



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“PROCESO E IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DE DEMING
PARA MEJORAR LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE
SEGREGACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL ÁREA
URBANA DEL DISTRITO DE TAMBOPATA DE MADRE DE
DIOS”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
JOSÉ QUINTANILLA LEÓN**

**ASESOR
MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

LIMA – PERÚ, 2021

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, a mi mamá Clotilde que desde el cielo me cuida, guía y protege; a mi tía Adela, a quien considero mi segunda madre, quien con su cariño amor y bastante esfuerzo me apoyó incondicionalmente durante todos estos años; a mi hermano Bruno; a mis hijos Diego y José Rodrigo que son mi razón de vida; a mi abuelo José, quien fue mi padre, el que me enseñó a ser un hombre de bien, quien guió mis primeros pasos, por su apoyo constante a todos ellos dedico este Trabajo de Suficiencia Profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, quienes aportaron inmensamente en mi formación profesional, a mis docentes del IV TSP, por su gran apoyo para consolidar y hacer realidad este gran sueño y meta de lograr mi título profesional.

INTRODUCCIÓN

La solución a la cuestión de los residuos sólidos, en adelante (RR.SS.) preconizada en la década de 1930, según muchos estudios, incluía el uso del enterramiento de los residuos. El desarrollo industrial de la época no había lanzado al mercado los diversos materiales de consumo desechables que existen hoy en día, muchos de los cuales no son degradables y son peligrosos para el medio ambiente. Los desarrollos tecnológicos que se produjeron en la época cambiaron totalmente las características (composición cualitativa) de los RR.SS., por lo que parece irracional insistir; en el siglo XXI, en la misma solución utilizada para la basura en 1930; no se justifica, desde el punto de vista de la calidad, la salud y el medio ambiente, el enterramiento de los RR.SS., clasificados como plásticos, vidrio, metales y, sobre todo, materia orgánica, ya que pueden convertirse en materia prima para nuevos productos, reduciendo los costes de producción.

La inexistencia de un modelo específico que pueda ser efectivamente implementado en la gestión de los RR.SS., generados por la población de las ciudades medianas, de manera que este modelo resulte en la maximización de las oportunidades y la reducción de los riesgos causados por este tipo de residuos, apuntó a la búsqueda de respuestas dirigidas al problema.

La propuesta de este trabajo fue estimulada justamente en la posibilidad de responder a la pregunta establecida en el ítem que trata de la identificación del problema, cuya respuesta puede ser considerada fundamental para la identificación de las causas y consecuencias ambientales relacionadas con la gestión de los RR.SS., en la ciudad de Puerto Maldonado.

La motivación para realizar el trabajo surgió, por lo tanto, con la posibilidad de encontrar un contexto teórico capaz de fundamentar la formulación de una política ambiental sobre RR.SS., avanzando hacia el establecimiento de una gestión, en una consideración más amplia y sistémica, involucrando los productos que terminan convirtiéndose en RR.SS., desde su consideración como recurso natural (capital natural) hasta el destino final.

EL trabajo introduce un modelo que contempla un enfoque con una fuerte base teórica que abarca aspectos interdisciplinarios de la gestión ambiental de los RR.SS. producida por la población, mostrando una interfaz de desarrollo teórico de la calidad total con la gestión ambiental y con la higiene, la salud y la seguridad en el trabajo abordando, de manera sistémica, los aspectos sociales, económicos, éticos, legales y culturales, como factores indispensables para la formación de un juicio crítico respecto a los sistemas de gestión ambiental de los RR.SS..

Su relevancia del trabajo en proporcionar subsidios que permitan hacer más productivo el modelo de gestión ambiental, buscando minimizar el impacto causado por los RR.SS., producidos en el contexto actual en el que la visión multidimensional ha sido poco explorada para fundamentar los procesos de toma de decisiones y para entender y analizar el significado de estos residuos para las personas directa o indirectamente involucradas.

La contribución de este estudio a la ciencia se fundamenta en la utilización de un modelo propuesto que involucra a toda la comunidad (administración, empleados, permisionarios y usuarios), dado que los emprendimientos que buscan minimizar los impactos causados por los RR.SS., producidos, sólo tendrán éxito cuando exista el compromiso de los involucrados. La ausencia de este factor puede señalarse como la principal causa de fracaso de las iniciativas en el ámbito de los centros de abastecimiento de productos agrícolas y agroindustriales.

Así, la diversidad de las actividades comerciales, aliada al volumen de productos comercializados y a la fluctuación del público, hace que la estructuración del sistema de RR.SS., sea un desafío a equiparar, por lo que el presente trabajo pretende ser una contribución y referencia para otros municipios, que vengan a implantar o estructurar sus modelos de gestión de RR.SS.

En este sentido, las principales razones para la elaboración del modelo de gestión ambiental en RR.SS., para los municipios fueron: Promover la reducción de los efectos negativos de la actividad productiva sobre el medio ambiente, a través del aprovechamiento y reciclaje de los RR.SS., reduciendo su cantidad y nocividad; Eliminar los daños a la salud pública y a la calidad del medio ambiente, causados por la generación y consecuente disposición de dichos RR.SS.; Mejorar el

desempeño empresarial a través del apoyo al desarrollo e innovación en el campo de la gestión ambiental.

Por lo tanto, la introducción de los sesgos de calidad, medio ambiente y seguridad y salud laboral en un modelo de gestión de RR.SS., para los municipios puede traer, si se implementa, ventajas para varios segmentos, tales como: para el medio ambiente, que se beneficiará indirectamente de los recursos naturales ahorrados; para la propia municipalidad, ya que podrá disminuir los costes operativos, introduciendo los principios de reducción, reutilización y reciclaje, evitando los residuos; para el municipio, debido a la reducción de la cantidad de residuos enviados directamente al vertedero sanitario, reduciendo la cantidad de RR.SS., en consecuencia, protegiendo las aguas superficiales y subterráneas, por contaminación por infiltración; por último, para la sociedad, ya que podrá generar empleo e ingresos para los recolectores de dichos residuos.

RESUMEN

Los temas relacionados con la generación, recolección, transporte y destino final de los RR.SS., generados dentro de una ciudad involucran aspectos culturales, económicos, sociales, ambientales, políticos y legales de la comunidad en la que se ubican.

La búsqueda de un modelo que no sólo atienda adecuadamente la gestión de RR.SS., capaz de incluir innovaciones en el ámbito ambiental, social y económico, sino que también pueda ser implementado en este tipo de instituciones, ha sido un gran desafío para los planificadores y gerentes que trabajan en la municipalidad.

Las soluciones encontradas y practicadas hasta el momento abordan, sólo parcialmente, ya que la diversidad de actividades comerciales desarrolladas dentro de una ciudad, sumada al gran volumen de productos vendidos diariamente en los mercados, con una fluctuación permanente de público, hace que la estructuración de su gestión sea de un gran desafío.

Este trabajo presenta un modelo de gestión que, además de su moderno carácter tecnológico, contempla una integración entre las distintas fases, principalmente en la recogida selectiva y diferenciada de RR.SS., que conllevan a un menor impacto ambiental; su concepción se basa metodológicamente en el Ciclo de Deming, que es una valiosa herramienta para el control y mejora de procesos y, como referencia teórica, algunos modelos de Sistema de Gestión Ambiental, como la serie ISO Normas 14000, en además de tener en cuenta aspectos relacionados con los sistemas de calidad y seguridad, basados, respectivamente, en los requisitos de las normas ISO 9001 y BS 8800. También se presentan los resultados obtenidos en el proceso de validación del nuevo Modelo de Gestión Ambiental, demostrando su aplicabilidad, funcionalidad y viabilidad.

ABSTRACT

Issues related to the generation, collection, transportation and final destination of solid waste generated within a city involve cultural, economic, social, environmental, political and legal aspects of the community in which they are located.

The search for a model that not only adequately addresses solid waste management, capable of including innovations in the environmental, social and economic fields, but can also be implemented in these types of institutions, has been a great challenge for planners and managers who work in the municipality.

The solutions found and practiced so far only partially address the issue, since the diversity of commercial activities developed within a city, added to the large volume of products sold daily in the markets, with a permanent fluctuation of public, makes structuring your management is a great challenge.

This work presents a management model that, in addition to its modern technological character, contemplates an integration between the different phases, mainly in the selective and differentiated collection of solid waste, which entails a lower environmental impact; Its conception was methodologically based on the Deming Cycle, which is a valuable tool for the control and improvement of processes and, as a theoretical reference, some Environmental Management System models, such as the ISO 14000 series, in addition to taking into account Aspects related to quality and safety systems, based, respectively, on the requirements of the ISO 9001 and BS 8800 standards. The results obtained in the validation process of the new Environmental Management Model are also presented, demonstrating its applicability, functionality and viability.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
INTRODUCCIÓN	III
RESUMEN	VI
ABSTRACT.....	VII
TABLA DE CONTENIDOS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
CAPÍTULO I.....	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA	1
1.1. Antecedentes de la Empresa	1
1.2. Perfil de la Empresa.....	1
1.3. Actividades de la Empresa.....	2
1.3.1. Misión	2
1.3.2. Visión	2
1.3.3. Objetivos	3
1.4. Organización Actual de la Institución	4
1.5. Descripción del Entorno de la Empresa	5
1.5.1. Entorno General	5
1.5.2. Alianzas Estratégicas	6
1.5.3 Nuevos proyectos	6
CAPÍTULO II.....	7
REALIDAD PROBLEMÁTICA	7
2.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	7

2.2. Análisis del Problema.....	8
2.3. Objetivo del Proyecto	13
2.3.1. Objetivo General	13
2.3.2. Objetivos Específicos	14
CAPÍTULO III	15
DESARROLLO DEL PROYECTO	15
3.1. Descripción y diseño del proceso a desarrollar.....	15
3.2. Implementación de Círculos de la calidad.....	16
3.3. Implementación de la mejora	37
3.4. Evaluación Económica de la solución planteada	48
3.5. Conclusiones.....	70
3.6. Recomendaciones	71
CAPÍTULO IV	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
CAPÍTULO VI	75
GLOSARIO DE TÉRMINOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama estructural.....	4
Figura 2 La Metodología del Ciclo de Deming.....	34
Figura 3 Aplicación del Ciclo de Deming	35
Figura 4 Ejecución del Ciclo de Deming	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz Análisis FODA.....	11
Tabla 2 Matriz Análisis FODA Fortalezas y Oportunidades	12
Tabla 3 Matriz Análisis FODA Debilidades y Amenazas.....	13
Tabla 4 Resumen General del Presupuesto Analítico	49
Tabla 5 Presupuesto del Proyecto	50
Tabla 6 Capacitación en Educación Ambiental.....	50
Tabla 7 Capacitación Gestión Integral de RR.SS.	51
Tabla 8 Capacitación Marco Teórico y Normativo de los RR.SS.	52
Tabla 9 Capacitación Identificación de Código de Colores.....	53
Tabla 10 Capacitación Manejo de Residuos Peligrosos	54
Tabla 11 Capacitación Metodología de Segregación de RR.SS.....	55
Tabla 12 Capacitación y Sensibilización a Alumnos de Nivel Secundario	56
Tabla 13 Identificación, Zonificación y Empadronamiento	57
Tabla 14 Determinación de tipos de RR.SS.....	58
Tabla 15 Determinación de la Ruta de la Cadena del Reciclaje	59
Tabla 16 Educación y Sensibilización Ambiental	60
Tabla 17 Recolección Selectiva de RR.SS.	61
Tabla 18 Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	62
Tabla 19 Determinación de la Producción	62
Tabla 20 Implementación del Centro de Acopio Temporal	63
Tabla 21 Equipo de Protección Personal y Herramientas de Limpieza	64
Tabla 22 Herramientas y Materiales de Difusión	65
Tabla 23 Implementación de Instituciones Educativas	65

Tabla 24 Capacitación de Segregación de RR.SS.	66
Tabla 25 Taller de Capacitación en Temas Administrativos y Financieros	67
Tabla 26 Taller de Capacitación en Temas de Calidad	68
Tabla 27 Fortalecimiento de Sensibilización y Difusión Radial, Televisiva	69
Tabla 28 Implementación de un Programa de Monitoreo y Supervisión	69

CAPÍTULO I

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

1.1. Antecedentes de la Empresa

La Municipalidad Provincial de Tambopata es una unidad de gobierno local con un ámbito de participación a nivel provincial, por lo tanto, cuenta con los recursos financieros designados por el régimen central a través del Ministerio de Economía y Finanzas mediante transferencias mensuales, asimismo, el municipio tiene ingresos provenientes de la recaudación de recursos propios.

Tambopata fue creada por la Ley 1782 del 26 de diciembre de 1912 según el artículo 2 de la Ley, los límites de la Provincia de Tambopata es la siguiente: Por el norte, el límite sur de la provincia de Tahuamanu hasta la confluencia del río Matucana y Las Piedras, y desde allí el mismo caudal hasta su punto de afluencia con el caudal del Dos de Mayo; por el sur, los parámetros del departamento hasta Chaspi con la desembocadura de los ríos Madre de Dios y Amigos y el curso de este último caudal hasta su origen; y por el oeste, la línea imaginaria que une Chaspi con la desembocadura de los ríos Madre de Dios y Amigos y el curso de este último caudal hasta su origen.

De acuerdo a la ley de creación, la provincia de Tambopata se divide en los distritos de Tambopata, Las Piedras e Inambari; luego, el 7 de septiembre de 1994, la Ley N° 26349 creó el distrito de Laberinto con su capital en el centro poblado de Puerto Rosario de Laberinto, que fue elevado a la categoría de villa; actualmente, la provincia de Tambopata está dividida por los distritos de Tambopata, Las Piedras, Inambari y Laberinto.

1.2. Perfil de la Empresa

La Municipalidad de Tambopata es una unidad de gobierno local, que por la naturaleza de sus funcionalidades debe promover la prestación de los servicios de su competencia, así como el desarrollo de la inversión pública, mejorar la calidad de vida de los pobladores de la ciudad, de las inmediaciones de su jurisdicción, de

acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades 27972, en su artículo 73, según las cifras que anteceden a la letra, que señala:

Planificación integral del uso del suelo y la zonificación local, a nivel provincial. Los Municipios Provinciales son responsables de promover e impulsar un proceso de planificación del desarrollo integral que responda al entorno de su provincia, recogiendo las prioridades propuestas en los procesos de idealización del desarrollo municipal.

Promover permanentemente la coordinación estratégica de los planes integrales de desarrollo de los distritos. Los planes de ordenación del espacio y uso del suelo emitidos por los municipios de distrito deben estar sujetos a los planes y reglamentos municipales en general.

Promover, apoyar y ejecutar proyectos de inversión y servicios públicos municipales que presenten objetivamente externalidades o economías de escala del entorno provincial; sobre cuya influencia suscriben los convenios pertinentes con las municipalidades distritales correspondientes.

Desarrollar principios técnicos generales para la organización del espacio físico y el uso del suelo, así como la protección y conservación del medio ambiente.

1.3. Actividades de la Empresa

1.3.1. Misión

“Somos una institución proactiva que brinda servicios públicos eficientes y de calidad, con el fin de mejorar la calidad de vida de los vecinos, teniendo como pilares la eficiencia, concertación y transparencia”. (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

1.3.2. Visión

“La Municipalidad Provincial de Tambopata en el año 2019, es una institución eficiente, eficaz, transparente, concertadora, promotora del desarrollo económico local, ejecución de proyectos de inversión pública y en brindar servicios públicos de calidad. Cuenta con recursos humanos capacitados, identificados con los objetivos

institucionales y con vocación de servicio que trabaja en estrecha coordinación. Asimismo, cuenta con el apoyo de la Cooperación Técnica Internacional y basa su desarrollo teniendo en cuenta los lineamientos de política de la gestión municipal”. (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

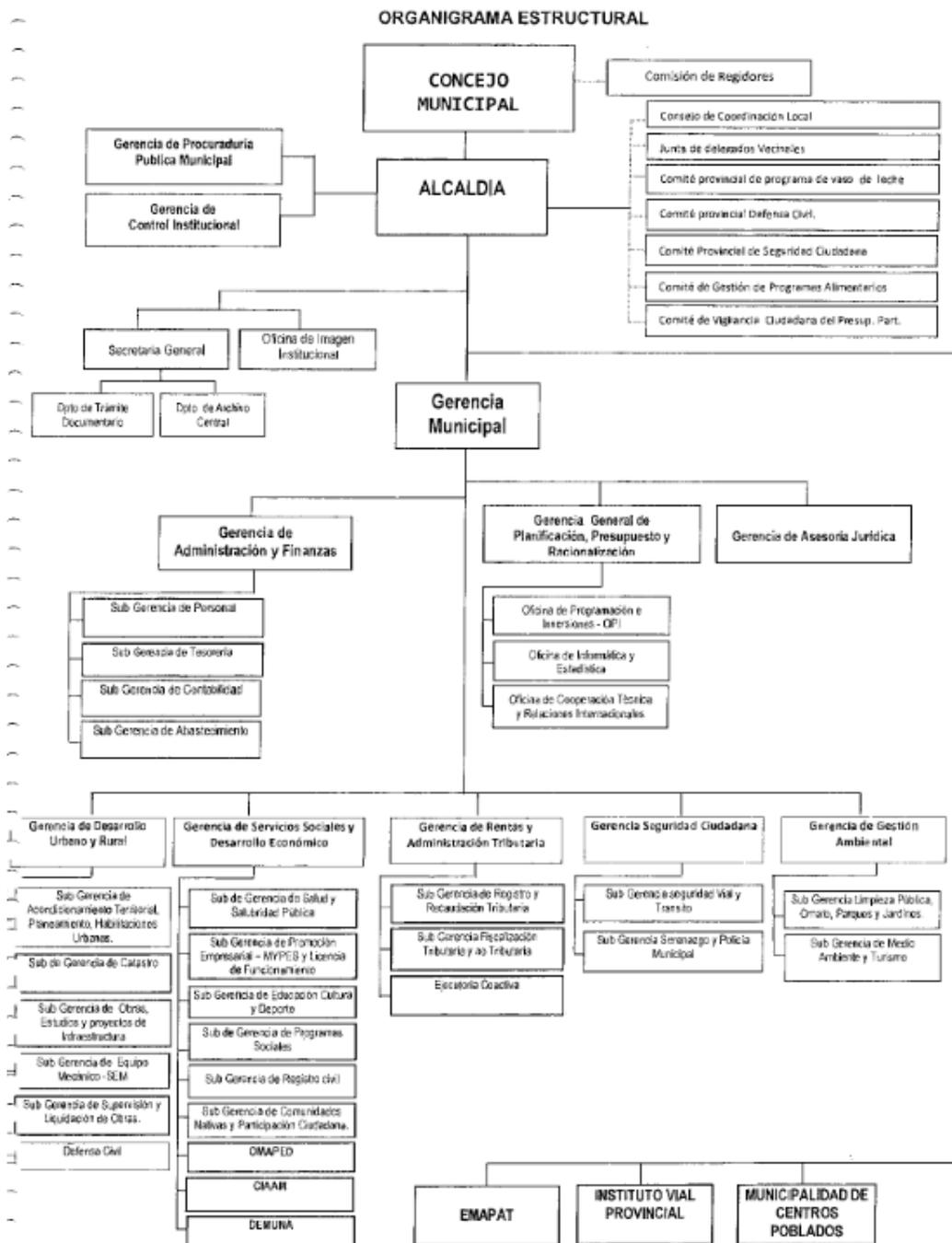
1.3.3. Objetivos

Los objetivos institucionales fueron definidos, según la escala de prioridades siguiente: (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

- “Optimizar y mejorar los servicios públicos de limpieza pública, parques, y jardines y Serenazgo Municipal que brinda la Municipalidad Provincial de Tambopata”.
- “Mejorar la ejecución física financiera del programa de inversiones, considerando los lineamientos de política nacional, regional y local”.
- “Mejora de la recaudación tributaria e incremento de la base tributaria municipal”.
- “Mejorar la atención, modernizar la gestión municipal con el uso de tecnologías de la información y comunicación, incremento de la productividad de los recursos humanos, simplificación de procedimientos con un enfoque de mejora de atención al ciudadano”.
- “Impulsar el crecimiento ordenado de la Provincia, a través del mejoramiento de la infraestructura urbana y rural con fomento a la inversión pública y privada de las actividades empresariales, turísticas, cuidado del ecosistema y la prevención de desastres naturales”.
- “Promover programas y/o actividades sociales, educativos, culturales, deportivos, y económicos en armonía con la participación ciudadana y el desarrollo sostenible de la provincia”.

1.4. Organización Actual de la Institución

Figura 1
Organigrama estructural



Fuente: (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

1.5. Descripción del Entorno de la Empresa

Con la creación de un gobierno local completamente nuevo, reafirma su compromiso de trabajar incansablemente por el desarrollo de la provincia de Tambopata y lograr los avances deseados en el marco de una administración de absoluta transparencia y convocatoria integral de una sociedad civil estructurada; asimismo, asume la obligación de liderar y realizar obras de impacto provincial y completar el saneamiento. Promover y apoyar actividades educativas, sanitarias, culturales y deportivas que proporcionen a los residentes una mejor calidad de vida.

Por ello, el municipio reforzará los canales de información para que los vecinos estén informados de forma directa, sostenible y definitiva sobre las actividades de nuestra administración. Promover el desarrollo socioeconómico a través de las actividades turísticas y crear las mejores condiciones para lograr el objetivo mencionado mediante la protección y el coste de nuestros propios recursos naturales. Todo ello comienza con una provincia limpia y ordenada, con un óptimo servicio de limpieza pública de parques ajardinados y un servicio de estabilidad ciudadana eficiente y eficaz. Para lograrlo, se conformó un gran equipo de concejales y expertos. (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

1.5.1. Entorno General

Se encuentra íntegramente en la zona de la selva y comprende las cuencas de los ríos Tambopata, Madre de Dios, Las Piedras e Inambari; en este último flujo de agua hay lavaderos de oro, cuya explotación ha dañado gravemente los ecosistemas adyacentes, ya que en la sustracción se utiliza mercurio, un metal pesado altamente contaminante.

Tambopata es la provincia que tiene mayor actividad económica, siendo la principal ciudad departamental, Puerto Maldonado, que en su jurisdicción de esta provincia se encuentra el Parque Nacional Bahuaja Sonene, la zona reservada de Tambopata y Candamo; otra actividad productiva básica, además de la minería, es la extracción de castañas, madera, cultivo de café, arroz, cacao, y el caucho. (Municipalidad Provincial de Tambopata, 2021)

1.5.2. Alianzas Estratégicas

El Ministerio del Ambiente (MINAM) y los municipios provinciales y distritales del territorio han conformado una asociación estratégica para mejorar la gestión de RR.SS., a nivel nacional.

Desde este punto de vista, el mencionado sector ejecutivo llevará a cabo, talleres de capacitación en gestión de RR.SS., municipales y eficiencia operativa dirigidos a 745 municipios provinciales y distritales de la zona para ayudar a fortalecer la capacidad y contribuir a mejorar la gestión y operación de este tipo de residuos en sus instalaciones y sus respectivas jurisdicciones.

Es decir, está organizado por la Dirección General de Gestión de RR.SS., del MINAM con el apoyo del Plan de Mejoramiento de la Gestión Ambiental de las acciones Mineras y Energéticas del Perú.

Modalidad, seminarios de formación virtual utilizando metodología teórica y práctica, dentro de la modalidad e-learning (enseñanza y aprendizaje online), dependiendo de la disponibilidad del participante para conectarse a las sesiones.

1.5.3 Nuevos proyectos

- Proyecto de manejo de RR.SS. ello admitirá crear una mayor conciencia ecológica dentro de la población.
- Mejoramiento y ampliación de la gestión integral relacionado con los RR.SS., municipales de la ciudad de Puerto Maldonado, provincia de Tambopata, Región Madre de Dios.

CAPÍTULO II

REALIDAD PROBLEMÁTICA

2.1. Descripción de la Realidad Problemática

La problemática de los RR.SS., se hizo visible no sólo a partir del momento en que la población mundial comenzó a crecer de forma descontrolada, sino también a adoptar un estilo de vida cada vez más centrado en el consumo, lo que obligó a un aumento sustancial de la producción agrícola e industrial, ya sea por la cantidad de artículos producidos o por la peligrosidad de sus residuos, poniendo en riesgo la salud de todos a través de la contaminación del suelo, el agua y el aire; a partir de entonces, la propia sociedad comenzó a preguntarse qué hacer con los residuos que se producían continuamente.

Fue en este contexto que la separación de RR.SS., con el uso de residuos orgánicos y materiales reciclables como papel, cartón, vidrio, plástico y aluminio, comenzó a ganar importancia como una alternativa para mejorar la calidad ambiental y aumentar la vida útil de los vertederos, y promover un cambio en los hábitos de la población, aumentando la conciencia ecológica y, sobre todo, la reducción de los residuos. (Cantanhede, A, 1999)

En el caso concreto de las municipalidades, la falta de planificación de la gestión de los residuos producidos, asociada a la limitación de los recursos financieros, ha sido responsable de la degradación ambiental dentro de una ciudad, cuya principal característica es la producción permanente de RR.SS., en su mayoría de origen orgánico, como resultado del proceso de comercialización de productos como frutas, verduras, hortalizas, etc.

Es importante destacar que, a través de los RR.SS., la contaminación puede identificarse como un cambio en las características naturales del medio, siendo fácilmente observable por los sentidos visuales y olfativos; también existe, en estos medios, la contaminación, entendida como un caso específico de polución, en el que el medio se caracteriza como contaminado cuando en él se introducen altos

índices de residuos químicos y/o biológicos, que pueden suponer un riesgo para la salud humana y animal. (Neveu, A; Matus, P, 2007)

La búsqueda de un nuevo paradigma para la correcta gestión de los RR.SS. generados por la población ha sido, sin duda, uno de los grandes retos de este inicio de siglo, ya que las soluciones encontradas y practicadas hasta ahora, generalmente aisladas y estancas, cometen el error de abordar parcialmente el problema de la gestión de este tipo de residuos.

La solución definitiva y final puede estar en el desarrollo de modelos sostenibles que consideren, desde el momento en que se generan los residuos, la maximización de la reutilización y el reciclaje, hasta el proceso de tratamiento y el destino final, lo que fomenta el desarrollo de modelos que dirijan la atención de las empresas que operan en este segmento, a estas cuestiones. No será posible resolver todos los problemas al mismo tiempo, pero el principio de desarrollo sostenible debe ser el límite de ese comportamiento. Finalmente, la solución viene de la mano de modelos que priorizan e incorporan acciones sistemáticas dirigidas a la mejora continua del desempeño ambiental de las organizaciones, contribuyendo así a la preservación del medio ambiente.

Desde el punto de vista socioeconómico, de salud y seguridad y de calidad ambiental, que la municipalidad ha gestionado internamente sus RR.SS., sin observar principios como la prevención, la reutilización y el reciclaje y otras formas de valorización, además de darles un destino final inadecuado, en cuyo sentido nos planteamos la siguiente pregunta: ¿cómo gestionar de forma eficiente y sostenible los RR.SS. generados por la población de la ciudad de Puerto Maldonado?

2.2. Análisis del Problema

El crecimiento de la población en nuestra sociedad, la urbanización, colonización de bosques y la industrialización de los procesos de producción han contribuido al crecimiento de la generación de desechos sólidos urbanos a nivel mundial, regional y local. Las implicaciones económicas, ambientales, sociales y culturales son claras, especialmente por el manejo inadecuado de los RR.SS. urbanos, a pesar de los avances en ciencia y tecnología.

La gestión de los RR.SS. urbanos (RSU) es un problema universal que adquiere cada vez más importancia e impide el desarrollo armónico y social de cada sociedad en términos de calidad de vida y degradación ambiental en la sociedad, que en cierta medida desconoce técnicamente los puntos y precios de utilizar, además de la reacción de los vecinos, la conciencia ambiental de la población, el comportamiento y la disposición a pagar. Mientras tanto, territorios como China consideran que la categorización de residuos urbanos es una de las tácticas más importantes para la cultura ambiental. (Ministerio del Ambiente, 2014)

En varios territorios de la provincia y el Caribe se están implementando diversos programas sociales orientados a superar la pobreza y minimizar la desigualdad, pero el estado de los residuos urbanos no afectó de ninguna manera esta escala, sino que se quedó solo en discursos condescendientes mezclados con incentivos y desincentivos a través de las propuestas de los sindicatos.

En consecuencia, la producción de residuos domésticos está aumentando en zonas del Perú y la población más concentrada. Como motivos, citan la ineficacia de la aplicación por parte de las autoridades de los lineamientos para la recolección de RR.SS., y el procedimiento para su solución.

Sin embargo, la política de desarrollo de la Amazonía peruana, asociada al tendido de nuevas carreteras como la transoceánica, se ha convertido en uno de los principales factores en la transición de la dieta clásica a la dieta procesada "occidental", que no sólo modificó los hábitos de los habitantes; la dieta, pero también generó más desperdicio debido al impacto del desarrollo del territorio de Madre de Dios, ya que los alimentos clásicos como castaña y el pescado son conocidos por ser los principales micronutrientes que, durante la transición a la dieta occidental, tienen la oportunidad para reducir la ingesta de selenio, pero a cambio de la producción de más plástico y otros desechos.

Sin embargo, el área de Madre de Dios en Perú tiene una de las mayores potencialidades culturales y de biodiversidad, un desafío en sí mismo para promover el desarrollo sostenible y la adhesión a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Cabe destacar también el sector de la minería artesanal, que encarna la vulnerabilidad, aunque se les designa como actores en los procesos políticos

oficiales, sin embargo, están muy interesados en sus resultados, a pesar de los supuestos derechos de la naturaleza a convivir con la vida del medio ambiente como bien sociales derechos de gobernanza para el desarrollo. Sin embargo, la mayoría de la población local va todos los días a los ríos en busca de oro y regresa por la tarde, llevando consigo los desechos plásticos que Tur deja en la tierra. En los procesos y actividades de las actividades destacadas, el enfoque ecológico aún se encuentra en un nivel bajo. (Monge, 2007)

La ciudad de Puerto Maldonado, ubicada en la provincia de Tambopata en el territorio de Madre de Dios, con una población de 74,494 personas y un crecimiento poblacional del 2,3% anual, produce de 80 a 90 toneladas de basura diariamente. El municipio se ocupa de la disposición de los residuos, cuya disposición final es a través de un relleno sanitario y silos a cielo abierto sin control de emisiones, operado en la localidad denominado El Prado, ubicado a 6 km de la ciudad de Puerto Maldonado.

La gestión de residuos es un tema muy complejo de política pública y las desventajas generales en las zonas urbanas y rurales siguen sin resolverse debido al mayor crecimiento de la población y al crecimiento económico desigual. Se ven afectados indirectamente por la inadecuada recolección, transporte y disposición final de los desechos domésticos, además, la preservación del sistema de composición social se persuade a las personas social y económicamente pobres para que realicen labores de recolección de residuos. Los trabajos de reciclaje se consideran trabajos mal pagados. Los gobiernos locales administran el CSF de manera ineficaz porque tienen recursos financieros limitados.

Tabla 1
Matriz Análisis FODA

Estrategias FODA		Factores Internos	
		Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Factores Externos	Oportunidades (O)	<p>Opciones Estratégicas FO</p> <p>En esta se generan opciones que utilizan las fortalezas para aprovechar las oportunidades.</p>	<p>Opciones Estratégicas DO</p> <p>En esta se generan opciones que aprovechan las oportunidades porque se superan las debilidades.</p>
	Amenazas (A)	<p>Opciones Estratégicas FA</p> <p>En esta se generan opciones que utilizan las fortalezas para evitar amenazas.</p>	<p>Opciones Estratégicas DA</p> <p>En esta se generan opciones que minimizan las debilidades y evitan las amenazas.</p>

Tabla 2*Matriz Análisis FODA Fortalezas y Oportunidades*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existencia de contenedores. ✓ Infraestructura y organización de espacios. ✓ Disposición de las personas del IPNM. ✓ Uso de utensilios no descartables. ✓ Uso de medios virtuales. ✓ Reutilizar el papel. ✓ Plan de protección ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las construcciones generan basura que nos afecta. ✓ La municipalidad Tambopata recoge los residuos de la población. ✓ Existencia de aves y presencia de roedores. ✓ Ubicación de la puerta por donde se eliminan los residuos. ✓ Recicladores. ✓ Ingreso indiscriminado de productos no naturales en envases desechables. ✓ Plan de manejo ambiental de la municipalidad de Tambopata. ✓ PROCALIDAD Convenio. ✓ Presupuesto otorgado por el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Economía y finanzas

Tabla 3
Matriz Análisis FODA Debilidades y Amenazas

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso indiscriminado de material descartable. ✓ Número insuficiente y mala distribución de contenedores ✓ Poca cultura para el manejo de RR.SS. y peligrosos. ✓ Limpieza de residuos de canes. ✓ Falta de difusión y conciencia de la diferenciación de residuos. ✓ Estudiantes y trabajadores poco comprometidos. ✓ Actualizar manual de gestión de laboratorio. ✓ Falta de difusión del MOF. ✓ Falta de presupuesto para gestionar los RR.SS. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ingreso indiscriminado de productos no naturales en envases desechables. ✓ Ubicación de la puerta por donde se eliminan los residuos. ✓ Falta de definición específica de recursos económicos para cuestiones ambientales. ✓ Inexistencia de partidas específicas para la gestión de los RR.SS. ✓ Contaminación de recursos naturales.

2.3. Objetivo del Proyecto

2.3.1. Objetivo General

- Describir el proceso implementación del ciclo de Deming para mejorar la gestión del sistema de segregación de RR.SS. en el área urbana del distrito de Tambopata de Madre de Dios.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los perfiles institucionales, operativos y ambientales de la municipalidad de Tambopata, con el objetivo de identificar los principales problemas relacionados con la gestión de los RR.SS. generados en la ciudad de Puerto Maldonado.
- Describir el perfil socioambiental de las personas que conforman la comunidad.
- Identificar los procesos y subprocesos actualmente adoptados en la gestión de los RR.SS. generados, identificando las fases consideradas críticas y las principales cuestiones involucradas con el medio ambiente y sus soluciones, teniendo como referencias los principios éticos, ecológicos, legales y económicos, sin dejar de resaltar el papel de las personas que hacen parte del cotidiano actual, como protagonistas de los problemas ambientales.
- Describir el soporte teórico que trate de los aspectos relacionados con la gestión ambiental de los RR.SS. teniendo, como referencia, las normas establecidas en el Sistema de Gestión Ambiental NBR ISO 14001, sin dejar de enfocar lo establecido en la NBR ISO 9001, que trata de la Gestión de la Calidad y la Guía para Sistemas de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional (BS 8800:96).
- Analizar el modelo de gestión ambiental aplicado, utilizando el Ciclo de Deming, con el fin de contemplar una política institucional centrada en la gestión de los RR.SS. y al mismo tiempo, analizar la disposición final de estos residuos de manera compatible con la salud pública y la conservación del medio ambiente.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Descripción y diseño del proceso a desarrollar

Este plan se desarrolló en conexión con la problemática de la población de la ciudad de Puerto Maldonado, además, se agrava por el inadecuado manejo de los RR.SS., en casi todas las ciudades del territorio. En la mayoría de los municipios, los servicios de recolección y eliminación de desechos sólidos son inadecuados. Esto genera una serie de graves inconvenientes para la salud pública: los residentes de la casa suelen concentrar los desechos domésticos en un contenedor, que luego se descarga en un camión de basura, que simultáneamente los transporta a un sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, algunos residuos pueden separarse para reciclarlos o reutilizarlos.

La eliminación inadecuada de los desechos sólidos es una fuente de fauna dañina (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.) que pueden transmitir enfermedades infecciosas. La eliminación incorrecta de residuos duros puede provocar la formación de gases, vapores y polvo, que contribuyen a la contaminación del aire. También pueden causar problemas de contaminación de los acuíferos al filtrar sus lixiviados al subsuelo.

El problema va en aumento a medida que la cantidad de residuos generados per cápita se eleva a más de 1 kg por habitante / día en los grupos de población más concentrados. Sin embargo, no hay suficientes lugares para estabilizar estos restos. La gestión inadecuada de residuos y la falta de conciencia pública crean inconvenientes como la acumulación de residuos en determinadas regiones o en vertederos. Además, estos desechos de vertederos informales a veces se incineran, lo que genera problemas ambientales.

El municipio participa en el programa de segregación con la población urbana, sin embargo, este es un indicador imperfecto, ya que, de acuerdo con la pauta mínima de ingreso de indicadores, los beneficiarios del proyecto para estimular la optimización de la gestión municipal y la modernización a través de la segregación

en origen y selectiva. recolección de residuos domésticos duros en viviendas urbanas de la ciudad, clasificados de acuerdo a cada régimen local según lugares tipo A y B ”; de igual manera, aunque se han realizado los esfuerzos necesarios para implementar el programa de separación mencionado anteriormente, que puede reducir significativamente la generación de residuos duros para una operación más eficiente y la disposición final de los residuos no reciclables; sin embargo, el municipio de Tambopata está experimentando un déficit en el cierre de la brecha mínima en la optimización de los servicios de separación, transporte y reutilización de los mismos..

3.2. Implementación de Círculos de la calidad.

Este trabajo tiene como objetivo exponer las ideas relacionadas con la implementación del Manejo de RR.SS., en la municipalidad de Tambopata. Por tanto, está siendo analizado e investigado por los responsables de este. La propuesta presentada aborda dos situaciones, las cuales serían, en primer lugar, el análisis de cómo se da actualmente el manejo de RR.SS., teniendo como parámetro criterios como la ubicación de las fuentes que generan residuos en la institución, tipos de basura comúnmente encontrados, separación de basura, recolección, transporte interno y destino final de la basura hasta su desecho. Y en un segundo momento se presenta lo que se podría hacer para gestionar los residuos de forma más eficiente, apuntando principalmente a temas como la separación, recogida, transporte interno y disposición final.

Es necesaria una base teórica para que se pueda valorar el motivo de la elección de un plan de gestión de RR.SS. sobre otros. Para comprender las razones por las que las actividades humanas dependen de un sistema adecuado de disposición y aprovechamiento de los residuos en el día a día, a continuación, se explicará un modelo teórico basado en criterios comunes a todas y cada una de las formas de análisis, ya sea relacionado con objetos, seres humanos, o cualquier interacción que se produzca en el universo que involucre nuestra presencia y el entorno que nos rodea.

El análisis de los RR.SS., es un producto utilizado y descartado por las actividades humanas, comienza con la identificación de sus puntos de generación. Es decir,

donde hay actividades humanas que generan RR.SS., hay un punto de generación de residuos. Este punto de generación debe observarse bajo dos aspectos: espacio y tiempo. Cada punto de generación de residuos tiene lugar necesariamente en un espacio físico. Asimismo, el punto de generación de residuos, en un espacio determinado, se expresa a través de una frecuencia de generación de residuos, que se clasifica como criterio de tiempo. Identificar el espacio y el tiempo en el que se generan los residuos nos permite valorar la necesidad de recogida de residuos. Ejemplo:

Punto de generación de residuos: observe el círculo rojo. En este círculo hay una actividad humana que genera basura. Por lo tanto, hay un punto de generación de residuos en el sitio. Sin embargo, hay otras actividades humanas en esa habitación que también producen basura. Se entiende que existen varios puntos de generación de residuos (cuadrados oscuros y grises). Los puntos de generación pueden ser determinados o indeterminados según la relación entre el espacio y el tiempo. Clasificación de residuos: los residuos se pueden encontrar en diferentes condiciones y naturalezas.

En cuanto a las condiciones de conservación del residuo, no existen restricciones que puedan evitar que el residuo sea descartado. Sin embargo, para reciclar el material, en algunos tipos de residuos, es necesario que el estado de conservación sea acorde a criterios que faciliten y posibiliten el reciclaje. Con respecto a la naturaleza material de los residuos, para todas las formas y tipos de residuos que producen las actividades humanas, es necesario considerar los tipos y formas y diferenciarlos entre sí para que estos residuos puedan recogerse de manera más eficiente.

La tipificación material en cada punto de generación, si se piensa en términos de espacio y tiempo, genera oscilaciones en cuanto a cómo recolectar y eliminar los desechos.

La mecanografía es un factor de análisis fundamental para diseñar sistemas de gestión eficientes que tengan en cuenta la complejidad de las más variadas naturalezas materiales utilizadas por el ser humano en sus actividades con el medio ambiente.

Espacio y tiempo: para todos los puntos de generación de residuos, existe un espacio máximo en el que se desarrolla la actividad humana, por lo que necesariamente hay un espacio máximo en el que se producen los residuos.

El espacio está vinculado al punto de generación de residuos en la medida de lo posible y el espacio en el que se puede producir la basura, sin embargo, no es un criterio suficiente para poder afirmar que existe la necesidad de recoger esta basura generada en ese lugar en particular.

Porque otro factor es la generación simultánea de residuos, además del espacio en el que se crea, ya que la actividad humana no se da para siempre. Así, existe una temporalidad a la que la generación de residuos también será proporcional. Este criterio de tiempo se expresa por la frecuencia con la que se realiza la actividad humana y produce basura. La frecuencia determina la ubicación del recolector de basura en el espacio. En este sentido, es posible analizar dos situaciones hipotéticas:

Indeterminación: hay actividades humanas que generan basura. Pronto hay un punto de generación de residuos. Sin embargo, el espacio en el que se generan estos residuos, dado que este tipo de actividad humana no es frecuente, no tiene un formato físico definido. Es un espacio indeterminado para la generación de residuos, ya que la actividad humana de esta naturaleza puede ocurrir en varios espacios diferentes y en diferentes momentos, que no siguen un patrón de expresión constante. La naturaleza de esta hipotética actividad humana en cuestión, por sugestión, posiblemente pueda ser inferida por el lector como una actividad en la que el sujeto no la realiza de una manera determinada, como un corredor en el que transitan personas, pero que no necesariamente produce basura, así como pueda llegar a producir. O en otro ejemplo, un estacionamiento. En este ejemplo, no hay determinación en cuanto al punto de generación de residuos en términos de espacio y frecuencia de generación. (Ballesteros, et al., 2018)

Situaciones como esta dificultan la evaluación de cómo recolectar los residuos. Hay un ejemplo concreto en las instalaciones de SEED, en los vertederos del estacionamiento. Existe una baja frecuencia de generación de residuos en esta

ubicación, así como la elección de la ubicación espacial de los botaderos es aleatoria, ya que las actividades humanas del lugar no son constantes en términos de un espacio de generación de residuos.

Análisis del modelo de sistemas indeterminados: patio interno y área externa de SEED. Lugares de tránsito de los empleados: por naturaleza, no hay posibilidad de predecir qué lugares transitarán los empleados. Para el análisis, se consideran algunas ubicaciones más probables. Lugares por donde pasan los vehículos de transporte: el movimiento de vehículos tiene un comportamiento más determinado y predecible que el movimiento de peatones. Para el análisis, se consideran las ubicaciones en las que los vehículos necesariamente pueden viajar. Sin embargo, aunque los vehículos están relacionados con la actividad humana, no generan residuos, pero los conductores sí.

Lugares donde hay actividades humanas constantes: las actividades constantes constituyen puntos de generación de residuos y asumen un espacio finito en el que se determina simultáneamente la posibilidad de recogida de estos residuos. Problema: ¿en cuál de los espacios donde hay actividades humanas es necesario recolectar residuos? Solución científicamente correcta: el espacio siempre se ve afectado, determinado por la frecuencia de generación de residuos. Sin embargo, se entiende que no es factible hacer una estadística sobre la frecuencia con la que se generan residuos para todos los campos espaciales posibles.

Lo correcto sería realizar este estudio. También existe otra posibilidad más sencilla, que sería la observación de la frecuencia del tráfico de peatones y / o vehículos (tráfico de conductores). Puntos más probables donde hay una alta frecuencia de peatones y conductores: en estas localizaciones, a pesar de ser un sistema indeterminado, existe una mayor tendencia a que, debido al gran volumen de actividades humanas concentradas, haya una mayor generación de residuos. El gran volumen de actividades indica un espacio finito en el que se puede asumir una alta frecuencia de que estas actividades generarán residuos. Método de recogida: los sistemas indeterminados requieren recogida selectiva ya que no se define el tipo de residuo. (Francisco, M, 2014)

Determinación: en un espacio determinado hay actividades humanas que generan residuos. Estas actividades siempre se realizan en el mismo lugar, por lo que ocupan un espacio limitado y hay frecuencia en la generación de estos residuos. Por lo tanto, es posible determinar el punto de generación de residuos y se hace más fácil evaluar el lugar donde se deben recolectar los residuos. Hay numerosas ubicaciones en SEED que tienen esta función.

Presencia de actividades humanas: en un espacio de 48,30 m², en regiones específicas de este espacio hay presencia de constantes actividades humanas. Esto determina el espacio en el que se producen los residuos. Problema: ¿en cuál de los espacios donde hay actividades humanas es necesario recolectar residuos? Puntos de recogida más probables: a través de la finitud del espacio y la frecuencia constante de generación de RR.SS. en todos los puntos donde hay actividad humana, es posible asignar una recogida de residuos a cada uno de estos puntos.

El espacio finito y la frecuencia absoluta permiten que el sistema sea mecánico, por lo que para todos los puntos de generación de residuos existe el mismo comportamiento determinado de eventos. Frecuencia de actividades: para todos los puntos de generación de residuos, existe una frecuencia absoluta en la producción de residuos, lo que significa que la producción de residuos en los puntos entre ellos no es relativa. Modo de recogida: determinados sistemas proporcionan recogidas sencillas, ya que los tipos de residuos generados son siempre los mismos. En caso de que haya diferentes frecuencias para diferentes tipos de residuos, consulte el sistema relativista de la página siguiente.

Relativismo: hay varios puntos de generación de residuos en un mismo espacio. La frecuencia de generación es diferente, sin embargo, es posible identificar puntos de generación donde hay más frecuencia que otros. Además de la variación en el tiempo, la generación de residuos tiene otra característica, que es el tipo de residuo que se genera dentro de un mismo espacio, que para cada tipo tiene frecuencias y espacios diferentes, por lo que no es posible predecir en qué punto de generación existe un determinado tipo de residuo en su calidad y cantidad definida. (Amaya, y otros, 2013)

Para estos casos, el relativismo en la generación de residuos no nos permite predecir objetivamente la frecuencia y el lugar en el que se generarán los residuos, así como los tipos generados. Así, el análisis por parte de los generadores de esta basura y sus actividades humanas al afirmar que la recolección es necesaria para cada uno de los espacios en los que se encuentran se vuelve subjetivo. Al tratarse de puntos de vista diferentes, y para evitar el relativismo de este tipo de generación de residuos, se debe determinar un punto de generación común en el que todos los observadores tendrán como referencia absoluta en términos de espacio y tiempo.

Es decir, se trata de determinar espacios y tiempos iguales en los que se puede expresar la generación de residuos, facilitando la recogida de estos residuos. Ejemplos concretos de este tipo de situaciones: condicionando a las personas a desechar determinados tipos de basura en determinados lugares, siendo viables para este trámite tipos de basura, papel y basura orgánica.

Presencia de actividades humanas: en un espacio de 88,28 m², en regiones específicas de este espacio hay presencia de constantes actividades humanas. Esto determina el espacio en el que se producen los residuos. Clasificación de residuos: Se observaron 2 tipos básicos de residuos: reciclables (papel y misceláneos) y orgánicos sin separación en todas las regiones donde hay actividades humanas. Frecuencia de actividades: las frecuencias de los residuos generados difieren entre los puntos de generación y los tipos de residuos.

Para Magallanes (2015), Algunos puntos de generación tienen frecuencia absoluta de reciclables y otros, frecuencia absoluta de orgánicos (el punto de generación solo produce un tipo de residuo). Por otro lado, algunos puntos tienen frecuencias relativas de reciclables y orgánicos, es decir, una parte de uno y una parte del otro en el mismo espacio con proporciones no constantes. Problema: ¿qué tipo de residuo recolectar para cada punto de generación ya que existen variaciones en el tipo de residuo generado y cada actividad humana tiene su disposición inherente? Puntos de recogida más probables: al tratarse de relativismo, es necesario organizar los espacios y las frecuencias para que tengan una referencia absoluta común a todos los puntos de generación Zonas de referencia absoluta (espacio común y frecuencia):

Complejidad: en sistemas abiertos grandes o pequeños, en los que existe una gran cantidad de factores que influyen en los eventos, es importante identificar las primeras causas en las que ocurren los eventos, de manera que las causas iniciales, dentro de factores como el comportamiento humano, tipos de basura, espacio y tiempo en la generación de residuos, sufren fluctuaciones que varían en las tres categorías mencionadas anteriormente. En este sentido, la posibilidad de orientar el sistema es, en un principio, poco probable ya que se encuentra en un estado caótico de organización.

Al identificar las primeras causas que orientan el proceso de generación de RR.SS., se entiende que las actividades humanas en cuanto a la generación de residuos están condicionadas a los aspectos cognitivos del ser biológico en la producción y disposición de residuos, y éstos, por su naturaleza de artefacto, de uso y desuso, están sujetos al azar como posibilidad de encontrar en las relaciones de espacio y tiempo un sentido corpóreo, dicho real, por sí mismos, del cuerpo, que, en principio, , son las causas primarias de la interacción entre el sujeto y su basura. Es decir, un aspecto que es perceptivo para el sujeto tanto para los sentidos como para la razón. Este panorama de complejidad se da no por el uso del objeto que se convertirá en basura, sino por su desuso.

Si bien en uso existen relaciones previamente cognitivas que satisfacen al sujeto, por el contrario, en desuso, el objeto, ahora basura, es incomprendible a través de las teorizaciones actuales que pretenden hacer la disposición de basuras, acto de conciencia, y en un aspecto más amplio de la ciudadanía, ya sea orientada al ejercicio de la propia supervivencia, la estética, el deber político, la conciencia altruista, la ética, las costumbres, la moral y los conocimientos adquiridos. Debido a que el enfoque racional de la eliminación de desechos no es contingente, no es eficiente y debido a que es un hábito tan constante, no debe estar condicionado a solo teorizaciones que, por ejemplo, vinculan el color y el sonido a los objetos correspondientes. (Marroquin, 2012)

El enfoque racionalista en el que se fundamenta la ciencia de la educación ambiental y la política nacional de medio ambiente tiene limitaciones epistemológicas que no van más allá de la voluntad de aún poder conocer el

significado real de tener una sociedad que pueda ejercer intencionalmente el acto de descartar la basura en sus diversas asignaciones. Las teorías sobre la basura y su eliminación de los sujetos no pueden concebirse sin una relación causal entre el sujeto y el objeto en la dimensión biológica del ser. Para resolver este problema de la complejidad provocada por las oscilaciones que cada evento provoca para cada sujeto en el espacio, el tiempo y el futuro de las interacciones, se sugiere que la disposición de los residuos se adecue primero a la dimensión empírica de la biología humana para que posteriormente, por hábito, ontológicamente existe una necesidad colectiva de modificar sistemas más grandes en los que se desechan los residuos.

Ejemplos concretos de este tipo de situaciones en las que hay complejidad: gran variación en los tipos de residuos generados por la agencia, falta de sentido entre la basura y el empleado, modelos de implementación del proyecto de gestión de RR.SS. producidos aleatoriamente que revelan el sentido de absurdo y pragmatismo político.

El uso de colores permite diferenciar los tipos de residuos a descartar. En sistemas determinados, indeterminados y relativistas, el uso de colores puede ser posible o no. Esto incluye la necesidad de espacio físico, la frecuencia de los residuos generados por tipo y, especialmente, un aspecto importante al que comúnmente se enfrenta la separación. Los colores en los que se representan los objetos no tienen ningún significado correlacionado con los aspectos cognitivos humanos en términos de "forma función". Es decir, los colores no contienen información que dé sentido a los sujetos. Una excepción en la que el uso de colores es una herramienta de lenguaje significativa es para los seres humanos sordos.

Para Silva (2014), Dado que la representación del mundo, o las relaciones causales entre objetos, no se produce a través del sonido, sino a través del espacio, éste y sus características forman significados que son incorporados por el sujeto sordo. En este sentido, los colores orientan los objetos no por la intención o un acto de racionalidad, sino por la atribución perceptiva del sujeto que ve y piensa el mundo visualmente. Por otro lado, los seres humanos que oyen no tienen la misma

identidad cognitiva que puede asignar un significado visual entre objetos y colores. Si no existe una forma natural de percibir el mundo a través del espacio, es común que quienes utilizan el sonido como representación del mundo atribuyan los colores de la basura a asociaciones cognitivas transmitidas básicamente por la memoria.

Memoria sonora que representa los términos del lenguaje a los que puede orientar cada color de basura, incluida la memoria de objetos y extensiones que generan en un sentido más nebuloso. En otras palabras, el sujeto necesita conocer el significado de los colores, memorizarlos y luego orientar los colores hacia los respectivos objetos. Dada la complejidad en la que se encuentran los sujetos en el mundo, no es infrecuente que se produzcan errores de memoria, así como desinterés por memorizar colores que no tienen sentido con los objetos. La vida cotidiana, los tipos de residuos, los nuevos formatos y sustancias producidas por la industria y la ciencia hacen más confusa la orientación de los objetos a las categorías de color a las que pertenecen.

Sugerencia para la separación de residuos: considerando que la cantidad de tipos de residuos producidos está muy por encima de lo esperado, se puede separar cada tipo de residuo según su naturaleza de clasificación. Y que, debido al espacio físico disponible, así como la capacidad humana para separar cada residuo en la vida diaria, es limitado, se entiende que la organización de un sistema que puede tender, si no es posible determinar, La separación, recolección y disposición de los RR.SS. producidos en SEED es posible mediante la modificación de algunos eventos y acciones, que brindarán, en medio del caos de posibles relaciones en la separación, recolección y disposición, un mejor aprovechamiento que concilie los aspectos biológicos del individuo con las necesidades de este organismo en cuestión.

Una sugerencia para iniciar el proceso se ve como una solución innovadora y ya se está utilizando en algunos países europeos y Japón Utilice botes de basura orientados a objetos (botes de basura inteligentes). A través de estos vertederos es posible llegar a algunas soluciones prácticas vinculadas a las discusiones ya descritas hasta ahora. El análisis de volcados orientados a objetos se abordará mediante debates sobre el tema "función-forma". Esta particularidad es la que

permite que estos vertederos se erijan como una concepción todavía futurista sobre temas que involucran la separación, recolección y disposición de residuos en el mundo.

Papeleras orientadas a objetos: Con el fin de dar un ajuste a la forma de disposición de la basura, apuntando a conceptos que actualmente son intrínsecos a esta acción, como separación, reciclaje y / o reutilización, la papелera orientada a objetos tiene como su Característica principal el hecho de que la basura, el objeto a desechar, puede vincularse en su forma física al formato en el que tiene el basurero como código visual para guiar su disposición. Este método se diferencia del de los colores en que no es necesario vincular color y sonido, sino espacio y espacio, lo que facilita los actos reflejos comunes a la biología humana.

Se trata, pues, de introducir el hábito de la recogida de basuras, acción que apunta no solo a la educación formal, en la que el sujeto es orientado a realizar acciones en el día a día, con el fin de cumplir con las metas establecidas por una sociedad cualquiera que sea el ámbito, interés perseguido por ella. La educación formal produce efectos imprevistos sobre este tipo de acciones de disposición y separación. Además de situarse como método anterior a la propia educación formal, sustituye al también caótico método de colores que guían los objetos. Así, el vínculo forma-función a priori apoya o propone sostener de principio a fin un modelo de descarte y separación basado en fenómenos naturales que tienen un alto grado de azar y que por su naturaleza inherente tienden al desorden. Al ser un sistema artificial, es posible modificarlo, produciendo así un mejor desempeño en cuanto a niveles de desorden. Ejemplos: Figuras ilustrativas de función de forma para volcados orientados a objetos (formas básicas para ubicaciones generales).

En América del Sur con más de 200 millones de habitantes, Brasil es uno de los países que genera más RR.SS., (materiales, sustancias y objetos descartados) cuyo destino final debe ser tratado con soluciones económicamente viables, según la legislación y tecnologías actualmente disponibles, pero terminan, incluso en parte, ser arrojados a la intemperie, arrojados al sistema de alcantarillado público o incluso quemados. (Murillo, 2013)

Entre estos residuos se encuentran algunos más complejos, como los residuos de construcción civil, hospitalarios, radiactivos, agrícolas, industriales y mineros, pero también los residuos domésticos, derivados de las actividades domésticas en las residencias urbanas, y la limpieza urbana, que se originan en el barrido, limpieza de lugares públicos y calles, clasificados como RR.SS., urbanos (RSU).

En la ciudad de Puerto Maldonado, la creciente generación de este tipo de residuos y las prácticas de disposición establecidas, sumadas al aún alto costo de almacenamiento, resultaron en volúmenes crecientes de RSU acumulados e, históricamente, en graves problemas ambientales y de salud pública. A lo largo de los años, la disposición irregular de RSU ha provocado la contaminación de suelos, cursos de agua y aguas subterráneas, así como enfermedades como el dengue, leishmaniasis, leptospirosis y esquistosomiasis, entre otras, cuyos vectores encuentran en los rellenos sanitarios un ambiente propicio para su diseminación.

En su último informe sobre el tema, las Empresas de Limpieza Pública y Residuos Especiales destaca que las ciudades peruanas generaron en 2018 cerca de 79 millones de toneladas de RSU, cuya recolección alcanzó el 92% de este total, equivalente a poco más de 72 millones de toneladas, de las cuales solo 43,3 millones de toneladas, el 59,5% de lo recolectado, se desecharon en vertederos. La cantidad de 29,5 millones de toneladas de residuos, el 40,5% del total recogido, se vertió indebidamente en vertederos o vertederos controlados y aún siguen sin ser recolectadas anualmente alrededor de 6,3 millones de toneladas generadas, y continúan depositándose sin control, aun cuando la legislación determina el destino para el tratamiento y, en último caso, para los rellenos sanitarios. (Silva, 2014)

Si bien las tecnologías necesarias para cumplir con la Política Nacional de RR.SS. están disponibles en Perú, los costos y la falta de mayor integración en la gestión de RSU han sido señalados por especialistas como las razones de este comportamiento. Mientras que en países que ya han resuelto o están en proceso de resolver el problema de los RSU, no solo los rellenos sanitarios sino también los incineradores y biodigestores para la generación de energía son tecnologías bastante comunes, en nuestro país, dada la falta de una gestión unificada de los RSU, los desafíos permanecen prácticamente lo mismo que antes del PNRS.

Alemania, por ejemplo, prohibió en 2005 el envío de residuos domésticos e industriales sin tratar a vertederos, y en 2012 aprobó la ley de economía circular, acciones que jugaron un papel importante en la correcta eliminación de residuos en el país, donde alrededor del 13% de los productos adquiridos por la industria ya están elaborados con materias primas recicladas, además de que su cadena de gestión de residuos emplea a más de 250.000 personas. Japón, con la recolección selectiva y el reciclaje alentados por la ley desde 1995, produce botellas para mascotas con material 100% reciclado, lo que redujo el uso de plásticos nuevos en un 90% y las emisiones de dióxido de carbono en un 60%. (Silva, 2014)

También hay ejemplos de ciudades como Estocolmo (Suecia), donde el 100% de los hogares tienen recogida selectiva a través de un sistema de vertederos conectados a una red de tuberías subterráneas. Un sensor detecta cuando el vertedero está lleno, enviando los residuos a través de una red subterránea al sitio de acumulación, donde se separan y compactan, seguido de su reutilización, compostaje e incineración. San Francisco (EE. UU.) Ha implementado programas de reciclaje y compostaje de casi todos los residuos producidos, introduciendo incentivos económicos, como una menor tasa de basura para quienes hacen compostaje, lo que hizo que la ciudad redujera en un 12% sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En Perú, luego de una discusión de cerca de 20 años, en medio de una situación que permaneció incontrolada, el gobierno central, que estableció el PNRS, un marco regulatorio que contempla el manejo y manejo integral de RR.SS., originalmente incluía un período de cuatro años para la disposición final ambientalmente adecuada de los relaves, siendo los municipios los responsables de los residuos generados en sus territorios. Si bien el plazo inicial para que los municipios cumplieran con la legislación venció en 2014, datos de Abrelpe muestran que más de la mitad de las ciudades del país, algo en torno al 53%, aún no han cumplido con la determinación legal. (Magallanes, 2015)

Para revertir esta situación, es fundamental, desde la perspectiva de la gestión y gestión integradas, adoptar tecnologías que promuevan el desarrollo sostenible y

creen oportunidades para rescatar y aumentar el valor incorporado en los residuos, aprovechándolos antes de llegar a los vertederos.

Hay empresas en Perú que diseñan y comercializan soluciones tecnológicas para la implementación de rellenos sanitarios, generando ganancias de escala y dilución progresiva de costos para su implementación, además de otras soluciones. Es el caso de Rede Resíduos, que, trabajando con el concepto de ciudades inteligentes, recibió el apoyo de un programa de la FAPESP orientado a la investigación innovadora en pequeñas empresas y desarrolló un sistema que conecta a generadores de residuos con recicladores, transportistas y empresas de tratamiento interesadas en obtener materiales de desecho para su reutilización.

Para Magallanes (2015), director de la empresa, el reciclaje es la forma más eficiente de reducir la cantidad de residuos que llegan a los vertederos. “Creamos un sistema de trazabilidad y telemetría que rastrea todo, desde el origen de los residuos, pasando por el transporte y almacenamiento, hasta su transformación en un producto final reciclado”, dice. Todo el control de residuos se puede realizar a través de Internet y utilizando teléfonos inteligentes. Para uso en ciudades, la empresa también ha desarrollado un sistema de monitoreo de contenedores por ultrasonidos (en uso en la ciudad de Paulínia, en el interior de São Paulo) con cubos y contenedores que señalan cuando están llenos, facilitando la logística de recolección, generando indicadores y métricas dirigido a su mejora.

Según Marroquín (2012), el tema de los RSU en los países desarrollados es de mayor importancia, ya que representa un parte del PIB. “En países de desarrollo intermedio, como Perú, aunque hay muchos aspectos económicos y sociales involucrados, todavía no hay interés político en su expansión”, dice.

Según Marroquín (2012), alrededor del 90% de las tecnologías existentes en el mundo para la construcción de rellenos sanitarios están disponibles en Perú, pero los costos de implementación siguen siendo altos para la mayoría de los municipios del país. “Desde el punto de vista de la ingeniería, la construcción de un relleno sanitario es algo relativamente sencillo, consolidado desde hace décadas, pero no

hay una gestión integrada de acciones”, dice, señalando que la recogida selectiva de residuos y el destino de estos materiales para el reciclaje deben involucrar efectivamente a los fabricantes de los productos. Observa, por ejemplo, que en São Paulo hay recolección selectiva desde hace décadas, pero no hay reciclaje en el mismo volumen. “Es necesario pensar en herramientas de gestión para reducir la generación de residuos y, en consecuencia, el volumen destinado a vertederos”.

Este es el caso, por ejemplo, de los residuos electrónicos, cuya recolección y reciclaje son aún incipientes en Perú. “Este tipo de recogida y tratamiento se encuentra en pleno desarrollo en todo el mundo, ya que representa una ganancia para las empresas de países donde la política medioambiental es más rígida. Reciclar autos en Europa y Japón es viable, pero aún no en Perú, debido a la debilidad de las regulaciones en estos aspectos”.

En varios países, estas actividades forman parte del costo del producto, es decir, el fabricante paga el destino final de estos bienes, siendo responsable de la recolección, destino y tratamiento. “Esto es parte de la legislación ambiental”, observa.

Si bien los rellenos sanitarios aún se consideran un método menos costoso frente a otras alternativas, incluso en estos casos existen tecnologías para aprovechar los gases allí emitidos, cuya capacidad de generación varía según las propiedades geológicas, hidrológicas y geotécnicas y factores bióticos y abióticos. Para ello, se pueden utilizar biorreactores para procesar rápidamente los residuos desechados, aumentando la tasa de descomposición, la circulación de lixiviados (purines) y el crecimiento de microbios que actúan en la descomposición de los residuos.

Las microturbinas también se pueden utilizar para generar y suministrar electricidad a partir del gas del vertedero a proyectos cercanos a pequeña escala. También existe la posibilidad de utilizar tecnología de pila de combustible, que convierte la energía en dióxido de carbono, vapor de agua, calor y electricidad, almacenándola en una pila electroquímica que se puede utilizar en vehículos eléctricos.

Sin embargo, otras tecnologías, dirigidas a diferentes situaciones, etapas y perfiles en términos de volumen y tipo de residuos generados, también se pueden utilizar a mayor escala en Perú. Aquí hay algunos ejemplos, basados en el estudio Últimas tecnologías de gestión de RR.SS. municipales en países en desarrollo y en desarrollo: una revisión, publicada en la Revista Internacional de Ciencia e Investigación Avanzadas en octubre de 2016.

Los acuerdos sectoriales son una especie de contrato entre el gobierno y los fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes, con el objetivo de compartir la responsabilidad del ciclo de vida de los productos. La logística inversa definida en el PNRS es un instrumento de desarrollo económico y social caracterizado por acciones, procedimientos y medios diseñados para posibilitar la recolección y devolución de RR.SS. al sector empresarial, ya sea para su reutilización en el ciclo productivo u otro destino final ambientalmente adecuado.

En Perú, en comparación con los países desarrollados, la reutilización, el reciclaje, el compostaje, la recuperación y el uso de energía aún no juegan un papel económico destacado como actividad rentable, y aunque el PNRS determina que los sistemas de logística inversa de productos son responsabilidad del sector empresarial, hasta el momento, estos sistemas no se han implementado a una escala considerable, lo que dificulta aún más la gestión pública local.

Según Marroquín (2012), “en el PNRS se comparte la responsabilidad, como es el caso de los acuerdos sectoriales, pero a veces ciertos sectores no están interesados en solucionar el problema. El PNRS no fue lo suficientemente efectivo porque no se estaba llevando al pie de la letra, pero sin él, probablemente estaríamos aún más atrasados en el tema del tratamiento de los RSU. El PNRS aceleró esto, pero creo que en Perú todavía habrá vertederos hasta al menos 2025”, evalúa la investigadora de Poli. En su análisis, cuando hay demanda por el uso de tecnología, la rentabilidad operativa mejora, pero para eso, sería necesario implementar acuerdos sectoriales de manera efectiva.

Sin embargo, destaca la efectividad de un modelo de convenio sectorial que funcionó en Perú. En 1999, la resolución 258 del Consejo Nacional del Medio Ambiente determinó que los importadores de llantas son responsables de su

disposición final después de su uso. “Había una meta, que se cumplió, y hoy prácticamente no hay más llantas abandonadas en ríos y calles, algo común en el pasado reciente, porque las empresas están desechando los productos desechados, para su reciclaje y uso en la formulación de nuevos productos, como asfalto y ladrillos, por ejemplo”.

Además del sistema de neumáticos, el sistema de logística inversa de envases de plaguicidas se considera un modelo exitoso, con un 80% del total de envases vendidos correctamente eliminados. Además de estos, existen otros convenios implementados, como aceites lubricantes usados (hasta 2019, se recolectaba el 38,45% de los litros utilizados) y baterías (hasta 2019, 172 toneladas recolectadas) y otros seis en implementación.

El aumento del consumo en el país ha generado un número creciente de residuos per cápita, entre envases, componentes y otros. Sin embargo, como insumos industriales, se desperdician cuando se descartan sin un destino ambientalmente apropiado.

Los plazos revisados del PNRS para las capitales y regiones metropolitanas para ajustar la disposición final de sus RSU terminaron en julio de 2018, y el de los municipios con más de 100 mil habitantes en julio de 2019. Ciudades más pequeñas, entre 50 y 100 mil habitantes, han un plazo hasta julio de 2020, mientras que los municipios con menos de 50 mil habitantes, hasta julio de 2021.

Sin embargo, colectivamente, una serie de municipios grandes y pequeños han incumplido con la legislación, tratando de posponer la obligatoriedad de estas acciones, bajo el alegato de Organización Nacional de Municipios de que un mayor apoyo económico y técnico del gobierno central para el pleno cumplimiento de la política. Recientemente, el texto del nuevo marco legal en materia de saneamiento, aún por sancionar, incluía una nueva prórroga de los plazos hasta el 2021, para las capitales y sus regiones metropolitanas, y hasta el 2024, para los municipios con menos de 50.000 habitantes.

El texto destaca numerosas soluciones tecnológicas para resolver el tema del destino y disposición final de los RSU, pero es evidente que las barreras políticas y

económicas hacen inviable la difusión y adopción de estas tecnologías. Por lo tanto, con base en el perfil actual de los RSU en Perú, se puede concluir que aún se necesitan grandes inversiones y una verdadera coalición del poder público y el sector privado para lograr la universalización de la disposición adecuada de los RR.SS. en los próximos años.

Sin embargo, para Besterfield (1994), aspectos como las ganancias económicas no escapan a la legislación. El PNRS brinda incentivos fiscales, financieros y crediticios y transferencias de los Fondos Nacionales de Medio Ambiente y Desarrollo Científico y Tecnológico para la inversión en el área, y considera a los RSU como un nuevo mercado emergente, reconociendo los RR.SS. reutilizables y reciclables como un bien económico y de valor social, generación de trabajo e ingresos y promoción de la ciudadanía.

Así, los costos de destino y tratamiento de los RSU podrían ser mitigados por la posibilidad de retorno financiero, si se consideran los ingresos generados por su tratamiento. También sería posible generar ingresos a través de la venta de materiales reciclables, fertilizantes provenientes del compostaje y la energía producida en el proceso de tratamiento térmico y captura de biogás. Además, una gestión eficiente de los RSU tendría el potencial de crear un número significativo de puestos de trabajo, sacar a los trabajadores de la informalidad y generar beneficios socioeconómicos para la sociedad.

El ciclo PDCA fue concebido por Shewharte en la década de 1930 y luego aplicado por Deming en el uso de estadísticas y métodos de muestreo. Nació en el ámbito de la tecnología TQC (Total Quality Control) como una herramienta que mejor representaba el ciclo de gestión de una actividad con 4 enfoques, a saber:

1-PLAN (PLAN):

Identificación y definición de las actividades específicas necesarias para que los objetivos del proyecto sean alcanzados en la organización, elaborando una forma adecuada de ejecutarlos considerando las restricciones existentes;

2- DO (EJECUTAR):

Movilización y aplicación de recursos (humanos, materiales, entre otros) de la organización patrocinadora del proyecto, en sus actividades para posibilitar el logro de los objetivos;

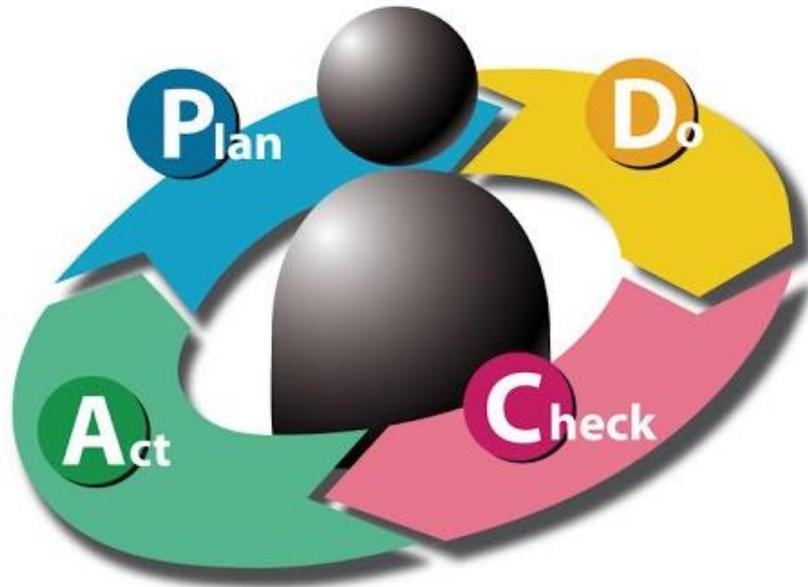
3- CHECK (VERIFY):

Acciones de seguimiento y análisis de tendencias durante la ejecución, que tienen como objetivo realizar las actividades en la forma establecida por la planificación, evitando desvíos. La acción de seguimiento consiste en la recogida y consolidación de datos que reflejen la ejecución de las actividades realizadas tanto con recursos propios como de terceros. La acción de analizar los datos obtenidos tiene como objetivo producir una imagen de la situación, comparando lo planificado con lo realizado, con el fin de identificar las causas de las desviaciones;

4- ACT (AGIR):

En el control se determinan las tendencias de las proyecciones físico-financieras y se definen las acciones preventivas y correctivas necesarias. El análisis genera información para la organización de nivel superior de gestión o retroalimenta el propio nivel de gestión con acciones correctivas. El control también permite definir acciones correctivas para el siguiente nivel inferior de gestión, mediante la redefinición de los objetivos establecidos.

Figura 2
La Metodología del Ciclo de Deming



Fuente: (PDCA Home, 2017)

4.2.1 - Aplicación del ciclo PDCA.

4.2.1.1. PLAN - Procesos de planificación de actividades y materiales didácticos pedagógicos con propuestas que incentiven la conservación y preservación de los recursos naturales, que serán utilizados en el desarrollo del proyecto, orientado a la sensibilización del individuo hacia el medio ambiente.

4.2.1.2 DO - Procesos de ejecución Se llevaron a cabo investigaciones y alianzas durante el período del proyecto, integración entre profesores y estudiantes e intercambio de conocimientos entre diferentes asignaturas escolares, durante el período del proyecto con el Colegio Fladimir Herzog. A través de actividades, realizadas con todo el segmento escolar, extraescolar, tales como: charlas, concursos, videos, obras de teatro infantiles y talleres de reciclaje, abordamos el tema ambiental con la comunidad escolar, con el objetivo de reflexionar sobre el cuidado del planeta que proporcionó la capacidad de percibir la importancia de la conservación del medio ambiente. Un proceso de fundamental importancia: la ocurrencia de la formación y calificación de los integrantes.

4.2.1.3. CONTROL - Procesos de Control Seguimiento y análisis del proyecto realizado, a través de la supervisión, elaboración de cuestionarios, recolección de datos y realización de encuestas con la escuela y comunidad local para medir los resultados obtenidos con el fin de realizar actividades con la temática ambiental establecida por el proyecto con el objetivo de llevar a cabo tales actividades.

4.2.1.4. ACT - Proceso de Corrección Se realizó capacitación y capacitación de los miembros de la Organización, capacitación de los profesores de la Institución. A través de Brainstorming, se discutieron los problemas socioambientales de la escuela y la comunidad local, relacionados con el tema de los RR.SS., y se presentaron posibles soluciones y mejora continua en todo el proceso por parte de los miembros de la Organización.

Figura 3

Aplicación del Ciclo de Deming



Fuente: (PDCA Home, 2017)

4.2.1.5. Medición, Análisis y Mejora El Ciclo PDCA como herramienta de gestión resultó satisfactorio en los siguientes aspectos: visibilidad de datos previamente ocultos, renovación de rutinas utilizadas, maximización de recursos humanos

existentes y ahorro de costes presupuestarios. Debe considerarse con precaución, junto con otros métodos similares de resolución de problemas, ya que tiende a ser muy genérico, lo que implica una pérdida de operatividad. El Uso del Ciclo debe realizarse de forma estructurada y con mucha disciplina. No debe eliminar pasos. Sin el uso de métodos estructurados, los equipos pueden no recopilar y analizar datos, buscar información o formular teorías, dañando y complicando todo el proceso. Los miembros del equipo deben poder trabajar en el uso de esta herramienta y, además, deben estar preparados para trabajar en equipo y lidiar con las diferencias de punto de vista. Debe haber comunicación y disciplina, sin afectar el nivel de participación e involucramiento de las personas con el trabajo propuesto.

El Brainstorming es fundamental en el Ciclo, sin embargo, es común que ocurran, en las organizaciones, ciertos grupos que son asignados para cumplir determinadas tareas en proyectos de mejora, en los que sus integrantes no están capacitados para actuar en equipo, resultando en equipos, a pesar de comprometidos con el proyecto, que recopilan datos, formulan hipótesis y no saben qué hacer con ellas. A menudo comienzan a tomar acciones antes de completar el ciclo, enmascarando así sus efectos. Otro hecho común es la inmediatez de la solución sin un análisis cuidadoso de los datos. Las personas menos capacitadas toman acciones basadas en inferencias no probadas y sacan conclusiones precipitadas cuando ven los primeros datos. Y, a menudo, se apresuran a actuar de manera preventiva, evitando que el problema vuelva a surgir, sin tener en cuenta la relación costo-beneficio de la acción, Cuatrecasas (2012).

Al estar diseñado para ser utilizado dinámicamente, el ciclo PDCA siempre debe realizarse de forma rotativa y se puede iniciar un nuevo proceso de cambio. Cuanto más "ejecutado" sea el Ciclo, mejor será el resultado en el proceso de mejora. Su aplicabilidad puede ser en todas y cada una de las organizaciones. Sin embargo, a menudo será necesario utilizar otras herramientas para que las soluciones a los problemas de la organización se logren de manera efectiva. En el caso de la Educación Ambiental, varios educadores se han preocupado por evaluar su desempeño. Doyle (1988), entiende que la evaluación en EA es asimétrica, cuando existe, sugiriendo que es un proceso continuo en todas las etapas de un proyecto educativo. Duncan (1990), hace críticas mordaces sobre varias variables que han

impedido que la EA se desarrolle con éxito. Fernández (Fernández, 2001), atribuye la ineficiencia de los programas / proyectos a los propios educadores. Por lo tanto, parece saludable agregar nuevas vistas sobre la evaluación del desempeño en EA.

3.3. Implementación de la mejora

El ciclo PDCA es un sistema de gestión ampliamente utilizado por varias empresas en todo el mundo. El sistema fue concebido por Walter A. Shewhart y ampliamente difundido por William E. Deming y tiene como foco principal la mejora continua (Peach, 1999). Magallanes (2015) señala que, uno de los propósitos del Ciclo PDCA es la rapidez y la mejora de los procesos de una empresa, identificando las causas de sus problemas e implementando soluciones para los mismos. Según Duncan (1990), un producto o servicio de calidad es aquel que satisface perfectamente, de forma fiable, asequible, segura y a tiempo las necesidades del cliente.

Montgomery (2005), relata en un estudio de caso, en la implementación de un programa de mejora continua con el objetivo de elevar la calidad y la productividad con un enfoque en la satisfacción del cliente. Fue a través de esto que observaron un problema en el lavado de los litros a granel, generando una alta tasa de retorno de los litros provocando un retrabajo en este proceso, y cada contenedor que era lavado nuevamente le costaba a la empresa R\$ 0,1618. Así, con la implementación del PDCA en la industria, hubo una reducción porcentual del 33,3% de los litros a granel al 22%, generando una ganancia financiera anual de R\$ 428.885,60, una ganancia financiera significativa a través de la implementación del sistema. De esta manera se pudo concluir que, el uso del PDCA proporcionó la reducción de costos con uso de energía eléctrica, teléfono, agua, horas extras y otros procesos críticos que pueden llevar a la empresa a obtener excelentes resultados financieros con el uso de este método de mejora continua y las herramientas de calidad.

La medición de variables es uno de los medios por los que se accede a los datos y se describen para comprender los hechos y fenómenos de interés. Por lo tanto, la medición es un tema presente en todas las ciencias y hay varios estudios desarrollados sobre el tema publicados en las principales revistas nacionales e internacionales (Magallanes, 2015). Según MINAM (2014), la adecuación de las herramientas de calidad en una organización nos permite una información útil para

la toma de decisiones, diagnosticando posibles puntos de mejora y permitiendo la mejora continua en todo el proceso. La definición y aplicación de cada una de las herramientas puede describirse como sigue:

Estratificación: se resume en la división de los grupos en subgrupos para una mejor comprensión en cada proceso, analizando el problema en su conjunto. Nos permite estratificar varios factores, como: Hora: aparición de los problemas durante el día. Local: variación del proceso en cada línea de producción. Materia prima: diferentes proveedores de diferentes materias primas, lo que provoca la variación del proceso (MNAM, 2014);

Hoja de control: los formularios de los facilitadores para la recogida de datos se preparan siguiendo las normas operativas de los sectores en los que se van a organizar (Doyle, 1988);

Diagrama de Pareto: la función de esta herramienta es distinguir claramente las causas fundamentales de las triviales de un determinado problema, permitiendo el uso de recursos para su solución (Magallanes, 2015). El diagrama se dispone en forma de barras haciendo más visual la cuestión a tratar para ser resuelta, además de permitir el establecimiento de objetivos numéricos viables a alcanzar.

Diagrama de Causa y Efecto o diagrama de espina de pescado: es una herramienta que tiene la función de listar dentro de subgrupos predeterminados, las posibles causas de un efecto, utilizándose también para el análisis de la dispersión dentro de un proceso, que, en la mayoría de los casos, es un problema para la organización. El número de causas encontradas puede ser bastante amplio. Estos pueden dividirse en categorías o familias de causas divididas en seis grupos de factores: Materia Prima, Máquina, Medición, Medio Ambiente, Mano de Obra y Método, también conocidos como "6M". Según Duncan (1990), son: máquinas, medio ambiente, medidas, materiales, métodos y mano de obra.

Histograma: sirve para seguir la frecuencia con la que un determinado factor se ha repetido en un intervalo de tiempo. El histograma se construye con los datos después de la recogida en un proceso determinado, a partir de esta información podemos visualizar mejor los errores dentro de cada categoría de análisis. Estos

gráficos secuenciales muestran la evolución del proceso en el tiempo y su observación permite evaluar los patrones de variación, la amplitud de los valores, los picos y otras informaciones (Marroquin, 2012)

Diagrama de dispersión: se utiliza para analizar si el comportamiento de algunas variables puede estar involucrado en el problema en cuestión, o no, además de proporcionar información estadística para verificar si tienen una correlación entre sí. Además, esta herramienta sólo puede elaborarse una vez que se haya realizado el estudio de los datos. El diagrama no seguirá barras o líneas, sino puntos.

Gráfico de control: permite observar la variación de algunos indicadores en un proceso determinado y supervisarlos. Presenta la situación real del proceso, así como ayuda a la proyección de escenarios futuros y a la toma de decisiones.

El uso de herramientas de calidad asociadas a un sistema de gestión resultó satisfactorio, según Doyle (1988), en una empresa de autopartes, presentando resultados significativos en la mejora del desempeño global de la empresa, y disminución significativa de los defectos en las piezas como grietas, defectos en la soldadura y fugas, incluso superiores a la meta establecida. La asociación de una herramienta de calidad a cada etapa del ciclo era necesaria para lograr el éxito del trabajo en su conjunto. Así, Doyle (1988), concluye que, el método y las herramientas son elementos sencillos, que permiten su uso por cualquier persona, en cualquier nivel de la organización, promoviendo la cultura de la mejora continua, porque son eficientes y simples.

No sólo vinculadas a un sistema de gestión, sino también al Control Estadístico de Procesos, CEP, las herramientas de calidad presentaron tempranamente en la investigación un cambio en el pensamiento y comportamiento de los individuos de la empresa, que comenzaron a ver la importancia de la calidad del producto, resultado presentado por Doyle (1988), en su estudio de caso de aplicación de herramientas para la mejora de la calidad y la productividad en los procesos productivos. A partir de los gráficos y tablas elaborados se puede constatar la reducción de costes, mayor productividad, pudiendo así desarrollar un plan de acción efectivo para las variaciones, generando un mayor control sobre la

producción y una visión ampliada de los principales puntos donde se puede mejorar.

Según Cuatrecasas (2012), en su estudio sobre el proceso de panadería en una cadena de supermercados, las herramientas de calidad proporcionan mayor visibilidad, satisfacción del cliente y bienestar de los empleados, generando mejoras productivas. Destacando que la empresa que adopte el uso de la calidad como eje en su gestión tendrá un sistema estructurado para alcanzar sus objetivos organizacionales.

Considerando cada uno de los 4 pasos del ciclo PDCA, podemos aplicar al menos una de las 7 herramientas de calidad en cada uno de ellos, siendo:

(P) Plan - Planificación: Según Magallanes (2015), incluye la identificación del problema, la investigación de las causas raíz y la preposición y planificación de las soluciones. Al principio de la planificación es esencial la identificación del problema y uno de los métodos indicados es el uso de entrevistas con el cliente (entrevista estructurada). Con el objetivo de ser el punto de partida para la solución del problema, la entrevista estructurada fue utilizada por Magallanes (2015), para detectar fallas y defectos según cada cliente, donde se demostró su validez, porque se escucharon las ambiciones del cliente antes de desarrollar cualquier acción de implantación en la empresa. Magallanes (2015), también hicieron uso de la entrevista estructurada en la implementación de un proyecto ergonómico y, a través de ella, permitieron adaptar el proyecto a las necesidades de los involucrados. Después de la anamnesis, en esta primera etapa se comienza a utilizar las herramientas de calidad, que pueden ser el Diagrama de Pareto o un Diagrama de Causa y Efecto, como se indica a continuación:

Diagrama de Pareto: Proviene de la teoría de que el 80% de los problemas corresponden al 20% de los factores, en su forma gráfica se representa mediante un gráfico de barras en sentido vertical, ordenado de izquierda a derecha de mayor a menor frecuencia. Diagrama de causa y efecto: Dentro de los seis grupos de factores se indicarán los posibles generadores del efecto no deseado. Tras la elaboración de la herramienta, ésta debe contener el mayor número posible de personas implicadas en este proceso, que, a través de una tormenta de ideas, todos

discuten y exponen sus ideas señalando las posibles causas del efecto que pueden estar relacionadas con el sector donde desarrollan sus actividades dentro de la empresa.

(D) Hacer - Ejecutar: en esta segunda etapa, se informa a los empleados de la empresa sobre el motivo de la implantación de este sistema de gestión o de un proyecto, además de obtener formación y aclaración sobre la definición y aplicación de cada herramienta de calidad que se va a utilizar. De este modo, se presenta la importancia del proyecto en su conjunto, con el objetivo de crear la cultura de la calidad dentro de cada uno (Francisco, M, 2014).

En esta etapa es necesario definir las acciones que se ejecutarán a lo largo del proyecto, así como los ejecutores, por lo que se recomienda la elaboración de un Plan de Acción - por ejemplo, el 5W1H - que según Magallanes (2015), es importante para generar la formalización y organización de las acciones que se harán para bloquear el problema. Esto, cuando se sigue en profundidad, resulta eficaz para resolver los problemas observados en la primera etapa. Compuesto por cinco campos, sus siglas provienen del inglés y significan: ¿Qué? (Qué); ¿Quién? (Quién); ¿Cuándo? ¿Cuándo; dónde? ¿Dónde? ¿Por qué? (Por qué); (Cómo).

Para que el Plan de Acción sea bien elaborado y conducido, es necesaria una recolección de datos consistente, por lo tanto, en esta etapa, la hoja de control resulta ser la herramienta más adecuada, ya que según Magallanes (2015), nos ayuda a planificar la recolección de datos que se utilizarán en el futuro análisis, porque está simplificada y organizada, no generando la necesidad de reordenarlos posteriormente. Murillo (2013) dice que una hoja de verificación debe tener bien definido el objetivo de la recogida de datos, contener campos donde se pueda registrar el nombre, los códigos y los departamentos implicados y también campos para la identificación de la persona responsable de los datos recogidos, con el turno, la fecha, el instrumento de medición y otros datos que son importantes para garantizar la integridad de los datos presentados. También puede contener una breve instrucción para su realización, siempre que sea sucinta y objetiva.

(C) Comprobación - Verificación: En este tercer paso del ciclo PDCA ocurre la verificación de las acciones realizadas en el paso anterior (DO) (NASCIMENTO, 2011).

Según Neves (2007) es la fase que compara los resultados de la tarea ejecutada con el objetivo planificado. Siendo de gran importancia el apoyo de una metodología estadística minimizando la posibilidad de errores y buscando la mejora. Según Melo (2001), si los resultados son satisfactorios, se debe certificar que las acciones planificadas se ejecutaron según el plan inicial (P). Si hay algún efecto no deseado, incluso después de las acciones previstas, indica que hubo un fallo en el proceso. Una de las formas de realizar la verificación es a través de los datos que se recojan tras la implantación de las herramientas. Ya que cada herramienta nos permite comprender los hechos y fenómenos de interés. Por ejemplo, el uso del Gráfico de Control para observar cuáles eran las variaciones de los indicadores en cada proceso, facilitándonos la toma de decisiones para ajustar de la mejor manera posible. Y el Diagrama de Dispersión para analizar si los indicadores pueden estar involucrados en el problema en cuestión y así proporcionar información estadística para verificar es relación entre ellos.

Según Murillo (2013), si la verificación fue efectiva y sigue, de acuerdo con los objetivos preestablecidos, debe pasar al paso A.

(A) Actuar - Corregir: en este último paso, según Magallanes (2015), teniendo en cuenta los análisis realizados anteriormente, la acción se produce con el fin de establecer una normalización derivada de las acciones propuestas en el plan inicial y que permitió el logro de los objetivos. Sin embargo, en caso de que esto no haya ocurrido, es necesario actuar de forma correctiva sobre las causas que no proporcionaron el éxito, por lo que el ciclo PDCA se lleva a cabo de nuevo, cambiando las causas del fracaso.

Figura 4
Ejecución del Ciclo de Deming



Fuente: (Murillo, 2013)

Tras el éxito en la consecución del objetivo, la siguiente fase consiste en la estandarización de las acciones que lo hicieron posible, así, según Murillo (2013), el proceso de estandarización consiste en la elaboración de un estándar para la organización donde se nombra quién debe realizar dichas tareas y en qué lugares se deben realizar además del motivo de la implantación. En este paso, se utiliza el SOP y las herramientas descritas en los párrafos siguientes:

Según Murillo (2013), los procedimientos normalizados de trabajo (PNT) se redactan de forma objetiva y contienen instrucciones secuenciales para llevar a cabo operaciones rutinarias y específicas en la empresa. El registro consiste en anotaciones en hojas de cálculo u hojas, y debe contener la ejecución y el seguimiento de los procedimientos operativos en la empresa.

Para analizar si todos los procedimientos van según lo previsto también se utiliza la hoja de control, ya que recoge datos que proporcionan una visión general de todo

el proceso estandarizado. Además del uso de gráficos de control que permiten observar la operación que se salió de la norma propuesta y así repararla.

Según Murillo (2013), el proceso de adopción de una nueva norma debe consistir en la formación de los empleados, realizada a través de conferencias y reuniones. Además de certificar que todo el mundo es capaz de realizar este nuevo nivel de control establecido, ya que la empresa debe evitar que un problema resuelto reaparezca por el incumplimiento de las normas establecidas (Doyle, 1988). Así, existe la circularidad del Ciclo PDCA, definida por Murillo (2013), como la conexión entre la última y la primera fase (A - P).

Proceso de ejecución del ciclo de PDCA

1. Adecuado conocimiento de segregación por los trabajadores de limpieza pública.

Capacitación a los trabajadores de limpieza pública con la finalidad de que el personal de limpieza pública tenga un conocimiento adecuado respecto a la gestión adecuada y el proceso segregación de los RR.SS. con las siguientes actividades:

- Actividad 1.1. Capacitación en Educación Ambiental.
- Actividad 1.2. Capacitación en Gestión Integral de RR.SS.
- Actividad 1.3. Capacitación en Marco Teórico y Normativo de los RR.SS.
- Actividad 1.4. Capacitación en Identificación de Código de Colores.
- Actividad 1.5. Capacitación en Manejo de Residuos Peligrosos.
- Actividad 1.6. Capacitación en Metodología de Segregación de los RR.SS.

2. Conocimiento de segregación de residuos en la fuente (viviendas) y recolección selectiva, a dirigentes sociales y representantes de instituciones educativas.

Sensibilizar y/o Educar a la población y a los actores involucrados sobre los volúmenes de RR.SS. que generan y las consecuencias ambientales negativas de su mal manejo y la importancia que tiene la implementación de las acciones de segregación de RR.SS. en la fuente como medida de reducción en la generación de residuos desde los hogares y a si implementar el programa de segregación de RR.SS. y recolección selectiva en el distrito de Tambopata, con la participación de las familias que fueron previamente sensibilizadas y capacitadas.

De igual forma se realizarán estudios complementarios que permitan hacer la validación de información respecto a la generación de RR.SS. en el distrito contrastando esta información con los estudios de caracterización de RR.SS. existentes. Asimismo, como una medida preventiva de las acciones que se lleven a cabo dentro del proceso de implementación del programa se solicitará la realización de un estudio para la Declaración de Impacto Ambiental que nos permita identificar posibles impactos negativos y tomar las medidas de mitigación y corrección oportunas. Todo lo anteriormente citado se lleva a cabo a través de las siguientes acciones:

a. Capacitación y Sensibilización en Centros Educativos.

- Actividad 2.1.2: Capacitación y Sensibilización a alumnos de nivel secundario
- Actividad 2.1.3: Capacitación y Sensibilización a alumnos de nivel primario.

b. Programa de Segregación en la Fuente y Recolección selectiva de los RR.SS.

- Actividad 2.2.1: Identificación, zonificación y empadronamiento para el programa de Segregación en la fuente y Recolección selectiva de RR.SS.
- Actividad 2.2.2: Determinación de Tipos de RR.SS. y Valorización de los RR.SS. reaprovecharles seleccionados.

- Actividad 2.2.3: Determinación de la ruta de la cadena del reciclaje.
- Actividad 2.2.5: Educación y sensibilización ambiental para la recolección selectiva de los RR.SS. segregados.
- Actividad 2.2.4: Recolección selectiva de RR.SS.
- Actividad 2.2.5: Declaración de Impacto Ambiental para la Implementación del Centro de Acopio.
- Actividad 2.2.6: Estudio de Determinación de la Producción Per Cápita de RR.SS.

3. Adecuado equipamiento básico para segregación.

Se llevará a cabo a partir de la Implementación de un Centro de Acopio temporal en donde se procederán con todas las acciones propias de la segregación de RR.SS. provenientes de los hogares que forman parte del programa, para ello se implementará a los trabajadores de la Municipalidad con equipamiento básico de equipos de protección personal (EPPs) para el adecuado uso durante el desempeño de sus funciones durante la segregación de RR.SS.

Se adquirirán materiales de difusión que fortalezcan las acciones dirigidas a mejorar el conocimiento por parte de la población acerca del programa de segregación de RR.SS. y la importancia de su puesta en práctica y se dotará al personal administrativo con los equipos y materiales de oficina necesarios para el desempeño de sus funciones. Para ello se realizarán las siguientes acciones:

a. Uniformes, Implementos de Seguridad y Herramientas

- Actividad 3.1.1: Implementación del centro de acopio temporal.
- Actividad 3.1.2: Equipo de Protección Personal y herramientas de limpieza.

- Actividad 3.1.3: Herramientas y Materiales de Difusión.

b. Implementación a centros educativos.

4. Eficiente gestión técnica, administrativa y financiera

Se capacitará al personal técnico, administrativo y financiero de la institución mediante talleres referidos a la segregación de RR.SS. la importancia de su puesta en práctica, de igual forma durante el desarrollo de los talleres se hará énfasis en el modo de intervención y la puesta en práctica de cambios de actitud en lo referente a la calidad en el servicio que debe recibir el usuario contribuyente que recibe el servicio de limpieza pública, es necesaria en esta etapa fortalecer las actividad de difusión para lo cual se emprenderá una campaña de fortalecimiento de difusión a través de diferentes medios de comunicación.

Se implementará un programa de monitoreo y supervisión del servicio, el cual es de vital importancia para el proceso y transferencia de recursos públicos para la gestión adecuada del proyecto y el cual nos permitirá la toma de decisiones adecuadas a partir del análisis de los resultados obtenidos; así mismo nos permite medir el grado de efectividad y eficiencia del proyecto.

a. Elaboración de Programa de Capacitación para el personal Técnico, Administrativo y Financiero.

- Actividad 4.1.1: Taller de Capacitación de Segregación de RR.SS.
- Actividad 4.1.2: Taller de Capacitación en temas administrativos y financieros
- Actividad 4.1.3: Taller de Capacitación en temas de calidad de servicio y atención a los contribuyentes
- Actividad 4.1.4: Fortalecimiento de la sensibilización y difusión radial y televisiva.

b. Implementación de un programa de monitoreo

3.4. Evaluación Económica de la solución planteada

El presupuesto total del presente proyecto es de S/. 1, 056,181.65 (Un millón cero cincuenta y seis mil ciento ochenta y uno con 65/100 nuevos soles).

- Presupuesto Componente 1: S/. 29,558.00
- Presupuesto Componente 2: S/. 715,320.00
- Presupuesto Componente 3: S/. 90,000.00
- Presupuesto Componente 4: S/. 64,000.00

Tabla 4
Resumen General del Presupuesto Analítico

CODIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	GASTOS DE SUPERVISIÓN	GASTOS DE ELABORACION EXP. TEC.	LIQUIDACIÓN	COSTO TOTAL
2.6.7.1.6.1	CONTRATACION DE PERSONAL						0.00
	RETRIBUCIONES COMPLEMENTARIAS	554,146.92	70,349.27	42,048.78	0.00	0.00	666,544.96
	OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR	70,049.76	8,742.96	5,231.23	0.00	0.00	84,023.95
	GASTOS VARIABLES Y OCASIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	ESCOLARIDAD, AGUINALDOS Y GRATIFICACIONES	27,667.28	2,266.67	1,400.00	0.00	0.00	31,333.94
	VIATICOS Y ASIGNACIONES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.6.7.1.6.2	COMPRA DE BIENES	0.00					
	VESTUARIO	23,775.00	2,688.00	0.00	0.00	0.00	26,463.00
	COMBUSTIBLES CARBURANTES Y LUBRICANTES	4,800.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,800.00
	ALIMENTOS	12,728.32	0.00	0.00	0.00	0.00	12,728.32
	MATERIAL DE CONSUMO	13,804.50	0.00	0.00	0.00	0.00	13,804.50
	MATERIALES DE ESCRITORIO	83,661.60	1,415.00	900.00	0.00	0.00	85,976.60
	EQUIPAMIENTO	0.00	4,305.91	4,352.67	0.00	0.00	8,658.58
2.6.7.1.6.3	CONTRATACION DE SERVICIOS	0.00					

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 5
Presupuesto del Proyecto

ITEMS	DESCRIPCION PARTIDA	U.M.	CANT	UNIT	TOTAL
01	COMPONENTE 1: ADECUADO CONOCIMIENTO DE SEGREGACION POR LOS TRABAJADORES DE LIMPIEZA PUBLICA				29,558.00
01,01	CAPACITACION A LOS TRABAJADORES DE LIMPIEZA PUBLICA				29,558.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 6
Capacitación en Educación Ambiental

01,01,01	Capacitación en educación ambiental	Taller	1.00		6,451.05
	PERSONAL				2,469.45
	PROMOTOR I DE PROYECTO	Personas	1	2,278.89	2,469.45
	BIENES				936.60
	Papelógrafos	Millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	Docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	Docenas	0.17	169.30	28.22
	Papel Bond 80 gramos A4	Millar	15.00	22.00	330.00
	Cinta Masking tape x 1"	Docenas	1.00	30.00	30.00
	Cds	Unid	20.00	0.75	15.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	Docenas	1.50	140.00	210.55
	pizarra acrílica	Unidad	1.84	125.00	230.00
	SERVICIOS				3,045.00
	Elaboración de trípticos	Campaña	4.00	586.25	2,345.00
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	700.00	700.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 7
Capacitación Gestión Integral de RR.SS.

01,01,02	Capacitación gestión integral de residuos sólidos	Taller	1.00		6,329.95
	PERSONAL				4,938.90
	PROMOTOR I DE PROYECTO	personas	2	2,278.89	4,938.90
	BIENES				691.05
	papelógrafos	millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	docenas	0.17	169.30	28.22
	Papel Bond 80 gramos A1	millar	15.00	22.00	330.00
	Cinta Masking tape x 1"	docenas	1.00	30.00	30.00
	Cds	Unid	20.00	0.75	15.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	docenas	0.50	140.00	70.00
	Pizarra acrílica	unidad	1.00	125.00	125.00
	SERVICIOS				700.00
	Refrigerio para participantes	glb	1.00	700.00	700.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 8
Capacitación Marco Teórico y Normativo de los RR.SS.

01,01,03	Capacitación marco teórico y normativo de los residuos solidos	Taller	1.00		4,183.00
	BIENES				1,183.00
	Papelógrafos	Millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	Docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	Docenas	0.31	169.30	52.67
	Papel Bond 80 gramos A4	Millar	30.00	22.00	660.00
	Cinta Masking tape x 1"	Docenas	1.00	30.00	30.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	Docenas	0.50	140.00	70.00
	pizarra acrílica	Unidad	1.00	200.00	200.00
	papel bond A-3	Millar	1.00	70.00	70.00
	Cds	Unid	10.00	0.75	7.50
	SERVICIOS				3,000.00
	Refrigerio para participantes	Glb	0.50	600.00	300.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (capacitación marco teórico y normativo de los RR.SS.)	Serv	1.00	2,700.00	2,700.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 9
Capacitación Identificación de Código de Colores

01,01,04	Capacitación identificación de código de colores	Taller	1.00		4,183.00
	BIENES				1,013.55
	Papelógrafos	Millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	Docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	Docenas	0.17	169.30	28.22
	Papel Bond 80 gramos A4	Millar	30.00	22.00	660.00
	Cinta Masking tape x 1"	Docenas	1.00	30.00	30.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	Docenas	0.50	140.00	70.00
	pizarra acrílica	Unidad	1.00	125.00	125.00
	Cds	Unidad	10.00	0.75	7.50
	SERVICIOS				3,169.45
	Refrigerio para participantes	Glb	0.50	600.00	300.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Capacitación identificación de código de colores)	Glb	1.00	2,869.45	2,869.45

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 10
Capacitación Manejo de Residuos Peligrosos

01,01,05	Capacitación manejo de residuos peligrosos	Taller	1.00		4,205.50
	BIENES				1,136.05
	Papelógrafos	Millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	Docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	Docenas	0.17	169.30	28.22
	Papel Bond 80 gramos A4	Millar	30.00	22.00	660.00
	Cinta Masking tape x 1"	Docenas	1.00	30.00	30.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	Docenas	0.50	140.00	70.00
	pizarra acrílica	Unidad	1.00	225.00	225.00
	Cds	Unidad	40.00	0.75	30.00
	SERVICIOS				3,069.45
	Refrigerio para participantes	Glb	0.50	600.00	300.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Capacitación manejo de residuos peligrosos)	Glb	1.00	2,769.45	2,769.45

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 11
Capacitación Metodología de Segregación de RR.SS.

01,01,06	Capacitación Metodología de segregación de residuos solidos	Taller	1.00		4,205.50
	BIENES				1,036.05
	Papelógrafos	millar	0.17	350.00	58.33
	Plumones # 47 de colores	docenas	0.75	46.00	34.50
	Cartulina escolar de colores	docenas	0.17	169.30	28.22
	Papel Bond 80 gramos A4	millar	30.00	22.00	660.00
	Cinta Masking tape x 1"	docenas	1.00	30.00	30.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	docenas	0.50	140.00	70.00
	pizarra acrílica	unidad	1.00	125.00	125.00
	Cds	Unid	40.00	0.75	30.00
	SERVICIOS				3,169.45
	Refrigerio para participantes	glb	0.50	600.00	300.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Capacitación Metodología de segregación de RR.SS.)	glb	1.00	2,869.45	2,869.45

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 12*Capacitación y Sensibilización a Alumnos de Nivel Secundario*

02,01,01	Capacitación y sensibilización a alumnos de nivel secundario	Taller	8.00		7,827.92
	BIENES				749.91
	Papelógrafos	Millar	1.50	35.00	52.50
	Plumones # 47 de colores	docenas	1.50	464.94	697.41
	PERSONAL				6,178.01
	PROMOTOR I DE PROYECTO	personas	1.00	2,278.89	2,278.89
	PROMOTOR II DE PROYECTO	persona	2.00	1,949.56	3,899.12
	SERVICIOS				900.00
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	900.00	900.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13
Identificación, Zonificación y Empadronamiento

02,02,01	Identificación, zonificación y empadronamiento para el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos	Vivienda	3,315.00		171,117.37
	BIENES				1,499.88
	Papelógrafos	Ciento	2.00	35.00	70.00
	Plumones # 47 de colores	Docenas	2.00	464.94	929.88
	Pizarra acrílica	Un.	2.00	250.00	500.00
	SERVICIOS				1,468.57
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	1,468.57	1,468.57
	Alquiler de movilidad	Mes		541.01	-
	PERSONAL				168,148.93
	FACILITADOR	Personas	89.00	1,625.29	144,650.37
	PROMOTOR I DE PROYECTO	Personas	2.00	2,278.89	4,557.78
	PROMOTOR I DE PROYECTO	Personas	2	2,278.89	4,067.42
	AUXILIAR I DE PROYECTO	Personas	8.00	1,859.17	14,873.36

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)¹

¹ De acuerdo a la tabla 13 es para el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de los RR.SS.

Tabla 14
Determinación de tipos de RR.SS.

02,02,02	Determinación de tipos de RR.SS. y valorización de los RR.SS., re - aprovechables seleccionados	Vivienda	3,315.00		70,033.13
	BIENES				749.94
	Papelógrafos	Ciento	1.00	35.00	35.00
	Plumones # 47 de colores	Docenas	1.00	464.94	464.94
	Pizarra acrílica	Un.	2.00	125.00	250.00
	SERVICIOS				1,312.94
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	1,312.94	1,312.94
	Alquiler de movilidad	Mes		541.01	-
	PERSONAL				67,970.25
	FACILITADOR	Personas	45.00	1,510.45	67,970.25

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)²

² Corresponde en cuanto a la valorización de los RR.SS., re-aprovechables seleccionados.

Tabla 15
Determinación de la Ruta de la Cadena del Reciclaje

02,02,03	Determinación de la ruta de la cadena del reciclaje	Vivienda	3,315.00		127,596.07
	BIENES				749.94
	Papelógrafos	Ciento	1.00	35.00	35.00
	Plumones # 47 de colores	Docenas	1.00	464.94	464.94
	Pizarra acrílica	Un.	2.00	125.00	250.00
	SERVICIOS				3,540.41
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	2,458.39	2,458.39
	Alquiler de movilidad	Mes	2.00	541.01	1,082.03
	PERSONAL				123,305.72
	FACILITADOR	Personas	76.00	1,510.45	114,794.20
	AUXILIAR II DE PROYECTO	Personas	2.00	1,646.67	3,293.34
	PROMOTOR III DE PROYECTO	Personas	3.00	1,739.39	5,218.18

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 16
Educación y Sensibilización Ambiental

02,02,04	Educación y sensibilización Ambiental para la Recolección Selectiva de RR.SS. Segregados	Vivienda	3,315.00		163,535.49
	BIENES				4,342.30
	Papelógrafos	Ciento	5.07	35.00	177.36
	Plumones # 47 de colores	Docenas	1.00	464.94	464.94
	Pizarra acrílica	Un.	4.00	125.00	500.00
	BOLSAS DE BASURA COLOR VERDE	Glb	1.00	3,200.00	3,200.00
	SERVICIOS				5,410.13
	Alquiler de movilidad	Mes	10.00	541.01	5,410.13
	PERSONAL				153,783.06
	FACILITADOR	Personas	77.00	1,510.45	116,304.65
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Educación y sensibilización Ambiental para la Recolección Selectiva de RR.SS. Segregados)	Glb	1.00	30,891.73	30,891.73
	AUXILIAR I DE PROYECTO	Personas	4.00	1,646.67	6,586.68

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)³

³ De acuerdo con la tabla 16 es para la recolección selectiva de RR.SS., segregados.

Tabla 17
Recolección Selectiva de RR.SS.

02,02,05	Recolección selectiva de residuos solidos	Vivienda	3,315.00		144,552.77
	BIENES				1,034.94
	Papelógrafos	Ciento	2.00	35.00	70.00
	Plumones # 47 de colores	Docenas	1.00	464.94	464.94
	Pizarra acrílica	Un.	4.00	125.00	500.00
	SERVICIOS				10,485.64
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	1,288.42	1,288.42
	Alquiler de movilidad	Mes	17.00	541.01	9,197.22
	PERSONAL				133,032.19
	FACILITADOR	Personas	82.00	1,510.45	123,856.90
	AUXILIAR I DE PROYECTO	Personas	1.00	1,646.67	1,623.04
	AUXILIAR II DE PROYECTO	Personas	5.00	1,510.45	7,552.25

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 18
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

02,02,06	Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	Serv	1.00		11,250.00
	SERVICIOS				11,250.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Declaración de Impacto Ambiental)	Glb	1.00	11,250.00	11,250.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 19
Determinación de la Producción

02,02,07	Determinación de la producción precipita de los RR.SS. Domiciliarios y No Domiciliarios en el distrito	Serv	1.00		11,250.00
	SERVICIOS				11,250.00
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Estudio de Determinación de la producción precipita de los RR.SS. Domiciliarios y No Domiciliarios en el distrito)	Glb	1.00	11,250.00	11,250.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)⁴

⁴ La determinación de la producción precipita de los RR.SS., domiciliarios y no domiciliarios en el distrito.

Tabla 20
Implementación del Centro de Acopio Temporal

03,01,01	Implementación del centro de acopio temporal	Glb	1.00		32,945.00
	BIENES				20,170.00
	Calaminas	Un.	400.00	17.00	6,800.00
	Rollizos de madera 4" diámetro	Un.	50.00	30.00	1,500.00
	Tijerales	Un.	70.00	10.14	710.00
	Clavos 3"	Kg	100.00	4.60	460.00
	Pizarra acrílica	Un.	10.00	70.00	700.00
	Cesto armado de fierro	Un.	25.00	400.00	10,000.00
	SERVICIOS				400.00
	Servicio de aserradero	Glb	1.00	400.00	400.00
	EQUIPAMIENTO				12,375.00
	Cámara	Un.	1.00	1,920.00	1,920.00
	Computadora	Un.	2.00	4,227.50	8,280.00
	Escritorio	Un.	2.00	600.00	1,200.00
	Sillas de escritorio	Un.	4.00	243.75	975.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 21*Equipo de Protección Personal y Herramientas de Limpieza*

03.01.02	Equipo de Protección Personal y herramientas de limpieza.	glb	1.00		23,525.00
	BIENES				23,525.00
	Zapatos de seguridad (Obreros)	Und	25.00	90.00	2,250.00
	Chalecos de identificación para residente	Und	6.00	120.00	720.00
	Chalecos de identificación para obreros	Und	30.00	40.00	1,200.00
	Ponchos con manga y capucha impermeables tipo capotín.	Und	35.00	25.00	875.00
	Cascos de seguridad color blanco	Und	20.00	40.00	800.00
	Gorro con logo	Und	35.00	20.00	700.00
	Lentes	Und	20.00	11.00	220.00
	Recogedores	Unid	50.00	40.00	2,000.00
	Guantes	Par	100.00	20.00	2,000.00
	Mascarillas	Unid	100.00	5.00	500.00
	Mamelucos	Unid	100.00	78.00	7,800.00
	Botas	Par	100.00	27.00	2,700.00
	Escobas	Unid	100.00	10.00	1,000.00
	Escobas de paja	Unid	200.00	3.80	760.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 22
Herramientas y Materiales de Difusión

03.01.03	Herramientas y Materiales de Difusión	Glb	1.00		7,010.00
	SERVICIOS				3,000.00
	Banner con estructura metálica 1.60 x 0.70	Unid,	15.00	60.00	900.00
	Banner con estructura metálica de 1.60 x 3.00	Unid,	7.00	240.00	1,680.00
	Banner Roll Screen de 1.00 x 2.00	Unid,	3.00	140.00	420.00
	BIENES				4,010.00
	Chalecos	Unid,	50.00	55.20	2,760.00
	Polos	Unid,	50.00	15.00	750.00
	Gorros	Unid,	50.00	10.00	500.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 23
Implementación de Instituciones Educativas

03.02	Implementación de instituciones educativas	Glb	1.00		26,520.00
	BIENES				26,520.00
	Bolsa Plástica diferenciadas	Mil,	9.00	290.00	2,610.00
	Saco de polipropileno tejido X 50 Kg	Unid,	3,151.67	6.00	18,910.00
	CONTENEDORES DE 5 COLORES PARA LA SEGREGACIÓN	Und	100.00	50.00	5,000.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 24
Capacitación de Segregación de RR.SS.

04,01,01	Capacitación de segregación de residuos sólidos.	Taller	1.00		13,866.83
	BIENES				7,527.93
	Gigantografía	Unid.	1.00	650.00	650.00
	Bambalinas		1.00	650.00	650.00
	Stickers	Unid.	1,000.00	0.36	357.83
	Trípticos	Unid.	1,000.00	0.38	380.00
	Bolsas plásticas	Pqte x 100	167.00	32.87	5,490.10
	PERSONAL				3,460.01
	PROMOTOR II DE PROYECTO	Persona	1.00	1,949.56	1,949.56
	FACILITADOR	Taller	1.00	1,510.45	1,510.45
	SERVICIOS				2,878.89
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Capacitación de segregación de RR.SS.)	Taller	1.00	2,278.89	2,278.89
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	600.00	600.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 25*Taller de Capacitación en Temas Administrativos y Financieros*

04,01,02	Taller de capacitación en temas administrativos y financieros	Taller	1.00		14,246.83
	BIENES				7,907.93
	Gigantografías	Unid.	2.00	650.00	1,300.00
	Stickers	Unid.	1,000.00	0.36	357.83
	Trípticos	Unid.	1,000.00	0.38	380.00
	bambalinas	Unid.	1.00	380.00	380.00
	Bolsas plásticas	Pqte x 100	167.00	32.87	5,490.10
	PERSONAL				5,738.90
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Taller de capacitación en temas administrativos y financieros).	Taller	1.00	2,278.89	2,278.89
	AUXILIAR II DE PROYECTO	Personas	1.00	1,949.56	1,949.56
	FACILITADOR	Taller	1.00	1,510.45	1,510.45
	SERVICIOS				600.00
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	600.00	600.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 26
Taller de Capacitación en Temas de Calidad

04,01,03	Taller de capacitación en temas de calidad de servicio y atención a los contribuyentes.	Unid,	1.00		14,246.83
	BIENES				7,907.93
	Gigantografías	Unid.	1.00	650.00	650.00
	Bambalina	Unid.	2.00	325.00	650.00
	Stickers	Unid.	1,000.00	0.36	357.83
	Trípticos	Unid.	2,000.00	0.38	760.00
	Bolsas plásticas	Pqte x 100	167.00	32.87	5,490.10
	SERVICIOS				600.00
	Refrigerio para participantes	Glb	1.00	600.00	600.00
	PERSONAL				5,738.90
	SERVICIO DE ESPECIALISTA (Taller de Personas capacitación en temas de calidad de servicio y atención a los contribuyentes).	Personas	1.00	2,278.89	2,278.89
	AUXILIAR II DE PROYECTO	Personas	1.00	1,949.56	1,949.56
	FACILITADOR	Personas	1.00	1,510.45	1,510.45

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)⁵

⁵ La tabla 26 hace referencia a la calidad en el servicio y atención a los contribuyentes.

Tabla 27*Fortalecimiento de Sensibilización y Difusión Radial, Televisiva*

04,01,04	Fortalecimiento de Sensibilización y Difusión Radial, televisiva.	Unid,	1.00	8,500.00	8,500.00
	SERVICIOS				8,500.00
	SERVICIO DE DIFUSION RADIAL Y TELEVISIVA	Glb	1.00	8,500.00	8,500.00

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

Tabla 28*Implementación de un Programa de Monitoreo y Supervisión*

04,02	Implementación de un programa de monitoreo y supervisión	mes	1.00	6,910.00	13,139.50
X	BIENES				5,668.20
	Papelógrafos	Millar	0.16	350.00	56.29
	Plumones # 47 de colores	Docenas	0.50	46.00	23.05
	Cartulina escolar de colores	Docenas	0.20	169.30	33.86
	Papel Bond 80 gramos A4	Millar	20.18	22.00	444.00
	Cinta Masking tape x 1"	Docenas	1.50	30.00	45.00
	Plumones # 47 de colores para pizarra	Docenas	0.30	140.00	42.00
	Tableros acrílicos	Unidad	7.00	12.00	84.00
	Cds	Unidad	20.00	0.75	15.00
	pizarra acrílica	Unidad	1.00	125.00	125.00
	Combustible	Gln.	300.00	16.00	4,800.00
X	EQUIPOS				1,429.50
	Balanza	Unid,	1.00	1,429.50	1,429.50
X	PERSONAL				6,041.80
	AUXILIAR II DE PROYECTO	Personas	4.00	1,510.45	6,041.80

Fuente propia: (Quintanilla, 2021)

3.5. Conclusiones

En la municipalidad provincial de Tambopata se encontró que el volumen de RR.SS. que se genera en la ciudad es sumamente expresivo, contribuyendo en gran medida a una sobrecarga en el “botadero” municipal y que el tipo de residuo sólido generado en mayor cantidad es de residuos orgánicos e inorgánicos de origen proveniente de partes de hogares, mercados entre otros.

Se encontró que el modelo de gestión que actualmente practica la municipalidad, desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, puede considerarse técnicamente incorrecto, ya que no cumple con los principios básicos y legales relacionados con el medio ambiente y que tratan prevención; reutilizar; reciclaje y otras formas de valorización de estos residuos, llevando a la entidad a recolectar diariamente una cantidad significativa de RR.SS., sin ningún tipo de reutilización, ni caracterización, lo que conlleva a una inadecuada práctica en el manejo de los grandes residuos, generados en la fuente.

Se logró construir, utilizando el ciclo de Deming, un modelo de gestión ambiental de RR.SS. aplicable a los municipios, con el fin de contemplar una política institucional enfocada en el manejo de RR.SS., que resulte en la minimización de la producción de sí mismos a través de soluciones conjuntas que involucren alianzas con empresas privadas, a través de sus empleados, permisionarios y usuarios internos y externos, a través de formas de reutilización y reciclaje y, al mismo tiempo, estableciendo la disposición final de estos residuos para que sean compatibles con salud pública y conservación del medio ambiente.

La validación del modelo, a nivel normativo y estratégico, permitió demostrar la alineación del modelo con los supuestos de desarrollo tecnológico sostenible y el alto grado de convergencia de las estrategias tecnológicas en relación con los criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental. Si bien el modelo propuesto ha sido implementado y validado solo en la municipalidad, se cree, con base en las conclusiones anteriores, que las empresas de otros campos de actividad, que se encuentran operando en una transición hacia la sustentabilidad, también pueden beneficiarse de una mayor comprensión de los impactos sociales

y ambientales de sus actividades tecnológicas y la posibilidad de incorporar variables sociales y ambientales en sus estrategias tecnológicas.

Extrapolando los resultados obtenidos durante la segunda validación del modelo de gestión ambiental, en relación con los tipos de RR.SS., generados en la ciudad y dos naturalezas respectivas, durante el mes de marzo de 2021, se encontró que sería posible reducir la producción de estos residuos en aproximadamente un 83,7%, lo que correspondería a una reducción, en la práctica, de 4,0 ton / día laborable o 83,8 ton / mes, hecho que da fe de la funcionalidad del modelo propuesto. Se puede decir, por tanto, que los resultados obtenidos cuando la validación del modelo de gestión ambiental en residuos sólidos demostró ser aplicable, funcional y viable y, por tanto, puede ser implantado no solo en la empresa analizada sino también en otros centros; en la oferta de productos agrícolas y agroindustriales de similar tamaño y características, lo que repercute en las empresas, las personas y la sociedad en la que se ubican.

Se comprobó que separando en origen los RR.SS., orgánicos (húmedos) de los RR.SS., inorgánicos (secos) y reuniéndolos por separado, es posible incrementar el índice de materiales biodegradables y reciclables, obteniendo, al final, productos (orgánicos, plásticos, papel, cartón, etc.) de mejor calidad y aceptabilidad en el mercado de reciclables, evitando así la práctica de mezclar RR.SS., y luego tratando de buscar formas de utilizarlos. Finalmente, se constató que, con la adopción del nuevo modelo de gestión ambiental, se reducirá gran parte de la producción de RR.SS., cuyo destino final histórico ha sido el “vertedero y/o botadero” municipal.

3.6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos y debido a la necesidad de obtener aportes orientados a mejorar el proceso, se sugiere realizar más estudios centrados en el mismo tema. El propio contenido de este trabajo señala alternativas que pueden ser estudiadas más a fondo, entre las que se pueden citar las siguientes:

- a) Proponer un modelo de gestión ambiental integral para los centros de abastecimiento, con el fin de contemplar objetivamente los RR.SS. en

sus fases de: procesos de producción, comercialización y formas de tratamiento;

- b) Establecer la relación entre el comportamiento ambiental y económico en la ciudad, buscando identificar la posible existencia de correlación entre sus desempeños;
- c) Establecer planes que aborden la implementación de acciones ambientales estratégicas en las empresas.

CAPÍTULO IV

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaya, D y Silva, J. 2013.** *Optimización y mejora para el proceso de compras de una línea aérea.* La Habana : Chía, 2013.
- Ballesteros, et al. 2018.** *Aplicación del ciclo de mejora continua PHVA, basado en la norma técnica Colombiana NTC – OHSAS.* Bogotá : Limusa, 2018.
- Besterfield, D. 1994.** *Control de Calidad.* México : Prentice Hall , 1994.
- Cantanhede, A. La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. 1999.** 6, 1999, Vol. V.
- Cuatrecasas, L. 2012.** *Gestión Integral de la Calidad, Implantación, Control y Certificación.* Barcelona : Ediciones Gestión 2000 S.A., 2012.
- Doyle, L. 1988.** *Materiales y Procesos de Manufactura para Ingenieros.* México : Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., 1988.
- Duncan, A. 1990.** *Control de Calidad y Estadística Industrial.* México : Ediciones Alfaomega, S.A. de C.V., 1990.
- Fernández, A. 2001.** *Implantación de un Sistema de Calidad, Norma ISO 9001:2000, CCA Centro de Calidad de las Asturias & IFR Instituto de Fomento Regional.* Madrid : Editores España, 2001.
- Francisco, M. 2014.** *Análisis y Propuestas de Mejora de Sistemas de Gestión de Almacenes de un Operador Logístico.* Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014.
- Magallanes, B. 2015.** *Implementación del ciclo de Deming para mejorar el nivel de servicio del Lima.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2015.
- Marroquin, R. 2012.** *Plantamiento del problema cuantitativo.* Lima : Universidad Nacional de educación Enrique Guzmán, 2012.
- Ministerio del Ambiente. 2014.** *Sexto informe nacional de residuos sólidos de la gestión del ámbito municipal y no municipal 2013.* Lima : MINAM, 2014.
- Monge, G. 2007.** *Manejo de residuos en centros de atención de salud.* Lima : Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, 2007.
- Montgomery, C. 2005.** *Control Estadístico de la Calidad, 3ª ed.* México : Ed. Limusa Wiley, 2005.
- Municipalidad Provincial de Tambopata. 2021.** MISIÓN Y VISIÓN. *Municipalidad Provincial de Tambopata.* [En línea] 2021. <https://www.munitambopata.gob.pe/municipalidad/mision>.
- Murillo, Claudia. 2013.** Desarrollo de sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001:2008. *Universidad Libre de Colombia.* [En línea] 2013. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9416/PROYECTO%20FINAL%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Neveu, A; Matus, P. Residuos hospitalarios peligrosos en un centro de alta complejidad. 2007.** 7, Santiago : Revista Médica de Chile, 2007, Vol. 135.

PDCA Home. 2017. El ciclo de Deming y su aplicación. *PDCA Home*. [En línea] 2017.
<https://www.pdcahome.com/9190/el-ciclo-de-la-calidad-en-video/>.

Peach, R. 1999. *Manual de ISO 9000, 3ª ed Ed.* México : Ed. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., 1999.

Quintanilla. 2021. TSP - Trabajo de Suficiencia Profesional de Ingeniería Industrial. Puerto Maldonado : s.n., 2021.

Silva, A. 2014. *Certificación de Sistemas de Gestión de Calidad ISO 9001 de Órganos Electorales en América Latina.* Uruguay : J&M Editores, 2014.

CAPÍTULO VI

GLOSARIO DE TÉRMINOS

RR.SS. Residuos Solidos

Acción correctiva. Acción para eliminar la causa de un incumplimiento identificado u otra situación indeseable.

Acción preventiva. Acción para eliminar la causa de un posible incumplimiento u otra situación potencialmente indeseable.

Alta dirección. Persona o grupo de personas que dirige, controla y evalúa una organización, en su más alto nivel. Se utilizan muchos términos diferentes, incluidos, por ejemplo, director ejecutivo, director general, grupo ejecutivo, director de instalaciones, director general, regulador principal, vicepresidente del sitio, director general y director de laboratorio.

Análisis crítico. Actividad realizada para determinar la pertinencia, adecuación y efectividad de lo que se está examinando para lograr los objetivos establecidos.

Actividades que influyen en la calidad. Actividades tales como diseño, aprovisionamiento, fabricación, construcción, montaje, instalación, pruebas / ensayos, operación, mantenimiento, reparaciones, recargas, modificaciones e inspecciones, cuya ejecución debe realizarse en el contexto del aseguramiento de la calidad.

Auditoría. Actividad documentada realizada para determinar, mediante investigación, examen y evaluación, realizada con evidencia objetiva, si existe adecuación o adherencia a los procedimientos establecidos, instrucciones, especificaciones, códigos, normas, programas administrativos u operativos, y otros documentos aplicables, así como como la efectividad de su implementación.

Autoevaluación. Proceso rutinario y continuo, llevado a cabo por la dirección en todos los niveles, con el objetivo de evaluar la eficacia en la realización de todas las tareas a su cargo.

Autoridad reguladora. Autoridad o autoridades designadas o reconocidas por el gobierno de un país para manejar asuntos regulatorios relacionados con la seguridad.

Autorización. Concesión de un organismo regulador u otro organismo de gestión, con permiso por escrito, para que un operador realice tareas específicas.

Evaluación. Actividades realizadas para determinar qué requisitos se cumplen y que los procesos son adecuados y efectivos, así como incentivar a los gerentes a implementar mejoras, incluyendo mejoras de seguridad.

Calibración. Medir o ajustar un instrumento, componente o sistema para asegurar que su precisión o respuesta sea aceptable.

Cliente. Organización o persona que recibe un producto.

Puesta en servicio. Proceso durante el cual, una vez construidos, los sistemas y componentes de las instalaciones y actividades se ponen en funcionamiento y se comprueban para acreditar su conformidad con el proyecto y su cumplimiento de los criterios operativos exigidos.

Control de calidad. Parte del aseguramiento de la calidad diseñado para verificar que los sistemas y componentes cumplan con los requisitos predeterminados.

Cultura de seguridad. Conjunto de características y actitudes de organizaciones y personas, que establece que, como prioridad esencial, los temas de protección y seguridad reciben la atención que su importancia requiere.

Desmantelamiento. Acciones administrativas y técnicas tomadas por la autoridad reguladora para permitir la eliminación de algunos o todos los controles en una instalación (con la excepción de un repositorio que está cerrado y no desmantelado).

Empresa. Un proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y finalización, realizadas para lograr un objetivo de acuerdo con los requisitos especificados, que incluyen limitaciones de tiempo, costo y recursos.

Garantía de calidad. Acciones planificadas y sistemáticas necesarias para brindar la confianza adecuada de que un artículo, proceso o servicio cumplirá con los requisitos de calidad preestablecidos, por ejemplo, los especificados en la licencia.

Gestión de la calidad. Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad.

Inspección en servicio. Inspección realizada durante la operación de la instalación, de manera sistemática, para asegurar que los artículos continúen cumpliendo con las especificaciones aplicables.

Instalaciones y actividades. Expresión general que comprende los establecimientos nucleares, los usos de todas las fuentes de radiación ionizante, todas las actividades de gestión de desechos radiactivos, el transporte de material radiactivo y cualquier otra práctica o circunstancia en las que las personas puedan estar expuestas a radiaciones de fuentes naturales o artificiales.

Operación. Todas las actividades realizadas para lograr el propósito para el que se construyó la instalación.

Organización. Un grupo de instalaciones y personas con un conjunto de responsabilidades, autoridades y relaciones.

Proceso de calificación. Proceso para demostrar la capacidad de cumplir con los requisitos especificados.

Protección y seguridad. La protección de las personas contra la exposición a radiaciones ionizantes o materiales radiactivos, y la seguridad de las fuentes de radiación, incluidos los medios para obtenerlas, así como los medios para prevenir accidentes y mitigar las consecuencias de los accidentes que pudieran ocurrir.

Calidad. Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos.

Recursos. Este término incluye a las personas, la infraestructura, el entorno laboral, la información y el conocimiento y los proveedores, así como los recursos materiales y financieros.

Seguridad física. Medidas para prevenir la pérdida, robo o transferencia no autorizada de fuentes de radiación o material radiactivo.

Sistema de gestión. Conjunto de elementos (sistema) interrelacionados o interactivos para establecer políticas y objetivos, que permitan alcanzar estos objetivos de manera eficiente y eficaz.

Validación. Proceso para determinar si un producto o servicio es adecuado para realizar su función de manera satisfactoria.