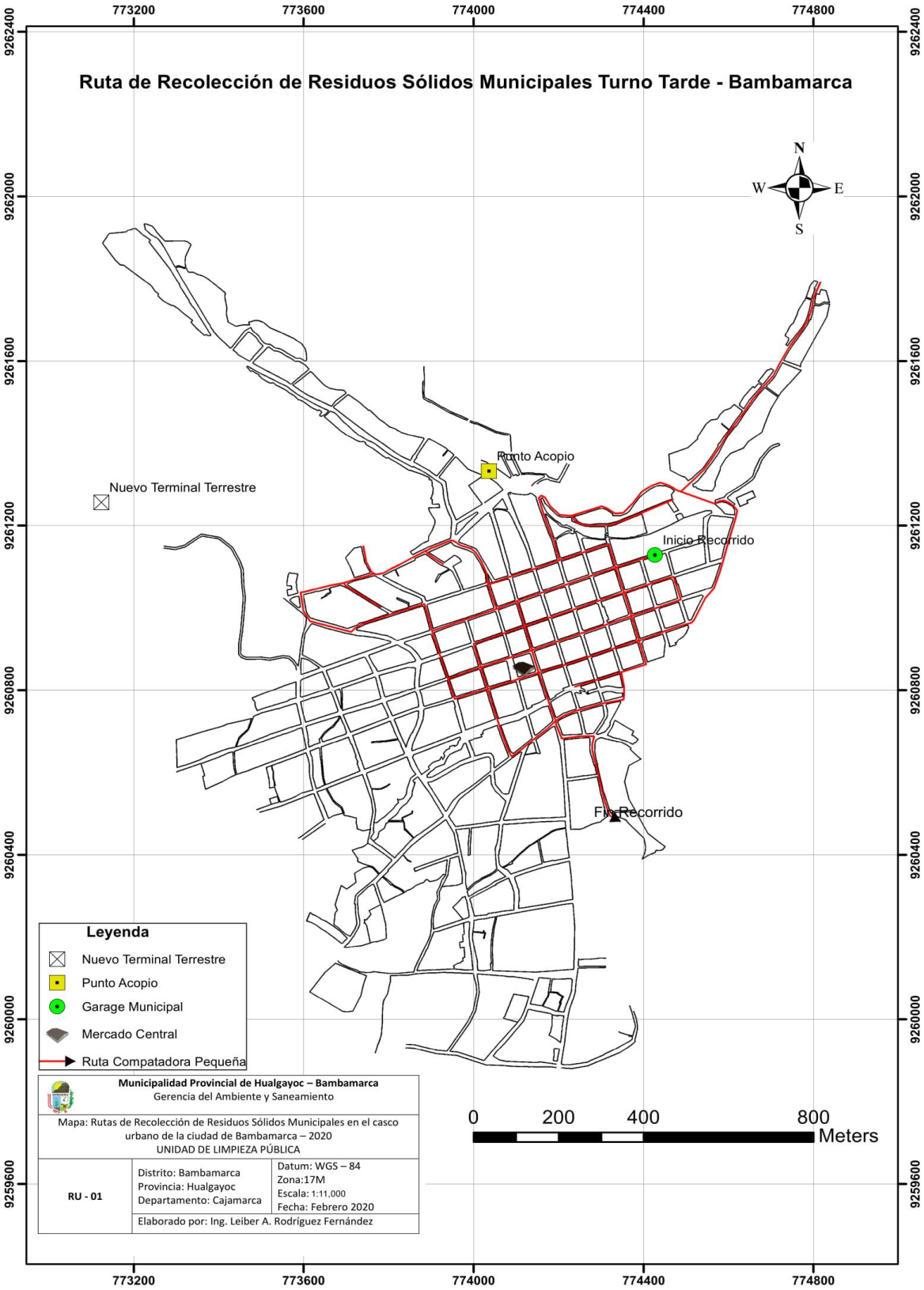

Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Municipales Turno Tarde - Bambamarca
773200
773600
774000
774400
774800
9262400
9262000
9261600
9261200
9260800
9260400
9260000
9259600
N
S
W
E
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Inicio Recorrido
Fin Recorrido
Leyenda
Punto Acopio
Garage Municipal
Nuevo Terminal Terrestre
Mercado Central
Ruta Compacta Grande
0
200
400
800
Meters
Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca
Gerencia del Ambiente y Saneamiento
Mapa: Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Municipales en el casco urbano de la ciudad de Bambamarca – 2020
UNIDAD DE LIMPIEZA PÚBLICA
RU - 01
Distrito: Bambamarca
Provincia: Hualgayoc
Departamento: Cajamarca
Datum: WGS – 84
Zona:17M
Escala: 1:11,000
Fecha: Febrero 2020
Elaborado por: Ing. Leiber A. Rodríguez Fernández

RECORRIDO DE LA COMPACTA ISUZO VERDE 5m^3

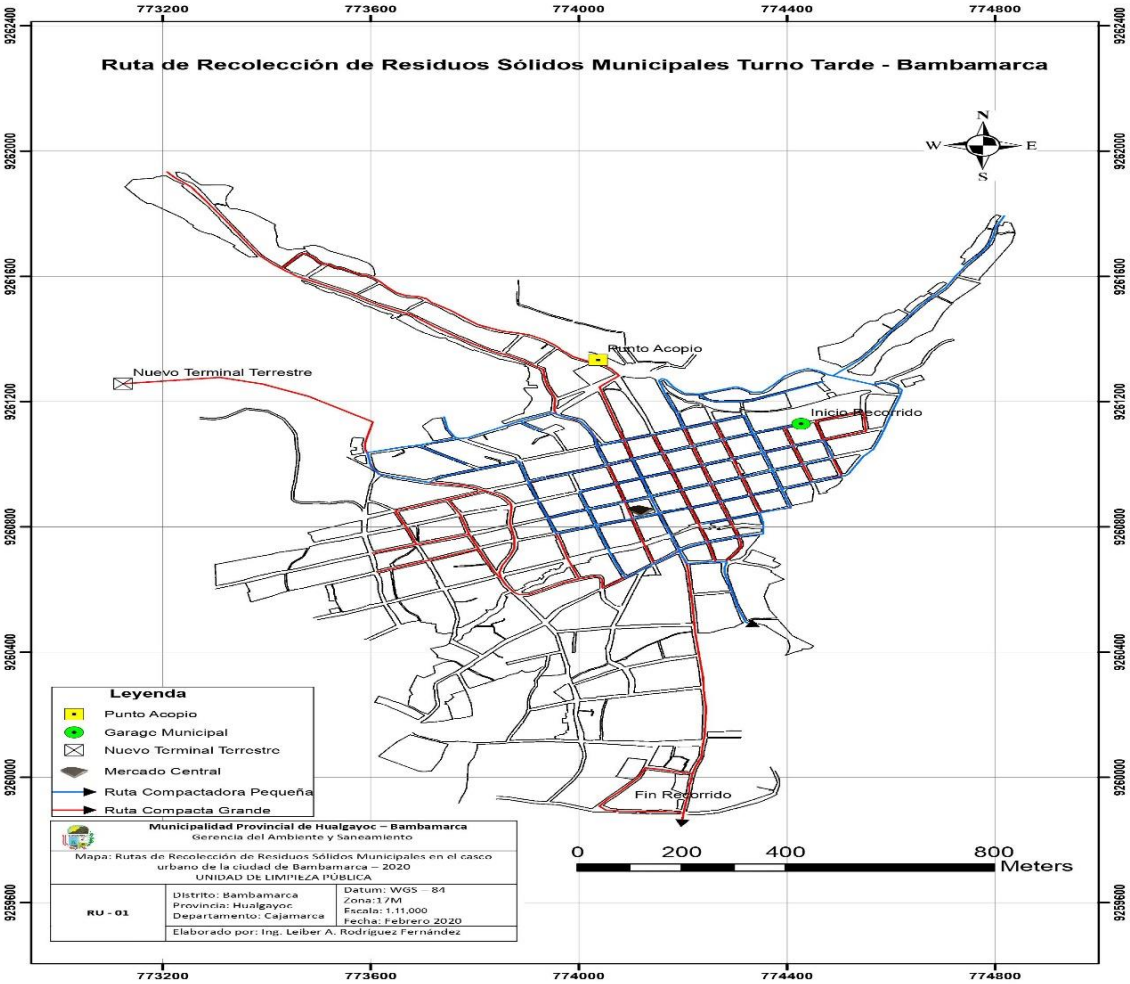
HORARIO DE 4:00 PM-11:30 PM

Inicia su punto de recorrido desde el Garaje Municipal ubicado en el **Jr. Jaime de Martínez** (04:00 pm)

	IZUSU VERDE		
URBANIZACION	**CALLE**	**CANTIDAD DE CUADRAS**	**HORA**
PUNTO DE SALIDA GARAJE MUNICIPAL.			
	JR. JAIME DE MARTINES	1 CUADRA	03:55 PM - 04:05 PM
	JR. RAMON CASTILLA	5 CUADRAS	04:00 PM - 04:10 PM
	JR. MALECON QUILICHE PARTE BAJA	HASTA EL PUENTE DE JOSE OLAYA	04:15 PM- 04:40 PM
URBANIZACIÓN LOS PINOS	JR. JESUS DE NAZARET	3 CUADRAS	04:15 PM A 04:30 PM
	PJE. DIVINO MAESTRO	1 CUADRA	
	PJE. UNION	1 CUADRA	
BARRIOS CONTINUOS	AV. JOSE OLAYA	---	04:40 PM A 05:10 PM
	AV. AMAZONAS	---	
	AV. LA PACHA	---	05:10 PM A 05:20 PM
	JR. JAIME DE MARTINEZ	07 CUADRAS	05:20 PM A 05:35 PM
	JR. FRANCISCO BOLOGNESI	09 CUADRAS	05:38 PM A 05:48 PM
	JR. SAN CARLOS	08 CUADRAS	05:50 PM A 06:00 PM
	JR. 28 DE JULIO	06 CUADRAS	06:03 PM A 06:10 PM
	JR. SIMÓN BOLIVAR	04 CUADRAS	06:10 PM A 06:15 PM
	JR. SAN MARTIN	08 CUADRAS	06:20 PM A 06:35 PM
	PROL. RAMON CASTILLA	02 CUADRAS	06:40 PM A 06:45 PM
LAS TINAJAS	JR. LAS TINAJAS	04 CUADRAS	06:50 PM A 07:30 PM
	IGLESIA DIOS ES AMOR	---	07:15 PM A 07:20 PM
	PROL. 7 DE JUNIO		07:20 PM A 07:30 PM
BARRIO 5 ESQUINAS	JR. 04 DE NIVIEMBRE	2 CUADRAS	07:40 PM A 07: 45 PM
	JR. PUENTE CORELLAMA	---	07:45 PM A 08:00 PM


Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Municipales Turno Tarde - Bambamarca
773200
773600
774000
774400
774800
9262400
9262000
9261600
9261200
9260800
9260400
9260000
9259600
N
W
E
S
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Inicio Recorrido
Fin Recorrido
Leyenda
Nuevo Terminal Terrestre
Punto Acopio
Garage Municipal
Mercado Central
Ruta Compatadora Pequeña
Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca
Gerencia del Ambiente y Saneamiento
Mapa: Rutas de Recolección de Residuos Sólidos Municipales en el casco urbano de la ciudad de Bambamarca – 2020
UNIDAD DE LIMPIEZA PÚBLICA
RU - 01
Distrito: Bambamarca
Provincia: Hualgayoc
Departamento: Cajamarca
Datum: WGS – 84
Zona:17M
Escala: 1:11,000
Fecha: Febrero 2020
Elaborado por: Ing. Leiber A. Rodríguez Fernández
0
200
400
800
Meters

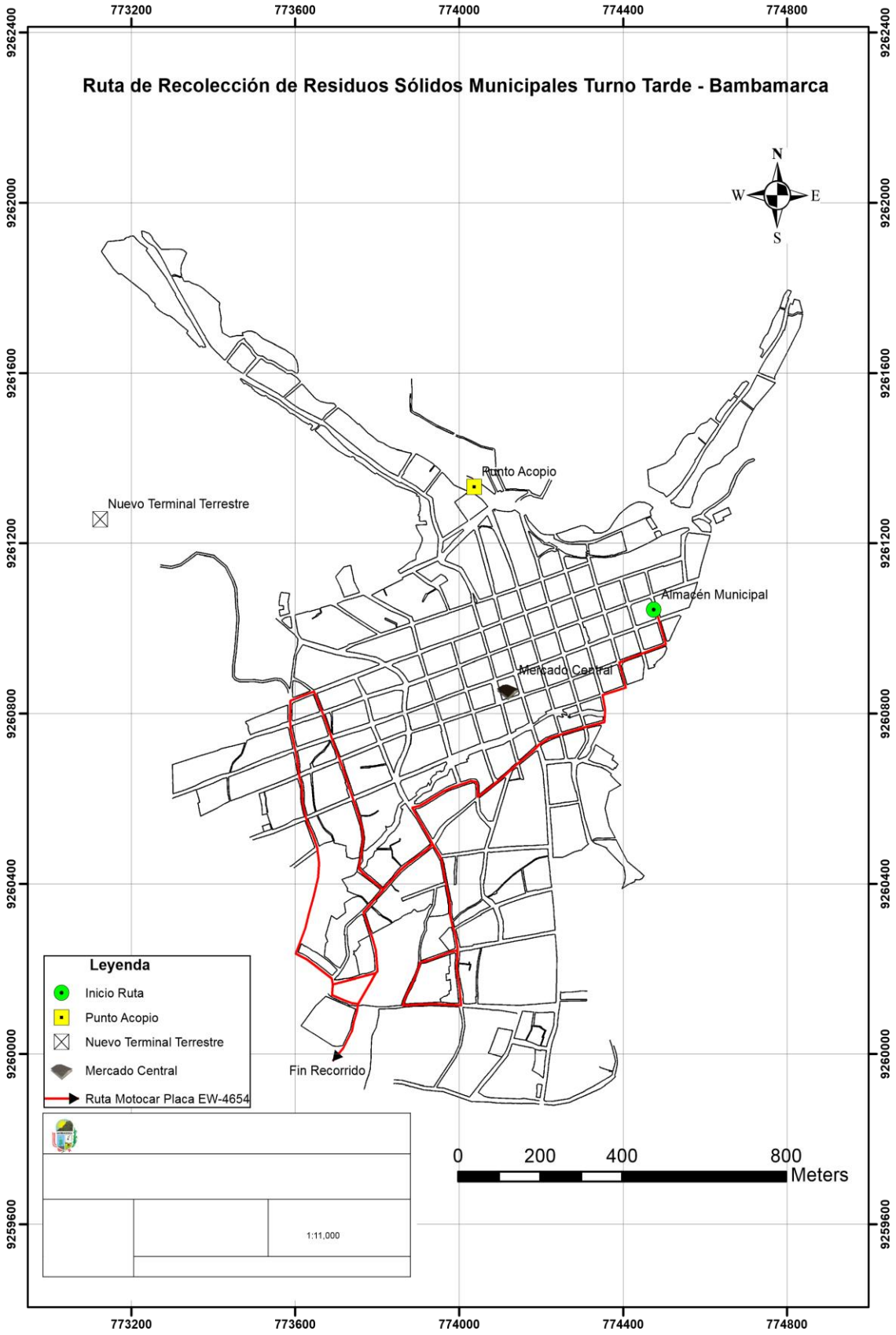
RUTAS SUPERPUESTAS



RUTAS DE MOTOS CARGUERAS

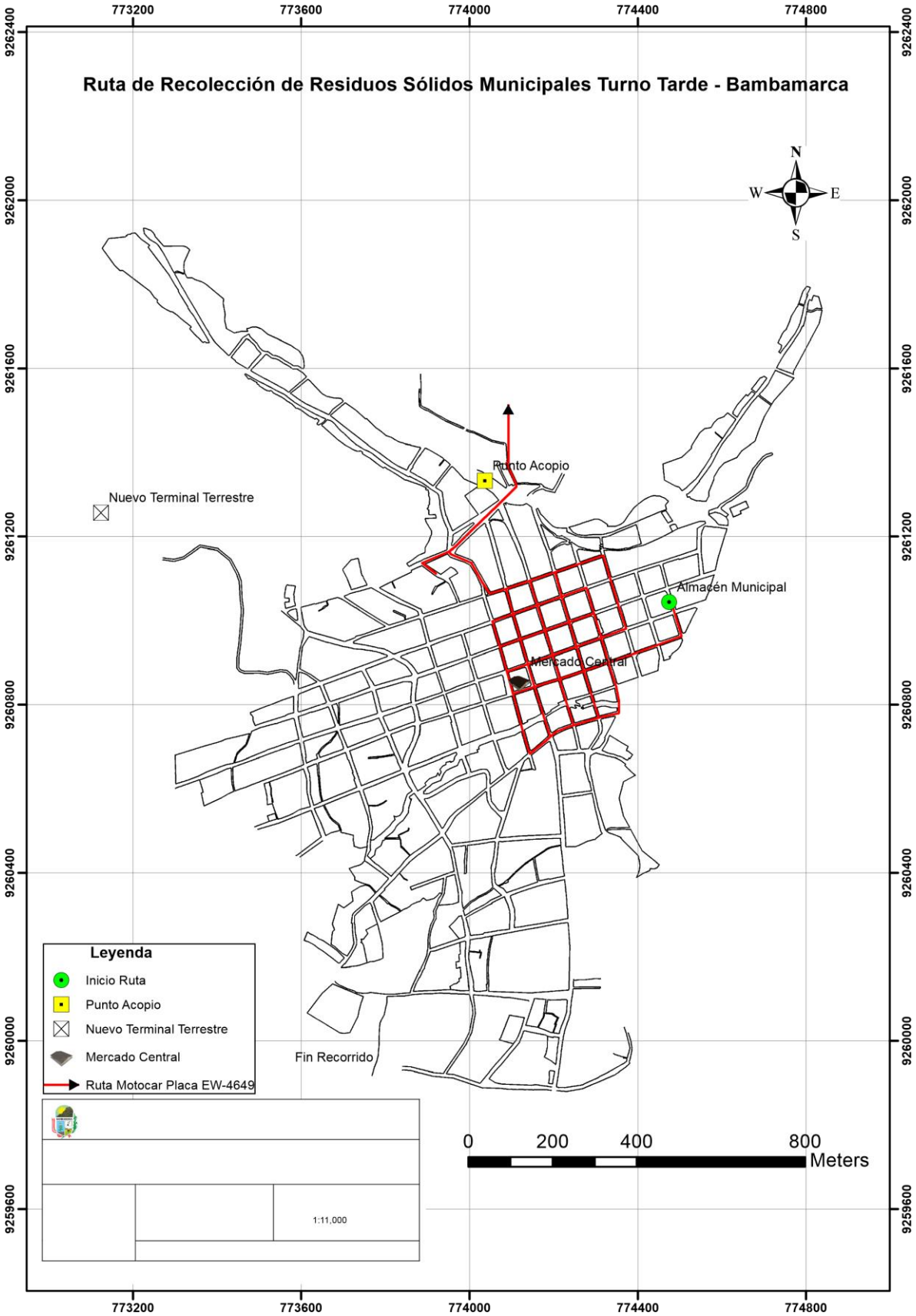
- **MOTO CARGUERA N° 3 PLACA EW-4654**

  Inicia su punto de recorrido desde el almacén de Limpieza Pública ubicado en el Jr. Atahualpa para dirigirse a prolongación 28 de Julio hasta llegar al coso a recoger contenedores, posteriormente ingresar al Jr. Virgen del Carmen, retornar para luego ingresar al Jr. Catalino Terán y recorres hasta llegar al Jr Jaime de Martínez, doblar a la derecha para ingresar al Jr. Coremarca para posteriormente pasara a recolectar en Agomarca Bajo en el Jr. Horacio Ceballos, Pje Rosa Elvira Pje. Arascorgue y algunos otros pasajes.


Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Municipales Turno Tarde - Bambamarca
773200
773600
774000
774400
774800
9262400
9262000
9261600
9261200
9260800
9260400
9260000
9259600
N
W
E
S
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Almacén Municipal
Mercado Central
Fin Recorrido
Leyenda
Inicio Ruta
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Mercado Central
Ruta Motocar Placa EW-4654
0
200
400
800
Meters
1:11,000

- **MOTO CARGUERA N° 2 PLACA EW-4649**

  Inicia su punto de recorrido desde el Almacén de Limpieza Pública ubicado en el Jr. Atahualpa para dirigirse a realizar su recorrido por el centro de la ciudad recogiendo de los puntos ecológicos ubicados en la plaza de armas y una papelera ubicado en el frontis del Banco de la Nación, luego se trasladará hacia la Casa Rondera y posteriormente se dirige a recoger contenedor de la Universidad Nacional de Cajamarca. Así mismo realizará la recolección de Residuos Sólidos generada por las pollerías y apoyará al personal que realiza el barrido de calles.


Ruta de Recolección de Residuos Sólidos Municipales Turno Tarde - Bambamarca
773200
773600
774000
774400
774800
9262400
9262000
9261600
9261200
9260800
9260400
9260000
9259600
N
W
E
S
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Almacén Municipal
Mercado Central
Fin Recorrido
Leyenda
Inicio Ruta
Punto Acopio
Nuevo Terminal Terrestre
Mercado Central
Ruta Motocar Placa EW-4649
0
200
400
800
Meters
1:11,000

- **MOTO CARGUERA N° 1**

Sera una moto utilizada en un horario de oficina de 08:00 am a 12:15 m y de 02:00 pm a 05:15 pm, estará a disposición para cualquier percance o problemas en función a Residuos Sólidos. Su punto de salida es del Almacén de la Unidad de Limpieza Pública ubicada en el Jr. Atahualpa, se dirigirá al Barrio Obelisco y Recogerá los residuos que se encuentran las papeleras ubicadas en las gradas que van en dirección a la Cruz, también recogerá contenedores ubicados en el Jr. Augusto de Leguía y del Campo deportivo Carlos Torres. Así mismo brindará servicio de recolección de residuos sólidos los días lunes en la plaza pecuaria, jueves de la I.E del Frutillo, viernes del Centro Poblado de Chala y cada dos días se dirige a recoger contenedor ubicado en Maygas.

7.5.3 Determinación de los métodos de recolección

Para determinar los métodos adecuados de recolección es necesario tener en cuenta parámetros como el GPC, el clima, capacidad del vehículo, características de la ciudad y hábitos de la población. Actualmente se utiliza dos métodos de recolección manuales y semi mecanizado (utilización de contenedores, llenado por operarios directamente las compactadoras).

Y por el tipo de operación se hace una combinación contenedores móviles, esquina o parada fija y Acera que es el más utilizado actualmente en esta ciudad.

7.6 REAPROVECHAMIENTO

A nivel de la Municipalidad se viene desarrollando el **Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva.** Programa promovido por el Ministerio del Ambiente que favorece al reaprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la elaboración de compost en su planta de tratamiento ubicado en el mimo lugar del botadero, los residuos inorgánicos son recolectados por los recicladores formalizados.
Se realiza campañas de sensibilización y capacitaciones juntamente con las organizaciones de base y comerciantes para fortalecer este programa velando que en él participe la población de un determinado ámbito geográfico mediante la separación de sus residuos, su almacenamiento y entrega al personal encargado de realizar la recolección selectiva. Consiste en la separación según sea su tipología de residuos orgánicos e inorgánicos: y posteriormente su reaprovechamiento que comprende todas las actividades realizadas en favor de la valorización de los residuos sólidos.

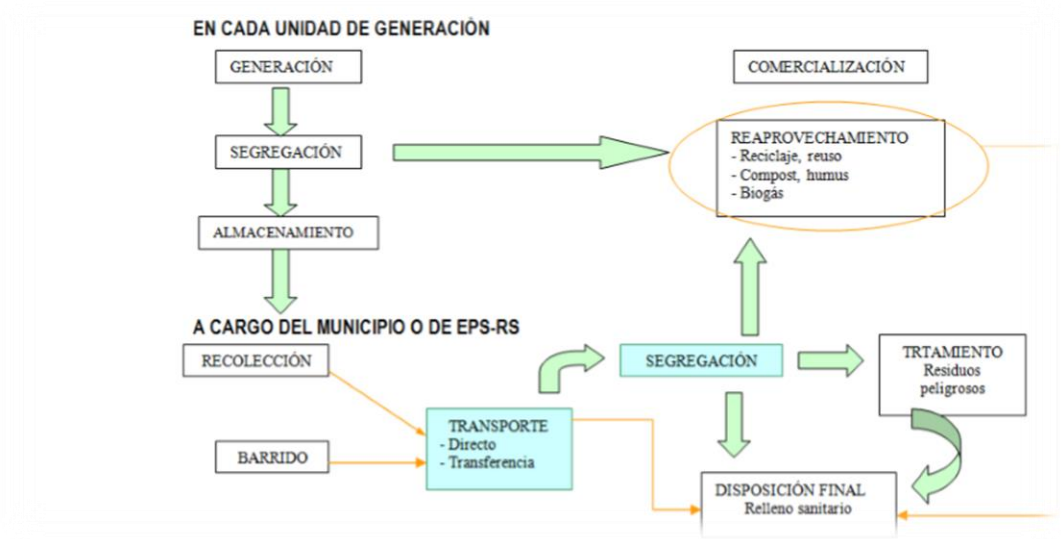
7.7 DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final es la última e ineludible etapa en la gestión integral de los residuos sólidos del servicio de limpieza pública, en donde los residuos sólidos que no pueden ser aprovechados o tratados deberán ser dispuestos de forma segura para reducir su impacto sobre el ambiente y la salud humana.

Los residuos son transportados y depositados en el botadero ubicado en la comunidad de Cuñacales Alto a 30 minutos o 21 kilómetros de la ciudad de Bambamarca. Tiene un área 19 000 m^2 un aproximado de 2 hectáreas.

En este lugar los residuos reciben un tratamiento de encapsulado utilizando el método de trinchera o zanja, de 3:00m de profundidad por 3.05m de ancho y 20m de largo. Donde los residuos son compactados con la pala de la retroexcavadora por capas, luego se coloca una capa de 0.5 cm de cal orgánica y 10 cm de tierra orgánica de esta manera se repite hasta llegar al nivel se subrasante.

PROCESOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA



7.7.1 IMPACTOS AMBIENTALES DEL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Los impactos que se tienen que mejorar en la gestión de los residuos sólidos en el distrito de Bambamarca se presentan en todos los procesos del servicio de limpieza pública:

a) En el proceso de barrido: El servicio falta cubrir todas las áreas pavimentadas y desarrollar mecanismos para atender las demás vías públicas como las trochas carrózales como son el barrio de Agomarca Alto, parte de Agomarca Bajo y Villa el Mirador

b) En el proceso de almacenamiento: Debido a que las familias arrojan a la calle sus residuos fuera del horario de recolección y almacenan en recipientes frágiles se producen derrames de lixiviados que contaminan al suelo y la dispersión por presencia de canes de los residuos contaminando el aire. También se han identificado los puntos críticos de contaminación por el arrojo de residuos sólidos y que se refieren a los espacios de mayor concentración de residuos, los cuales se ubican en Jr. Alfonso Ugarte, Jr. 28 de Julio, Jr. Mariscal sucre, Jr. 5 esquinas.

c) En el proceso de recolección y transporte: El servicio no cubre la demanda existente, y por falta de sensibilización los residuos son arrojados generando puntos críticos de contaminación, especialmente en vía pública y drenes de evacuación pluvial, contaminando el agua y el suelo.

d) En el proceso de disposición final: Existe contaminación y degradación del suelo debido al arrojo inapropiado de los residuos sólidos. Estos no son encapsulados todos los días lo cual generan malos olores, incremento de moscas

También existe la posible contaminación de la napa freática debido al inexistente control de los lixiviados, si bien no hay cálculos sobre su infiltración, en época de lluvias. En lo social brinda oportunidades de puestos de trabajo para los pobladores de la comunidad de Cuñacales Alto.

Además, se evalúan los aspectos e impactos ambientales en el siguiente cuadro

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	**Impacto Ambiental**	**Positivo / Negativo**	**Etapa del Proyecto**
Aire	Emanación de partículas de polvo en actividades de barrido de calles, avenidas y lugares públicos.	Negativo	Operación
	Adición al aire de malos olores y compuestos volátiles por el almacenamiento temporal de los desechos en contenedores y papeleras.	Negativo	Operación
	Malos olores provenientes de los desechos durante su recolección y transporte.	Negativo	Operación
	Emanación de gases y olores en actividades de mantenimiento de contenedores y vehículos (soladura y pintado).	Negativo	Mantenimiento
Ruido	Elevación de niveles de ruido proveniente de los camiones recolectores.	Negativo	Operación
	Las actividades de mantenimiento de los contenedores y vehículos, pueden originar diferentes tipos de ruido proveniente de equipos y herramientas utilizadas para el efecto.	Negativo	Mantenimiento
	Durante el término de la vida útil de los elementos del sistema, su traslado y acomodo en el sitio temporal de mantenimiento puede producir ruido.	Negativo	Cierre
Agua	Durante el almacenamiento temporal de los desechos en contenedores metálicos, especialmente; se pueden originar lixiviados, ya que estos no tienen una tapa que evite la entrada de la lluvia.	Negativo	Operación
	Durante la recolección y transporte se originan lixiviados que pueden llegar a un cuerpo hídrico cercano.	Negativo	Operación
	Durante el mantenimiento de contenedores, especialmente en el lavado, se pueden originar efluentes cargados con	Negativo	Mantenimiento

	detergentes y restos orgánicos que pueden contaminar los cuerpos hídricos superficiales cercanos.		
	Como parte de la lubricación de los vehículos encargados del transporte de los desechos, se originan desechos aceitosos de tipo peligrosos.	Negativo	Mantenimiento
	La estadía durante largas temporadas de la chatarra y vehículos que ya han cumplidos su vida útil, pueden originar aguas contaminadas con corrosión y otros elementos.	Negativo	Cierre
Suelo	Los lixiviados provenientes de los contenedores, afectan la calidad del suelo. Esta contaminación es considerada poco significativa, ya que los suelos no son naturales.	Negativo	Operación
	Del mantenimiento de vehículos, se originan residuos de tipo peligroso que pueden contaminar seriamente a los suelos.	Negativo	Mantenimiento
	La estadía durante largas temporadas de la chatarra y vehículos que ya han cumplidos su vida útil, pueden originar aguas contaminadas con corrosión y otros elementos que se infiltran en el suelo.	Negativo	Cierre
	Durante el almacenamiento en los contenedores metálicos, existen usuarios que depositan sus desperdicios fuera de los mismos.	Negativo	Operación
	Durante la recolección y trasporte puede haber derrame de desechos.	Negativo	Operación
	En actividades de mantenimiento también se originan desechos de diferente tipo.	Negativo	Mantenimiento
Paisaje	Debido a un mal manejo de los contenedores estacionarios, los desechos son depositados alrededor de los mismo, que, sumado a la presencia de lixiviados, dan un mal aspecto al paisaje del sector.	Negativo	Operación

	El depósito de elementos del sistema en desuso, da un mal aspecto al paisaje del sector en el que se encuentran.	Negativo	Operación
	Actividades como barrios de calles, avenidas y áreas públicas; así como el mantenimiento de papeleras y contenedores, mejoran el aspecto paisajístico.	Positivo	Operación
Fauna	Actividades como barrios de calles, avenidas y áreas públicas; así como el mantenimiento de papeleras y contenedores, mejoran el aspecto paisajístico.	Negativo	Operación y mantenimiento
Empleo y subempleo	Todas las actividades que intervendrán en el proyecto, en las diferentes fases, originarán fuentes de trabajo, siendo este impacto considerado de carácter positivo.	Positivo	Operación y mantenimiento.
Salubridad	La operación del sistema mejora la salubridad colectiva de la población.	Positivo	Operación
	El exceso de desechos colocados alrededor de los contenedores estacionarios metálicos, afectaría la salud de la población local.	Negativo	Operación
Transito	Las actividades de barrido, recolección y transporte; pueden dificultar el normal transito dentro de la ciudad de Bambamarca.	Negativo	Operación
Seguridad y salud	Estos impactos se relacionan directamente con todas las actividades que pueden originar un riesgo de accidentes o pueden influir negativamente sobre la salud de los trabajadores y ciudadanía en general.	Negativo	Operación, mantenimiento y cierre

La capacidad actual que presenta la municipalidad de Bambamarca para atender la gestión de los residuos sólidos de su competencia.

- **Oferta del proceso de barrido:** La oferta del proceso de barrido está dada por la cantidad de residuos sólidos que pueden recolectar los trabajadores que laboran en las actividades, así como los equipos y herramientas disponibles

Longitud de vías barridas (kg/día)	Capacidad de recolección (t/km)	Residuos recogidos (t/día)	Residuos recogidos (t/año)
		15:00	

Con este valor, podemos ahora determinar la cobertura actual en el distrito:

$$\%\ \text{cobertura en el distrito} = \frac{\text{Capacidad de barrido}}{\text{Extensión a barrer}} \times 100\%$$

$$\text{Cobertura del distrito} = -x\ 100\%$$

CRONOGRAMA DE LIMPIEZA PUBLICA DE LA MUNICIPALIDAD DE HUALGAYOC-BAMBAMARCA

ACTIVIDADES	CALLES,BARRIDOS,ESPACIOS PUBLICOS Y OTROS	TURNO		PERSONAL				MAQUINARIA			
				DIA		NOCHE		DIA		NOCHE	
		DIA	NOCHE	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	COMPACTADORA	MOTO CARGUERA	COMPACTADORA	MOTO CARGUERA
	Jr. Jaime de Martínez	x	x		1		1				
	Jr. Ramón castilla	x	x		1		1				
	Jr. Jorge Chávez	x	x	1		1					
	Jr. Malecón Quiliche	x	x		2		2				
	Urbanizacion los Pinos	x	x		1		1				
	Barrio José Olaya	x	x		2		2				
	Av. Amazonas	x	x		2		2				
	Av. La Paccha	x	x		1		1				
	Jr. San Martin	x	x	1		1					
	Jr. José Gálvez	x	x		1		1				
	Jr. Francisco Bolognesi	x	x	1		1					
	Jr. Atahualpa	x	x		1		1				
	Jr. 28 de Julio	x	x		2		2				
	Jr. San Carlos	x	x		1		1				
	Jr. Simón Bolívar	x	x		1		1				
	Jr. Alfonso Ugarte	x	x	1		1					
	el Jr. Puente Corellama	x	x		2		2				
	Pje. Santa Rosa	x	x		1		1				
	Jr. Miguel Grau	x	x		1		1				
	Jr. Coronel Arguedas	x	x	1		1					
	Cinco Esquinas	x	x		2		2				
	Jr. Mariscal Sucre	x	x	1		1					
	Av. Ricardo Palma	x	x		2		2				
	Jr. Libertadores	x	x		2		2				
	Av. Tupac Amaru	x	x		2		2				
	Barrio Obelisco	x	x		2		2				
	Prol. Augusto de Leguia	x	x		1		1				
	Jr. Pencaspampa	x	x		1		1				
	Mercado Temporal	x	x		1		1				
	Plaza de Armas	x	x		1		1				
RECOLECCION MOTO											
	Agomarca Bajo	x	x								
	Barrio Obelisco	x	x								
	Calles centricas	x	x								
	Plaza Pecuaria	x	x	1		2			1		2
RECOLECCION COMPACTADORA	Jr. Jaime de Martínez		x								
	Jr. Ramón castilla		x								
	Jr. Jorge Chávez		x								
	Jr. Malecón Quiliche		x								
	Urbanizacion los Pinos		x								
	Barrio José Olaya		x								
	Av. Amazonas		x								
	Av. La Paccha		x								
	Jr. San Martin		x								
	Jr. José Gálvez		x								
	Jr. Francisco Bolognesi		x								
	Jr. Atahualpa		x								
	Jr. 28 de Julio	x	x								
	Jr. San Carlos		x								
	Jr. Simón Bolívar		x								
	Jr. Alfonso Ugarte		x	2		6				1	
	el Jr. Puente Corellama		x								
	Pje. Santa Rosa		x								
	Jr. Miguel Grau		x								
	Jr. Coronel Arguedas		x								
	Cinco Esquinas		x								
	Jr. Mariscal Sucre		x								
	Av. Ricardo Palma		x								
	Jr. Libertadores		x								
	Av. Tupac Amaru	x	x								
	Barrio Obelisco		x								
	Prol. Augusto de Leguia		x								
	Jr. Pencaspampa		x								
	UGEL	x	x								
	Mercado Temporal	x	x								
	Plaza de Armas		x								
				9	34	8			1	1	2
	TOTAL DE PERSONAL	55									

Página 1

V III ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- **Actividades de lavado**: Mediante la utilización de agua y detergentes, que se realiza una vez por mes; también se lava el área circundante al contenedor. El servicio de lavado lo presta el personal de limpieza pública de la ciudad de Bambamarca, con la ayuda de una de sus motobombas.

- **Trabajos de soldadura y repintado:** Cuando ya se evidencia el mal estado de los contenedores afectados por la corrosión y desgaste de la pintura, estos son trasladados al taller municipal en donde se le cambia el lugar corroído mediante trabajos de soldadura y luego son repintados con pigmentos anticorrosivos**.**

- **Mantenimiento de papeleras:** Así mismo, cuando se evidencia el mal estado de las papeleras ubicadas en sitios públicos de la ciudad, se procede a lavarlas **c**on la ayuda de agua, detergente y herramientas manuales.

- **Mantenimiento de carretillas:** Consiste en el lavado de esta herramienta de trabajo, así como el arreglo mediante el ajuste de componentes o reparación mediante el cambio de repuestos cuando los componentes no funcionan correctamente (ruedas, tubos, etc.). También en esta actividad se puede tomar en cuenta el cambio de contenedores que son llevados por las carretillas.

- **Insumos:** Insumos de limpieza para mantenimiento de elementos del sistema, pinturas, antioxidantes. Para el mantenimiento de los vehículos se utiliza lubricantes, combustibles, refrigerantes, agua, repuestos, etc.

- **Mantenimiento de vehículos de la recolección y transporte:** Todos los vehículos utilizados para la recolección y transporte de desechos sólidos urbanos dentro de la ciudad de Bambamarca, necesitan del respectivo mantenimiento para poder servir a la ciudadanía; este mantenimiento se lo realiza dentro de la mecánica municipal en el Jr. Jaime de Martínez de la ciudad de Bambamarca y en mecánicas particulares, en caso de requerir:
  Actualmente en el área de mantenimiento laboran un jefe de mecánica, un mecánico, dos ayudantes, dos guardianes.

- **Lubricación:** Todos los vehículos utilizados en la recolección y transporte de los desechos sólidos reciben el mantenimiento de lubricación en la mecánica municipal; esta lubricación consiste en cambio de aceites y filtros de diferentes componentes del vehículo, como motor, caja de transferencia, corona, elementos hidráulicos, etc. Este cambio de lubricante se lo realiza cada 40000 Km de recorrido.

Los lubricantes son adquiridos en casas comerciales de la ciudad, mientras que los aceites usados son depositados temporalmente en un cubeto para luego ser desechados.

- **Reparaciones:** Estas reparaciones consisten en arreglos tanto de la parte automotriz como de la carrocería de los vehículos. En la parte automotriz los arreglos consisten en cambio de accesorios en mal estado, chequeos rutinarios de los principales componentes y arreglos en general. Los arreglos en la carrocería consisten en trabajos de soldadura y pintura.

- **Lavado de vehículos:** El lavado de los vehículos se lo realiza en lavaderos privados de la ciudad de Bambamarca. Los recolectores de carga frontal y posterior son lavados dos veces al día, mientras el resto de vehículos son lavados dos veces por día. Cabe recalcar, que el sitio de mantenimiento no es exclusivo de los vehículos utilizados en la recolección y transporte de los desechos; si no que es el área de mantenimiento de toda la flota automotriz de la institución municipal.

8.1 Equipos, herramientas

Todo el personal será provisto de los equipos necesarios, herramientas e implementos de seguridad apropiados para la buena ejecución del servicio, así como las condiciones de funcionamiento y limpieza del equipo mínimo con el que se dotará al personal para la ejecución de los servicios de limpieza y barrido de calles, se plantea los siguientes

- Contenedores de 140 L de alta resistencia y durabilidad con 2 ruedas incorporadas estos contenedores están diseñados bajo criterios ergonómicos que permiten su fácil traslado y una menor fatiga del personal de barrido.
- Escoba de las siguientes características: 2.4 cm. de ancho y altura total de 1.30 m., lo que facilita el trabajo de recojo de residuos en conjunto con el recogedor.
- Recogedor de material resistente y con medidas 27.5 cm. de ancho y mango de 1.2 m de longitud, diseñado también para la comodidad del trabajador de barrido.
- Otras herramientas; en caso de ser necesario se utilizará según la necesidad del servicio: rastrillo, picos, lampas y otros.

8.2 Uniformes y EPPS (equipos de protección personal)

El personal barredor, choferes y supervisores deberían estar íntegra y correctamente uniformado, con los uniformes limpios, de acuerdo a las características de las prendas, colores y diseños de la Municipalidad provincial de Hualgayoc – Bambamarca, estos uniformes constan de las siguientes prendas:

- Pantalón y camisaco en drill, de poliéster y algodón (en los porcentajes de acuerdo a la estación y a las condiciones expuestas). En caso de la camisa, manga corta y/o larga (según la estación).

- Dichos uniformes deben tener distribución de cintas reflectivas de dos vueltas en las mangas, piernas y cintura, cuyo espesor debe de ser como mínimo de 1.5".

- Polo de algodón resistente a las condiciones de trabajo de manga corta y/o larga (según la estación), las que tendrán el escudo y/o logo de la Municipalidad.

- Mameluco u overoles de una sola pieza.

- Zapatos o botas de trabajo (botines y zapatillas).

- Guantes de jebe y de badana (látex natural, cuero), de diseño y tipo que se determine de acuerdo a criterios de seguridad y salud ocupacional.
- Mascarillas Estos uniformes tendrán un recambio para mantenerse siempre limpios, y serán sustituidos por nuevos cada 6 meses. Los uniformes serán de material resistente, aparentes para el trabajo que se realiza.

- Gorro de material resistente e impermeable y de color oscuro (con tapa cortavientos).

- Guantes PVC impermeables de color oscuro y resistente a sustancias corrosivas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

EQUIPO DE PROTECCIÓN	CARACTERÍSTICAS	RIESGOS QUE CUBRE
Casco	Casco que cubra el cabello, según características de la región.	Gérmenes que afectan el cuero cabelludo, la insolación, dolor de cabeza por el sol.
Zapatos de seguridad	Zapatos para cubrir los pies	Golpes y/o caída de objetos, resbalones.
Guantes	Guantes de quirúrgico	Cortes con objetos, quemaduras y contacto con gérmenes.

Mameluco	Mameluco de dos piezas, color amarillo con cintas reflectivas	Evita el contacto directo con los residuos sólidos
Mascarilla	Mascarilla	Inhalación de polvo, vapor, gases

IX SALUD OCUPACIONAL

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 trabajadores 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

Se toma importancia y se identifica problemas como:

- Lesiones infecciosas provocadas por objetos punzocortantes del personal de barrido y el personal encargado de la recolección (tanto de los camiones compactadores y las motos cargueras).
- Contracturas causadas por levantar objetos pesados (problemas ergonómicos).
- Enfermedades cardio-respiratorias causadas por el mal uso de las mascarillas.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

ACTIVIDADES A REALIZAR	NORMAS DE SEGURIDAD
Recolección selectiva	Uso de todos los equipos de protección personal (guantes, mascarillas, botas, uniforme).
Descargas de residuos	Descargar los residuos cuidadosamente y sin tirarlas.
Traslado de los residuos para segregación y/o separación	Llevar los residuos al lugar donde se llevará a cabo la segregación.
Segregación y/o separación	Abrir las bolsas y vaciarlas cuidadosamente a la zona de trabajo, usar los equipos de protección personal.

Disposición final	Realizar el traslado de bolsas al área de disposición final con las medidas de seguridad necesario para evitar cualquier accidente.

9.1 Análisis de los residuos sólidos peligrosos y biocontaminantes de competencia del Ministerio de Salud

En el distrito de Bambamarca existen entidades de servicio que generan residuos peligrosos a escala, dentro de los cuales podemos mencionar:

- Hospital
- Nosocomios (Policlínicos, clínicas, centros médicos y consultorios)
- Farmacias y Boticas

Sin embargo, algunos de estos centros de salud vienen incumpliendo las disposiciones sanitarias, esto se evidencia permanentemente, la situación se agudiza cuando se constata que en algunos centros hospitalarios mezclan los residuos sólidos comunes con los biocontaminantes sin ningún tipo de control, y estos residuos mezclado puesto en las vías públicas, son recogidos por unidades recolectoras municipales que a su vez son transportados y descargados en el botadero de Cuñacales Alto para la disposición final, contaminando el suelo, dado que estos residuos biocontaminantes que fueron mezclados, deberían ser tratados en celdas especiales de seguridad y en los rellenos sanitarios autorizados.

LA NUEVA PROPUESTA

Como se observa, en el plan estamos planteando mejoras en la gestión de los residuos sólidos municipales de la ciudad de Bambamarca. Se iniciará con el cambio de horarios en el **barrido (de 5:00am-8:00am)**, y **recolección (recorrido de las compactas) a partir de las 4:00pm-11:30pm**, y el replanteo de sus respetivas rutas tanto para los camiones compactadores y motos cargueras

la mejora contribuye con el cuidado del medio ambiente gracias al alto nivel de cobertura a lo largo de todo el horizonte de tiempo. Contribuye también con el desarrollo económico de los pobladores, abriéndose 53 nuevos puestos de trabajo. Cabe indicar que esta mejora sólo será posible siempre y cuando se respete el plan de mantenimiento y las unidades sean repuestas una vez su vida útil haya terminado. Cuando sea necesario

- **Nuevo plan de reaprovechamiento**

El proceso de reaprovechamiento es quizá una de las aristas más importantes para asegurar el éxito de la gestión de residuos sólidos, así como la sostenibilidad misma del desarrollo de las sociedades. Es este proceso el que permite retornar los materiales al proceso de producción de las diversas industrias para su reutilización o convertirlos en nuevos productos gracias al reciclaje.

Se deberá coordinar con los acopiadores (recicladores) formalizarlos, capacitarlos brindándoles mejores condiciones de seguridad, entre otros. para reciclar residuos inorgánicos

Se recomienda que en el corto plazo se adquiera un volquete de 10 m^3 para el trasporte de los residuos orgánicos, y en la planta desarrollar una segregación manual combinando los residuos en la elaboración de compost mejorando el valor de N, P, K, los días lunes realizar la recolección del estiércol de la plaza pecuaria. Se debe de hacer también la recolección de los residuos orgánicos del camal municipal (excretas, viseras, estiércol entre otros).

El compostaje se puede considerar como un tipo particular de reciclaje en el que se transforma una determinada materia prima en un producto que puede tener determinados usos y, por tanto, un interés comercial. Permite devolver aproximadamente la mitad del peso de materia orgánica a sus orígenes. Para ello, será preciso asegurar su retorno con las garantías físicas, químicas y biológicas adecuadas para no causar impactos negativos en el lugar de su aplicación

Residuos Admisibles para elaboración de compost

Origen del residuo	Residuo
Cocina	Restos de verdura. Peladura de fruta. Restos de comida. Cáscaras de huevo. Restos de pan. Espinas y huesos. Bolsas de té e infusiones. Productos alimenticios en mal estado (ni líquidos ni con envase). Poso del café. Materiales de corcho (tapones). Ceras naturales. Servilletas de papel.
Jardín	Poda de jardín. Césped cortado. Hojarasca. Hojas y flores secas. Raíces.

Fuente: *Fundación Universitaria Iberoamericana.*

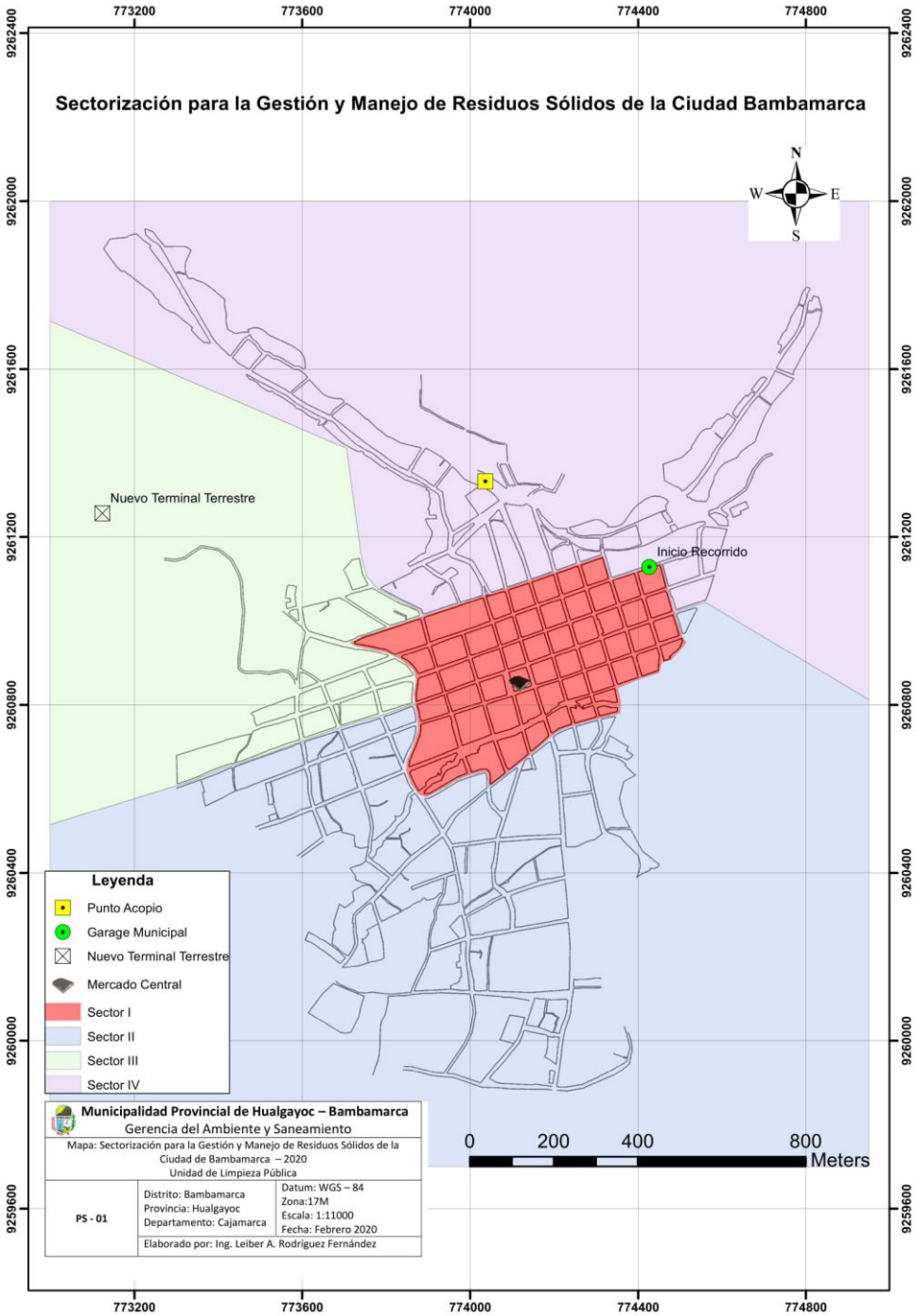
- **Nuevo plan de barrido**

A continuación, se detallan las propuestas para la mejora y ampliación en el proceso de barrido, las cuales deberán ser dirigidas por la coordinación de barrido y almacenamiento. Para esto se propone sectorizarlo en 04 sectores todo el casco urbano de la siguiente manera: **Sector N° I** céntrico, por el **Norte** desde el Jr. Ramón Castilla, hasta el Jr. 28 de Julio por el **Sur**; luego desde el pje. Santa Rosa por el **Este**, hasta la Av. Túpac Amaru por el **Oeste; Sector N° II** desde el barrio Agomarca Alto, Estadio Carlos Torres, Agomarca Bajo (Ugel y ex Plaza Pecuaria), hasta el Jr. Puente Corellama; **Sector N° III** desde el Barrio el Obelisco, Av. Tupac Amaru Norte, (grifo San Rafael), Villa el Mirador, hasta los Tres Puentes; y el **Sector N° IV** Av. Ricardo Palma, Mercado de Papas, Urb. Los Pinos, Av. La Paccha, Av. José Olaya hasta Barrio Amazonas.

Con esta nueva sectorización se calculará cuanto de personal se necesita para el barrido de cada sector, además tener un personal fijo que labore en el turno de 8 horas diarias: de **4:00am – 7:00am** por la mañana y por la tarde: de **5pm – 9pm**. Así, se

podrá llegar a la tasa de rendimiento mínima recomendada por CEPIS, 1.3 km/barredor x día; y, posteriormente, al óptimo de 1.5. De esta forma, además, será más fácil controlar las herramientas que se les brinde y se podrá contribuir a un mejor desarrollo económico y social de sus familias.

PLANO DE LA CIUDAD SECTORIZADO



Además, otros servicios que se tiene que mejorar la municipalidad en cumplimiento de la normativa vigente, D.L. Nº 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Programa de Reciclaje de Residuos Sólidos en el distrito, diseñar un programa que sea sostenible que comprenda tres fases que se implementarán consecutivamente y posteriormente funcionarán paralelamente buscando ser un programa bandera de la Municipalidad de Bambamarca en educación y gestión ambiental, participación vecinal y promoción de alianzas público privadas para el cuidado del medio ambiente:

1. Primera Fase: Promoviendo la educación y sensibilización de los vecinos del distrito mediante un programa de reciclaje de residuos sólidos en la fuente.

2. Segunda Fase: Comercios, colegios y otras organizaciones, fomentando alianzas público – privadas para el reciclaje.

3. Tercer Fase: Materializando la experiencia en el desarrollo o adaptación de espacios urbanos con reciclaje y promoviendo el tema en la Municipalidad y las escuelas.
El programa de recolección selectiva en esta primera fase considera en la ejecución de los siguientes procesos:

a. Generación de residuos: Consumo cotidiano de artículos de plástico, papel, cartón, vidrios, latas y aluminio.
b. Segregación en origen: Separar los artículos a reciclar de la basura orgánica y colocarlos en bolsas reusadas cerradas con las cintas adhesivas del programa entregadas gratuitamente por la Municipalidad.
c. Recolección y transporte: A cargo de la Municipalidad empleando un camión especialmente equipado y de uso exclusivo para el servicio de reciclaje
d. Planta de segregación: Traslado de los residuos recogidos a cargo de la Municipalidad y los recicladores formalizados.
e. Separación y empaquetado: Separación, empaquetado y comercialización de los materiales en productos y subproductos a cargo de los recicladores.
f. Reciclaje: Proceso de tratamiento y recuperación de las materias primas y producción de nuevos artículos para el comercio.
Asimismo, se cubrirá los siguientes ámbitos de acción. El primero vinculado a los vecinos, el proceso de sensibilización y educación, y el segundo vinculado a la operación y logística propia de la gestión.

Educación y sensibilización:

Para este ámbito, se desarrollarán las siguientes acciones:

- Conformación de un equipo de promotores y voluntarios de la municipalidad.
- Capacitación de los promotores y visita a botadero Cuñacales Alto.
- Visita a los vecinos para recoger sugerencias para el programa.
- Visita de sensibilización y capacitación del vecino.
- Entrega anual de un rollo de cinta adhesiva del programa de reciclaje.
- Visita trimestral de monitoreo de promotores y entrega de boletín informativo.
- Monitoreo bianual del programa y entrega de incentivo.

Firmar un convenio con un reciclador formalizado para con el fin de promover campañas de acopio de residuos de oficinas, tales como papel, revistas, periódicos, cuadernos, etc. Y este reciclador nos pueda proporcionar kit de limpieza para incentivar al buen vecino bambamarquino comprometido con la limpieza de su calle.

Acciones Estrategicas	Corto Plazo	Metas Mediano Plazo	Largo Plazo
Minimización de los residuos sólidos inorgánicos segregados del ámbito municipal	El 30% de residuos sólidos reutilizables, son reciclados.	El 60% de los residuos sólidos reutilizables, son reciclados.	El 100% de los residuos sólidos reutilizables, son reciclados.
Indicador: Porcentaje de residuos sólidos reciclados			
Incrementar el número de zonas vecinales, con programas de minimización, segregación y recolección selectiva de residuos sólidos del ámbito municipal	10% de zonas vecinales, que implementan programas de reciclaje de residuos sólidos	30% de zonas vecinales que implementan programas de reciclaje de residuos sólidos.	50% de zonas vecinales que implementan programas de segregación y reciclaje de residuos sólidos.
Indicador: Porcentaje de zonas vecinales con programas de reciclaje			
Reducir la generación de residuos peligrosos, mejorando su tratamiento y disposición final.	Desarrollar mecanismos y procedimientos ambientales para la gestión de residuos peligrosos aprobados.	50% de residuos peligrosos son tratados adecuadamente y dispuestos en instalaciones apropiadas	100% de residuos peligrosos son tratados adecuadamente y dispuestos en instalaciones apropiadas.
Incrementar el reaprovechamiento y disposición adecuada de los residuos electrónicos.	Indicador: Número de procedimientos ambientales aprobados.	Indicador: Porcentaje de residuos peligrosos tratados y dispuestos adecuadamente.	
	Normas y procedimientos para la gestión de residuos electrónicos aprobados	50% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente.	100% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente
	Indicador: Documentos aprobados.	Indicador: Porcentaje de residuos electrónicos reaprovechados y/o dispuestos adecuadamente	

- **Especificaciones de equipos y herramientas**

Como se ha visto que actualmente solo el proceso de barrido se realiza en las vías asfaltadas. Sin embargo, es posible atender a todos los barrios y se debe contar con nuevas herramientas

- **Trinches:** Para picar en el suelo los residuos y recolectarlos sin necesidad de que el barredor se agache, evitando fatiga o dolores lumbares.

- **Pinzas:** Para levantar aquellos residuos que no puedan ser picados con los trinches, evitando también fatiga o dolores lumbares.

Además, todos los barredores, para ser identificados y estar protegidos, deberán llevar y estar uniformados y todos sus EPPS (zapatos de cuero, un par de guantes de jebe, una mascarilla, un gorro corta vientos, pantalón, un camisaco, un chaleco y un cono; complementando así el equipo que se les ofrece actualmente en la ciudad.
Se remplazará también las carretillas de recolección por contenedores móviles de 120 litros; de esta forma los trabajadores podrán cargar de forma más fácil las herramientas y el peso de los residuos recolectados, evitando su dispersión y cubriéndolos en épocas de precipitaciones.

CONTENEDOR MOVIL DE 140L

Además, en la misma ciudad, se sugiere replantear los contenedores de almacenamiento en cada sector y en los puntos críticos de contaminación identificados, garantizando así su recuperación fuera de las campañas municipales de limpieza a realizarse.

- **Requerimiento de personal eventual**

7.1 Requerimiento del personal

El presente Plan de barrido, recolección y disposición final de residuos sólidos considera la contratación de todo el personal debidamente calificado para los cargos directivos, profesionales empleados, choferes, ayudantes, barredores y personal en general para la ejecución de los servicios; asumiendo las cargas sociales, seguros, uniformes, y otras exigencias indicadas en las leyes de trabajo del Perú. Asimismo, considera la contratación del personal necesario para la buena ejecución de este

servicio asumiendo los gastos resaltantes. Los choferes de motos cargueras tienen que tener su brevete vigente, en cuanto a los choferes de las compactadoras de preferencia que pertenezcan a la Gerencia de Ambiente y Saneamiento con la finalidad que se acoplen a este plan de trabajo, así como a las nuevas rutas de recolección para brindar un mejor servicio de recolección de los residuos.

Además, el responsable de la Unidad de Limpieza Pública tiene que ser Ing. Ambiental y/o Sanitario con experiencia y conocimientos en la gestión de residuos sólidos; un asistente de campo bachiller o técnico con experiencia en manejo de residuos municipales. El personal parmente y eventual para el barrido de calles no tiene que ser menor de 40 obreros y que cada trabajador tendría que barrer 1.3 km lineales de acuerdo a **CEPIS** (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria), equivalente a 20 cuadras como mínimo en la ciudad de Bambamarca; 23 personas distribuidos como ayudantes de motos cargueras, ayudantes de compactadoras, 02 supervisores y para realizar trabajos de disposición final en el botadero Cuñacales Alto.

A continuación, se detalla el personal que debe de contratar para esta unidad

UNIDAD DE LIMPIEZA PUBLICA	
CARGO	CANTIDAD
Responsable	1
Asistente	1
Secretaria	1
Supervisores Permanentes	2
Chofer de Compacta P.	4
chofer de Moto Carguera P.	3
Operador de Retro Escabadc	1
Mecanico de motos	1
Personal Permanente	15
Personal Eventual	41
Personal Eventual C.P	8
Total	78

Eventuales	49
Permanentes	20

Julio y Diciembre	
UNIDAD DE LIMPIEZA PUBLICA	
CARGO	CANTIDAD
Personal Eventual	73
Total	73

- **Nuevo plan de recolección y trasporte**

A continuación, se detallan las propuestas para la mejora y ampliación en los procesos de recolección y transporte, las cuales deberán ser dirigidas por la coordinación de recolección y transporte.

La jornada de recolección será diaria (de lunes a domingo) y como primera labor las motos cargueras tienen que recoger los contenedores de los sectores donde no pueden ingresar las compactadoras, por ejemplo, Agomarca Alto, y trasladarlo al punto de acopio temporal ubicado en **el Jr. Malecón Quiliche** al costado del mercado de papas, luego regresar para apoyar al barrido en el traslado de los residuos; la moto **N° 02 PLACA EW-4649** debe hacer su recorrido en la parte céntrica para apoyar al personal de barrido en el traslado de los residuos hacia el punto de acopio optimizando los tiempos muertos.
El recorrido de las 2 compactas lo realizarán a partir de las **4:00pm** hasta las **11:30pm** de acuerdo a sus nuevas rutas de recolección y con un spot (canción) que se identifique, los choferes tendrán una hora para cenar de **8:00pm a 9:00pm,** luego terminar su recorrido y salir hacia el botadero ubicado en Cuñacales Alto.
También se plantea hacer la adaptación de las 03 motos que se tiene a motos furgones con la finalidad de acopiar más residuos sólidos.

- **Mantenimiento**

Como lo indica el MINAM, los vehículos de recolección se deprecian totalmente a los 5 años, por ello, una vez vencida su vida útil, se deberán adquirir nuevas unidades. Debido a lo agreste del terreno, se recomienda también darles un mantenimiento preventivo a los vehículos de recolección una vez por año. Además, a cada chofer, ayudante, según corresponda, se le debe reponer los lentes, pantalones, chaleco, polo, gorro, guantes y botas semestralmente; y la mascarilla diariamente

- **Nuevo plan de disposición final**

A continuación, se detallan las propuestas para la mejora y ampliación en el proceso de disposición final, las cuales deberán ser dirigidas por la coordinación de tratamiento y disposición final.

- **Estudio de viabilidad técnica**

El proyecto contempla procesos adaptables demostrados y perfectamente funcionales para la realidad del distrito de Bambamarca. Cabe resaltar que, para la operación de cada proceso, se deberán llevarse a cabo programas de capacitación en las diversas tareas

En primer lugar, analicemos la disponibilidad de terreno. El distrito tendría que realizar la compra de 5 hectáreas como mínimo y que cumpla con los requisitos de la norma actual D. L. N°1278, y de acuerdo a la Guía Diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de rellenos sanitarios

También existen en el mercado diversas empresas especializadas que proveen los implementos técnicos y administrativos necesarios para las labores dentro del complejo.

- **Estudio de viabilidad socio-económica**

En el aspecto social, vemos que en el Perú hay un denominador común: las poblaciones de zonas rurales muestran mayor respeto por la naturaleza que aquellas de zonas urbanas.

Por ello se espera que con planes de sensibilización adecuados se logre la aceptación conjunta de la población sin problema.

En el aspecto económico, la Municipalidad cuenta con la capacidad necesaria para afrontar los gastos de operación del proyecto, pero no para aportar el capital de inversión necesario. Sin embargo, para acceder a este capital, la infraestructura el capital inversión podría ser captado concursando el proyecto al Fondo de Promoción a Inversión Pública Regional y Local FONIPREL del MEF, el cual considera como proyectos prioritarios aquellos enfocados a resolver problemas de saneamiento básico en la gestión de residuos sólidos.

Por último, los fondos de cooperación internacional apoyan en su gran mayoría a las iniciativas medio ambientales, como la cooperación alemana GIZ o la japonesa JICA, esta última, que asociada al Banco Interamericano de Desarrollo BID, ha otorgado al estado peruano un fondo de $ 86 000 000.00.

- **Estudio de viabilidad ambiental**

A continuación, utilizaremos como herramienta la Matriz de Leopold para analizar los posibles impactos ambientales del relleno en el Tratamiento y Disposición Final, su magnitud e importancia. Gracias a ella, se podrá realizar la Declaración de

Impactos Ambientales (DIA) donde se expondrán las acciones sugeridas para la mitigación o prevención de los impactos analizados.

- **Elaboración de la Matriz de Leopold**

A continuación, en la tabla, presentamos un cuadro explicativo de los valores que se deben tomar en cuenta para la magnitud y la importancia, - si perjudica y + si beneficia.

Magnitud			Importancia		
Intensidad	**Afectación**	**Valor**	**Duración**	**Influencia**	**Valor**
Baja	Baja	+/- 1	Temporal	Puntual	1
Baja	Media	+/- 2	Media	Puntual	2
Baja	Alta	+/- 3	Permanente	Puntual	3
Media	Baja	+/- 4	Temporal	Local	4
Media	Media	+/- 5	Media	Local	5
Media	Alta	+/- 6	Permanente	Local	6
Alta	Baja	+/- 7	Temporal	Regional	7
Alta	Media	+/- 8	Media	Regional	8
Alta	Alta	+/- 9	Permanente	Regional	9
Muy Alta	Alta	+/- 10	Permanente	Nacional	10

- **Análisis del impacto ambiental en el Relleno de Tratamiento y Disposición Final**

Para analizar los posibles impactos a generarse debido al proyecto, los clasificaremos según su etapa de ejecución:

1. Construcción: En esta se dará una gran cantidad de movimiento de tierras debido al tipo de obras a realizarse como la construcción de las trincheras y celdas, lo que ocasionará gran cantidad de material particulado. Además, las maquinarias generarán contaminación acústica debido al ruido a producirse. Finalmente, la construcción causará el desplazamiento temporal de cobertura vegetal.

2. Operación: En esta etapa también se ocasionará gran cantidad de material particulado debido a la continua labor de cobertura de las trincheras y celdas. Si no se presenta una buena gestión, se podrán generar malos olores y la proliferación de vectores, o la infiltración de lixiviados y emisión de biogás a la atmósfera

Finalmente, se emitirán de gases de combustión provenientes de los vehículos y maquinaria.

3. Mantenimiento: Se deberá controlar residuos livianos que puedan ser arrastrados por el viento, tales como papeles y plásticos fuera del frente de trabajo. Además, se generarán nuevos residuos provenientes los cambios de equipos y herramientas obsoletos.

4. Cierre y post cierre: en esta etapa se podrían tener problemas de infiltración de aguas residuales y lixiviados en el subsuelo. Además, el terreno queda inhabilitado como terreno productivo o urbanizable.

Tabla: Etapas y sus posibles causas de afectación

Acciones / Causas	Construcción	Operación	Mantenimiento	Cierre y Post cierre
Deterioro del suelo	- 3 / 1	- 5 / 3	- 1 / 2	+ 5 / 3
Deterioro del agua	-	- 4 / 3	-	- 2 / 3
Deterioro del aire	- 3 / 1	- 1 / 3	- 2 / 2	+ 5 / 3
Deterioro de la flora	- 2 / 1	- 1 / 3	-	+ 7 / 3
Deterioro de la fauna	- 1 / 1	-	-	+ 3 / 3
Generación de residuos	- 2 / 1	+ 10 / 9	- 2 / 2	-
Ruido	- 4 / 1	- 2 / 3	- 1 / 2	-
Empleo	+ 6 / 5	+ 8 / 6	+ 4 / 2	+ 2 / 6

Fuente: *Elaboración propia.*

Acciones / Causas	1	2	3	4	(+)	(-)	Impacto
Deterioro del suelo	- 3	- 15	- 2	+ 15	1	3	- 5
Deterioro del agua	-	- 12	-	- 6	0	2	- 18
Deterioro del aire	- 3	- 3	- 4	+ 15	1	3	+ 5
Deterioro de la flora	- 2	- 3	-	+ 21	1	2	+ 16
Deterioro de la fauna	- 1	-	-	+ 9	1	1	+ 8
Generación de residuos	- 2	+ 90	- 4	-	1	2	+ 84
Ruido	- 4	- 6	- 2	-	0	3	- 12
Empleo	+ 30	+ 48	+ 8	+ 12	4	0	+ 98
(+)	1	2	1	5	-	-	-
(-)	6	5	4	1	-	-	-
Impacto	+ 15	+ 99	- 4	+ 66	-	-	**176**

5. Declaración de impactos ambientales y medidas de mitigación o prevención

Los resultados de la matriz son claros, el proyecto es factible, pues el impacto final generado es positivo. En la tabla41se presentarán las medidas sugeridas de mitigación o prevención para los impactos negativos.

Declaración de impactos ambientales y medidas de mitigación o prevención

Etapas	Impacto	Medida de mitigación o prevención
Construcción	Movimiento de tierra	La tierra movida será aprovechada como material de cobertura, además se regará constantemente las vías para evitar la dispersión de polvo.
	Generación de ruido	Implementación de cortina vegetal en el perímetro del predio como aislante. Además, protectores auditivos serán utilizados por los trabajadores de las áreas de mayor ruido. Ruido > 80 decibeles.
	Desplazamiento de cobertura vegetal	Reforestación con especies nativas como cortina vegetal.
	Emisión de gases	Manteamiento de los equipos y la flota vehicular para la construcción.
Operación	Movimiento de tierra	Se regará constantemente las vías para evitar la dispersión de polvo.
	Generación de ruido	Cortina vegetal en el perímetro del predio como aislante.
	Generación de olores y/o proliferación de vectores	Se realizará un correcto soterramiento de los residuos en las celdas, se efectuarán fumigaciones y desratizaciones.
	Emisión de gases	El biogás de las celdas será captado a través de chimeneas o pozos para ser quemado. Se dará manteamiento a los equipos y la flota vehicular.
	Infiltración de lixiviados	Serán captados a través de drenes para ser tratados.

Etapas	Impacto	Medida de mitigación o prevención
Mantenimiento	Generación de residuos	Los residuos asimilables a la competencia municipal serán integrados en el proceso; los demás, se tratarán o dispondrán de forma adecuada.
	Dispersión de residuos	Se implementará un proceso de limpieza interno que permita controlar residuos livianos que puedan ser arrastrados por el viento, tales como papeles yplásticos fuera del frente de trabajo,para lo cual se deberá contar con rejas u otros sistemas que permitan dicho control. Se deberá mantener limpia de residuos la superficie de la infraestructura, asícomo toda el área del emplazamiento y de los lugares vecinos, recogiendo permanentemente la fracciónliviana que no pueda ser controlada. Asimismo, se deberán mantener la limpieza de al menos los últimos500 metros de las vías de acceso al lugar de emplazamiento de la infraestructura.[1]
	Infiltración de lixiviados y aguas residuales	Tratamiento de aguas servidas en pozo séptico y en pozo percolador.
	Inhabilitación del terreno	Proyecto de reforestación incluido en el plan de cierre.

[1]Recomendación de la "Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual" del Ministerio del Ambiente. Fuente: *Elaboración propia.*

Conclusiones

1. El Plan presenta también una propuesta de ampliación al incluir los nuevos procesos formales y adecuados de reaprovechamiento y disposición final.

2. La propuesta propicia una estrategia de desarrollo económico y social para las familias del distrito, pues proporcionaría la apertura de 53 nuevos puestos de trabajo, formales y con adecuadas condiciones laborales. En total se estarían ofreciendo 72 puestos de trabajo para mano de obra calificada y no calificada. También propicia 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.

3. La propuesta contempla la protección y cuidado del medio ambiente y de los servicios ecosistémicos, eliminando los puntos críticos contaminados, control de los gases de efecto invernadero y promoción de la reutilización de materiales reciclables.

Este Plan una vez implementado sería económicamente sostenible siempre y cuando se den los mecanismos necesarios para generar ingresos como la venta de material inorgánico, prestación del servicio de disposición final, recaudación tributaria y otros, o el municipio acepte cubrir el déficit del nuevo presupuesto.

4. La propuesta elaborada cumple con la normativa peruana vigente y cuenta con la aprobación del Ministerio del Ambiente

Recomendaciones

1. Para garantizar la aceptación de las condiciones descritas para el funcionamiento del Plan, se recomienda llevar a cabo un taller de involucrados, donde se podrá tomar en cuenta las opiniones de diversos grupos de interés como la población.

2. Para garantizar una verdadera sensibilización y desarrollo de una cultura ambiental en la población, lo que permitirá su contribución en la búsqueda de un desarrollo sostenible para el distrito y que se faciliten las labores a los trabajadores municipales, se recomienda mejorar también el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva.

4. Se recomienda la adquisición de terreno para la Planta de Tratamiento y Disposición Final con un estudio de suelos y un sondaje eléctrico vertical, que determinarán, entre otros, el tipo de permeabilización necesario para las celdas y/o trincheras; además de asegurar que la idoneidad del terreno.

5. Debido a la cantidad de residuos sólidos que se llevarán a la Planta de Tratamiento y Disposición Final, se recomienda implementar una planta de segregación manual y poner en marcha un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva. Así se mejoraría la cantidad y calidad de la fracción inorgánica segregada permitiendo mejorar los ingresos por concepto de su venta. En el largo plazo, y cuando el volumen lo amerite, podría también implementarse una planta procesadora de material

inorgánico, que ayudará a conseguir mejores precios por la venta de material inorgánico con valor agregado. Las tecnologías de procesamiento de material reciclable llevan ya más de 20 años en el Perú, por lo que será fácil encontrar e implementar la maquinaria necesaria.

6. Debido al gran tamaño de la fracción orgánica de los residuos sólidos municipales, se recomienda implementar una planta de tratamiento para compostaje. En caso se cuente con las condiciones técnicas y financieras adecuadas, se recomienda utilizar biodigestores, que permitirán obtener además biogás y biol; el primero para usarlo como combustible ecológico y el segundo como agua de riego para la agricultura. Con el ingreso percibido de la venta de compost podría cubrirse todo el presupuesto del personal contratado para la disposición final.