



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
Software Antiplagio



INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

ESTUDIO DE INVESTIGACION PARA LA SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL DISTRITO DE PACHACUTEC PROVINCIA DE ICA

presentado por:

LUIS ALFREDO CONDORI CHARA

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA** obteniéndose como resultado una coincidencia de **10.06%** otorgándosele el calificativo de:

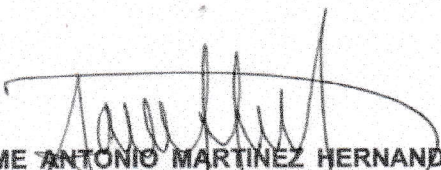
APROBADO

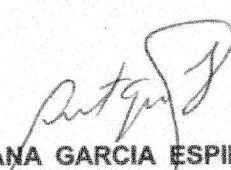
Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.


Observaciones:

APROBADO DE ACUERDO AL REGLAMENTO DE ANTIPLAGIO DE LA UNSLG

Ica, 1 de Abril de 2022


JAIME ANTONIO MARTINEZ HERNANDEZ
COORDINADOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
Y SANITARIA


ANTONINA JUANA GARCIA ESPINOZA
ASESOR
SOFTWARE ANTIPLAGIO
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL
Y SANITARIA


Dr. Jaime Martínez Hernández
DIRECTOR

**“UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA DE
ICA”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y
SANITARIA**



TESIS:

**“ESTUDIO DE INVESTIGACION PARA LA
SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
URBANOS DEL DISTRITO DE PACHACUTEC
PROVINCIA DE ICA”**

PRESENTADOR POR:

CONDORI CHARA LUIS ALFREDO

ICA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres por guiarme y ser mi luz en los momentos difíciles, por ayudarme día a día en la lucha por la conclusión de mi meta profesional y enseñarme que con esfuerzo, perseverancia y paciencia se puede cumplir un sueño, gracias por su sacrificio y apoyo incondicional en todo momento de mi vida.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudios. A todas las personas que colaboraron de una u otra manera para la culminación de este estudio de investigación

INDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE	4
RESUMEN	7
INTRODUCCION	9

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. ANTECEDENTES	11
1.2. MARCO TECNICO LEGAL	13
1.3. MARCO CONCEPTUAL	14
1.4. MARCO TEORICO	16

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	23
2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
2.2.1. Problema General	24
2.2.2. Problemas Específicos	24

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	24
2.4. OBJETIVOS	25
2.4.1. Objetivo general	25
2.4.2. Objetivos específicos	25
2.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION	26
2.5.1. Hipótesis General.	26
2.5.2. Hipótesis específicas	26
2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACION	26
2.6.1. Identificación de Variables	26
2.6.2. Operacionalización de variables	27

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION	28
3.2. UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA	30

CAPITULO IV

TECNICAS E INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
4.3. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	35

CAPITULO V

RESULTADOS

5.1. SEGREGACION DE LOS RESIDUOPS SOLIDOS URBANOS	36
5.2. CALIDAD DEL SERVICIO DE DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	39
5.3. CALIFICACION Y CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	41

CAPITULO VI

CONTRASTACION DE HIPOTESIS

6.1. SEGREGACION DE LOS RESIDUOPS SOLIDOS URBANOS	45
6.2. CALIFICACION Y CUANTIFICACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	47
6.3. CALIDAD DEL SERVICIO DE DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS	50
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	58
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59
ANEXOS	61

RESUMEN

La segregación de residuos sólidos constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para nuestra sociedad, en el caso de los Residuos Sólidos Urbanos el primer eslabón de la cadena del problema empieza desde el momento en que el habitante de la zona se preocupa solamente en deshacerse de ellos, perjudicando la perspectiva de ciclo de vida. Los residuos sólidos municipales se han convertido en un gran desafío no solo por las preocupaciones ambientales y de salud, sino también por las enormes cantidades de residuos generados. De muchos documentos de investigación se observa que la mayoría de los organismos locales urbanos no pueden manejar cantidades tan grandes de desechos sólidos debido a debilidades financieras e institucionales. La segregación de residuos, la recogida de residuos puerta a puerta, las tecnologías para el tratamiento de residuos, los recursos de tierras y los métodos de eliminación científica son algunos de los principales desafíos en el Distrito de Pachacutec. Reconociendo estos desafíos, los dos ministerios del Gobierno, el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de la Producción, han iniciado varias políticas y programas para mejorar el escenario actual. El Ministerio de Medio Ambiente había promulgado las Normas Municipales de Gestión de Residuos Sólidos en 2000, que ahora

se está renovando como Normas de Gestión de Residuos Sólidos 2015. Se observa que muchas políticas y programas no logran sus objetivos debido a la falta de claridad y conciencia entre las partes interesadas y el cumplimiento deficiente por parte de los reguladores. El presente estudio de investigación ofrece una visión integral de la Segregación de Residuos Sólidos Municipales y lo más importante destaca algunos puntos importantes de las políticas / programas iniciados por el Gobierno Peruano, para superar los desafíos de la gestión de residuos sólidos en nuestro país.

Palabras claves: Segregación, residuos solidos urbanos, tratamiento de residuos solidos, manejo de residuos solidos.

INTRODUCCION

La producción y características de residuos sólidos son muy variables, Distrito a Distrito, en función de los diferentes hábitos y costumbres de la población, de las actividades dominantes del sector, pero sobre todo de una carencia de conciencia y cultura ambiental del ciudadano, esto sumado al clima, las estaciones y otras condiciones locales que se modifican con el transcurso de los años conllevan al calentamiento global debido precisamente a una inadecuada disposición de estos residuos o a la carencia de formas alternativas en la disposición de los mismos.

El distrito de Pachacutec es considerada actualmente como una población bordea actualmente los 16 mil habitantes. Ha crecido a un ritmo acelerado y desordenado en los últimos años, situación que ha traído como consecuencia un deterioro ambiental de nuestra ciudad, asociado principalmente a la generación descontrolada de los residuos sólidos así como a su inadecuado manejo y disposición final.

CAPITULO I

FUNDAMENTOS TEORICOS

1.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La rápida urbanización, el crecimiento urbano y el desarrollo económico no solo han cambiado el tamaño físico de las ciudades, sino que también están ejerciendo una presión adicional significativa sobre los servicios de infraestructura en el distrito de Pachacutec. El crecimiento urbano es fenomenal e importante para el desarrollo de la Ciudad de Ica, pero el crecimiento desenfrenado puede presentar un vistazo a los bolsillos a cuadros de guetos y áreas de clase alta (Mani and Singh, 2016). Estos factores influyen en las tasas de consumo que aceleran la generación de desechos y cambian la composición de los desechos.

Las tendencias crecientes en la generación de desechos per cápita ejercen una presión inmensa sobre los organismos locales urbanos que tienen el mandato de proporcionar este servicio del distrito de Pachacutec. La ciudad de Ica se enfrenta al problema de la disponibilidad limitada de tierras para la segregación de residuos, especialmente en la Región de Ica.

El manejo de los residuos sólidos ha concitado el interés de diversas organizaciones que trabajan en la defensa del medio ambiente y de las instituciones ecológicas. La eliminación de los residuos sólidos tanto en las ciudades desarrolladas como en las vía de desarrollo es un tema que llama la atención de muchos especialistas, fundamentalmente en razón de los riesgos que puede conllevar para la salud ocupacional, ambiental y la salud pública en general.

Según el colegio de Ingenieros del Perú (CIP., 2003), a pesar del importante volumen de residuos que se generan en las ciudades más grandes del país, aún no se observa un interés claro por prevenir los peligros que se derivan de un inadecuado manejo de los mismos. De acuerdo con el Colegio de Ingenieros del Perú aproximadamente de 0.6 a 1,5 toneladas por día persona se generan, dejando que éstos se desechen a libre albedrío.

Desde 1997, la Municipalidad de Nueva San Salvador, (El Salvador) viene llevando a cabo la Gestión de Residuos Sólidos, en asociación con PROCOMES (nombre de la ONG) junto a otras ONG`s y Manejo Integral de Desechos Sólidos (MIDES), esta última empresa fue creada para este fin. Conteniendo las siguientes etapas: Educación, Recojo, traslado a la planta de transferencia, Reciclaje, Compostaje, Vertido Higiénico o disposición final. Los ex segregadores informales organizados en micro empresa se hacen cargo del sistema, este proceso aun continua y está dando muy buenos resultados.

En 1997 la junta de Castilla y León (España) presentó a la comunidad Europea la Gestión de Residuos Sólidos, utilizándose la técnica del recojo normal acompañado por Centros Recolectores o Puntos Limpios, terminando en el reciclaje de los residuos; el plan de gestión sigue operando y a ayudado a la clausura de algunos vertederos.

En el año 2000, la Municipalidad de Santiago de Surco, a través de la sub. Gerencia de Gestión de Residuos, inició la ejecución del "Proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos Reciclables y Especiales". Poniendo en funcionamiento la planta piloto de clasificación de residuos inertes en noviembre del 2002.

En el informe del CONAM se señala que el inadecuado manejo de los residuos sólidos presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en las diferentes etapas del manejo como son: La segregación, recolección, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final.

1.2. MARCO TECNICO LEGAL

1.2.1. Marco Ambiental

En el sector público, la autoridad ambiental competente es el Ministerio de SALUD (MINSU), a través de la Dirección General de Salud Ambiental, incluyendo los aspectos ambientales (fiscalización). La DIGESA es responsable de la aprobación de los informes y acuerdos ambientales, y recibe la información de monitoreo ambiental presentada por las empresas, todo lo cual

sirve de sustento a la labor fiscalizadora, de inspección y control, amparado en la legislación normativa siguiente:

- Ley No. 27314 – Ley General de los Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo No. 057-04-PCM – Reglamento de la Ley General de los Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 017-2005-SA, Texto único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Salud, sus órganos desconcentrados y sus organismos públicos descentralizados.
- Decreto Legislativo No. 1065; Decreto Legislativo que Modifica la Ley No. 27314 – Ley General de Residuos Sólidos.

1.2.2. Marco Legal

El presente estudio se encuentra dentro de los siguientes aspectos legales:

- Constitución Política del Perú - Título III, Capítulo II: Del Ambiente y .los Recursos Naturales (1193).
- Ley Peruana Generica del Sector (Ley 28611 del 15-10-2005).
- Ley Peruana de creación del Ministerio del Ambiente (D.L. N° 1013 del 14-05-2008)
- Ley que modifica el Título XIII del Código Penal (Delitos contra la ecología, Ley N° 635 del 06-04-1991), por el Título XIII: Delitos Ambientales (Ley N° 29263 del 02-10-2008).

- Ley Peruana Generica de Salubridad (Ley N° 26842 del 20-07-1997).
- Legislación Vigente para la Utilización de los Desechos Naturales (Ley N° 26821 del 26-06-1997).

1.3. MARCO CONCEPTUAL

Factores

Romero, M.; Alvarez, M. y Alvarez, (2007), indican que existen consensos entre todos los estudiosos involucrados en el estudio de factores afirma que los determinantes de la salud de las poblaciones son un conjunto de factores complejos que al actuar de manera combinada determinan los niveles de salud de los individuos y las comunidades. Se refiere a las interacciones complejas entre las características individuales, los factores sociales y económicos, y los entornos físicos, en estrecha relación con la distribución de la riqueza en la población y no solo con su producción.

Contaminación ambiental.

Un caso especial de agentes químicos, de estrecha relación con la contaminación, son aquellos que pueden encuadrarse en la definición de Tóxicos haciendo referencia a toda sustancia que puede producir algún efecto nocivo sobre un ser vivo, alterando sus equilibrios vitales tal como lo indican (Bello y López, 2001).

Disposición Final.

Tienen como objetivo fundamental la Transformación y/o Tratamiento de la basura, aplicando un proceso químico, físico o biológico o cualquier tipo de combinación de tales procesos.

Relleno Sanitario.

Puede decirse que relleno sanitario es una técnica con el fin de darle a los residuos una definición final. Además de la impermeabilidad y de otros procesos para lograr que estos desechos no se conviertan en un peligro para la salud pública, se desarrolla la compactación de los residuos. Gracias a lo cual ocupan la menor cantidad de espacio posible manifiestan, (Perez, J y Gardey, 2014).

Se refiere a una instalación diseñada y operada como una obra de saneamiento básico, que cuenta con elementos de control lo suficientemente seguros y cuyo éxito radica en la adecuada selección del sitio, en su diseño y por supuesto, en su óptima operación y control.(Jaramillo, 2002)

Sanitario.

Proceso que se desarrolla en la fuente de producción de los desechos (casa, colegio, empresa, etc), consistente en recoger separadamente los desechos orgánicos y los inorgánicos, para evitar su degradación o contaminación mayor al ser recogidos indiscriminadamente, y de este forma facilitar un mayor aprovechamiento al ser reciclados.

Residuos solidos.

Según Ruiz, (2004), los residuos sólidos “son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas”. Por su parte, (Tchobanglous, 1994), opinan que los residuos sólidos comprenden: Todos los residuos que provienen de actividades de animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.

Los desechos.

Son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas. Se clasifica en gases, líquidos y sólidos; y por su origen, en orgánicos e inorgánicos.

En los últimos años las naciones del mundo industrializado han cuadruplicado su producción de desechos domésticos, incrementándose esta cifra en un dos o en un tres por ciento por año. El volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo del país que se trate.

1.4. MARCO TEÓRICO

1.4.1. Generación de residuos sólidos municipales

La planificación destaca que los desechos plásticos, incluidos los compuestos, son material de alto valor calorífico e ingrediente crucial para la segregación en RSU. Hay estudios que muestran que los plásticos son los artículos preferidos para que los

recicladores los recojan de la basura, ya que son livianos y los plásticos como HDPE, LDPE y PP obtienen buenos precios. Sin embargo, los plásticos extremadamente livianos como las bolsas de plástico o los plásticos muy sucios pueden quedar en la basura debido a su bajo precio potencial.

1.4.2. Recolección de Residuos Sólidos

El último informe publicado por el Ministerio del Ambiente (2014) muestra que hasta el 68 por ciento de los desechos generados se recolectan diariamente en la ciudad de Ica, este porcentaje varía entre los diferentes tamaños de ciudades, es decir, 70- 90 por ciento en ciudades más grandes y menos del 50 por ciento en ciudades más pequeñas. Se observa que la eficiencia de recolección de RSU en ciudades y pueblos es baja debido a la falta de uniformidad en el sistema de recolección. Casi el 100% de la recolección se observa solo en aquellas áreas donde los contratistas privados y las ONG se dedican a la actividad de recolección de desechos. Los desechos no recolectados a menudo se encuentran fuera de los contenedores designados en la mayoría de las áreas urbanas debido al diseño, la capacidad, la ubicación y la actitud inadecuada de la comunidad hacia el uso de contenedores. Se observa que los desechos no recolectados generalmente se queman en áreas abiertas o en las calles. El informe de la comisión de planificación muestra que más del 81

por ciento de los RSU anualmente se eliminan en vertederos abiertos sin ningún tratamiento.

Vale la pena señalar que la segregación de residuos en la puerta está casi ausente, aunque la recolección de residuos puerta a puerta está mejorando en algunos Distritos de la Ciudad de Ica.

1.4.3. Eliminación de RSU

Los vertederos de desechos o la quema a cielo abierto siguen siendo el método principal de eliminación de desechos en la ciudad de Ica. Estos métodos son fuentes continuas de gases nocivos y lixiviados líquidos altamente tóxicos. La mayoría de las ciudades y pueblos eliminan sus desechos depositándolos en áreas bajas fuera de la ciudad sin tomar precauciones. Según las estimaciones realizadas en el Ministerio del Ambiente, las autoridades municipales eliminan indiscriminadamente más del 80 por ciento de los residuos recolectados en los vertederos de manera antihigiénica, lo que conduce a la degradación de la salud y el medio ambiente. La disponibilidad limitada de tierra para la eliminación de residuos es una causa importante del desorden de RSU, especialmente en las grandes ciudades. Encontrar nuevos vertederos es una limitación importante que incluye el "no en mi patio trasero"

1.4.4. Origen de los Residuos Sólidos

Residuos Inorganicos

Estos residuos comprenden a todos aquellos que se constituyen de naturaleza inerte e inorgánica, se conforma por los materiales de la industria metal mecaniza, del vidrio y de la labores metalúrgicas, generándose por el material médico desechado, en las unidades servicio de atención.

Residuos Organicos

Son aquellos residuos de naturaleza orgánica, se caracteriza por ser del tipo doméstica en su generalidad y puede ser generado de manera indistinta por diferentes actividades económicas, son base fundamental para la formación de abonos y gas metano, generados en las diferentes unidades hospitalarias, especialmente en el servicio de alimentación y cocina. (Tipo C).

1.4.5. Manejo de Residuos Solidos Municipales

De acuerdo con la Política de los Residuos Sólidos Municipales, son estudios de mucha importancia. La Normativa Peruana que rigen el MSWM se estipula en una función obligatoria de los gobiernos municipales. A pesar de 15 años de implementación de las normativas, no ha podido establecer buenos sistemas de MSWM. Donde quiera que los representantes de las personas junto con las personas hayan apoyado la segregación en la fuente, la recolección puerta a puerta y el respeto al medio ambiente.

El tratamiento amigable de los componentes segregados en los residuos, ha permitido resolver el problema con respecto al procesamiento y eliminación de residuos sólidos. Además se establece las funciones obligatorias que deben realizar varias partes interesadas. Significativamente, las nuevas disposiciones no solo enfatizan la separación de la fuente de desechos húmedos, secos y peligrosos y su tratamiento separado, sino específicamente los desechos de Construcción y Demolición (C&D). Del mismo modo, la normativa de gestión de desechos plásticos, desechos electrónicos, cenizas volantes y desechos biomédicos están en revisión en 2021.

1.4.6. Residuos Sólidos Municipales

Las principales fuentes de RSM son hogar, industria, hospital/clínica, mercado de productos frescos, centro comercial, restaurante / cantina y matadero (Mazumder, L., Hasan, S., & Rahman, 2013). Los desechos sólidos domésticos contribuyen con aproximadamente el 90% del total de los flujos de RSM y alrededor del 80%–92% de los cuales son desechos sólidos orgánicos, (Ahmed, A., Ahmed, A., Alam, M., & Tithi, 2010). Las fuentes menores de RSM son los lugares turísticos, los centros recreativos y los institutos que también juegan un papel importante en los riesgos ambientales y de salud indirectamente (Rahman, 2011).

Según un estudio de composición de residuos domiciliarios de la ciudad de ICA (2010), la generación de residuos inorgánicos en áreas urbanas puede ser mayor al 70% de los mismos residuos producidos en zonas rurales, mientras que en áreas rurales se da lo contrario, es decir la generación de los residuos orgánicos puede ser superior al 60 % con relación a los residuos inorgánicos

Entre los residuos municipales también se considera a los residuos especiales, residuos procedentes de actividades de construcción y residuos de limpieza de espacios públicos.

1.4.7. Sugerencias para mejorar las Reglas de SWM propuestas

1. Se requiere de una mayor énfasis en el reciclaje. Las SWM, especialmente las más pequeñas, pueden formar fácilmente cooperativas, etc. con iniciativas de recolección de desechos y colectivos para reciclar en lugar de vincularse con grandes empresas para establecer plantas de incineración.
2. Las tecnologías de reciclaje para la fabricación de plásticos estructurales o la conversión de residuos plásticos y no reciclables en aceite diesel ligero, se deben delinear y prescribir sus reglamentos. Esto también es factible en los SWM más pequeños.
3. Se requiere un énfasis mucho mayor en los SWM que trabajan con colectivos de recolectores de desechos para establecer la recolección puerta a puerta de desechos segregados,

instalaciones de recuperación de materiales (MRF) y segregación secundaria mientras se les proporciona equipo de protección personal (PPE).

4. La gestión de residuos biomédicos sanitarios y domésticos debe tener una sección separada. La recolección de desechos sanitarios desde la puerta cada dos días en bolsas de color rojo y el transporte de desechos sanitarios y biomédicos generados en hogares e instituciones no médicas a las Instalaciones de Tratamiento de Residuos Biomédicos Comunes (CBWTF) deben ser obligatorios.
5. Se debe prohibir el lavado de las servilletas a base de gel y enfatizar la recolección por separado.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Los problemas que causan los tipos de residuos sólidos en las ciudades urbanas como consecuencia de las actividades domésticas, son fuente de contaminación ambiental con potencial riesgo de afectar la salud pública de nuestro medio, debido a la propensión de insectos portadores de enfermedades, como de romper el equilibrio de nuestro medio por causa de malos olores como consecuencia de la degradación de la materia orgánica y de la polución por contaminantes químicos arrojados de manera indistinta.

Las consideraciones indicadas ameritan plantear en los informes el estudio para determinar los métodos, procedimientos de caracterizar físico-químicamente como biológicamente los residuos sólidos.

La interrogante que se busca en la presente investigación es:

¿Cuáles son los principales componentes que pueden segregarse de los residuos sólidos urbanos que se producen en el distrito de Pachacutec?.

2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.2.1. Problema Principal

¿De que manera el estudio de investigación para la segregación permite una mejor selección de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincia de Ica?

2.2.2. Problema Secundario

P1: ¿De que manera el estudio de investigación para la segregación permiten una mejor calidad del servicio de disposición de residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincial de Ica?

P2. ¿En que medida la calificación y cuantificación en la fuente permiten una mejor selección de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincia de Ica?

2.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

La importancia del presente trabajo radica fundamentalmente en la posibilidad técnica de Caracterizar y posterior Segregación de los Residuos Sólidos Urbanos producto de la actividad PÚBLICA como parte importante para la toma de decisiones y busca de alternativas de solución a una actual problemática ambiental de nuestro medio regional.

También se justifica plenamente este trabajo por los aspectos legales de la nueva ley general de los Residuos Sólidos, considerando el impacto negativo sobre el medio ambiente de los diferentes tipos de residuos hasta ahora no identificados, debiendo en lo posible prevenir para evitar los riesgos de ruptura del equilibrio de nuestro ecosistema urbano del distrito de Pachacutec.

2.4. OBJETIVO

2.4.1. Objetivo Principal

Implementar el estudio de investigación para la segregación que permite una mejor selección de los residuos sólidos urbanos del distrito de pachacutec provincia de Ica.

2.4.2. Objetivos Específicos

O1: Verificar que el estudio de investigación para la segregación permite una mejor calidad del servicio de disposición de residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincial de Ica.

O2. Verificar que la calificación y cuantificación en la fuente permiten una mejor selección de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincia de Ica.

2.5. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACION

2.5.1. Hipótesis Principal

El estudio de investigación para la segregación permite una mejor selección de los residuos sólidos urbanos del distrito de Pachacutec provincia de Ica.

2.5.2. Hipótesis Especificos

H1: El estudio de investigación para la segregación permite una mejor calidad del servicio de disposición de residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincial de Ica.

H2. La calificación y cuantificación en la fuente permiten una mejor selección de los residuos sólidos urbanos en el distrito de Pachacutec provincia de Ica.

2.6. VARIABLES DE LA INVESTIGACION

2.6.1. Identificación de Variables

2.6.1.1. Variables Independientes:

Estudio de investigación para la segregación

2.6.1.2. Variable Dependiente:

Los Residuos sólidos urbanos.

2.6.2. Operacionalización de Variables

Variables	Indicadores
VI: Estudio de investigación para la segregación	I_{1,1}: Calificación y cuantificación en la fuente
V2: Residuos sólidos urbanos	I_{2,1}: Calidad del servicio de disposición

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. TIPO, NIVEL y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo descriptivo, se usarán conocimientos previos, investigaciones basadas, en teorías, normas y leyes del estado peruano.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

Se empleara el procedimiento inductivo, ya que se examinara y estudiara los problemas del Distrito de Pachacutec, siendo agudizados por la expansión urbana (pérdida de áreas verdes), así como la inadecuada recolección, traslado y disposición de estos residuos.

Esto se puede percibir al recorrer las calles, plazas y otros lugares Que permiten observar bolsas, botellas de scartables, cartones, papeles, restos, vegetales, envolturas de dulces, etc. A

continuación de detalla el diagnóstico de la situación actual en el Distrito de Pachacutec.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es el siguiente procedimiento:

El Distrito de Pachacutec fue creado mediante Ley 15114 del 24 de Julio de 1964, en el primer gobierno del Presidente Fernando Belaúnde.

El Distrito de Pachacutec está ubicado al Sur de la Provincia de Ica, a la altura del Km. 315 de la carretera Panamericana Sur, posee una superficie territorial de 34.37 Km² y pertenece a la región natural de la costa. Alcanza una altitud media de 425 m.s.n.m. una altitud de 409 msnm entre las coordenadas geográficas de 13°23'42" de latitud sur y 76°09'09" de longitud oeste

Límites del Distrito de Pachacutec

- Por el Norte : Distrito de Pueblo Nuevo
- Por el Sur : Distrito de Santiago
- Por el Este : Distrito de Rosario de Yauca
- Por el Oeste : Distrito de Tate

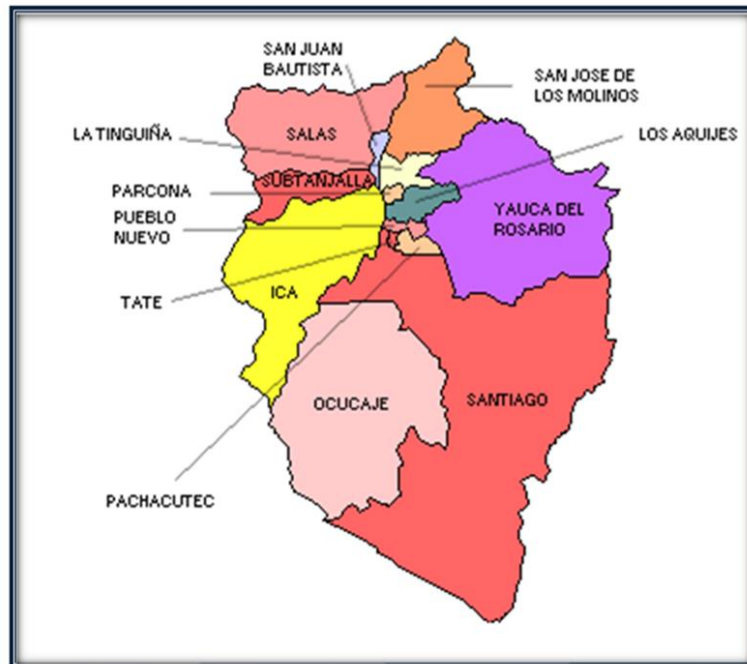


Figura 3.1: Ubicación del Distrito de Pachacutec en el Perú

3.2. POBLACION Y MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN

Pachacutec es una población en crecimiento, en la actualidad de acuerdo al Censo del INEI 2007 cuenta con 6000 habitantes, tiene una densidad poblacional de 174.1 Hab/Km². La población afectada por la inadecuada gestión integral de los residuos sólidos, es la totalidad de la población del distrito de Pachacutec, Por lo que, el presente Proyecto estará diseñado para cubrir toda la población del distrito de Pachacutec y sus principales caseríos, tal como se puede apreciar a continuación:

**CUADRO 3.1: POBLACIÓN DEL DISTRITO
DE PACHACUTEC**

POBLACIÓN	CANTIDAD
Población Censada	6,000
Población Urbana	5,594
Población Rural	406
Tasa de Crecimiento	20% anual
Población Censada Hombres	2,926
Población Censada Mujeres	3,074
Población de 15 y más años de edad	4,241
Porcentaje de la población de 15 y más años de edad	70.68
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años de edad	2.7
Porcentaje de la población de 6 a 24 años de edad con Asistencia al sistema educativo regular	65.9

FUENTE: INEI - Censo Nacional XI de Población y V de Vivienda - 2007

**CUADRO 3.2: PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN
DE PACHACUTEC PERÍODO 2016- 2026**

AÑO	POBLACION
2016	7,171
2017	7314
2018	7461
2019	7610
2020	7762
2021	7917
2022	8076
2023	8237
2024	8402
2025	8570
2026	8741
TOTAL	87.261

3.2.2. MUESTRA

Actualmente el Distrito de Pachacutec para el servicio de limpieza cuenta con 10 personas de los cuales 01 es Chofer que maneja camión Volquete y 09 personales para la recolección, el financiamiento para la recolección de residuos sólidos en el Distrito corre a cuenta de los recursos de la Municipalidad Distrital de Pachacutec.

El Distrito de Pachacutec tiene densidad poblacional de 174.1 hab/km² y está constituido por un Centro Urbano capital del distrito y los siguientes Anexos: Camino real, Barrio Los Mendozas, Sector La Selva, Sector 4 de mayo, Sector San Antonio A-B, PP.JJ. El Siete, Fundo La Juliana, Barrio El Palto, San Isidro, San Pedro, San Francisco A, San Francisco B – Los Pallines y Los Rosales.

Según las cifras del Censo de Viviendas del año 2007, la población total del Distrito de Pachacutec fue de 6000 habitantes.

A su vez la población urbana del Distrito se encuentra esparcida en las distintas localidades del Distrito tal como muestra el siguiente cuadro:

**CUADRO 3.3: DISTRIBUCION DE LA POBLACION
DEL DISTRITO DE PACHACUTEC**

POBLACIÓN	CANTIDAD
Población Censada	6,000
Población Urbana	5,594
Población Rural	406
Población Censada Hombres	2,926
Población Censada Mujeres	3,074
Población de 15 y más años de edad	4,241
Porcentaje de la población de 15 y más años de edad	70.68
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años de edad	2.7
Porcentaje de la población de 6 a 24 años de edad en el sistema educativo regular	65.9

FUENTE: INEI - 2007

Vivienda

De acuerdo a información censal del INEI para el año 2007, existen 1,551 viviendas, de los cuales 1,401 son casa independiente, 06 vivienda en quinta, 15 en casa de vecindad, 17 chozas o cabañas, 107 viviendas improvisadas y 05 otra forma.

**CUADRO 3.4: PREDIOS SEGÚN TIPO DE VIVIENDA
EN EL DISTRITO DE PACHACUTEC**

TIPO DE VIVIENDA USOS	TOTAL
VIVIENDAS INDEPENDIENTES	1,401
VIVIENDAS EN QUINTA	6
VIVIENDA EN CASA DE VECINDAD	15
CHOZAS O CABAÑAS	17
VIVIENDAS IMPROVIZADA	107
OTRA FORMA	5
TOTAL	1,551

FUENTE: Censo d Población y vivienda 2007 - INEI

En el distrito de Pachacutec, el 90.33% son viviendas independientes, además el 81% de las viviendas son propias, el 8 % son alquiladas y 0.4 4 % son producto de invasiones a terrenos privados o de terceros.

CAPITULO IV

TECNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION

4.1. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS

La información obtenida para obtener los datos fue la encuesta elaborado en base a la documentación por la alcaldía en el distrito de Pachacutec.

4.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos es el cuestionario de tipo estructurado.

4.3. TRATAMIENTO DE DATOS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos que se recogen para elaborar los resultados se presentan en gráficos debidamente analizados e interpretados.

CAPITULO IV

RESULTADOS

5.1. SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

5.1.1. MATERIALES LOGISTICOS Y EQUIPO

Materiales logísticos y equipo

- Bolsas rojas de plástico de 30 lt
- Bolsas amarillas de plástico de 30 lt
- Bolsas verdes de plástico de 30 lt
- Cilindros de plástico Duraplast de 120 lt
- Balanza Record tipo báscula de 100 kg
- Balanza Record tipo reloj de 20 Kg
- Escobas
- Recogedores
- Rastrillos
- Plásticos de polietileno de 5.0 m x 10 m
- Cámara fotográfica digital
- Pares de guantes de jebe de limpieza
- Galones desinfectante de cloro - 200 ppm

- Jabones carbólico
- Camioneta con tolva para supervisión
- Plumones gruesos de colores
- Rollos de masking tape blanco

5.1.2. RECURSOS HUMANOS

El encargado de la ejecución del Estudio, está integrado por el bachiller, realizando la planificación y operación de todas las actividades de campo de toma de muestras y recolección.

Paralelamente, dos obreros de apoyo, acompañaron el proceso de la ejecución del Estudio, brindando asistencia no técnica y ejerciendo labores de campo.equipo.

5.1.2.1. Recursos Materiales:

- Infraestructura: Laboratorio de la FIAS.
- Centro de Cómputo
- Equipos:
 - ✓ Laboratorio
 - ✓ Computadora Pentium 4 (mínimo 2) con 2MB de memoria
 - ✓ Impresora de Inyección de tinta
 - ✓ Densímetros
- Instrumentos:
 - ✓ Balanza
 - ✓ Recipientes rígidos de volumen pequeño.

- ✓ Cilindros
- Materiales de Laboratorio:
 - ✓ Envases plásticos
 - ✓ Bolsas de polietileno
 - ✓ Sujetadores
 - ✓ Guantes de cuero
 - ✓ Guantes de polietileno

5.1.3. ESTRATIFICACIÓN SOCIO-ECONÓMICA DEL DISTRITO

Como la generación de los residuos sólidos y sus características físicas varían en relación a los niveles socio-económicos de los generadores, fue necesario diferenciar, en el distrito a caracterizar, los estratos representativos con características específicas.

Niveles socioeconómicos

A continuación, se dan concepciones generales de los estratos, descritas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI., determinando solo dos estratos.

a) Estrato Medio

Está constituido por urbanizaciones y conformada en su mayor parte por grupos poblacionales de altos y medios ingresos económicos mucho mayor que el mínimo legal. Se caracteriza por tener mejor desarrollo urbanístico. Cuenta con

todos los servicios básicos y con una población bastante heterogénea, con mejores niveles económicos y culturales.

b) Estrato Bajo

Está constituida por urbanizaciones antiguas conocidos como barrios obreros, también por pueblos jóvenes o asentamientos humanos de viviendas improvisadas, pobladas y tugurizadas, que carecen de algún(os) servicio(s) básico(s). Es un estrato en proceso de consolidación, heterogéneo y, en parte está formado por grupos poblacionales como empleados y que poseen ingreso económico familiar igual o menor que el sueldo estrato mínimo vital.

5.2. CALIDAD DEL SERVICIO DE DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

5.2.1. ESTUDIO DE LA POBLACIÓN.

La población de Pachacutec y sus asentamientos humanos adyacentes generan los residuos sólidos municipales se pueden definir de características similares.

**CUADRO 5.1: POBLACIÓN DEL DISTRITO
DE PACHACUTEC**

POBLACIÓN	CANTIDAD
Población Censada	6,000
Población Urbana	5,594
Población Rural	406
Tasa de Crecimiento	20% anual
Población Censada Hombres	2,926
Población Censada Mujeres	3,074
Población de 15 y más años de edad	4,241
Porcentaje de la población de 15 y más años de edad	70.68
Tasa de Analfabetismo de la población de 15 y más años de edad	2.7
Porcentaje de la población de 6 a 24 años de edad con Asistencia al sistema educativo regular	65.9

FUENTE: INEI - Censo Nacional XI de Población y V de Vivienda - 2007

5.2.2. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS DE RR

En base a la clasificación descrita en el punto anterior, se dividió cada distrito por estratos, teniendo en cuenta el número de viviendas en el registro del INEI. Luego se determina el número de muestras por sectores.

Para determinar el número de muestras por estratos se aplica la siguiente fórmula:

$$n = \frac{V^2}{\left(\frac{E}{T}\right)^2 + \frac{V^2}{N}}$$

Dónde:

n = Número de viviendas a probar

v = Desviación estándar de variables Xi

X_i = ppc de la vivienda i (gr/hab/día) = 200 gr/hab/día

E = Error permisible en la estimación de ppc (gr/hab/día) = 50 gr/hab/día

N = Número total de viviendas en el estrato en cuestión

t = 1.96 (Confiabilidad al 95%)

* ppc = peso per cápita.

5.2.3. SELECCIÓN E ZONAS REPRESENTATIVAS POR ESTRATOS

Con la asesoría en el personal técnico se procedió a identificar y sectorizar el plano urbano de cada distrito, teniendo como base los parámetros de estrato socioeconómico del INEI, las vías de acceso y los intereses de las autoridades municipales de actualizar los datos del casco urbano de Pachacitec.

5.3. CALIFICACION Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

5.3.1. RECOLECCIÓN Y MUESTREO

Luego de los días de muestro se fijó el cronograma y el itinerario de acopio estable, la cual se iniciaba en el lugar ubicado en la plaza de armas de Pachacutec. El horario de recolección se respetó en el espacio de los ocho días, zona por zona y casa por casa.

La unidad móvil observada para la recolección fuerón los camiones de capacidades de 10 y 5 m³, de capacidad de utilización de las municipalidades. Diariamente se llamaba a la

puerta y luego de corroborar la participación del vecino, se procedía a la correcta codificación de la bolsa y la entrega de una nueva para la muestra siguiente.

5.3.2. DETERMINACIÓN ANALÍTICA DE LA GENERACIÓN DE RR:SS

Para el estudio de la obtención de los residuos sólidos caceros se realizó lo siguiente:

- ✓ Inicialmente se distribuyó diariamente una bolsa, con el color correspondiente al estrato, para depositar la basura producida en el día. En la jornada en el día posterior, se inició a recoger las talegas con los residuos domésticos, adjudinado una canje una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente en el periodo de 8 días en el mes de enero de 2017.
- ✓ Paralelamente, se llevó el control de acopio, y/o cualquier anotación en el día, teniendo en cuenta parte de las observaciones.
- ✓ Una vez terminado el itinerario de colecta, las talegas (muestras) emigraron al interior en el depósito donde se desarrolló la caracterización.
- ✓ El pesaje se ejecutó previa concordancia con la compilación o número de cada muestra, se anotaron el peso en el marco correspondiente.

Luego se aplicó la fórmula para cada muestra.

$$GPC = \frac{\frac{Kg. recolectado}{día}}{Número de habitantes}$$

Dónde:

GPC = Generación per cápita

5.3.3. DETERMINACIÓN ANALÍTICA DE LA DENSIDAD

Se usó el cilindro plástico de volumen (200 lts), en el cual, **se** colocó la muestra, hasta una altura libre. Una vez lleno, se levantó el cilindro unos por encima del el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos y compactados.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$\delta = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot (H - h)}$$

Donde:

δ = Densidad de los residuos sólidos

W = Peso de los residuos sólidos

V = Volumen del residuo sólido.

D = Diámetro del cilindro

H = Altura total en el cilindro

H = Altura libre de residuos sólidos

π = Constante "pi" (3.1416)

5.3.4. DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro para luego empezar a separar los componentes del montón, y clasificar los materiales por tipo en: Papel, Cartón, Textiles, Plásticos, Vidrios, Pañal desechable, Papel Higiénico, Material Inerte, Materia Orgánica y otros.

Dentro de los residuos específicos podemos mencionar los siguientes: caucho, cueros, latas de aluminio, latas de hierro, madera, PH y pañales, papel archivo, papel blanco, papel periódico, polietileno de alta densidad PEAD (bidones), polietileno de baja densidad – PEBD (bolsas), polietileno tereftalato PET (botellas plásticas de bebidas), restos orgánicos, restos metálicos, tetrapack, textiles, tierra, vidrios.

Las partículas de residuos de tamaño menores a 5 mm se obtuvieron usando una saranda de 5 mm de diámetro. Luego de esta separación se procedió a pesar y registrar los datos.

CAPITULO VI

ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. SEGREGACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

6.1.1. MATERIALES A SEGREGARSE

Teniendo en consideración la Caracterización de los residuos sólidos urbanos realizado en el distrito de la Tinguíña en el año 2011, considerando los materiales con mayor potencial de generación en las zonas inmersas en el programa de segregación se define los materiales de desechos de origen inorgánico siguientes:

- ✓ Papel
- ✓ Carton
- ✓ Botellas de Plástico
- ✓ Latas o tarros de Aluminio

6.1.2. IMPACTO AMBIENTAL

La Gestión Integral de Residuos Sólidos es una cadena de operaciones que conduce a la eliminación de los residuos, cada

servicio brindado exige su propia solución y a la vez estar en armonía con los otros elementos de la gestión.

El proyecto tendrá un impacto ambiental positivo, en tanto se orienta a mejorar directamente la gestión de los residuos sólidos tomando en cuenta las normas técnicas vigentes, se reducirá los riesgos de contaminación del medio ambiente en sus diversos componentes como aire, suelo y agua. Es decir el proyecto contribuirá a reducir la contaminación de los ecosistemas urbanos y rurales, así como los riesgos para la salud de la población en general y de los operarios de limpieza pública en particular.

6.1.3. ESTRATEGIA DE LA SEGREGACION

Criterios de focalización.

La estrategia más importante a considerar es la selección de la zona de intervención en el programa o la focalización en el mismo efectivamente tomo en consideración las siguientes estrategias:

- Sector con mayor disposición para participar en el programa, aspecto corroborado mientras se siga con el proceso de sensibilización.
- Potencial productor de material para el reciclaje aspecto determinado en el estudio de caracterización desarrollado en el año 2015.
- Sector de fácil acceso para los vehículos (Triciclos).

6.1.4. MERCADOS DEL RECICLAJE

El mercado del reciclaje en la ciudad Ica se caracteriza por ser informal, por desarrollarse en condiciones extremas de insalubridad, donde la carencia de implementos de seguridad y protección higiénica para las personas que laboran es total. Los puntos de acopio funcionan a la vez como centros de venta y operan libremente a plena luz del día y con puertas abiertas (cuando las hay). Además, son lugares ampliamente conocidos e identificados por los pobladores: Puente de Los Maestros, La Huega, Av. Siete, Quebrada Cansas.

6.2. CALIFICACION Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

6.2.1. GENERACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

6.2.1.1. Muestreo de RRSS

De un universo de 1,600 viviendas, se eligió aleatoriamente 92 viviendas y por espacio de 08 días consecutivos se realizó el muestreo diario, eliminando la muestra del 1er día. De ello se obtuvo una producción per -capita (PPC) de 0.431 Kg/hab/día, y un promedio de 3.75 hab. por vivienda. Además, se obtuvo la densidad sin compactar en el camión recolector que asciende a 198.40Kg/m³, considerando una densidad compactada en el R.S.M. de 450 Kg/m³.

6.2.1.2. Producción diaria de RRSS

La producción diaria de Residuos Sólidos, se detalla a continuación:

CUADRO 6.1: PRODUCCION DIARIA DE RESIDUOS SOLIDOS RECOLECTADOS

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS (Kg/día)							
DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	DIA 06	DIA 07	DIA 08
158.81	163.19	162.35	131.47	165.57	197.67	156.47	158.16

Fuente: Elaboración Propia

6.2.1.3. Producción proyectada de RRSS

Para los 10 años que dura la vida útil en el Proyecto se ha proyectado una producción total de residuos sólidos que asciende a 14,389.81 Ton, la misma que se detalla en el cuadro 6.2.

6.2.2. CANTIDAD DE RRSS, POR COMPONENTES

Las cantidades estimadas por componentes de residuos sólidos reaprovechables (cartón, papel, fierros, plásticos, otros) y los no reaprovechables que se dispondrán en el RSM se detallan en el cuadro 6.3.

Donde:

R.S.R = Residuo Sólido Reraprovechable

R.S.N.R. = Residuo Sólido No Reraprovechable (al RSM)

**CUADRO 6.2: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
PERIODO 2016 -2026.**

AÑO	POBLACION	PPC (Kg/hab/dia)	CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS		
			DIARIA (Kg)	ANUAL (Ton)	ACUMULADO (Ton)
			1	2	3
2016	7,171	0.431	3,090.70	1,128.11	1,128.11
2017	7,314	0.435	3,181.77	1,161.35	2,289.45
2018	7,461	0.439	3,275.25	1,195.47	3,484.92
2019	7,610	0.443	3,371.20	1,230.49	4,715.40
2020	7,762	0.447	3,469.67	1,266.43	5,981.83
2021	7,917	0.451	3,570.73	1,303.32	7,285.15
2022	8,076	0.455	3,674.45	1,341.17	8,626.32
2023	8,237	0.459	3,780.89	1,380.02	10,006.34
2024	8,402	0.463	3,890.11	1,419.89	11,426.23
2025	8,570	0.467	4,002.19	1,460.80	12,887.04
2026	8,741	0.471	4,117.20	1,502.78	14,389.81
TOTAL	87,261			14,389.81	

Fuente: Elaboración Propia

**CUADRO 6.3: PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS POR COMPONENTES
PARA EL PERIODO 2016 -2026.**

AÑO	POBLACION	PPC (Kg/hab/dia)	CANTIDAD DE RESIDUOS SOLIDOS			
			DIARIA (Kg)		ANUAL (Ton)	
			R.S.R	R.S.N.R.	R.S.R.	R.S.N.S.
2016	7,171	0.431	1,854.42	1,236.28	676.86	451.24
2017	7,314	0.435	1,909.06	1,272.71	696.81	464.54
2018	7,461	0.439	1,965.15	1,310.10	717.28	478.19
2019	7,610	0.443	2,022.72	1,348.48	738.29	492.19
2020	7,762	0.447	2,081.80	1,387.87	759.86	506.57
2021	7,917	0.451	2,142.44	1,428.29	781.99	521.33
2022	8,076	0.455	2,204.67	1,469.78	804.7	536.47
2023	8,237	0.459	2,268.53	1,512.35	828.01	552.01
2024	8,402	0.463	2,334.07	1,556.04	851.93	567.96
2025	8,570	0.467	2,401.32	1,600.88	876.48	584.32
2026	8,741	0.471	2,470.32	1,646.88	901.67	601.11
TOTAL	87,261		23,654.50	15,769.66	8,633.88	5,755.93

Fuente: Elaboración Propia

6.3. CALIDAD DEL SERVICIO DE DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

6.3.1. RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS

La Municipalidad de Pachacutec realiza la recolección de los residuos sólidos en 01 camión tipo volquete de 10 m³ que es propio de la municipalidad.

6.3.1.1. Del Personal

La información proporcionada por el municipio sobre el personal del servicio de limpieza pública a cargo de la recolección de residuos sólidos se muestra en el siguiente cuadro 6.4.

CUADRO 6.4: PERSONAL DE LIMPIEZA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACHACUTEC

DISTRITO	PERSONAL OPERATIVO		
	SUPERVISIÓN	CHOFER	RECOLECTOR
Pachacutec	01 Encargado de Limpieza Pública	de la 01 Encargado de Limpieza Pública	de la 9

Fuente: Elaboración propia

6.3.1.2. Cobertura del Servicio de Recolección

La cobertura del servicio de recolección de residuos es susceptible de mejorarse en el Distrito. En la siguiente tabla, se presenta la cobertura de servicio de recolección, en función al número de viviendas atendidas.

**CUADRO 6.5: COBERTURA DEL SERVICIO DE RECOLECCION
DE RESIDUOS EN EL DISTRITO DE PACHACUTEC**

DISTRITO	VIVIENDAS ATENDIDAS			
	ZONA DE RECOLECCION	TOTAL	%	FRECUENCIA
Pachacutec	Cercado del Distrito	1141	71,57	2 sem.
	Caserío El Siete	211	13.6	1 sem.
	Camino Real	7	0.45	1 sem.
	Fundo La Juliana	16	1.03	1 sem.
	El Palto	77	4.96	1 sem.
	San Isidro	25	1.61	1 sem.
	Los Pallines	14	0.9	1 sem.

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.3. Formación y Acumulación de Puntos Críticos

La acumulación de los residuos sólidos en el Distrito de Pachacutec se encuentra identificada a continuación detallamos en el cuadro 6.6 y las figuras 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 y 6.6.

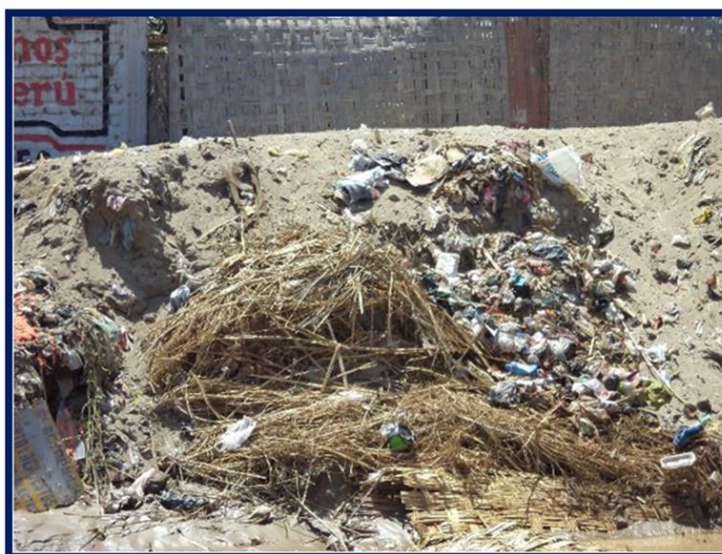


Figura 6.1: Formación y Acumulación de Puntos Críticos

**CUADRO 6.6: PUNTOS CRÍTICOS DEL DISTRITO
DE PACHACUTEC**

N°	UBICACIÓN	COORD. NORTE	COORD. ESTE	m.s.n.m
1	Sector Las Rosas - Norte	3433588	425941	421
2	Sector Las Rosas - Sur	8433412	425977	422
3	Entre el Siete y Los Rosales	8433628	425919	422
4	Los Rosales (La Acnirana)	8433582	425579	422
5	0 Siete (La Achirará)	8433302	425994	422
6	Puente el Palto	8432844	225375	422
7	Costado Centro Salud (sequía)	8432810	425831	420
8	Camino Los Pailines (sequía)	8433550	426618	425
9	PachacuigcLPuerite La Selva)	8434478	425486	422
10	Pachacutec (lado Este)	8435410	425532	422
11	Pachacutec (costado reservorio)	8435514	425498	422
12	Costado Puente Los Mendozas	8435948	425246	422
13	Puente Los Mendozas	8435952	425173	422
14	Los Mendoza (La Achirana)	8436150	425237	422

Fuente: Elaboración propia.



Figura 6.2: Formación y Acumulación de Puntos Críticos



Figura 6.3: Formación y Acumulación de Puntos Críticos



Figura 6.4: Formación y Acumulación de Puntos Críticos



Figura 6.5: Formación y Acumulación de Puntos Críticos



Figura 6.6: Formación y Acumulación de Puntos Críticos

6.3.1.4. Disposición Final

En cuanto a la disposición final es muy conocido que no se cuenta con un sistema de disposición final adecuado, por lo que los residuos se disponen en un botadero ubicado en la pampa de Ocucaje, ocupando un espacio aproximado de 5 hectáreas, a una distancia de 100 Km aproximadamente con un tiempo de ida y vuelta de 4 horas. Lo cual afecta directamente en el costo operativo del servicio.

En cuanto al reciclaje, este se realiza por parte de recicladores informales y lo hacen sin ningún tipo de control y protección, ver cuadro 6.7

CUADRO 6.7: UBICACIÓN Y CARACTERIZACION DEL BOTADERO EN EL DISTRITO DE PACHACUTEC

DISTRITO	TIPO	UBICACIÓN	ENTIERRO	QUEMA	RECICLAJE	ABANDONO
Pachacutec	Botadero	Km345 de la Panamericana Sur. Coordenadas UTM: 8415374N (428973 E) 349 msnm	No	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia.

6.3.1.5. Efecto de un Botadero a Cielo Abierto

Los botaderos a cielo abierto ocasionan efectos negativos como se muestran en el siguiente cuadro 6.8.

La situación de los residuos sólidos se ha analizado en bases a dos temas:

- **Los aspectos técnicos operativos**

Las cuales describen el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.

- **Los aspectos estratégicos**

Que comprende la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública

**CUADRO 6.8: FACTORES DE UN BOTADERO A CIELO ABIERTO
DISTRITO DE PACHACUTEC**

FACTORES	BOTADERO A CIELO ABIERTO
Suelo	Grave contaminación, pérdida de valor.
Agua	Contaminación subterránea de agua superficial y subterránea.
Aire	Producción de polvos, humos tóxicos y gases por incendios.
Flora y fauna silvestre	Intoxicación y muerte.
Fauna nociva	Proliferación de moscas, ratas, etc.
Sanitarios	Proliferación de vectores de enfermedades infectocontagiosas y de otros tipos.
Socioeconómicas	Afecta actividades agrícolas, comerciales, pecuarias, recreativas y de asentamientos humanos. Propicia actividades económicas en condiciones deplorables.
Paisajes	Modificación negativa.

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Se viene generando un volumen de 3090.00 TM /día en el distrito de PACHACUTEC

Se tiene una PPC del orden de 0,431 Kg/hab-día, promedio para el distrito de PACHACUTEC.

La densidad de los residuos sólidos promedio compactado es de 450 Kg/m³

Los residuos sólidos urbanos a segregarse que son generados en las viviendas son: plásticos PET, Papeles, cartones, chatarra metálica y vidrio

El consumo de PET, botellas plásticas, se ve favorecida por la preferencia de la población por consumir bebidas gaseosas contenidas en éstos envases, los niveles de generación mayores al 10%, de este tipo de plástico a lo largo de la generación futura.

En el distrito de Pachacutec no existe un “mercado de reciclables” que opere para la comercialización.

Respecto a los residuos de papel y cartón muestran una generación superior al 8%, para el distrito, aspecto que hace factible su segregación.

RECOMENDACIONES

Realizar campañas de educación sanitaria de la población en el tema de segregación de los residuos sólidos municipales en la fuente.

Realizar la sensibilización a la población de Pachacutec para evitar el arrojamiento de reciclables.

Educar en la separación de desechos reciclables de metales y plásticos, de los orgánicos.

Sensibilizar de los beneficios a la salud, sociales, ambientales y económicos que se tendría una programación de segregación de residuos sólidos municipales en la fuente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ahmed, A., Ahmed, A., Alam, M., & Tithi, A. 2010. "Solid Waste Management through Bartering – A Case Study in Sylhet." *Environmental Aspects of Bangladesh*.
- CIP. 2003. *Volumen de Residuos Que Se Generan En Las Ciudades Más Grandes Del País*. Perú.
- Jaramillo, J. 2002. "Guía Para El Diseño, Construcción y Operación de Rellenos Sanitarios Manual." in *Guía*. Colombia: Universidad de Antioquía.
- Mani, Shyamala and Satpal Singh. 2016. "Sustainable Municipal Solid Waste Management in India: A Policy Agenda." *Procedia Environmental Sciences* 35:150–57.
- Mazumder, L., Hasan, S., & Rahman, M. 2013. "Hexavalent Chromium in Tannery Solid Waste Based Poultry Feed in Bangladesh and Its Transfer to Food Chain." *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 3(4):p.44-51.
- Perez, J y Gardey, A. 2014. "Relleno Sanitario." *Pagina Web*.
- Rahman, M. 2011. "Waste Concern: A Decentralized Community-Based Composting through Public-Private-Community PartnershipIn."
- Romero, M.; Alvarez, M. y Alvarez, P. 2007. "Los Factores Ambientales Como

Determinantes Del Estado de Salud de La Población.” *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 45(2).

Ruiz, A. 2004. “Guía Para La Implementación Del Programa Piloto de Reaprovechamiento de Residuos Sólidos En Huamanga, Pucalpa y Tingo María.”

Tchobanglous. Theisen. y Vigil. 1994. “Gestión Integral de Residuos Sólidos.” in *Capítulo*. México.

ANEXOS

Servicios de agua y alcantarillado

En el cuadro I se señalan las viviendas sin servicios básicos en el distrito de Pachacutec

**CUADRO I: VIVIENDAS SIN SERVICIO BASICO EN EL
DISTRITO DE PACHACUTEC**

TIPO DE SERVICIO	N° VIVIENDA
Total de Viviendas Particulares	1551
Viviendas con abastecimiento de agua	1204
Viviendas con Servicio higiénico	1058
Viviendas con alumbrado eléctrico	1065
% de hogares en viviendas particulares - Sin agua, ni desagüe ni alumbrado eléctrico	1.6

FUENTE: DIRESA-Ica. Oficina de Estadística.

Salud

Las enfermedades que elevan el índice de morbilidad de acuerdo a la información proporcionada por la dirección regional de salud - Ica son infecciones agudas respiratorias, enfermedades bucales, enfermedades intestinales, enfermedades que están relacionados a un inadecuado manejo de los residuos sólidos y a los servicios básicos. Con respecto al servicio de salud en el Distrito de Pachacutec, la mayoría de los pobladores tienen acceso al Centro de salud del Cercado. Cuando la enfermedad es más grave los pacientes son trasladados a la ciudad de Ica con transferencia en el Centro de Salud; además cuenta con una posta médica.

En el Distrito de Pachacutec los equipamientos urbanos de salud tienen una cobertura del 92.72% de la población total del Distrito, según cifras de la Dirección Regional de Salud de Ica-DIRESA Ica. Existen 02 establecimientos que brindan el

servicio de atención de salud repartidos en 02 localidades en el Distrito.

**CUADRO II: LOCALIZACION Y POBLACION QUE ATIENDE
EN EL CENTRO DE SALUD**

EQUIPAMIENTO	LOCALIZACIÓN	POBLACIÓN QUE ATIENDE
Centro de Salud "Pachacutec"	8435,322.68 N	4.753
	425.420.49E	
Puesto de Salud "El Palto"	410 m.s.n.m.	810
	8'433,447,37N	
	425,605.67E	
	406 m.s.n.m.	
TOTAL DE POBLACIÓN ATENDIDA		5,563

Fuente: Elaboración propia

Las principales causas de morbilidad en la población en general se pueden apreciar en el cuadro III, así mismo las principales causas de mortalidad se pueden apreciar en el cuadro IV.

**CUADRO III: CAUSAS DE MORBILIDAD EN LA POBLACION
DEL DISTRITO DE PACHACUTED**

CAUSA BÁSICA DE DEFUNCIÓN	NÚMERO DE PERSONAS	PORCENTAJE
Septicemia, no especificada	704	12.66
Infarto agudo del miocardio., sin otra especificación	275	4.99
Neumonía, no especificada	273	4.9
Persona lesionada en accidente de vehículo, no especificado	216	3.88
Enfermedad cerebro vascular, no especificada	206	3.7
Bronconeumonía. no especificada	185	3.33
Otras enfermedades pulmonares intersticiales con fibrosis	160	2.37
Otras cirrosis del hígado y las no especificadas	154	2.77
Tumor maligno de los bronquios o del pulmón, parte no especificada	134	2.4
Tumor maligno del estómago, parte no especificada	118	2.13
Restos de daños	3,136	56.37
TOTAL	5,563	100

En estos cuadros podemos apreciar que las principales causas de morbilidad en el Distrito corresponden a problemas de higiene y dotación de agua y disposición adecuada de aguas usadas.

El Centro de Salud de Pachacutec tiene un personal estable de 10 personas pudiendo en ocasiones duplicar o hasta incluso triplicar el personal apostado en el Centro de Salud, esto debido a la presencia de practicantes o personal por SERUMS.

Los diferentes servicios con los que cuentan es el Centro de Salud son:

- ✓ Medicina General,
- ✓ Odontología,
- ✓ Obstetricia,
- ✓ Laboratorio, y
- ✓ Farmacia

No cuenta con servicio de hospitalización, y la demanda poblacional está pidiendo la puesta en funcionamiento de un servicio materno infantil; así mismo, se cuenta con un equipo electrógeno.

Energía Eléctrica

El servicio de dotación de electricidad llega a la mayoría de las viviendas en el Distrito, todas las localidades cuentan con este servicio.

Educación

En cuanto a infraestructura Pachacutec cuenta con las siguientes Instituciones educativas

**CUADRO IV: POBLACION ESCOLAR EN
CENTROS EDUCATIVOS**

NIVEL	ESTATALES	
	CENTROS	MATRICULADOS
Inicial	4	338
Primaria	3	1240
Secundaria	1	696
Ocupacional	0	370

Fuente Elaboración propia.

En cuanto al índice a nivel educativo como resultado del último Censo se obtuvieron las siguientes cifras a nivel distrital Cuadro IV: Índice Educativo en el Distrito de Pachacutec.

**CUADRO V: INDICE EDUCATIVO EN EL
DISTRITO DE PACHACUTEC**

INDICADORES DE EDUCACIÓN	
Tasa de analfabetismo - De 15 y más años	2.7
Tasa de analfabetismo - De las mujeres de 15 y más años	4.1
% de la población de 15 y más años con educación superior	26
% de la población de 6 a 24 años con asistencia al sistema educativo regular	65.9
% de la población de 6 a 16 años en edad escolar que no asisten a la escuela y es analfabeta	0.8

FUENTE: Dirección Regional de Educación - Ica.

CUADRO VI: ASISTENCIA A UN CENTRO DE ESTUDIOS POR SEXO

ACTUALMENTE ASISTEN						
SI				NO		
TOTAL	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
5622	1831	948	923	3751	1810	1941

FUENTE: Dirección Regional de Educación - Ica

CUADRO VII: POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO Y SEXO

SABEN LEER Y ESCRIBIR						
SI				NO		
TOTAL	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
5622	5188	2566	2622	434	192	242

FUENTE: Dirección Regional de Educación - Ica

CUADRO VIII: POBLACION POR NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO

NIVEL ALCANZADO								
TOTAL	SIN NIVEL	EDUCACIÓN INICIAL	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPER NO UNIVERSITARIA COMPLETA	SUPER COMPLETA	SUPERVICION UNIVERSITARIA COMPLETA	SUPERVICION UNIVERSITARIA COMPLETA
5622	387	111	1632	2391	270	298	199	334

FUENTE: Dirección Regional de Educación - Ica

CUADRO IX: POBLACIÓN ANALFABETA DE 15 A MÁS AÑOS POR SEXO Y TASA DE ANALFABETISMO.

POBLACIÓN ANALFABETA			TASA DE ANALFABETISMO
TOTAL	HOMBRE	MUJER	2.7
126	27	89	

FUENTE: Dirección Regional de Educación - Ica.

Cultura y recreación

La mayoría de los jóvenes en el Distrito se dedican a la práctica deportiva; se han constituido. Cada caserío cuenta con un club deportivo en todo el Distrito; para esto se cuenta con 6 losas deportivas, un estadio y la Liga Distrital de Fútbol del Distrito.

En el Distrito se ha llegado a tener excelentes deportistas habiendo dejado una tradición que debe ser rememorada como ejemplo de las nuevas juventudes que activan en este campo.

La principal manifestación religiosa que existe es la católica, contando en el año 2007 según censo con 13,836 con un porcentaje de 89,8 % y la religión evangélica con 1124 creyentes. Otras religiones que han aparecido y mantienen su existencia en menor escala son: Salón de Reino de Dios, Dios es amor, pentecostal unida del Perú, Apostólica del nombre de Jesús, Mormones, la Iglesia de la Profecía, Adventista.

Estas últimas, sostienen sus funciones en la fe y creencias de sus adeptos y han construido sus estructuras físicas bajo el principio de auto sostenimiento y donaciones voluntarias de sus propios fieles.

Las festividades religiosas más notorias son el Santísimo Madero y Santa Rosita de Pachacutec.

Actividad económica

La principal actividad económica en el distrito al igual que todo Ica es la agricultura. En la tabla 3.19 y 3.20 se aprecian la PEA por tipo de actividad.

El Distrito tiene dos áreas muy diferenciadas de producción agrícola, la parte que podríamos denominar pequeños agricultores y parceleros y la parte de los fundos, en la primera se desarrollan prácticas agrícolas tradicionales mientras que en la

segunda se desarrollan prácticas de cultivos intensivo y riesgo tecnificado.

En el Distrito existen dos grandes recursos de explotación turística: los restaurantes campestres y los fundos y bodegas pisqueras, ambos desarrollan una intensa actividad de mercadeo para la difusión de sus servicios, y un tercer recurso son las festividades religiosas, el público objetivo varía desde las familias e Instituciones pequeñas hasta el público limeño de visita en Lima, a ambos se les oferta esparcimiento en la campiña de Ica y Pisos de gran calidad.

La inserción de los recursos turísticos del Distrito dentro de los circuitos turísticos internacionales aún está en proceso de implementación, los principales impedimentos para esto es la dificultad para ofertar un servicio de calidad internacional de los recursos turísticos del Distrito: los restaurantes y bodegas pisqueras, básicamente debido a la baja inversión en turismo en el Distrito y las malas condiciones de las calles y avenidas y el mal manejo de los residuos sólidos. La municipalidad en la actualidad está trabajando en estos dos últimos temas además en el mejoramiento integral de la Plaza principal en el Distrito con lo que se espera que el turismo mejore mucho en el Distrito.

Los principales atractivos turísticos en el distrito son: Las festividades Religiosas Virgen del Rosario 25 de Setiembre Pampa de Tate (Centro) y Rosita de Pachacutec. La acequia La Achirana, las Bodegas Pisqueras (El Palto, etc.), Restaurantes Campestres (la Huerta y otros), Fondos y Haciendas y La Plaza de Armas.

CUADRO X: POBLACIÓN POR RAMAS DE ACTIVIDAD

TOTAL	RAMAS DE ACTIVIDAD							
	AGRICULTURA	PESCA	MINERIA	INDUSTRIA MANUFATA	CONSTRUCCION	COMERCIO	ACTIV, NO ESPECÍFICA	
2403	1419	0	3	140	69	234	40	498

Fuente: INEI, Censo 2007.

Otros servicios

TRANSPORTE

El principal destino local es la ciudad de Ica, otro destino importante son los anexos y fundos circundantes, el principal eje de tránsito es la vía panamericana. Los medios con los que la población se transporta lo constituyen los autos- colectivos, los cuales hacen la ruta Pachacutec - Ica, cubriendo destinos intermedios y en el interior se ve la presencia de moto- taxis.

Además existen transportes particulares a los fundos los cuales son efectuados en ómnibus, unidades de transporte de más de 30 pasajeros o en camiones que transportan también personal a los fundos y empresas agro - industriales.

COMUNICACIONES

Pachacutec dista a 14 Km de Ica y 306 Km de Lima, el ingreso al distrito es por la panamericana sur de Ica, y cuenta con una vía principal de acceso y trochas carrozables a los diferentes anexos. Cuenta con medios de comunicaciones radiales, televisivas y escritas Nacional y Local; de la cual gran parte de la población se informa y escucha la radio local “La Achirana”, este medio concentra la mayor audiencia por la tarde, en contraparte que un 91% no lee regularmente periódico, diarios o revistas. Así mismo cuenta con el servicio de telefonía fijo y móvil y el internet que es uno de los medios de vanguardia de avanzada para la comunicación

local Nacional e Internacional.

El acceso desde la ciudad de Lima es a través de la carretera Panamericana Sur hasta la ciudad de Ica; la entrada principal del distrito se ubica el kilómetro 312 de la Panamericana, el proyecto se ubica a 20 minutos de dicha entrada.

CUADRO XI: DISTANCIA LIMA - LEA - PACHACUTEC

DESDE	A	Costo Pasaje (S)	Longitud (Km.)	Tipo de Vía	Medio de Transporte	Tiempo (hr)
Lima	Ica	30.00	306.00	AS	Omnibus	5.00
Ica	Pachacutec	2.00	6.00	AS	Auto (Colectivo y Taxi)	0.30

FUENTE: *Elaboración Propia AS: Carretera Asfaltada.*

SEGURIDAD

La seguridad en el Distrito la brinda la comisaría de Pachacutec, la cual tiene a su cargo la manutención de la seguridad del Distrito; sin embargo las principales limitaciones acerca de esto es la poca capacidad y falta de recursos para las actividades de la vigilancia y cuidado de la seguridad a pesar de que la municipalidad viene colaborando con unidades móviles. Otros actores importantes de la seguridad son las autoridades políticas: el gobernador y los tenientes gobernantes, en el Distrito cuenta con 1 Gobernador y 3 Tenientes Gobernadores.

CENTRO DE ABASTOS

En el Distrito de Pachacutec no existe un mercado de abastecimiento, la población se abastece de los productos que adquieren en la ciudad de Ica. En Pachacutec Cercado hay un mercado pero no está habilitado y los esfuerzos de habilitarlo han chocado con la desidia de los comerciantes locales para implementar un mercado de abastos local, actualmente la municipalidad está realizando el Proyecto para la construcción del mercado para el Distrito.

ACTIVIDAD DE SERVICIOS

La actividad de servicios en el Distrito de Pachacutec se limita al comercio de insumos a productores agrícolas pequeños y el comercio local y vecinal, a unos pequeños negocios dentro en el Distrito.

ACTIVIDAD MANUFACTURERA

La actividad manufacturera se concentra principalmente en la producción de Pisco y en las plantas agroindustriales. En las Bodegas Pisqueras del Distrito se realiza la producción mayormente artesanal de Pisco.

En cuanto a la actividad agroindustrial, sus principales productos en el Distrito son el espárrago, la Páprika, cítricos, etc., esta actividad es considerada desde el sembrado y cuidado de la calidad del producto, hasta su empaquetado y envío a destino listo para ser consumido.