

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON
ÉNFASIS EN GERENCIA**

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIATURA
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**LA ADMINISTRACIÓN INTEGRAL DE LOS
RESIDUOS ORDINARIOS RECUPERADOS Y SU
REPERCUSIÓN ECONÓMICA Y AMBIENTAL EN
LA MUNICIPALIDAD DE SAN MATEO PARA EL
AÑO 2020**

MARÍA ISABEL JIMÉNEZ VARGAS

JUNIO, 2021

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO.....	ii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS	x
AGRADECIMIENTOS.....	xi
DEDICATORIA	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xv
KEY WORDS	xvii
DECLARACIÓN JURADA.....	xix
CARTA DE APROBACIÓN DE TUTOR.....	xx
CARTA DE APROBACIÓN DE LECTOR	xxi
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION.....	xxii
CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
1.1.1. Antecedentes del problema	24
1.1.2. Problematicación del problema.....	33
1.1.3. Justificación del problema	36
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	38
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
1.3.1. Objetivo general	38
1.3.2. Objetivos específicos	39
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES	40
1.4.1. Alcances.....	40
1.4.2. Limitaciones.....	40
CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA	42
2. CONCEPTO DE MARCO DE REFERENCIA	43
2.1. MARCO SITUACIONAL	44
2.1.1. Orígenes y descripción del Cantón de San Mateo	44
2.1.2. Indicadores cantonales.....	45
2.1.3. Municipalidad de San Mateo.....	50
2.1.3.1. Departamento de Gestión Ambiental, municipalidad de San Mateo	54
2.1.4. Servicio de recolección de residuos ordinarios.....	56
2.1.4.1.1. Cobertura del servicio.....	58
2.1.4.1.2. Aspectos financieros del servicio de recolección de residuos	60
2.1.5. Servicio de recolección de residuos No Tradicionales	61

2.1.5.1.	Estrategia de la campaña de recolección de residuos No tradicionales	61
2.1.6.	Servicio de recolección de residuos valorizables	62
2.1.6.1.	Reseña Histórica del servicio de recolección de residuos valorizables	63
2.1.6.2.	Cobertura del servicio de recolección de residuos valorizables.....	63
2.1.6.3.	Descripción del servicio de recolección de residuos valorizables	64
2.1.6.4.	Caracterización de los materiales recibidos.....	66
2.1.6.5.	Pesos de residuos valorizables recuperado en el periodo 2020	67
2.1.7.	Programa de educación ambiental	68
2.1.7.1.	Actores sociales involucrados	69
2.1.7.2.	Estrategia del Programa de educación ambiental	70
2.1.7.2.1.	a.1. Educación Ambiental en Centros Educativos:.....	70
2.1.7.2.2.	a.2. Programa de Educación Ambiental Comunidad.....	72
2.1.7.2.3.	a.3. Programa de Educación Ambiental en el Sector Agrícola	73
2.2.	MARCO TEÓRICO	74
2.2.1.	Residuos Sólidos	74
2.2.1.1.	Definición de Residuo	74
2.2.1.2.	Categorías para la separación de los tipos de residuos	74
2.2.1.3.	Jerarquía de residuos.....	78
2.2.1.4.	Actores en la Gestión de Residuos.....	79
2.2.1.5.	Procesos afines a la gestión de residuos.....	79
2.2.1.6.	Principios de la gestión integral de residuos.....	80
2.2.2	Repercusión Económica	82
2.2.3.	Repercusión Ambiental	83
2.3.	MARCO LEGAL	84
2.3.1.	Ley Orgánica del Ambiente. Ley N° 7554. (Gobierno de Costa Rica , 1995).....	84
2.3.2.	Ley sobre Uso, Manejo y Conservación de Suelos (Gobierno de Costa Rica, 1998).....	85
2.3.3.	Decreto Ejecutivo N°33477 (Gobierno de la República , 2007).....	85
2.3.4.	Plan de Residuos Sólidos de Costa Rica (Ministerio de Salud, 2016)	85
2.3.5.	Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) (MINAE, 2009)	85
2.3.6.	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Gobierno de Costa Rica, 2010).	86
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO		91
3.	MARCO METODOLÓGICO	92
3.1.	Concepto	92
3.2.	Enfoque de la investigación.....	92
3.2.1.	Enfoque cuantitativo	92
3.2.2.	Enfoque cualitativo.....	93
3.3.	Alcance de la investigación	93
3.4.	Diseño de la investigación	96
3.4.1.	Población	97
3.4.2.	Tipos de muestra	98
3.4.2.1.	Muestras probabilísticas.....	98
3.4.2.2.	Muestras no probabilísticas.....	99
3.4.3.	Criterios de inclusión y exclusión.....	99

3.4.4.	Tamaño de la muestra	100
3.4.5.	Consideraciones éticas	102
3.5.	Instrumentos para la recolección de información	102
3.5.1.	Validación de técnicas e instrumentos de recolección de información	105
3.6.	Variables o Categorías	106
3.7.	Estrategia de análisis de los datos	108
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		110
4.1.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	111
4.1.1.	Análisis de los resultados de las entrevistas aplicadas a los funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo. ..	112
4.1.2.	Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a las familias usuarias del servicio de recolección de residuos de la municipalidad de San Mateo.	119
4.1.4.	Análisis de datos financieros.	134
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		135
5.1.1.	Conclusiones.....	136
5.1.2.	Recomendaciones	146
CAPÍTULO VI: PROPUESTA		154
6.	PROPUESTA	155
6.1.	Propuesta para la Municipalidad de San Mateo.	155
6.1.1.	Objetivo general de la propuesta	155
6.1.2.	Objetivos Específicos	155
6.2.	Objetivo 1	156
6.2.1.	Estrategia 1.....	156
6.2.1.1.	Meta	156
6.2.1.2.	Descripción de actividades	156
6.2.1.3.	Plazo de ejecución	157
6.2.1.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	157
6.2.1.5.	Presupuesto.....	157
6.2.1.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	158
6.2.1.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	160
6.2.2.	Estrategia 2.....	160
6.2.2.1.	Meta	160
6.2.2.2.	Descripción de actividades	160
6.2.2.3.	Plazo de ejecución	162
6.2.2.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	162
6.2.2.5.	Presupuesto.....	162
6.2.2.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	163
6.2.2.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	163
6.2.3.	Estrategia 3.....	164
6.2.3.1.	Meta	164
6.2.3.2.	Descripción de actividades	164
6.2.3.3.	Plazo de ejecución	165
6.2.3.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	165

6.2.3.5.	Presupuesto.....	165
6.2.3.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	166
6.2.3.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	166
6.2.4.	Estrategia 4.....	166
6.2.4.1.	Meta	166
6.2.4.2.	Descripción de actividades	166
6.2.4.3.	Plazo de ejecución	167
6.2.4.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	167
6.2.4.5.	Presupuesto.....	167
6.2.4.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	168
6.2.4.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	168
6.2.5.	Estrategia 5.....	169
6.2.5.1.	Meta	169
6.2.5.2.	Descripción de actividades	169
6.2.5.3.	Plazo de ejecución	169
6.2.5.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	170
6.2.5.5.	Presupuesto.....	170
6.2.5.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	170
6.2.5.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	170
6.2.6.	Estrategia 6.....	171
6.2.6.1.	Meta	171
6.2.6.2.	Descripción de actividades	171
6.2.6.3.	Plazo de ejecución	171
6.2.6.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	171
6.2.6.5.	Presupuesto.....	172
6.2.6.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	172
6.2.6.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	174
6.2.7.	Estrategia 7.....	174
6.2.7.1.	Meta	174
6.2.7.2.	Descripción de actividades	174
6.2.7.3.	Plazo de ejecución	175
6.2.7.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	175
6.2.7.5.	Presupuesto.....	175
6.2.7.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	175
6.2.7.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	176
6.3.	Objetivo 2.....	176
6.3.1.	Estrategia 1.....	176
6.3.1.1.	Meta	176
6.3.1.2.	Descripción de actividades	177
6.3.1.3.	Plazo de ejecución	178
6.3.1.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	178
6.3.1.5.	Presupuesto.....	178
6.3.1.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	178

6.3.1.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	178
6.3.2.	Estrategia 2.....	179
6.3.2.1.	Meta	179
6.3.2.2.	Descripción de actividades.	179
6.3.2.3.	Plazo de ejecución	179
6.3.2.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	180
6.3.2.5.	Presupuesto.....	180
6.3.2.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	180
6.3.2.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	180
6.3.3.	Estrategia 3.....	181
6.3.3.1.	Meta	181
6.3.3.2.	Descripción de actividades	181
6.3.3.3.	Plazo de ejecución	181
6.3.3.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	182
6.3.3.5.	Presupuesto.....	182
6.3.3.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	182
6.3.3.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	182
6.4.	Objetivo 3	182
6.4.1.	Estrategia 1.....	183
6.4.1.1.	Meta	183
6.4.1.2.	Descripción de actividades	183
6.4.1.3.	Plazo de ejecución	183
6.4.1.2.	Responsable de ejecución de las estrategias	184
6.4.1.3.	Presupuesto.....	184
6.4.1.4.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	184
6.4.1.5.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	184
6.4.2.	Estrategia 2.....	185
6.4.2.1.	Meta	185
6.4.2.2.	Descripción de actividades	185
6.4.2.3.	Plazo de ejecución	186
6.4.2.4.	Responsable de ejecución de las estrategias	186
6.4.2.5.	Presupuesto.....	186
6.4.2.6.	Mecanismos de control para validar el cumplimiento.....	186
6.4.2.7.	Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio).....	186
	Bibliografía	188

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Regidores y Propietarios, Concejo Municipal, Periodo 2020-2024	53
Tabla 2 Regidores y Propietarios, Concejo Municipal, Periodo 2020-2024	54
Tabla 3 Cantidad de residuos ordinarios recuperados en el 2018-2019-2020.....	57
Tabla 4 Estimación de la cantidad de Residuos generados en las comunidades que aún no se les brinda recolección de residuos ordinarios, San Mateo, 2020.	59
Tabla 5 Estimación del porcentaje morosidad y superávit en la tasa por concepto de recolección de residuos, Municipalidad de San Mateo.....	60
Tabla 6 Peso de los residuos reciclables recuperados por la Municipalidad de San Mateo, 2020.	67
Tabla 7 Variables de la investigación	106
Tabla 8 Respuestas a pregunta 1: ¿Cuáles fortalezas identifican del sistema de recolección de residuos valorizables, de la municipalidad de San Mateo?	112
Tabla 9 <i>Respuestas a pregunta 2: ¿Cómo califican la participación de la comunidad y cómo se podría mejorar?</i>	114
Tabla 10 Respuestas a pregunta 3: ¿Qué debilidades identifican del servicio de recolección de residuos valorizables?.....	116
Tabla 11 Respuestas a pregunta 4: ¿Cómo mejorarían el servicio de recolección de residuos valorizables?.....	118
Tabla 12 Resumen comparativo entre objetivos, conclusiones y recomendaciones de la investigación.....	150
Tabla 13 Mecanismo de control actividad 1	159
Tabla 14 Presupuesto trimestral de implementos de desinfección, estrategia 6.2.6	172
Tabla 15 Mecanismo de control actividad	173

Tabla 16 Presupuesto requerido para la impresión de 72 rótulos.180

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pirámide de jerarquización de residuos en Costa Rica.	31
Figura 2 Características Sociales del cantón de San Mateo.	45
Figura 3 Índice de Gestión Municipal, cantón de San Mateo.....	46
Figura 4 Área del cantón de San Mateo.	47
Figura 5 Ocurrencia en delitos, cantón de San Mateo,2018.....	48
Figura 6 Ocurrencia en delitos, cantón de San Mateo.	49
Figura 7 Estructura Organizacional de la Municipalidad de San Mateo.	51
Figura 8 Días de recolección de residuos reciclables, Municipalidad San Mateo, 2020.....	65
Figura 9 Guía de separación de residuos reciclables, Municipalidad San Mateo, 2020.....	66
Figura 10 Asignación de colores según el tipo de residuos.....	74
Figura 11 Asignación de colores según el tipo de residuos.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Porcentaje de recuperación y disposición de residuos sólidos en Europa	24
Gráfico 2 Calificación del servicio de recolección de residuos ordinarios	119
Gráfico 3 Satisfacción de las necesidades de los usuarios referentes al servicio de recolección de residuos ordinarios, Municipalidad de San Mateo 2021.	121
Gráfico 4 Razonabilidad del monto de la tarifa del servicio de recolección de residuos.....	123
Gráfico 5 Conocimiento de los usuarios de la existencia del servicio de recolección de residuos valorizables, Municipalidad de San Mateo, 2021	124
Gráfico 6 Participación de los usuarios en el servicio de recolección de residuos valorizables, Municipalidad de San Mateo, 2021	125
Gráfico 7 Calificación del servicio de recolección de residuos valorizables, desde la perspectiva de los usuarios, San Mateo, 2021	126
Gráfico 8 Porcentaje de familias que hacen abono orgánico, en su hogar, San Mateo, 2021 ..	127
Gráfico 9 Porcentaje de familias que les interesaría aprender a hacer abono orgánico, San Mateo, 2021	129
Gráfico 10 Porcentaje de familias que disponen de tiempo y recursos para hacer abono orgánico, San Mateo, 2021	130
Gráfico 11 Opciones de mejora del sistema de recolección de residuos, desde la perspectiva de los usuarios, San Mateo 2021	131

AGRADECIMIENTOS

Externo un profundo y sincero agradecimiento a quienes he llamado “Los incondicionales”. Gracias a Edelmiro Jiménez Guzmán, mi padre; hombre esforzado, quien ha dedicado toda su vida al bienestar de su familia, quien me ha enseñado disciplina, perseverancia y el valor del estudio. Gracias a una mujer maravillosa, Nidia Vargas Arroyo, a quien tengo el privilegio de llamar “mamá”, gracias por tu amor incondicional, con tu ejemplo de valentía y tenacidad, me has animado a enfrentar cada reto que se ha presentado en el camino. Gracias a Crescencia Jiménez Guzmán, a quien conocemos como Tía Tencha, quien se ha preocupado y velado por mi bienestar como una madre. Estas tres personas han estado conmigo en cada momento, apoyándome de forma incondicional para construir mi sueño.

Agradezco a los compañeros de estudio, quienes han caminado a mi lado esta maravillosa aventura. Atesoro en mi corazón agradables recuerdos de innumerables historias compartidas, lo cual brinda un valor agregado al proceso de aprendizaje.

Gracias a mi Tutor, Ronny Espinoza Espinoza y cada uno de los profesores, quienes con paciencia y profesionalismo han compartido de su conocimiento con nosotros, quienes representan un elemento fundamental en mi formación académica.

Gracias a mi moreno hermoso, quien en esta etapa ha desempeñado un papel muy importante en mi vida, con quien comparto mis sueños y me ha apoyado para verlos cumplir.

Agradezco a Dios por cada uno de ellos, soy privilegiada de tenerlos en mi vida.

DEDICATORIA

A ti Dios todo poderoso, creador del cielo y de la tierra, y todo lo que en ella habita. A ti, quien me ha fortalecido cuando siento desmayar y ha sido mi refugio en la adversidad. A ti, a quien hace mucho tiempo en silencio clamé por un sueño, el cual hoy veo su realización. A ti, en quien está mi esperanza, llenando mis días de gozo y plenitud. A ti, de quién de quien proviene la sabiduría. A ti, quien se glorifica en mis debilidades y lleva mis pies por sendas de paz. La dedicatoria lleva tu nombre, mi proveedor, mi fiel amigo, mi Dios.

RESUMEN

La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos, obstruyendo los drenajes en las ciudades y causando inundaciones, se están transmitiendo enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la quema, esto traer consigo además repercusiones económicas en el desarrollo económico de los territorios.

En Costa Rica con la promulgación en 1973 de la Ley General de Salud, se da uno de los primeros intentos por regular el tema de los residuos sólidos, se establece la obligación para los administrados de separar y reciclar los “desechos”, además establece la responsabilidad de las Municipalidades en prestar el servicio de recolección, acarreo y su disposición final. Con la publicación de la Ley para la Gestión Integral de Residuos en 2010, obligó a las municipalidades contar con el Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos (PMGIR) y se promueve la jerarquía de los residuos

La presente investigación tiene como objetivo analizar la administración integral de los residuos ordinarios recuperados por la municipalidad de San Mateo y su repercusión económica - ambiental para el año 2020, mediante el análisis de la metodología implementada actualmente por el gobierno local, y la valoración de la repercusión económica y ambiental de la gestión integral de residuos ordinarios por parte del municipio.

Para la investigación, al tener una connotación cualitativa, se empleó la metodología de entrevistas a los funcionarios municipales encargados de la recolección y la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo quienes ejercen un papel importante en la gestión de los residuos valorizables, adicionalmente se aplicaron encuestas a 230 familias del cantón de San Mateo, usuarias del servicio de recolección de residuos, esto con la finalidad de

obtener fuente de información de primera mano que permita obtener conclusiones sobre la administración de los residuos por parte de este ente gubernamental.

Dentro de las principales conclusiones se puede mencionar que la cobertura del servicio de recolección de residuos tanto valorizables como ordinarios, se excluye a las comunidades de Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y Romacri. Esto inhibe el derecho a los habitantes de 212 viviendas y genera problemas de contaminación; lo cual es responsabilidad del gobierno local. No existe reglamento de gestión integral de residuos. Las encuestas demuestran la satisfacción de los usuarios con el servicio de recolección de residuos ordinarios; el 71% lo califica entre bueno y excelente el servicio de recolección de valorizables. El 82,7% de los usuarios, se encuentran satisfechos la frecuencia del servicio.

Es prioritario disponer un vehículo adecuado para la recolección de residuos valorizables. La investigación demuestra poca participación ciudadana en la separación de residuos en la fuente, sólo el 51,5% de los entrevistados participa en las campañas y se recolecta tan solo el 2,34% del total de residuos. Se identifica imparcialidad en la valorización de los residuos, se excluyen los orgánicos, lo cual representa el 51,67% aproximadamente; que deriva una necesidad de implementar estrategias para la adecuada gestión de estos residuos.

Desde la perspectiva financiera, durante el 2020, el porcentaje de morosidad por concepto de pago de servicio de recolección disminuyó. La actualización constante de la tarifa favorece la estabilidad financiera del servicio.

Desde la perspectiva ambiental, el servicio de recolección diferenciado aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios y propicia la economía circular.

Finalmente, considerando los resultados de investigación se describe una propuesta estratégica para el fortalecimiento y eficiencia en la administración integral de los residuos ordinarios recuperados por la municipalidad de San Mateo.

ABSTRACT

Inadequate waste management is generating ocean pollution, clogging the drains in cities, and causing floods. Diseases are being transmitted, increasing respiratory conditions due to environmental burning; this also brings economic repercussions on the territory development.

In Costa Rica, with the enactment in 1973 of the Ley General de la Salud (General Health Law), one of the first attempts to regulate the solid waste issue was made, the obligation to separate and recycle "waste" was established, besides, the responsibility for the Town Halls to provide collection, hauling and final disposal service. With the publication of the Ley para la Gestion Integral de Residuos (Law for Comprehensive Waste Management) in 2010, the Town Halls were obliged to have the Plan Municipal para la Gestion Integral de Residuos (Municipal Plan for Comprehensive Waste Management) (PMGIR) and the hierarchy of waste is promoted.

This investigation has as objective to analyze the integral ordinary waste management recovered by San Mateo Town Hall and its economic-environmental repercussion in 2020, through the analysis on the current methodology implemented by the local government, and the assessment of the economic and environmental impact of the comprehensive management of ordinary waste by the Town Hall.

For this investigation, by having a qualitative connotation, the interview methodology was used on municipal workers in charge of collection and Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo (San Mateo Association of Entrepreneur Women) who play an important role in the recovery of recoverable waste, additionally, polls to 230 families were applied

in San Mateo who are waste collection service users, in order to obtain first-hand information that allows to obtain conclusions on waste management by the government entity.

Within the main conclusions, it can be mentioned that the waste collection service coverage for recoverable waste as well as ordinary waste, communities such as Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios and Romacri are excluded. This inhibits the right for the population of 212 households and generates pollution issues, which is the local government responsibility. There is no comprehensive waste management regulation. The polls show user satisfaction on the ordinary waste collection service; 71% rates the recoverable waste collection service between good and excellent. 82.7% of users are satisfied with the service's frequency.

To have a vehicle for the proper recoverable waste collection is a priority. The investigation shows a low participation rate from the population at waste separation, only 51.5% of those interviewed participate in campaigns, and only 2.34% is collected, from the grand total of waste. Impartiality is identified in waste recovery, organic waste is excluded, which represents a 51.67% approximately; it derives a need to have strategies to its proper management.

From a financial perspective, during 2020, the percentage of delinquency for the collection service payment decreased. The constant updating of the fare favors the financial stability of the service. From an environmental perspective, the differentiated collection service increases the useful life of landfills and promotes a circular economy.

Finally, considering the results of the investigation, a strategic proposal for the strengthening and efficiency in the recovered integral ordinary waste management is described by San Mateo's Town Hall.

PALABRAS CLAVE

Gestión integral de residuos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

Jerarquía de residuos: Conforme la Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), la gestión integral de residuos debe hacerse de acuerdo con el siguiente orden jerárquico: Evitar la generación de residuos en su origen como un medio para prevenir la proliferación de vectores relacionados con las enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental; reducir al máximo la generación de residuos en su origen; reutilizar los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otros procesos; valorizar los residuos por medio del reciclaje, el co-procesamiento, el reensamblaje u otro procedimiento técnico que permita la recuperación del material y su aprovechamiento energético; tratar los residuos generados antes de enviarlos a disposición final; disponer la menor cantidad de residuos, de manera sanitaria, así como ecológicamente adecuada.

Reciclaje: transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.

Residuo: Conforme la Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), un residuo es un material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o

tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

Residuos Ordinarios: se incluyen en esta categoría los residuos ordinarios también conocidos como No Valorizables, no peligrosos y sin alternativas viables de recuperación como cartón sucio, papel sucio y/o engrasado papel carbón, papel aluminio, residuos del barrido, residuos de tela, servilletas usadas y residuos de los servicios sanitarios.

KEY WORDS

Comprehensive waste management: articulated and interrelated set of regulatory, operational, financial, administrative, educational, planning, and monitoring and evaluation actions for waste management, from its generation to final disposal.

Ordinary Waste: in this category are included ordinary waste also known as non-recoverable waste, not dangerous and with no viable alternatives for recovery such as dirty cardboard and/or greased carbon cardboard, aluminum foil, sweep waste, fabric waste, used napkins and waste from sanitary services.

Recycling: waste transformation through different recovery processes that allow restoring its economic and energy value, thus avoiding its final disposition, as long as this refund involves saving energy and raw materials without detriment to health and the environment.

Waste: According to Law N° 8839. Ley de Gestion Integral de Residuos Sólidos (Comprehensive Solid Waste Management Law) (Costa Rica's Government, 2010), waste is a solid material, semi-solid, liquid or gas, which generator or owner must or requires to get rid of, and that must or can be valued or treated responsibly, or failing that, be managed by appropriate final disposal systems.

Waste hierarchy: According to Law N° 8839. Ley de Gestion Integral de Residuos Sólidos (Comprehensive Solid Waste Management Law) (Costa Rica's Government, 2010), comprehensive waste management must be done based on the following hierarchy: Avoid

waste generation at its source, as a means to prevent the proliferation of vectors related to infectious diseases and environmental pollution; reduce as much as possible the generation of waste at its source; re-use the waste generated either in the same production chain or in other processes; to value waste through recycling, co-processing, reassembly or other technical process that allows the recovery of the material and its energy use; treating the waste generated before sending it to its final disposal; dispose the least amount of waste, in a sanitary way, as well as ecologically.

DECLARACIÓN JURADA

Yo, María Isabel Jiménez Vargas, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1466 0283 egresado de la carrera de administración de empresas con énfasis en gerencia de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: “La administración integral de los residuos ordinarios recuperados y su repercusión económica y ambiental en la Municipalidad de San Mateo para el año 2020.” es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de Puntarenas, a los 12 días del mes de junio del año dos mil veintiuno.

Firma del estudiante: **María Isabel Jiménez Vargas**

Cédula: **1-1466 0283**

CARTA DE APROBACIÓN DE TUTOR



Universidad Hispanoamericana
Sede Puntarenas
Facultad de Ciencia Económicas
Escuela de Administración de Negocios

Puntarenas, 06 de junio de 2021

Licenciada
Ivania Víquez Barrantes
Directora Carrera de Administración de Negocios
Universidad Hispanoamericana

Estimada licenciada:

La estudiante **Isabel Jiménez Vargas**, cédula de identidad número **1-1466-0283**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“La administración integral de los residuos ordinarios recuperados y su repercusión económica y ambiental en la Municipalidad de San Mateo para el año 2020”**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Gerencia.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

	ASPECTO	PESO PORCENTUAL	NOTA OBTENIDA
A	Originalidad del tema	10%	10%
B	Cumplimiento de entrega de avances	20%	20%
C	Coherencia entre los objetivos, los instrumentos aplicados y los resultados de la investigación	30%	30%
D	Relevancia de las conclusiones y recomendaciones	20%	20%
E	Calidad, detalle del marco teórico	20%	20%
TOTAL			100%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Ronny Espinoza
Espinoza

Digitally signed by Ronny
Espinoza Espinoza
Date: 2021.06.06 12:41:14
-06'00'

MBA. Ronny Espinoza Espinoza -Tutor-
Cédula N° 6-0327-0204

Carné Colegio Profesional Ciencias Económicas N° 17614

CARTA DE APROBACIÓN DE LECTOR

San José, 4 de agosto de 2021

Señores
Servicios Estudiantiles
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores

La estudiante **María Isabel Jiménez Vargas**, cédula de identidad **114660283** me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“La administración integral de los residuos ordinarios recuperados y su repercusión económica y ambiental en la Municipalidad de San Mateo para el año 2020.”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Gerencia**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

IVANNIA GABRIELA Firmado digitalmente por
IVANNIA GABRIELA VIQUEZ
VIQUEZ BARRANTES BARRANTES (FIRMA)
(FIRMA) Fecha: 2021.08.04 20:55:06
-06'00'

MBA. Ivannia G. Víquez Barrantes

Cédula de identidad 0109510636

Número carné Colegio Profesional, CPCECR # 022466.

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

Alajuela, 10 de agosto del 2021

Señores:

Universidad Hispanoamericana

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

La suscrita María Isabel Jiménez Vargas con número de identificación 1 1466 0283 autora del trabajo de graduación titulado “La administración integral de los residuos ordinarios recuperados y su repercusión económica y ambiental en la Municipalidad de San Mateo para el año 2020.”, presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Gerencia; si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

María Isabel Jiménez Vargas

Cédula 1-1466 0283

CAPITULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

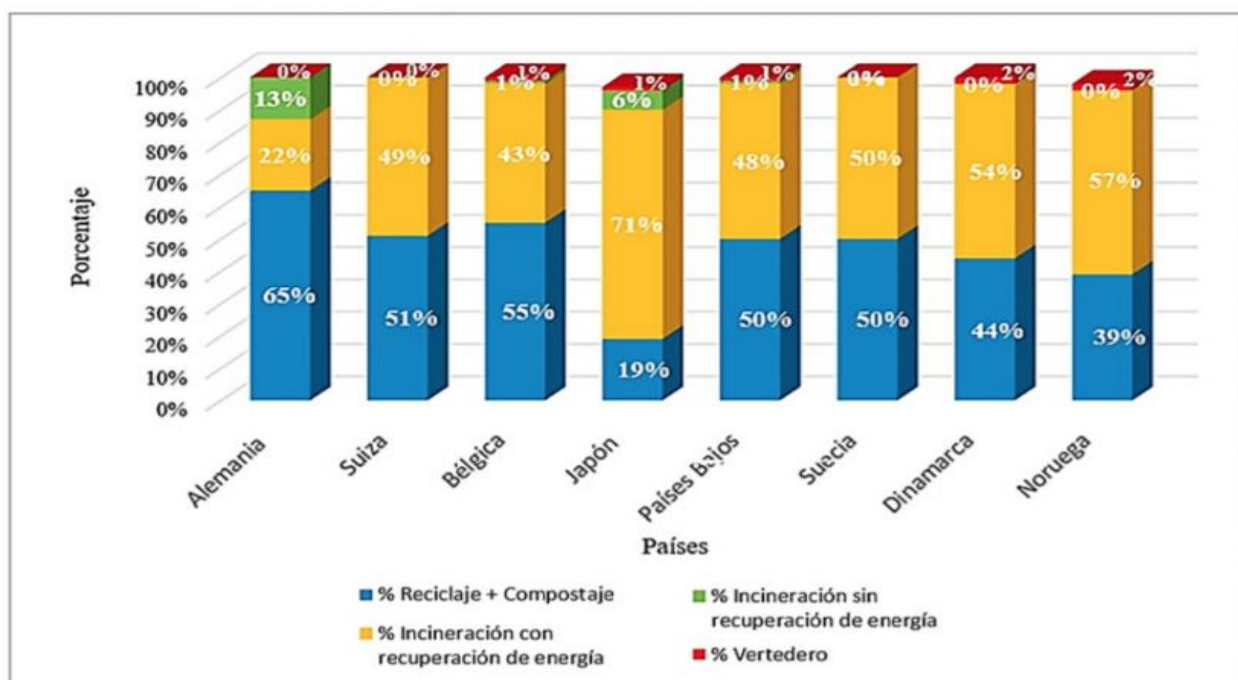
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Antecedentes del problema

La gestión de los residuos sólidos es un problema universal, que involucra a cada uno de los seres humanos del planeta, siendo el ser humano su principal causa. A continuación, se describe cómo realizan este proceso los países que se identifican como líderes en este tema a nivel mundial y posteriormente cómo lo gestionan los cantones en Costa Rica; el interés es visualizar cómo gestionan los residuos sólidos y cuáles son los sistemas que ofrecen un mejor aprovechamiento y en consecuencia un menor impacto en el ambiente.

Gráfico 1

Porcentaje de recuperación y disposición de residuos sólidos en Europa



Fuente: (Segura, Rojas , & Pulido, 2020).

El gráfico 1 mostrador anteriormente describe cómo gestionan los residuos y el porcentaje respectivo en Alemania, Suiza, Bélgica, Japón, Suecia, Dinamarca, Noruega y países bajos de Europa. Fuente: (Segura, Rojas , & Pulido, 2020).

Como afirma (Segura, Rojas , & Pulido, 2020) , en el gráfico 1 los sistemas de gestión empleados por los países líderes a nivel mundial son reciclaje, incineración con recuperación de energía, incineración sin recuperación de energía y vertedero. Los factores tomados en cuenta para realizar la descripción de los sistemas de gestión de residuos sólidos son: de orden político, económico, ambiental, tecnológico y educativo; los cuáles se describen a continuación:

Alemania. La legislación que sobre residuos adoptó la Unión Europea (UE), es la base para generar un vínculo con la normativa de residuos sólidos dentro de los países miembros, por la influencia que se da a través de directivas y reglamentos que deben cumplir. Según el “Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear”, (BMU, 2018) a partir del 1 de junio de 2012 entró en vigor la ley clave para el manejo de residuos conocida como “Ley de Economía Circular” o “Circular Economy Act” por su traducción al inglés.

Esta ley incluye elementos clave como son: “el principio de quien contamina paga”, “la jerarquía de desperdicio de cinco niveles”, y, “el principio de responsabilidad pública y privada compartida para la gestión de residuos”.

El orden de la jerarquía de residuos es:

1. Prevención de residuos
2. Preparación para reutilización
3. Reciclaje

4. Otras operaciones de recuperación, en particular recuperación de energía

Eliminación. De esta forma deben realizar las operaciones de prevención y gestión priorizando cada actividad

Frente a la responsabilidad pública y privada, las partes que fabrican procesan o venden productos deberán asumir la responsabilidad con respecto a los objetivos de la economía circular; a esto en nuestro país se le llama responsabilidad compartida del productor.

Los fabricantes están obligados a participar en el cumplimiento de un sistema dual con el cual se busca recolectar y recuperar todos los envases a nivel nacional, tal como lo establece la Organización de embalaje recuperación Europa, Pro-Europe por sus siglas en inglés, mediante el “Der Grüne Punkt - Duales System Deutschland GmbH (DSD)” o “El Punto Verde – Sistema Dual de Alemania”. El DSD coordina a las cerca de 450 autoridades regionales del país que gestionan todo lo relacionado con los residuos municipales declara Segura. (Segura, Rojas , & Pulido, 2020)

En cuanto a los recursos del sistema, especialmente en lo relacionado a infraestructura, el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear (BMU, 2018) plantea que: En 2017 en Alemania, había 68 plantas de incineración de residuos en funcionamiento con una capacidad de alrededor de 20 millones de toneladas, y, 32 plantas de combustible sustituto con una capacidad de combustión de alrededor de 5 millones de toneladas. En ese mismo año, 45 plantas de tratamiento de residuos biomecánicas con una capacidad de alrededor de 5 millones de toneladas. De lo cual podemos concluir que el 35% de los residuos recuperados en Alemania se gestionan mediante procesos de incineración y el restante en procesos de reciclaje y compostaje por lo que no requieren de rellenos sanitarios.

Suiza. Según la Oficina Federal para el Medio Ambiente FOEN, por sus siglas en inglés, lo primordial es evitar la creación de residuos, pero si se producen, si es posible se debe reutilizar para producir nuevos materiales, es decir que puedan ser reciclados. Suiza cuenta con leyes, iniciativas y convenios para el manejo de residuos. Se trabaja con el principio de que quien contamina paga, esta estrategia sirve para financiar la gestión de residuos ya que cualquiera que cree residuos, también deberá estar dispuesto a pagar por su eliminación.

Este país cuenta con leyes sobre residuos, sobresale la norma relacionada con el movimiento de residuos donde se fijan los requisitos para la importación y exportación de productos; otra es la ordenanza sobre envases de bebidas que contempla las directrices para la separación, clasificación y retorno de estos residuos; la ordenanza técnica sobre residuos, en donde se establecen principios como la prohibición de mezclar residuos, la obligación de reciclar y la obligación de incinerar (FOEN F. o., 2018).

Este país cuenta con una excelente infraestructura para la eliminación y aprovechamiento de sus residuos. Para convertir los residuos en energía y recuperar metales cuenta con 30 plantas de incineración. Para la recuperación de energía y materiales de residuos biogénicos, posee más de 350 plantas de biogás y compostaje, además de alrededor de 60 plantas de energía de biomasa. Para residuos peligrosos dispone de plantas especiales de incineración y procesos químico-físicos. (Segura, Rojas , & Pulido, 2020)

Bélgica. En este país utilizan normativas similares a las ejecutadas en Alemania, conforme describe European Environment Agency (Agency, 2016), en Bélgica utilizan el programa de pago a medida que tiras (pay-as-you-throw), como también la prohibición de la incineración y/o vertido de residuos reciclables y los impuestos sobre ésta y sobre los vertederos.

Asimismo, en este país se pone en práctica la estrategia de ecodiseño de productos, con el fin de que jóvenes y empresarios contribuyan en la reducción del impacto negativo que tienen los desechos en el medio ambiente. Dentro de los diferentes actores que

intervienen en Bélgica en la gestión de residuos sólidos, están las autoridades, los ciudadanos y las empresas.

La revista espacios, los autores del artículo “Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos” (Segura, Rojas , & Pulido, 2020) mencionan que la infraestructura para la gestión de residuos en Bélgica se compone de la siguiente manera: 310 empresas que se dedican a la recolección y clasificación de residuos sólidos, 294 compañías que se dedican al reciclaje de residuos de materiales aprovechables, y 71 empresas que se enfocan en la recuperación de energía. Además, en este país recolectan los envases, por esto, existen aproximadamente 8.920 lugares de recolección de botellas.

Japón. Al afrontar un desafío similar, Japón siguió una legislación semejante a la europea, Yolin en la revista MINERVA menciona que aplican principios como las “3Rs”, “Jerarquía de los residuos” y “Economía Circular”. (Yolin, 2015) .

Sin embargo, Japón no es un país que le apueste al reciclaje, sino a la incineración, debido al reducido espacio para rellenos sanitarios. Este es uno de los países con mayor número de plantas de incineración, técnica que refleja un alto porcentaje de recuperación. La mayoría de estas plantas usan la electricidad generada para su auto sostenimiento, vendiendo el superávit a compañías de suministro de energía. (Segura, Rojas , & Pulido, 2020)

Países Bajos. La Agencia Europea de Medio Ambiente (Agency, 2016) asegura que los Países Bajos, buscan prevenir la generación de desechos, reciclarlos y reutilizarlos dentro de cada eslabón de la cadena de producción, con el fin de enviar la menor cantidad de residuos a los vertederos.

En los Países Bajos la infraestructura para la gestión de residuos sólidos consta de “sistemas de recogida de residuos, una red de puntos de transbordo y separación, y un número limitado de opciones de desecho, tales como vertederos, incineración y compostaje” (Segura, Rojas , & Pulido, 2020)

Suecia. El mejor residuo es el que no se genera, por esta razón el peldaño más alto en la jerarquía de desechos es la prevención de estos, por lo tanto, esto es la prioridad en la legislación sobre residuos, no solo en este país sino en toda Europa.

La revista espacios (Segura, Rojas , & Pulido, 2020) menciona que la reglamentación de Suecia se fundamenta en las políticas de la Unión Europea, como se estableció en la Directiva 2008/98/CE sobre residuos. Sin embargo, Suecia tiene normas particulares que guían la gestión de residuos sólidos como son: El Código Ambiental (principalmente el capítulo 15) y la Ordenanza de Residuos de 2011.

Las estrategias, medidas e instrumentos económicos, aseguran una buena gestión de los residuos sólidos en este país: Reducción del desperdicio de alimentos a lo largo de toda la cadena alimentaria; sistema para la devolución de envases; impuesto sobre el vertido de residuos; pago por recolección de basura municipal, basada en el peso; impuesto a los productores de baterías, reducción del IVA en reparaciones, con el fin de reducir la cantidad de desechos; inversión en modelos de negocio de la industria del reciclaje. Suecia existen sistemas subterráneos de recolección de residuos, así se reduce la necesidad de espacio en las calles, como también los olores, por estar a bajas temperaturas.

Dinamarca. Como lo expresa la Agencia Europea de Medio Ambiente (Agency, 2016) Dinamarca no tiene una estrategia o plan de acción nacional dedicado a la eficiencia de los recursos. En su lugar, ha adoptado una estrategia y un plan de recursos para la gestión de residuos enfocada en reciclar más, incinerar menos y una estrategia de prevención de estos.

En la estrategia “Dinamarca sin residuos” se definen actividades para prevenir la generación de residuos, de las que sobresalen: En las escuelas, enseñanza de reutilización; en el sector de la construcción, definir un grupo de trabajo encargado de la reducción en la generación de residuos, así como plantear objetivos a realizar en esta actividad.

En el diseño de embalajes, se deben ajustar al contenido o tipo de producto; en otros sectores como los de textiles, alimentos etc., emplear materiales que puedan ser utilizados en un ciclo cerrado de producción (Segura, Rojas , & Pulido, 2020).

Noruega. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, en Noruega la política de gestión de residuos sólidos se fundamenta en un sistema de ciclos cerrados, que va de la mano con la economía circular. Se promueve la fabricación y consumo sostenible de todo tipo de productos, es por esta razón que a nivel nacional se adoptó un objetivo que incentiva el crecimiento económico del país sin causar un aumento en la generación de residuos.

Para cumplir dicho cometido, Noruega tiene las siguientes prioridades de política de gestión de residuos: reducción del desperdicio de alimentos, aprovechamiento de los residuos de plástico a través del reciclaje y la recuperación de energía, mayor uso de biogás y una adecuada gestión de residuos peligrosos. (Agency, 2016) Conforme muestra el gráfico 1, en Noruega, la gestión de residuos sólidos se basa en la aplicación de métodos de tratamiento y aprovechamiento como son, el reciclaje, el tratamiento biológico (Compostaje y producción de biogás), la incineración con y sin recuperación de energía y la disposición en vertederos.

Referente a la gestión de los residuos a nivel país, ninguna de las municipalidades costarricenses emplea la incineración, se aplican diferentes normativas que propician la jerarquización de los residuos la cual tiene como propósito ordenar de manera lógica los hábitos de consumo, tanto de adquisición como disposición final, sensibilizando en la necesidad de que el volumen de residuos generados sea el mínimo al momento de su disposición; conforme se representa en la figura N° 2.(CEGESTI, 2018) Consecuente a esto; en la mayoría de los cantones los residuos se disponen en rellenos sanitarios, también se realiza compostaje y valorización mediante en reciclaje en algunas comunidades. Si bien es cierto, en Costa Rica al igual que en los otros países existen diversas normas jurídicas referentes a la gestión integral de residuos, el proceso en la ejecución de estas ha sido muy complejo; por lo que la realidad es un

poco diferente a lo esperado. De ahí la importancia de administrar estratégicamente los residuos en todos sus ámbitos: sensibilización, aprovechamiento de recursos y energía, aspectos financieros, legales, ambientales; con metodologías tecnológicas eficientes y adecuadas a la realidad del área geográfica en la que están ubicadas. La siguiente figura visualiza la pirámide de jerarquización de residuos en Costa Rica, la cual pretende rechazar y reducir la mayor cantidad de residuos, reutilizar y valorizar de forma eficiente los residuos que indispensablemente se generaron y de esta manera tratar y disponer la menor cantidad de residuos posible.

Figura 1

Pirámide de jerarquización de residuos en Costa Rica.



Fuente: Estrategia nacional de separación recuperación y valorización de residuos 2016-2021

La figura anterior describe la jerarquía de residuos en Costa Rica, en orden descendente, donde se pretende rechazar la mayor cantidad de residuos y disponer en un relleno sanitario o proceso similar la menor cantidad posible. Fuente: (CEGESTI, 2018).

Para fines de esta investigación, se realizó entrevista a dos municipalidades del país reconocidas por su excelente gestión de residuos, los cuales describo a continuación:

Municipalidad de Poás: El señor Roger Phillips, gestor ambiental de dicho municipio (Phillips, 2020) menciona que la recolección de residuos en ese municipio es selectiva casa por casa. El servicio de recolección de ordinarios se realiza dos veces por semana y la recolección de valorizables se realiza una vez a la semana por distrito; la recolección de residuos y no tradicionales es cada dos meses.

Actualmente están, iniciando con el proceso de gestión de residuos orgánicos, tienen planificado iniciar con quince comunidades organizadas. Esta municipalidad es reconocida por el eficiente y tecnológico Centro de Recuperación de Residuos Valorizables, sin embargo, este proyecto conforme indica el Sr. Phillips no es económicamente sostenible; el costo de operación es de treinta y dos millones de colones anuales, de los cuáles la municipalidad debe financiar el 50%; este monto se incluye dentro de la tarifa “recolección de basura” que pagan los ciudadanos. Legalmente se basan en la Ley 8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y su reglamento, sumado a lo que indica el reglamento interno de gestión de residuos sólidos y el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos del cantón de Poás.

Parte del éxito, de este municipio se debe a las estrategias de comunicación; por ejemplo, donan a las escuelas el cuaderno de informe al hogar, ahí va plasmado todo lo referente al plan de los residuos, los padres de familia pagan el costo del libro y estos recursos se invierten en proyectos ambientales del centro educativo, actualización constante de página de la municipalidad con información a fin al ambiente, a fin de año regalan una agenda personalizada a los síndicos y concejales, 3000 calendarios a usuarios con información sobre la gestión de residuos y realizan visitas a centros educativos.

Municipalidad de Alajuela: Conforme la entrevista realizada al gestor ambiental de la municipalidad de Alajuela, el señor Feliz Angulo, la recolección de los residuos

tanto ordinarios, valorizables como no tradicionales, se realiza mediante contratación, donde el camión compactador recolecta casa por casa dos veces por semana recolectando lo ordinario, exceptuando el área comercial del centro de Alajuela dónde se realiza todos los días; la recolección de valorizables se realiza dos veces a la semana en todas las comunidades.

Se fundamentan en las mismas normas jurídicas que la municipalidad de Poás. Económicamente, don Félix menciona que el sistema de gestión de residuos utilizado no es autosuficiente, los costos de operación son muy elevados y la cantidad generada no es suficiente para utilizar una planta de incineración; estima que ni aun uniéndose las municipalidades, generarían el mínimo de residuos diario necesario para una planta de incineración, los obligaría a importar residuos de otros países y no es el fin.

Como parte de sus estrategias de educación ambiental realizan capacitaciones presenciales en escuelas, colegios y organizaciones sobre la adecuada separación de residuos, elaboración de abono orgánico y les facilita material informativo. (Márquez, 2020)

1.1.2. Problematicación del problema

“La gestión inadecuada de los desechos está produciendo la contaminación de los océanos del mundo, obstruyendo los drenajes y causando inundaciones, transmitiendo enfermedades, aumentando las afecciones respiratorias por causa de la quema, perjudicando a los animales que consumen desperdicios, y afectando el desarrollo económico, por ejemplo, al perjudicar el turismo”, afirmó Sameh Wahba, Director de Desarrollo Urbano y Territorial, Gestión de Riesgos de Desastres, y Resiliencia del Banco Mundial. (Mundial, 2018).

El párrafo anterior señala puntualmente los problemas que causa la inadecuada gestión de residuos a nivel mundial. Sin embargo, la realidad no es muy diferente en el cantón de San Mateo. Por la falta sensibilización de los ciudadanos parte de los residuos terminan en suelo

saturando el alcantarillado pluvial y contaminando los ríos, las quemas son muy comunes en algunas comunidades, afectando la salud de los vecinos.

Conforme mencionó Jairo Guzmán, alcalde de la municipalidad de San Mateo, el gobierno local no cuenta con terreno ni capacidad operativa para un relleno sanitario, por esta razón el servicio de recolección de residuos se realiza mediante contratación externa. (Guzmán Soto, 2020).

Desde esta perspectiva, se debe considerar que la vida útil de los rellenos sanitarios es limitada.

En años anteriores San Mateo disponía sus residuos en el relleno sanitario de Orotina, mismo llegó al límite de su vida útil y cerró, por lo cual actualmente los residuos generados en el cantón de San Mateo se disponen en el relleno sanitario de la empresa Tecno Ambiente, en Miramar; por lo tanto, minimizar la generación de residuos es fundamental para extender la vida útil de los rellenos sanitarios; de lo contrario en el mediano plazo existiría una limitante de oferta en lugares de dónde disponer de los residuos.

Sumado a lo anterior el Señor alcalde, (Guzmán Soto, 2020) mencionó que a pesar de que se brinda servicio de recolección de residuos diferenciado, es decir existen rutas de recolección de ordinario y diferenciado en los 4 distritos del cantón; del total de residuos generado, para el 2019 sólo el 2,34% disponen los vecinos para reciclar. Esto evidencia que, a pesar de las estrategias informativas implementadas por la municipalidad, existe poca participación por parte de la comunidad; a pesar de que se les brinda el servicio, muy pocas familias entregan el material para valorizar.

Lo descrito anteriormente demuestra falta de información de la población adulta sobre el sistema de recolección de residuos diferenciado, ejecutado por el gobierno local.

Además del total de residuos valorizables que se recolectan, gran parte es basura, es decir no se puede separar para enviarlo a procesos de valorización o reciclaje, por

ejemplo, los vecinos depositan papel o cartón mojado o con residuos de comida, plásticos o materiales que no son reciclables. Si bien es cierto, la Asociación de mujeres emprendedoras de San Mateo no tienen definido la cantidad exacta de basura que llega al centro de recuperación de residuos valorizables, pero por día aproximadamente sacan 5 bolsas grandes. (Alvarado Jenkins, 2020)

En el Plan Nacional para La Gestión Integral De Residuos 2016-2021, dentro del diagnóstico de la población costarricense, menciona que: de la cantidad de residuos generados en el país, el 51% de lo generado son residuos orgánicos aproximadamente. (Salud, 2016). En el caso de la municipalidad de San Mateo, actualmente no implementa estrategias para gestionar los residuos orgánicos, si no, estos se recolectan revueltos con los residuos ordinarios y finalizan en el relleno sanitario; de esta manera aumenta el tonelaje de residuos generados y no se le da un adecuado aprovechamiento a la materia orgánica.

Por otra parte, desde la perspectiva financiera, el costo mensual que paga la municipalidad por el servicio de recolección de ordinarios es acorde a la cantidad de toneladas recolectadas. Es decir, una tonelada recolección, transporte, tratamiento y disposición final residuos equivale a $\text{¢}25,103.50$. Durante el 2019, en promedio se recolectaron 127,67 toneladas de residuos mensualmente, lo que significa un monto considerable de facturación. (Barrantes Rodríguez, 2020)

La municipalidad conforme lo indica el código municipal en el artículo 87:

“Las municipalidades cobrarán tasas por los servicios urbanos que presten, las que serán elaboradas tomando en consideración el costo efectivo del servicio y un diez por ciento de utilidad para su desarrollo. Los servicios de alumbrado público, limpieza de las vías públicas, recolección de basura y mantenimiento de parques y

zonas verdes, deberán pagarlos los usuarios, aunque no demuestren interés en ellos.”

El gobierno local tiene la potestad legal para transferir el costo de la recolección de residuos más el 10% a los ciudadanos. De antemano centros educativos, Cruz Roja e Iglesias Católicas están exoneradas de dicho impuesto, conforme indica el código municipal en el artículo 81.

Sin embargo, con forme indica el contador (Chaves Fernández, 2020) de la municipalidad de San Mateo, en la actualidad consecuente a la alerta sanitaria por COVID-19 el porcentaje de morosidad específicamente en el servicio de recolección de residuos ordinarios es de 49%; por normativa en medio de la pandemia es prohibido suspender los servicios brindados, a pesar de que los usuarios no cancelen sus deudas, ya que es considerado un servicio básico.

Además de todos los mecanismos de cobro implementados por el departamento de Administración Tributaria de la municipalidad de San Mateo, es fundamental analizar estrategias para la disminución del peso de los residuos recuperados, sin alterar la cobertura del servicio de recolección actual; esto el fin de evitar de que el sistema financiero colapse.

Es importante mencionar que San Mateo, es uno de los gobiernos locales que se encuentra en categoría D, es una municipalidad pequeña, cuenta con uno de los presupuestos más bajos del país, y no tiene capacidad financiera para cubrir el déficit. (Chaves Fernández, 2020).

1.1.3. Justificación del problema

Consecuente a que el 16 de marzo del 2020, el gobierno de Costa Rica, mediante el decreto ejecutivo 42227-MP-S declara estado de emergencia nacional en todo el territorio de la república de Costa Rica, debido a la situación sanitaria provocada por la

enfermedad COVID-19, (Gobierno de Costa Rica, 2020); situación que al cierre del año 2020 se sigue manteniendo, ha presentado una serie de cambios y afectaciones en la actividad económica en general; algunas empresas se vieron obligados a cerrar durante un tiempo indefinido, muchas personas perdieron el empleo o les redujeron las horas labores, en fin se ha creado un recesión económica que ha limitado el actuar de muchas empresas tanto públicas como privadas.

Existen proyectos de ley donde el gobierno aprobó reducciones presupuestarias a algunas instituciones o programas estatales. En el caso de las municipalidades además del recorte del 70% del presupuesto extraordinario de la Ley N°8114 destinado a la Unidad Técnica Vial, (Josué, 2020) algunos comercios cerraron. Conforme el estudio integral de ingresos de la municipalidad de San Mateo, comparando el periodo enero-mayo 2019 con los mismos meses en el 2020, el porcentaje de ingresos totales disminuyó en un 29,56%, una diferencia aproximada de 146 000 000 menos, lo cual es muy significativo para la administración municipal. (Barrantes Rodríguez, 2020)

Por otra parte, conforme indica (Chaves Fernández, 2020), contador de la Municipalidad de San Mateo, el porcentaje de morosidad específicamente de la tasa por concepto del servicio de recolección y disposición final de residuos en el 2018 fue de 29, en el 2019 de 32% y en lo transcurrido del 2020 es del 49%. Porcentaje que podría poner en riesgo la estabilidad financiera del sistema de recolección de residuos.

Como se menciona en la problematización del problema, conforme indica el artículo 8 de la ley N°8839 en el inciso d, es responsabilidad municipal:

“Garantizar que en su territorio se provea del servicio de recolección de residuos en forma selectiva, accesible, periódica y eficiente para todos los habitantes, así como de centros de recuperación de materiales, con especial énfasis en los de pequeña y mediana escala para la posterior valorización.” (Sistema Costarricense de Información Jurídica, 2010)

Por lo tanto, se espera que la presente investigación permita conocer estrategias eficientes para optimizar el servicio de recolección de residuos sólidos de la municipalidad de San Mateo, fortaleciendo aspectos operativos haciendo un uso eficiente de los recursos, garantizando al ciudadano el derecho un ambiente sano y ecológicamente equilibrado sin poner en riesgo las finanzas del gobierno local.

Ante la realidad descrita es urgente una administración eficiente e integral de los residuos generados de forma inmediata, considerando el crecimiento de la población y la rápida urbanización, lo cual aumenta paralelamente la generación de residuos. Además, es notorio el interés cantonal en el desarrollo turístico, la industria vende a San Mateo como un destino natural y sostenible, ideal para el turismo rural por lo que es fundamental garantizar una adecuada gestión de los residuos y prever problemas ambientales futuros.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué repercusión económica y ambiental tiene la administración integral de los residuos ordinarios recuperados por parte de la Municipalidad de San Mateo para el año 2020?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

(Arias, 2020) menciona que el objetivo general es un enunciado que resume la idea central y finalidad de una investigación. En él se exponen de manera clara y precisa los resultados que desean ser obtenidos; sintetiza la hipótesis o problema a investigar, puntualiza la finalidad del estudio y delimita el tema.

Referente a la presente investigación el objetivo general es el siguiente:

- “Analizar la administración integral de los residuos ordinarios recuperados y la repercusión económica y ambiental generada en la Municipalidad de San Mateo para el año 2020”.

1.3.2. Objetivos específicos

(Arias, 2020) indica que los objetivos específicos se relacionan directamente con los objetivos generales, detallando los procesos necesarios para su realización. De esta forma, los objetivos específicos sirven como una guía de la manera como será abordado el trabajo.

Los objetivos específicos de la presente investigación son:

1. Conocer la metodología implementada para la administración de residuos ordinarios generados en el cantón de San Mateo por parte de la Municipalidad para valorar la creación de una propuesta que se ajuste a las necesidades del Gobierno Local.
2. Cuantificar la repercusión económica obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con la finalidad de identificar si han mermado los ingresos percibidos producto del servicio de recolección de residuos.
3. Examinar la repercusión ambiental obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con el propósito de valorar las estrategias aplicadas por el Gobierno Local para dicho fin.
4. Diseñar un modelo de propuesta que permita mejorar la gestión de la administración integral de residuos ordinarios para la Municipalidad de San Mateo de forma tal que brinde a la Administración herramientas para mejorar los procesos relacionados a esa actividad.

1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.4.1. Alcances

El alcance de la presente investigación es estudiar la forma en que se brinda el servicio de recolección de residuos de la municipalidad de San Mateo, tanto ordinarios como valorizables. Desde la perspectiva financiera y ambiental, donde se considera la tasa por concepto de basura, así mismo se tomará en consideración los efectos sufridos por la economía y su relación con la administración de los residuos de la Municipalidad de San Mateo con relación al decreto de emergencia nacional establecido por el Gobierno de Costa Rica desde 09 de marzo de 2020.

Referente al alcance poblacional y geográfico abarca habitantes del cantón de San Mateo de Alajuela.

1.4.2. Limitaciones

Las limitaciones de la presente investigación se describen a continuación:

- ✓ Base de datos municipal insuficiente para la cantidad requerida de muestra: Consecuente a la alerta sanitaria por COVID-19, con el fin de salvaguardar la salud de los entrevistados y el encuestador, las encuestas se aplicaron de forma digital mediante Google forms, si bien la lista de contactos de “líderes comunales” facilitada por la municipalidad fue de gran ayuda, no fue suficiente, fue necesario hacer llamadas telefónicas a estos líderes comunales para identificar a más personas y así completar la muestra, lo cual fue muy difícil.

- ✓ Poco interés por parte de los usuarios, muchas personas se les envió la solicitud de realizar la encuesta y al final no la hicieron, no respondieron, sin embargo, se sustituyeron con el fin de completar el total de la muestra.

CAPITULO II: MARCO DE REFERENCIA

2. CONCEPTO DE MARCO DE REFERENCIA

(Pérez, 2020) Señala que el marco referencial de una investigación consiste en una compilación breve y precisa de conceptos, teorías y reglamentos que están directamente ligados con el tema y el problema de la investigación. Esta parte de la investigación permite dilucidar las ideas y las finalidades de los autores. Contiene un conjunto de elementos conceptuales, entiéndase por esto a leyes, principios, sentencias, paradigmas, categorías y modelos referidos al problema de investigación.

(Lorenzo Rocha, Perestelo Pérez, Castro Peraza, & Perdomo Hernández, 2020) menciona que las funciones del marco teórico son las siguientes:

- Ayuda a prevenir errores que se han cometido previamente.
- Orienta sobre cómo tiene que realizarse el estudio.
- Guía al investigador para que se centre en el problema a investigar, evitando desviaciones del planteamiento inicial.
- Documenta la necesidad de realizar el estudio.
- Conduce a las hipótesis que más tarde se intentarán probar.
- Aporta nuevas líneas de investigación.
- Provee de un marco para interpretar los resultados.

(Pérez, 2020) menciona que dependiendo del tipo de investigación que se realice, existen diferentes componentes del marco referencial, entre ellos: marco teórico, marco conceptual, marco histórico, marco legal y marco de antecedentes. En la presente investigación se incluirán: El marco situacional, el marco teórico y el marco legal.

2.1. MARCO SITUACIONAL

2.1.1. Orígenes y descripción del Cantón de San Mateo

El Plan Estratégico Municipal 2021-2021 (Municipalidad de San Mateo, 2020) describe que la historia deja registro que en la época precolombina el territorio que actualmente corresponde al cantón de San Mateo fue parte de los dominios del Cacique Coyoche, desde los Cerros del Aguacate hasta el litoral Pacífico; el cual estuvo habitado por indígenas del llamado Reino Huetar de Occidente.

El origen del nombre del Cantón se remonta al establecimiento del oratorio en 1777, dedicado a San Mateo; denominación que se le otorgó al distrito y por consiguiente se conservó al crearse el Cantón. Fue fundado el 7 de agosto de 1868. Su cabecera es la ciudad de San Mateo.

Mismo documento indica que el Cantón de San Mateo es el número 4 de la provincia de Alajuela, Costa Rica. Con una extensión de 125.9 kilómetros cuadrados, se localiza a 31 kilómetros al este del distrito de Caldera del cantón de Esparza y a 58 de la capital del país, San José. Su organización política administrativa lo divide en cuatro distritos. Sus límites son al este con el cantón de Atenas, al norte con el de San Ramón y Esparza, al oeste con el de Esparza, y al suroeste con el de Orotina.

Conforme los Balances 2019-2020, elaborados por la Atención Primaria, de la C.C.S.S. (Caja Costarricense Seguro Social, 2020) en cantón de San Mateo registra 5183 habitantes, 2 580 masculinos, 2603 femeninos y 2340 viviendas.

El Censo Nacional 2011 elaborado por la INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2011) detalla que la población económicamente activa se distribuye de la siguiente manera: Sector Primario: 31,9%, Sector Secundario: 10,2%, Sector Terciario: 57,9%. A partir de

1820 se desarrolló la minería de oro en los Montes del Aguacate, cuyo auge se centra en las décadas de 1820 y 1830.

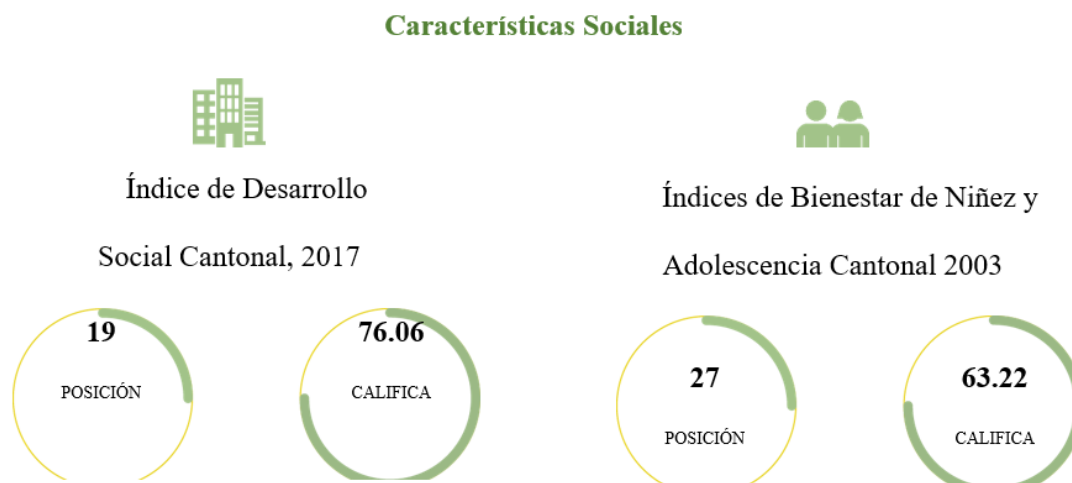
La Ley No. 20, del 7 de agosto de 1868, le da vida legal al cantón de San Mateo, a su vez designa como cabecera la población del mismo nombre. Su procedencia deriva del cantón de Alajuela, establecido este último en Ley No. 36 del 7 de diciembre de 1848. San Mateo es el cantón cuarto de la provincia de Alajuela.

2.1.2. Indicadores cantonales

Sobre el Cantón de San Mateo, el Tribunal Supremo de Elecciones, en su Instituto de Formación y Estudios en Democracia, Fichero Cantonal 2020, ilustra los siguientes índices.

Figura 2

Características Sociales del cantón de San Mateo.



Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La figura anterior describe las características sociales del cantón de San Mateo, en comparación con los 82 cantones del país y la calificación que obtuvo conforme indica el Tribunal Supremo de Elecciones, en su Instituto de Formación y Estudios de Democracia en su fichero cantonal 2020. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020)

Figura 3

Índice de Gestión Municipal, cantón de San Mateo.



Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La figura anterior describe en índice de gestión municipal 2018, del cantón de San Mateo, en comparación con los 82 cantones del país y la calificación que obtuvo conforme

indica el Tribunal Supremo de Elecciones, en su Instituto de Formación y Estudios de Democracia en su fichero cantonal 2020. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020).

Figura 4

Área del cantón de San Mateo.

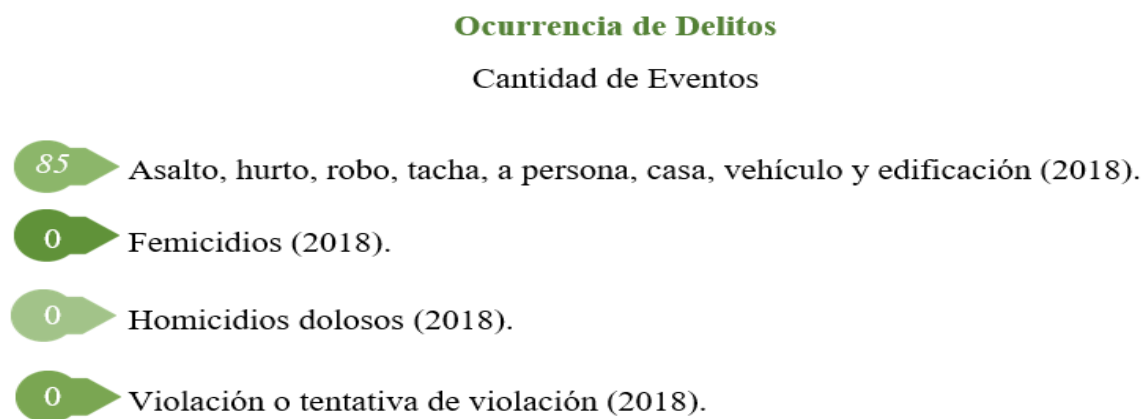


Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La figura anterior indica el área del cantón de San Mateo. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020).

Figura 5

Ocurrencia en delitos, cantón de San Mateo, 2018.



Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La figura anterior indica la incidencia en delitos, en el cantón de San Mateo en el 2018. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020)

Figura 6*Ocurrencia en delitos, cantón de San Mateo.*

Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La imagen anterior muestra indicadores del desarrollo humano cantonal de San Mateo en comparación con los 82 cantones del país y la calificación que obtuvo conforme indica el Tribunal Supremo de Elecciones, en su Instituto de Formación y Estudios de Democracia en su fichero cantonal 2020. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020).

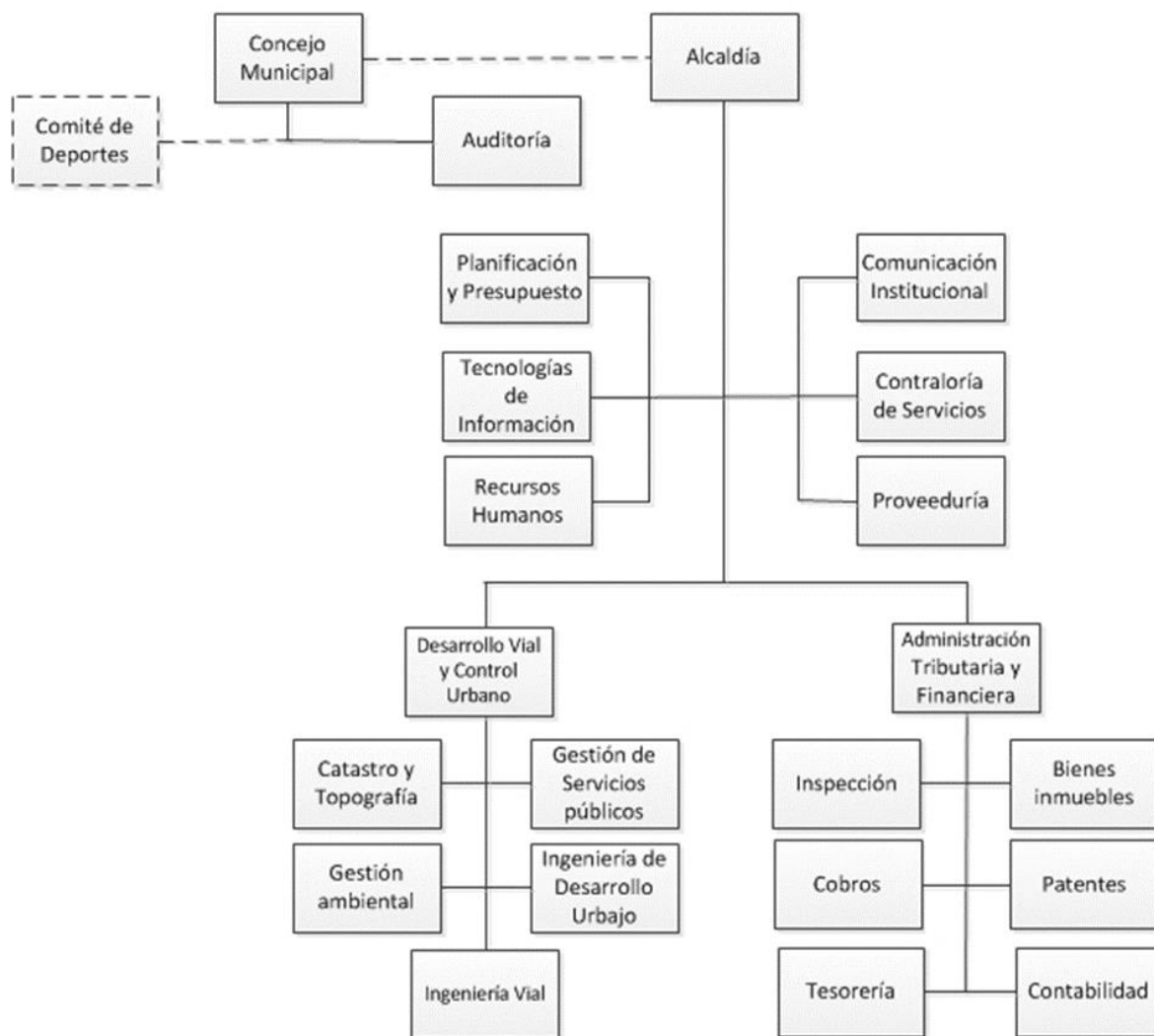
El Departamento de Gestión Vial (Departamento Técnico de Gestión Vial, Municipalidad de San Mateo, 2020) plantea que la población del cantón se encuentra concentrada en caseríos, en los diferentes caminos y en los últimos años se ha dado un crecimiento demográfico, además, se ha venido dando una proliferación de proyectos urbanísticos en los diferentes distritos, lo cual, ha facilitado el crecimiento en número de habitantes tanto permanentes como esporádicos, trayendo esto más ingresos a la Municipalidad.

2.1.3. Municipalidad de San Mateo

(Municipalidad de San Mateo, 2020) La Municipalidad de San Mateo, se encuentra ubicada en un territorio de 125,9 km², lo que conforma su municipio de atención. Su cantonato se celebra el 07 de agosto. Para atender sus deberes, responsabilidades y demandas de la ciudadanía, ha definido la siguiente estructura organizacional.

Figura 7

Estructura Organizacional de la Municipalidad de San Mateo.



Fuente: Plan Estratégico Municipal 2021-2025

La figura anterior muestra la estructura organizacional de la municipalidad de San Mateo; detallando los diferentes departamentos que la componen. Tomado del Plan Estratégico Municipal 2021-2025 (Municipalidad de San Mateo, 2020).

Estructura, cuyo punto de partida cuenta con la suficiencia para dar respuesta, a las demandas a la municipalidad. En la entrevista realizada a Arlene Rodríguez, (Rodríguez Vargas, 2021), vicealcaldesa, nos informa que el gobierno local lo integran 28 colaboradores,

distribuidas en las diferentes instancias internas, que en la práctica le han denominado departamentos.

Desde la perspectiva de planificación, a su haber cuenta con:

- El Reglamento Autónomo de Organización y Funcionamiento de la Municipalidad de San Mateo. Aprobado el 13 de abril de 2011, en sesión ordinaria del Concejo Municipal.
- El Plan de Acción. Mitigación del Déficit Aprobado en febrero 2018
- Su segundo Plan Quinquenal de Conservación, Desarrollo, Seguridad y Recuperación de la Red Vial Cantonal 2020 - 2024 (PQCDSRVC) de San Mateo.
- El Plan de Moratoria a la Ley N°9848. Presentado por el Departamento de Administración Tributaria a la alcaldía, en junio del 2020.
- Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2014-2024)

(Peraza Ulate, 2021) Isabel Peraza, secretaria del concejo mencionó que las votaciones populares cantonales, para el periodo 2020 – 2024, definió las siguientes autoridades:

- Alcalde: Jairo Guzmán Soto
- Vicealcaldesa Primera: Arlene Rodríguez Vargas
- Vicealcalde Segunda: Ronny Brenes Parajeles

Tabla 1*Regidores y Propietarios, Concejo Municipal, Periodo 2020-2024*

NOMBRE COMPLETO	Cargo	PARTIDO POLÍTICO
Gary Villar Monge	Regidor Propietario	PLN
María Julia Bertarioni Herrera	Regidora Propietaria	PLN
Luis Eduardo Rodríguez Vargas	Regidor Propietario	PLN
José Joaquín Venegas Chinchilla	Regidor Propietario	PUSC
Marjorie Delgado Hidalgo	Regidora Propietaria	PUSC
Patricia Campos Loría	Regidora Suplente	PLN
Javier Rodríguez	Regidor Suplente	PLN
Martha Calderón Parajeles	Regidora Suplente	PUSC
Karol Arburola Delgado	Regidora Suplente	PUSC
Rodolfo Ramírez Rodríguez	Regidor Suplente	PUSC

Fuente: Concejo Municipal (2020)

La tabla anterior muestra el nombre, cargo, partido político de los regidores y propietarios del Concejo Municipal de San Mateo, correspondiente al periodo 2020-2024. Elaboración propia, conforme la información suministrada por Isabel Peraza, secretaria de dicho Concejo.

Tabla 2*Regidores y Propietarios, Concejo Municipal, Periodo 2020-2024*

NOMBRE COMPLETO	CARGO	PARTIDO POLÍTICO
Laura Valverde Chavarría	Síndica Propietaria	PLN
Oscar Quesada	Síndico Suplente	PLN
Edgar Loría	Síndico Propietario	PLN
Natalia Campos Loría	Síndica Suplente	PLN
Siemely Villalobos	Síndica Propietaria	PLN
Roberto Molina Rodríguez	Síndico Suplente	PLN
Lorena Ferreto	Síndica Propietaria	PUSC
Luis Jiménez Solórzano	Síndico Suplente	PUSC

Fuente: Concejo Municipal (2020)

La tabla anterior muestra el nombre, cargo, partido político de los síndicos propietarios y suplentes del Concejo Municipal de San Mateo, correspondiente al periodo 2020-2024. Elaboración propia, conforme la información suministrada por Isabel Peraza, secretaria de dicho Concejo.

2.1.3.1. Departamento de Gestión Ambiental, municipalidad de San Mateo

Arlene Rodríguez Vargas, (Rodríguez Vargas, 2021) encargada del departamento de recursos humanos, comenta que la plaza de gestión ambiental, tal cual se creó en agosto del 2019, sin embargo, en años anteriores se gestionaba mediante contrataciones por servicios profesionales. Este departamento es unipersonal y conforme el manual de puestos institucional se le asignan las siguientes funciones:

- Recepción y tramitación ante el Ministerio de Salud de las denuncias relacionadas con emisiones líquidas, sólidas y atmosféricas.
- Atender las denuncias y solicitudes relacionadas con el ambiente y salud (aspectos como emisiones, basura, malos olores y otros), darles el trámite respectivo, seguimiento y control posterior.
- Programar, coordinar y ejecutar actividades educativas en materia ambiental.
- Elaborar el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Promover la inclusión permanente de la variable ambiental en la gestión de los proyectos de desarrollo de obras.
- Desarrollar los procesos educativos y de sensibilización dirigidos a la población del cantón, por medio de iniciativas educativas y formativas en las escuelas y colegios y en la comunidad en general, sobre eficiencia medioambiental y uso responsable de los recursos
- Promover una cultura ambiental para incentivar el desarrollo sostenible.
- Realizar estudios e investigaciones sobre el ambiente en el cantón.
- Recomendar políticas públicas que promuevan un ordenamiento territorial en armonía entre el mayor bienestar de la población, el aprovechamiento de los recursos naturales y la conservación del ambiente.
- Asesorar a las empresas del cantón en el desarrollo de programas de responsabilidad social con la conservación de los recursos naturales.
- Coadyuvar con los proyectos de reciclaje desarrollados en la Municipalidad.

- Emitir los criterios en relación con el eje ambiental para los permisos de construcción ingresados a la municipalidad y resoluciones municipales de ubicación que el departamento de Desarrollo Urbano solicite
- Representar a la Municipalidad en comisiones o actividades relacionadas con la gestión ambiental frente a otras instituciones a nivel nacional.
- Elaborar y coordinar la implementación del Plan de Gestión Ambiental Institucional.
- Atender coordinadamente con las otras dependencias de la institución situaciones que puedan afectar el uso de los recursos naturales del cantón.
- Apoyar el desarrollo del Plan Regulador en cuanto a la variable ambiental.

2.1.4. Servicio de recolección de residuos ordinarios

El alcalde, Jairo Guzmán, (Guzmán Soto, 2020) menciona, que la municipalidad de San Mateo no dispone de relleno sanitario ni tecnología a fin para la disposición final de los residuos ordinarios. Por esta razón el gobierno local dispone el contrato de servicios 00002-2020 celebrado entre la municipalidad de San Mateo y el Consorcio manejo integral tecno ambiente sociedad anónima y Lumar investment sociedad anónima derivado de la licitación pública nacional 2016In-000002-01 "servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos". Conforme el contrato, la empresa cobra a la municipalidad conforme el tonelaje de residuos recolectados, el costo es veinticinco mil, quinientos tres colones, cincuenta céntimos por tonelada. (¢25 503,50).

Tabla 3*Cantidad de residuos ordinarios recuperados en el 2018-2019-2020*

Año	2018	2019	2020
	Peso	Peso	Peso
Mes	Neto/toneladas	Neto/toneladas	Neto/toneladas
Enero	124,98	128,12	142,95
Febrero	101,79	106,60	112,80
Marzo	112,24	109,25	132,55
Abril	126,43	129,61	141,43
Mayo	115,86	139,88	137,25
Junio	118,85	126,38	166,32
Julio	137,51	142,57	169,43
Agosto	131,73	127,24	168,03
Setiembre	114,37	130,65	144,33
Octubre	131,21	135,96	153,08
Noviembre	130,10	117,56	144,60
Diciembre	135,00	126,31	164,07
Total de Residuos Ordinarios	1480,07	1520,13	1776,84

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La tabla anterior muestra la cantidad de toneladas de residuos ordinarios recuperados por la Municipalidad de San Mateo, en el año 2018, 2019 y 2020. Elaboración propia, conforme la información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental, 2021.

Si bien es cierto la municipalidad de San Mateo, no dispone de un estudio de generación y composición de residuos sólidos, sin embargo, conforme la (Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten , 2019) a nivel nacional los estudios de composición de residuos municipales en promedio se generan 51,67% de residuos biodegradables, 12,52% de papel y cartón, 12,33% plásticos, incluye poli laminados, 1,54% de vidrio, 1,1% de metales.

Conforme información del alcalde municipal, (Guzmán Soto, 2020) para el 2019 el 97.66% de los residuos ordinarios se disponen en el rellano sanitario, el 2,34% restante son residuos valorizables separados en la fuente por los ciudadanos quienes los disponen para reciclar.

2.1.4.1.1. Cobertura del servicio

La cobertura del servicio de recolección de residuos ordinarios aborda los 4 distritos: San Mateo, Jesús María, Labrador y Desmonte. Sin embargo, actualmente a las comunidades rurales de San Juan de Dios Romacry, Maderal y Dulce Nombre no se les brinda dicho servicio. Conforme los datos poblacionales, "Balances ATAP 2019-2020" (Caja Costarricense Seguro Social, 2020) esto significa que aproximadamente, 401 habitantes o 212 viviendas no tienen posibilidad de gestionar adecuadamente sus residuos; esto trae consigo una serie de repercusiones ambientales y afectaciones a la salud de los ciudadanos.

El primer informe de situación de la Gestión de Residuos Sólidos para la determinación de la NAMA (Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten , 2019) menciona que el índice de generación de residuos sólidos en el cantón de San Mateo es de 0.71 kg por persona por día.

Con la información anterior se puede proyectar que en las comunidades de Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y Romacri se genera aproximadamente 8 541,3 Kg mensuales de residuos ordinarios.

Considerando el costo fijado por la empresa recolección de residuos por tonelada podemos proyectar que el costo anual por concepto de recolección, transporte, disposición y tratamiento final de los residuos en las comunidades conforme se describe la siguiente tabla:

Tabla 4

Estimación de la cantidad de Residuos generados en las comunidades que aún no se les brinda recolección de residuos ordinarios, San Mateo, 2020.

Comunidad	Habitantes	Cantidad anual de residuos ordinarios generados, peso en Kg	Costo <u>anual</u> aproximado, monto en colones
Maderal	163	41662.8	1 045 862
Dulce Nombre	95	24282	609 563
San Juan de Dios	112	28627.2	718 624
Romacri	31	7923.6	198 895
Total	441	112719.6 Kg	¢2 829 641

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La tabla anterior muestra la cantidad de toneladas de residuos ordinarios aproximadamente generados por las comunidades que aún no se le brinda dicho servicio en base a la población de cada comunidad y el costo que es esto significaría a la municipalidad. Elaboración propia, conforme la información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental, 2021.

2.1.4.1.2. Aspectos financieros del servicio de recolección de residuos

Sebastián Chaves, (Chaves Fernández, 2020), contador municipal indica que al 23 de octubre del 2020 referente al cobro de la tarifa de basura se registra un ingreso de ¢65,647,543 y un gasto de ¢49,003,644; por consecuente un superávit ¢16,643,899. El superávit en la tasa de basura no es un evento aislado, tiende reiterarse en años anteriores a pesar del porcentaje de morosidad, el cual se describe a continuación.

Tabla 5

Estimación del porcentaje morosidad y superávit en la tasa por concepto de recolección de residuos, Municipalidad de San Mateo

Año	Porcentaje de morosidad de la tasa por concepto de recolección de residuos	Superávit en tasa de recolección de residuos
2018	60%	¢7,512,081
2019	57%	¢21,780,863
2020	43%	¢16,643,899

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La tabla anterior detalla el porcentaje de morosidad y el superávit en la tasa por concepto de recolección de residuos en el año 2018, 2019 y 2020 de la municipalidad de San Mateo. Elaboración propia, conforme la información suministrada por el Departamento de Contabilidad, 2021.

Heiner Miranda, (Miranda, 2021) encargado del Departamento de Administración Tributaria, menciona que conforme el acuerdo del Concejo Municipal de San Mateo comunica en Sesión Ordinaria N.º 029 acuerdo #2 del 16 de noviembre de 2020 se aprobó la recalificación de servicios de la siguiente manera: La tarifa del Servicio de Recolección de Residuos domiciliarios por un monto trimestral de ¢7.111,95 colones, comercial Clase #1 dando

ésta en ¢10.667,93 colones trimestralmente y comercial #2 en ¢17.779,88 colones trimestralmente.

2.1.5. Servicio de recolección de residuos No Tradicionales

Conforme el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos la municipalidad de San Mateo debe realizar como mínimo una campaña anual de recolección de residuos No tradicionales en cada comunidad.

Sin embargo, contemplando los registros facilitados por el departamento de gestión ambiental San Mateo es uno de los cantones que por la temperatura y comportamiento de la población se ha visto afectada por la proliferación de vectores como el “Aedes aegyty” mosquito transmisor del dengue, zika y chikungunya; por lo tanto, el gobierno local en conjunto con organizaciones comunales ha unificado esfuerzos para realizar más jornadas de limpieza de residuos no tradicionales con el fin de eliminar posibles criaderos de mosquitos, en las comunidades de mayor incidencia y de antemano, garantizar un adecuado manejo de residuos y disminuir la contaminación ambiental.

2.1.5.1. Estrategia de la campaña de recolección de residuos No tradicionales

Conforme el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos, para el desempeño de las campañas de recolección de residuos se implementa la siguiente estrategia:

- Coordinar las fechas previstas con la disponibilidad de la o las empresas recolectoras del material.
- Informar al Ministerio de Salud, sobre las campañas con el fin de que conforme la capacidad de los funcionarios del departamento de vectores, visiten previamente las viviendas verificando la existencia o no

de criaderos del mosquito “Aedes aegypti”, regulando el manejo de residuos e invitándoles a participar en la campaña de limpieza.

- Coordinar con Asociaciones de Desarrollo Integral, ASADAS o grupos organizados la donación de refrigerios para los voluntarios.
- Coordinar con la jefatura, la disponibilidad de vehículo de carga y personal.
- Prever la compra de guantes, bolsas y materiales requeridos.
- Divulgar la actividad mediante perifoneo, imágenes en WhatsApp y redes sociales, anuncios en las iglesias.

La actividad consiste en lo siguiente: Las integrantes de la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, hacen un recorrido casa por casa anunciando que es el “día de campaña de limpieza” e indicando los materiales que se están recolectando, al mismo tiempo que recolectan los residuos presentes en el suelo, a la orilla de la calle separando lo ordinario de lo valorizable. Posteriormente, la vagoneta de la empresa recolectora, en este caso Tecno Ambiente, recolecta lo no tradicional y el vehículo municipal recolecta lo valorizables.

2.1.6. Servicio de recolección de residuos valorizables

El servicio de recolección de residuos valorizables es la estrategia que desarrolla la municipalidad para recuperar los residuos domiciliarios, separados desde la fuente en comercios y hogares del cantón con el fin de darles una adecuada valorización y gestión, minimizando el impacto en el ambiente, ampliando la vida útil de los rellenos sanitarios entre otros objetivos.

2.1.6.1. Reseña Histórica del servicio de recolección de residuos valorizables

El Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Municipalidad de San Mateo. (Municipalidad de San Mateo, 2018); hace referencia que en el año 2009 con el apoyo del programa CYMA, Costa Rica inició un proceso con el objetivo de mejorar la gestión de los residuos en el país. En el año 2010, entra en vigor la Ley 8839, Ley para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, en este momento se les otorga a las municipalidades la responsabilidad de elaborar un plan de gestión de residuos sólidos que vaya acorde a las características de su localidad; dónde la separación desde la fuente y la valorización de residuos jugaron un papel protagónico.

El gobierno local en diciembre del 2011 inició procesos de elaboración de dicho Plan, de hecho, para el 2012 se registran las primeras campañas de recolección de residuos valorizables. Finalmente, en la sesión extraordinaria N°3 realizada el 11 de febrero del 2014 el Consejo Municipal aprobó el primer plan municipal de gestión de residuos del cantón de San Mateo, lo cual dio viabilidad política y financiera para iniciar un proceso organizado y planificado en materia de residuos.

2.1.6.2. Cobertura del servicio de recolección de residuos valorizables

En la actualidad, conforme la entrevista con el alcalde (Guzmán Soto, 2020), la cobertura del servicio de recolección de residuos valorizables o reciclables como común mente les conoce la comunidad, aborda las siguientes comunidades:

- Labrador
- Jesús María
- Higuito

- Desamparados
- San Mateo Centro y Desmonte

Consecuente a la alerta sanitaria por covid-19, garantizando el cumplimiento del Lineamiento general para la recuperación de residuos valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus COVID-19 el gobierno local en marzo del 2020 se vio obligado a inicialmente suspender el servicio, meses después capacitar al personal y coordinar los cambios operativos requeridos para reanudar el servicio. Sin embargo, el departamento de gestión ambiental tomó esa “crisis” y la convirtió en oportunidad de mejora, por lo que los cambios fueron favorables. Las comunidades donde se realizaban campañas de recolección de residuos, en puntos específicos, donde los ciudadanos traían sus residuos una vez al mes, se vieron obligados a suspenderlas, por lo tanto, se cambió de estrategia a recorridos casa por casa, en las comunidades mencionadas anteriormente con todas las medidas preventivas y protocolos establecidos por las entidades rectoras.

2.1.6.3. Descripción del servicio de recolección de residuos valorizables

La municipalidad dispone un convenio con la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, las cuales se encargan participar en el proceso de recolección, clasificación, separación, embalaje y adecuada gestión de los residuos valorizables recuperados. De antemano, dicha Asociación goza del beneficio de la venta de los materiales a gestores autorizados. Sin embargo, en la entrevista con Kimberly Jenkins, (Alvarado Jenkins, 2020), presidenta de la Asociación hace referencia de que dicho ingreso representa aproximadamente el 20% de los costos operativos, por esta razón es de gran ayuda el financiamiento municipal, especificado en el convenio.

Los recorridos de recolección de residuos se realizan todos los miércoles, la fecha varía según la comunidad; las cuales se detallan en la siguiente figura:

Figura 8

Días de recolección de residuos reciclables, Municipalidad San Mateo, 2020



Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La figura anterior muestra los días de recolección de residuos reciclables en cada comunidad y visualiza los materiales que se reciben. Fuente: Departamento de Gestión Ambiental 2020.

2.1.6.4. Caracterización de los materiales recibidos

Kimberly Jenkins, representante de la Asociación de Mujeres Emprendedoras (Alvarado Jenkins, 2020) hizo mención que los materiales que se reciben dependen mucho de la evolución del mercado. Por ejemplo, los avances tecnológicos amplían la variedad de residuos que se pueden procesar, valorizar y reincorporar al mercado. Por otra parte, materiales que antes se gestionaban como los cartones de huevos y los envases de tetrabrik, en el último año se dejaron de comercializar. Un factor que desde el inicio ha afectado la estabilidad financiera es que el ingreso por venta es muy bajo, los gestores autorizados son los que detallan el precio, la mayoría de las empresas se encuentran en el área metropolitana, considerando la lejanía aumenta los costos de transporte y al final el valor del trabajo es desvalorizado.

En la siguiente tabla se especifica el tipo, las características y las condiciones en las que se reciben los materiales:

Figura 9

Guía de separación de residuos reciclables, Municipalidad San Mateo, 2020

Material	¿Cómo entregarlo?	Incluir
PAPEL 	<ul style="list-style-type: none"> El material debe ser depositado limpio. (seco y sin residuos de comida o grasa) 	Papel blanco, papel de color, periódico, revistas, facturas y similares,
CARTÓN 	<ul style="list-style-type: none"> El material debe ser depositado limpio (seco y sin residuos de comida o grasa) 	Cajas de cartón, cartoncillo, cartulina
VIDRIO 	<ul style="list-style-type: none"> Enjuagar y secar bien. Quitar tapas. 	<ul style="list-style-type: none"> Únicamente botellas de vidrio, sin quebrar.
PLÁSTICO 	<ul style="list-style-type: none"> Enjuagar y secar bien. 	<ul style="list-style-type: none"> Botellas Plásticas (PET) Galones, (HDPE)
ALUMINIO 	<ul style="list-style-type: none"> Enjuagar y secar. 	<ul style="list-style-type: none"> Latas de refrescos, cervezas, algunos jugos y similares.
HOJA LATA 	<ul style="list-style-type: none"> Enjuagar y secar. 	<ul style="list-style-type: none"> Latas de atún, sardinas, maíz dulce, petipoas y similares

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La figura anterior describe los tipos de residuos, ejemplos y las condiciones en las que se reciben los materiales para reciclar. Fuente: Departamento de Gestión Ambiental 2020.

2.1.6.5. Pesos de residuos valorizables recuperado en el periodo 2020

Tabla 6

Peso de los residuos reciclables recuperados por la Municipalidad de San Mateo, 2020.

Material	Peso en Kilogramo
Botellas de vidrio	2.984,7
Cartón	10.085,5
Papel	1.620
Plástico	5.501
Hojalata	3.759
Aluminio	570,3
Total	24.520,5

Fuente: Departamento de Gestión Ambiental (2021)

La tabla anterior muestra el peso de los residuos reciclables recuperados por la Municipalidad de San Mateo en el 2020, según cada material. Elaboración propia conforme información suministrada del Departamento de Gestión Ambiental 2020.

2.1.7. Programa de educación ambiental

Conforme el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos (PMGIR) (Municipalidad de San Mateo, 2018); el tema principal de este programa es la Gestión Integral de residuos es enfatizar en la práctica de la Jerarquía de los residuos (Evitar, Reducir, Reutilizar, Valorizar, Tratar y Disponer); sin embargo, abarca otras temáticas como legislación ambiental, protección de recursos hídricos y temas afines.

El programa de educación ambiental se subdivide en 3 Proyectos: Educación Ambiental en Centros Educativos, Educación Ambiental Comunidad en General y Educación Ambiental en el Sector Agropecuario.

Población meta; el programa de Educación Ambiental estará dirigido a los siguientes grupos sociales:

- Todos los centros educativos del cantón, tanto públicos como privados con el respectivo permiso del jerarca representante del Ministerio de Educación. Se incluirán todos los niveles: materno, educación primaria, secundaria y personal docente.
- Finqueros y demás personas que trabajen en el sector agrícola.
- Organizaciones Sociales: Asociaciones de Desarrollo, Grupos religiosos, Grupos Deportivos, Centro Diurno
- Comunidad en general.

2.1.7.1. Actores sociales involucrados

El P.M.G.I.R.S. visualiza los siguientes actores sociales involucrados:

- Centros Educativos Públicos: Se incluye dentro del programa todos los centros educativos; los 10 centros educativos de primaria (Tobías Guzmán Brenes, Ramadas, Rogelio Sotela, Labrador, Bartolomé Androvetto, Desamparados, Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y La Libertad), los 3 centros educativos de secundaria (Colegio Técnico Profesional de San Mateo, Liceo Rural de Labrador y Telesecundaria De Dulce Nombre) y el Programa de Educación Abierta para jóvenes y adultos.

- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE): Respecto a la división geográfica establecida por medio del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el cantón de San Mateo pertenece al área de Conservación Pacífico Central, Sub Región: Orotina.
- Ministerio de Salud: Para la elaboración y evaluación del P.M.G.I.R.S. y rectoría en materia de residuos le corresponde al Área de Salud San Mateo – Orotina.
- Actores de organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro.
- Asociaciones de Desarrollo Integral del Cantón
- Universidades

2.1.7.2. Estrategia del Programa de educación ambiental

El programa de educación ambiental ejecutado por la municipalidad de San Mateo tiene 3 poblaciones meta: Centros Educativos, Sector Agropecuario y Comunidad en General.

2.1.7.2.1. a.1. Educación Ambiental en Centros Educativos:

(Municipalidad de San Mateo, 2018) establece que el tipo de la actividad para difundir la información depende de la población a la cual es dirigida, entre ellas talleres, capacitaciones, charlas, entre otras; todas enfocadas en educar respecto a la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Se visita “aula por aula” brindando capacitaciones a los estudiantes de cada centro educativo respecto a la GIRS.

Se abarcan temas como:

- Jerarquía de los Residuos
- Ley de Gestión Integral de Residuos
- ¿Cómo clasificar mis residuos?
- Consecuencias de la contaminación y prácticas sostenibles.

Se debe ejecutar mínimo una jornada de capacitación al año en cada centro educativo; la cual debe de estar previamente avalada por la administración de cada centro educativo.

Capacitación a docentes y personal administrativo

Dentro de los temas a tratar están:

- Ley de Gestión Integral de Residuos y su reglamento.
- Manejo adecuado de los residuos sólidos en la fuente (separación, reutilización y reciclaje).
- Manejo de los residuos sólidos biodegradables (Compostaje, abonos orgánicos).
- Responsabilidad Ambiental Ciudadana.

Ejecutan mínimo una jornada de capacitación al año en cada centro educativo; las cuales son previamente avalada por la administración de cada centro educativo. La programación de estas actividades la coordinan de manera que es incluida en el sistema de programación anual de cada institución.

2.1.7.2.2. a.2. Programa de Educación Ambiental Comunidad

La municipalidad en conjunto con el Comité San Mateo Ecológico ha implementado una agenda de campañas educativas masivas orientadas hacia la población en general. Estas actividades estarán dirigidas a las asociaciones de desarrollo, grupos religiosos, comités cantonales ambientales, grupos deportivos y comunidad en general.

Artesanías con Residuos Valorizables:

La municipalidad con el fin de fomentar valores culturales y potencializar el arte de San Mateo debe coordinar con el INA, MEP, UNED, Club 4S y artesanas de la zona la posibilidad de impartir talleres o capacitaciones sobre la elaboración de artesanías en base a materiales valorizables.

Celebración en fechas conmemorativas

El objetivo es fomentar valores de responsabilidad social y ambiental a la sociedad incorporándolos en diversas actividades.

A continuación, las siguientes fechas alusivas a la conservación del ambiente y gestión de residuos, propuesto en el PMGIRS (Municipalidad de San Mateo, 2018)

- 2 de febrero: Día Mundial de los Humedales
- 22 de marzo: Día Mundial del Agua
- 22 de abril: Día Internacional de la Tierra
- 17 de mayo: Día Mundial del Reciclaje
- 05 de junio: Día Mundial del Medio Ambiente
- 08 de junio: Día de los Océanos
- 15 de junio: Día Nacional de Árbol
- 21 de octubre: Día Mundial del Ahorro Energético

2.1.7.2.3. a.3. Programa de Educación Ambiental en el Sector Agrícola

El cantón de San Mateo, dentro de las actividades económicas predominantes están la agricultura y la ganadería. Por lo tanto, para el gobierno local es indispensable extender los programas de educación hacia la población de ese sector, enfatizando en la gestión de los residuos de manejo especial.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Residuos Sólidos

2.2.1.1. Definición de Residuo

Conforme la Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), un residuo es un material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.

Gestión integral de residuos: conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

2.2.1.2. Categorías para la separación de los tipos de residuos

Conforme la Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) (Gobierno de Costa Rica, 2016) la separación a nivel nacional se debe hacer en 5 categorías base, que son comunes a la mayor parte de la población con la siguiente denominación y colores para su identificación:

Figura 10

Asignación de colores según el tipo de residuos



Fuente: Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos, Costa Rica, 2016-2021

La figura anterior muestra el tipo de residuos, el color de contenedor o bolsa que debe utilizar y el orden en el que se deben ubicar para el cumplimiento de la Ley 7600.

Fuente: Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos, Costa Rica, 2016-2021

- 1) **Orgánicos:** se incluyen en esta categoría los residuos compostables, de origen vegetal: restos de alimentos, frutas, verduras, cáscaras y residuos de jardín. Se excluyen los restos de alimentos de origen animal.
- 2) **Envases:** se incluye en esta categoría los envases de plástico y tetra pak, limpios y secos.
 - a. **Plásticos:** se incluyen en esta categoría los recipientes de plástico, se incluyen botellas plásticas, bolsas plásticas (Polietileno de baja densidad y polietileno de alta densidad), PVC, poliestireno, polipropileno y plásticos de ingeniería. Así como pichingas, galones y cubetas plásticas que no contengan residuos de sustancias químicas peligrosas. No se incluyen: botellas de productos de limpieza sucias (suavizantes de ropa, jabón, ceras, etc.), botellas o envases de alimentos sucias, botellas de productos cosméticos sucios (cremas, desodorantes, champú) plásticos sucios o mojados, vajillas desechables sucias, bolsas de alimentos como los empaques de confites, empaques de galletas, snacks, y similares.
 - b. **Envases de tetra pak:** se incluyen los empaques tetra pak utilizados para la venta de leche y jugos; entre otros.
- 3) **Aluminio:** se incluyen en esta categoría los envases de aluminio, latón y hojalata. Todos limpios y secos.

- a. **Latas de aluminio:** se incluyen envases de alimentos y bebidas, latas de cerveza, gaseosa, bebidas energizantes, snacks y similares. No se incluyen restos de papel aluminio empleado en las cocinas.
 - b. **Latas de latón:** se incluyen las latas de atún y demás alimentos enlatados.
- 4) **Papel y cartón:** se incluye en esta categoría el papel y cartón, limpio y seco:
- a. **Papel:** se incluye todo el papel reciclable, proveniente de las actividades básicas de oficina, papel triturado, hojas sueltas, folders, sobres, posters, revistas, libros, cuadernos, directorios, periódico y cartulina. No se incluye: papel sucio o mojado, papel carbón, papel químico, papel aluminio, papel celofán, papel encerado, papel plastificado, papel sanitario, papel toalla o servilletas.
 - b. **Cartón:** se incluyen pedazos de cartón, láminas de cartón, cartoncillo, cajas de cartón, conos de cartón, tubos de cartón que se encuentren secos y limpios. No se debe colocar cartones sucios o mojados.
- 5) **Residuos Ordinarios:** se incluyen en esta categoría los residuos ordinarios también conocidos como No Valorizables, no peligrosos y sin alternativas viables de recuperación como cartón sucio, papel sucio y/o engrasado papel carbón, papel aluminio, residuos del barrido, residuos de tela, servilletas usadas y residuos de los servicios sanitarios.

Figura 11

Asignación de colores según el tipo de residuos



Fuente: Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos, Costa Rica, 2016-2021

La figura anterior muestra el tipo de residuos, el color de contenedor o bolsa que debe utilizar y el orden en el que se deben ubicar para el cumplimiento de la Ley 7600.

Fuente: Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos, Costa Rica, 2016-2021

- 6) **Gestión de residuos bioinfecciosos:** El manejo de los residuos bioinfecciosos se debe realizar de acuerdo con el Reglamento sobre la gestión de los desechos infectocontagiosos que se generan en establecimientos que presten atención a la salud y afines, decreto No.39965-S. Sin embargo, en lo referente a los residuos punzo cortantes estos deberán ser empacados individualmente para reducir al máximo el riesgo para el personal recolector.
- 7) **Vidrio:** Los residuos de vidrio deben separarse de la corriente de los envases y manejarse de forma diferenciada para evitar el riesgo de accidentes cuando se manipula el material. En los residuos de vidrio se incluyen los envases de vidrio de cualquier color, excepto materiales de vidrio plano tales como residuos de ventanas, celosías, cerámica, entre otros.

8) **Gestión de residuos especiales:** Los residuos de manejo especial aquellos que por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, volumen de generación, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, o beneficios por la reducción de impactos ambientales a través de su valorización, requieren salir de la corriente normal de residuos y deben manejarse de acuerdo a lo estipulado en el capítulo X del Reglamento sobre Residuos Sólidos Ordinarios.

2.2.1.3. Jerarquía de residuos

Conforme la Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), la gestión integral de residuos debe hacerse de acuerdo con el siguiente orden jerárquico:

- a. **Evitar** la generación de residuos en su origen como un medio para prevenir la proliferación de vectores relacionados con las enfermedades infecciosas y la contaminación ambiental.
- b. **Reducir** al máximo la generación de residuos en su origen.
- c. **Reutilizar** los residuos generados ya sea en la misma cadena de producción o en otros procesos.
- d. **Valorizar** los residuos por medio del reciclaje, el co-procesamiento, el reensamblaje u otro procedimiento técnico que permita la recuperación del material y su aprovechamiento energético. Se debe dar prioridad a la recuperación de materiales

sobre el aprovechamiento energético, según criterios de técnicos.

- e. **Tratar** los residuos generados antes de enviarlos a disposición final.
- f. **Disponer** la menor cantidad de residuos, de manera sanitaria, así como ecológicamente adecuada.

2.2.1.4. Actores en la Gestión de Residuos

La Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), en el artículo 6 define los siguientes conceptos:

- **Generador:** persona física o jurídica, pública o privada, que produce residuos al desarrollar procesos productivos, agropecuarios, de servicios, de comercialización o de consumo.
- **Gestor:** persona física o jurídica, pública o privada, encargada de la gestión total o parcial de los residuos, y autorizada conforme a lo establecido en esta Ley o sus reglamentos.

2.2.1.5. Procesos afines a la gestión de residuos

La Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), en el artículo 6 define los siguientes conceptos:

- **Producción más limpia:** estrategia preventiva integrada que se aplica a los procesos productivos, productos y servicios, a fin de aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente.

- **Análisis de Ciclo de Vida:** La Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), en el artículo 6 define análisis de ciclo de vida como la herramienta para evaluar el desempeño ambiental de un sistema o proceso, promover mejoras para un producto o servicio y tomar una decisión enfocada en las diferentes etapas desde la extracción de recursos hasta el fin de su vida útil.
- **Separación:** procedimiento mediante el cual se evita desde la fuente generadora que se mezclen los residuos, para facilitar el aprovechamiento de materiales valorizables y se evite su disposición final.
- **Valorización:** conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor de los residuos para los procesos productivos, la protección de la salud y el ambiente.
- **Reciclaje:** transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución implique un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud y el ambiente.

2.2.1.6. Principios de la gestión integral de residuos

Conforme la Ley N°8839, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Gobierno de Costa Rica, 2010), en el artículo 5, especifica los siguientes principios generales que fundamentan la gestión integral de residuos son los siguientes:

- a. **Responsabilidad compartida:** la gestión integral de los residuos es una corresponsabilidad social, requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de todos los productores, importadores, distribuidores, consumidores, gestores de residuos, tanto públicos como privados.
- b. **Responsabilidad extendida del productor:** los productores o importadores tienen la responsabilidad del producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo las fases posindustrial y posconsumo. Para efectos de esta Ley, este principio se aplicará únicamente a los residuos de manejo especial.
- c. **Internalización de costos:** es responsabilidad del generador de los residuos el manejo integral y sostenible de estos, así como asumir los costos que esto implica en proporción a la cantidad y calidad de los residuos que genera.
- d. **Prevención en la fuente:** la generación de residuos debe ser prevenida prioritariamente en la fuente y en cualquier actividad.
- e. **Precautorio:** cuando exista peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del ambiente o la salud.
- f. **Acceso a la información:** todas las personas tienen derecho a acceder la información que tengan las instituciones públicas y las municipalidades sobre la gestión de residuos.

- g. **Deber de informar:** las autoridades competentes y las municipalidades tienen la obligación de informar a la población por medios idóneos sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a la gestión integral de residuos. Asimismo, los generadores y gestores estarán obligados a informar a las autoridades sobre los riesgos e impactos a la salud y al ambiente asociados a estos.
- h. **Participación ciudadana:** el Estado, las municipalidades y las demás instituciones públicas tienen el deber de garantizar y fomentar el derecho de todas las personas que habitan la República a participar en forma activa, consciente, informada y organizada en la toma de decisiones y acciones tendientes a proteger y mejorar el ambiente.

2.2.2 Repercusión Económica

El concepto de repercusión económica, en este marco, alude al efecto que una medida, una acción o un anuncio generan en la economía. Los consultores de la empresa PwC (PWC, 2012) menciona que la repercusión económica mide el efecto y los beneficios de inversiones en infraestructuras, organización de evento, así como de cualquier otra actividad susceptible de generar un impacto socioeconómico, incluyendo cambios legislativos y regulatorios. Los estudios del impacto económico ayudan a las administraciones públicas en la toma de decisiones sobre proyectos de inversión y medidas de política pública:

- ✓ Proporcionan información cuantitativa y cualitativa sobre los impactos en producción, empleo, recaudación impositiva o medioambiente.
- ✓ Permiten justificar las decisiones de inversión frente a la sociedad y ante otras Administraciones públicas, así como comunicar con transparencia a través de los medios de comunicación.
- ✓ Permiten atraer el interés de patrocinadores y otras fuentes de financiación de proyectos.

2.2.3. Repercusión Ambiental

Conforme menciona María Estela Raffino (Raffino) la repercusión ambiental, repercusión antrópica o repercusión antropogénica abarca los distintos efectos que la actividad humana y el modelo de vida humano desatan sobre el medio ambiente natural. Debido a que todas las acciones del hombre repercuten de alguna manera sobre el medio ambiente, la repercusión ambiental se diferencia de un simple efecto en el medio ambiente mediante una valoración que permita determinar si la acción efectuada (por ejemplo, un proyecto) es capaz de cambiar la calidad ambiental y así justificar la denominación de impacto ambiental.

Los seres humanos generamos residuos, esto inherentemente implica un impacto ambiental. En el primer informe situación de la Gestión de los Residuos Sólidos para la determinación de la NAMA residuos Costa Rica (Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten, 2019) en nuestro país se generan diariamente 3 982 toneladas de residuos sólidos, en relación el aporte en la generación de Gases Efecto Invernadero es necesario considerar la cantidad de residuos que son enviados a relleno sanitario o a vertedero,

pues la materia orgánica se transforma en metano. En relación con la composición, se observa que la fracción orgánica denominada “biodegradable” según lo indicado en el mismo informe, alcanza casi un 52%.

2.3. MARCO LEGAL

En el presente apartado se describen los alcances de la legislación nacional para la gestión integral de residuos sólidos (GIRS) en términos de la promoción de la valorización de residuos, la separación en la fuente y la relación del manejo de los residuos sólidos en el bienestar ambiental.

2.3.1. Ley Orgánica del Ambiente. Ley N° 7554. (Gobierno de Costa Rica , 1995)

Tiene como objetivo dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano.

2.3.2. Ley sobre Uso, Manejo y Conservación de Suelos (Gobierno de Costa Rica, 1998)

Vela por la protección, conservación y mejoramiento de los suelos y específicamente en el área de residuos se busca evitar la contaminación de los suelos por lixiviados agrotóxicos, industriales, pecuarios y urbanos (Artículo 29).

2.3.3. Decreto Ejecutivo N°33477 (Gobierno de la República , 2007)

Declara de interés público y nacional cualquier iniciativa que busque brindar “una solución integral al problema de los desechos en nuestro país”, de forma que los funcionarios públicos puedan dedicar tiempo a estas soluciones sin afectar los objetivos de la institución a la que pertenecen.

2.3.4. Plan de Residuos Sólidos de Costa Rica (Ministerio de Salud, 2016)

Conocido como PRESOL, el cual tiene como objetivo “implementar a corto, mediano y largo plazo la gestión integral de los residuos sólidos en el país, orientando acciones gubernamentales y privadas adecuadas a la situación nacional”. A partir de esta iniciativa se busca transformar la cultura de eliminación de desechos por otra en la que se promueve la reducción de residuos, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y aprovechamiento de residuos. Se ordena bajo 5 ejes o ámbitos que incluyen lo técnico, legal-administrativo, institucional-organizativo, la educación, sensibilización y lo económico.

2.3.5. Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) (MINAE, 2009)

Busca lograr carbono neutralidad para el 2021 y dar respuesta a la problemática mundial de cambio climático con una fuerte participación de los diferentes actores y sectores.

Esta estrategia cuenta con 6 ejes de trabajo, uno de ellos es la mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) que a su vez tiene como sub-eje la reducción de las emisiones de GEI por fuente, siendo residuos sólidos uno de los sectores de intervención prioritaria, fomentando la captura y uso de metano proveniente de los rellenos sanitarios y el tratamiento de las aguas residuales.

2.3.6. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (Gobierno de Costa Rica, 2010).

Tiene por objeto regular la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos, mediante la planificación y ejecución de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, ambientales y saludables de monitoreo y evaluación. Busca también involucrar a los ciudadanos para que asuman su responsabilidad y los costos asociados a una adecuada gestión de los recursos que generan.

Para hacer operativa una ley debe contar con su respectiva reglamentación. Actualmente, en el tema de la Gestión Integral de Residuos, Costa Rica cuenta con una serie de Reglamentos publicados y asociados a la Ley para la Gestión Integral de Residuos, los cuáles son:

- a. **Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos (Decreto No. 37567- SMINAET-H**, publicado en el diario oficial La Gaceta No. 55 del 19 de marzo del 2013), el cual tiene como objetivo, regular la gestión de los residuos a nivel nacional, a fin de asegurar el trabajo articulado en la gestión integral de residuos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la población.

- b. **Reglamento para la Gestión Integral de Residuos Electrónicos (Decreto N.º 35933-S**, Publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 86 del 5 de mayo del 2010), que tiene entre sus objetivos, el reducir la contaminación al ambiente y afectaciones a la salud de la población que provoca la gestión no integral de residuos electrónicos.
- c. **Reglamento para la Disposición Final de medicamentos, materias primas y sus residuos (Decreto N.º 36039-S**, publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 122 del 24 de junio del 2010), el cual tiene como propósito, establecer los requisitos que deben cumplirse para la disposición final de los medicamentos, materias primas y de los residuos del proceso de fabricación y de los análisis de control de calidad de estos, desde perspectiva sanitaria y ambiental.
- d. **Reglamento Centros de Recuperación de Residuos Valorizables (Decreto N.º 35906-S**, publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 86 del 5 de mayo del 2010), el cual establece los requisitos y condiciones físico-sanitarias que deben cumplir los centros de recuperación de residuos valorizables para su funcionamiento, en armonía con la salud y el ambiente en el territorio nacional.
- e. **Reglamento sobre el manejo de residuos sólidos ordinarios (Decreto N.º 36093-S**, publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 158 del 16 de agosto del 2010). Este reglamento tiene como fin la protección de la salud pública y del ambiente, por medio de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios. Regula los aspectos relacionados con la gestión integral de los residuos ordinarios cualquiera que sea la actividad o el lugar de generación, incluyendo principalmente el

almacenamiento, recolección, barrido y limpieza de vías y áreas públicas, transporte y transferencias, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos ordinarios.

- f. **Reglamento para la elaboración de los Programas de Gestión Ambiental Institucional en el sector público de Costa Rica (Decreto N.º 36499-MINAET -S**, publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 88 del 9 de mayo del 2011), regulación que establece los lineamientos para que todas las instituciones de la Administración Pública logren formular, actualizar e implementar un Programa de Gestión Ambiental Institucional.
- g. **Reglamento sobre Valores Guía en Suelos para la descontaminación de Sitios Afectados por Emergencias Ambientales y Derrames (Decreto No. 37757-S**, publicado en el diario oficial La Gaceta N.º 132 del 10 de julio del 2013), marco regulatorio que establece el listado de sustancias químicas y los valores guía a partir de los cuales se podrían provocar alteraciones perjudiciales a la calidad del suelo, a fin de evitar daños a la salud pública y al ambiente; así como establecer los procedimientos administrativos para la gestión del riesgo en casos de contaminación de suelo y medios con lo que éste tenga contacto.
- h. **Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos (Decreto No. 37788-S-MINAE**, publicado en el diario oficial la Gaceta N.º 138 del 18 de julio del 2013, el cual establece las condiciones y requisitos para la clasificación de los residuos peligrosos,

así como las normas y procedimientos para la gestión de éstos, desde una perspectiva sanitaria y ambientalmente sostenible.

i. **Reglamento para la declaratoria de residuos de manejo especial (Decreto No. 38272-S**, publicado en el diario oficial la Gaceta N.º 58 del 24 de marzo del 2014). Este reglamento tiene como objetivos:

- Establecer los criterios y el procedimiento generales para la gestión de los residuos declarados como residuos de manejo especial
- Establecer los diferentes niveles de responsabilidad y proponer formas de organizaciones y participación en el manejo de esta clase de residuos de manejo especial por parte de los productores, importadores, distribuidores, comercializadores, generadores y gestores; así como las municipalidades.
- Promover a través de los Planes de Cumplimiento y los Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la reducción de los residuos de manejo especial enviados a tratamiento y a sitios de disposición final.

j. **Oficialización de la Metodología para Estudios de Generación y Composición de Residuos Sólidos Ordinarios Decreto No. 37745-S**, publicado en el diario oficial La Gaceta No. 139 del 19 de julio del 2013. Es un instrumento de referencia para que las Municipalidades del país ejecuten estudios que permitan conocer la cantidad y composición de los residuos sólidos ordinarios generados, con el fin de permitir una planificación y un monitoreo de la implementación de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios.

k. Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos de San Mateo

Conocido como el PMGIR, el cual tiene como objetivo general “Garantizar el derecho de la población del cantón de San Mateo de disfrutar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como, proteger la salud pública a través del cumplimiento de la Ley 8839, con la participación comprometida del gobierno local y diversos actores sociales.” (Municipalidad de San Mateo, 2018). A partir de esta iniciativa se busca transformar la cultura de eliminación de residuos, al mismo tiempo en el que se promueve la reducción de residuos, recuperación de materiales, aprovechamiento energético y aprovechamiento de residuos. Se ordena bajo 4 objetivos específicos: enfocados en educación ambiental, fortalecer aspectos financieros, operativos y legales por parte del gobierno local en la gestión integral de residuos, fomentar la separación y minimización de los residuos sólidos mediante la participación del sector comercial, industrial y turístico y de ante mano, actividades de monitoreo y evaluación. El alcalde, Jairo Guzman, menciona que las evaluaciones y actividades de seguimiento con el Ministerio de Salud, registran cumplimiento de las metas y los buenos resultados son notorios en el cantón, se ha tenido un significativo avance en la gestión de los residuos; sin embargo, es importante mencionar que para la elaboración del PMGIR de San Mateo, en el diagnóstico, específicamente en el estudio de generación y composición de residuos, se contempló únicamente el distrito central y no todo el cantón. (Guzmán Soto, 2020)

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Concepto

Según menciona (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) “el marco metodológico es el conjunto de procedimientos o herramientas operacionales utilizadas para la obtención de los factores que influyen en el problema de investigación, con la finalidad de asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, para poder brindar las recomendaciones”.

La finalidad de la investigación es identificar comportamientos de la población de San Mateo respecto a la gestión de los residuos, evaluando el conocimiento de estos sobre el sistema de recolección de residuos diferenciado que brinda la municipalidad. Además de otros aspectos, elementos e instrumentos que serán procesados y analizados con el fin de concretar los objetivos planteados para el estudio.

3.2. Enfoque de la investigación

3.2.1. Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo definido según Hernández et al (2014) “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”.

Así mismo Hernández et al (2014), sobre este enfoque manifiesta que:

El enfoque cuantitativo representa un conjunto de procesos de manera secuencial y probatoria. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica.

3.2.2. Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo como escribe Hernández et al (2014) “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”.

Así mismo, Hernández et al (2014), amplía sobre este enfoque de la siguiente manera:

El enfoque cualitativo también se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas.

De acuerdo con las definiciones anteriores, **se considera que la presente investigación tiene una connotación cualitativa**, ya que lo que se persigue es describir fenómenos los cuales será analizados mediante la recolección de datos que se haga a la población en estudio, referente a la administración de los residuos en el cantón de San Mateo. Con base en ello, se podrán establecer las conclusiones y recomendaciones pertinentes respecto al tema de investigación.

3.3. Alcance de la investigación

Para Hernández et al (2014) la investigación se define como “un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema.”

Existen diversos tipos de investigación, según Hernández et al (2014) los define según su alcance en:

- **Exploratoria:** cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. Tal sería el caso de investigadores que pretendieran analizar fenómenos desconocidos o novedosos como: una enfermedad de recién aparición, una catástrofe, etc., estos estudios son como realizar un viaje a un sitio desconocido, del cual no hemos visto ningún documental ni leído algún libro.
- **Descriptiva:** buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre las variables a las que se refieren. Esto es, su objetivo no es como se relacionan éstas.
- **Correlacional:** este tipo de investigación tiene como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, miden cada una de ellas y después, cuantifican y

analizan la vinculación. Tales correlaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba.

Si dos variables están correlacionadas y se conoce la magnitud de la asociación, se tiene base para predecir, con mayor o menor exactitud. Pero también se llega a dar que aparentemente dos variables estén relacionadas, pero que en realidad no sea así. Esto se conoce como Correlación Espuria, por ejemplo: supongamos que se presenta la siguiente tendencia, a mayor estatura, mayor inteligencia; estos resultados no tendrían sentido. No podríamos decir que la estatura se correlaciona con la inteligencia, aunque los resultados del estudio así lo indicaran.

- **Explicativo:** van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales, se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas.

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudios y de hecho implican los propósitos de ellas (exploración, descripción y correlación), además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia.

De acuerdo a las definiciones anteriores se puede considerar que **la presente investigación es de tipo descriptiva** por que el objetivo es analizar la administración integral de los residuos ordinarios recuperados en el cantón de San Mateo, su repercusión económica y ambiental; así como conocer el comportamiento, expectativas y conocimiento de la población en cuanto a la gestión integral de residuos; de esta manera plantear una estrategia eficiente acorde a las condiciones municipales, necesidades de los ciudadanos dentro del marco de la legalidad.

3.4. Diseño de la investigación

Conforme menciona Sampieri (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) existen diseños cuantitativos (experimentales o no experimentales) o cualitativos (Teoría Fundamentada, Narrativo, Hermenéutico, Biográfico, Estudio de Casos, Fenomenológico, Etnográfico, Investigación-Acción, entre otros). El mismo autor menciona que en el diseño no experimental se observa el fenómeno en su contexto natural, sin manipular ninguna variable. Hay dos posibles diseños no experimentales. En el diseño transversal, los datos de la investigación se recolectan en un único momento; es decir, el investigador no regresa semanas, meses u años después para volver a recolectar datos de los mismos sujetos. El longitudinal se elige cuando se trabaja con datos que se recogen a lo largo de varios periodos, de varias semanas, meses o años, pues se busca dar seguimiento al comportamiento del fenómeno estudiado. Por otra parte, el diseño experimental: se aplica cuando el investigador hace una manipulación intencional de las variables y observa los cambios o transformaciones que acontecen.

La presente investigación es cualitativa, conforme la teoría anterior el diseño utilizado es el no experimental transversal, esto se debe a que se va a recolectar información en

un único período de tiempo sobre los cuales se realizarán los respectivos análisis para discutirlos y confrontarlos con la teoría. Unidad de análisis u objeto de estudio

De acuerdo con Hernández et al (2014), cuando hace referencia a las unidades de análisis o sujetos de estudio, indica que:

Hay una gran variedad de fuentes que pueden generar ideas de investigación, entre las cuales se encuentran las experiencias individuales, materiales escritos (libros, artículos de revistas o periódicos, notas y tesis), piezas audiovisuales y programas de radio o televisión, información disponible en internet (dentro de su amplia gama de posibilidades, como páginas web, foros de discusión, redes sociales y otras), teorías, descubrimientos producto de investigaciones, conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias e incluso intuiciones y presentimientos. Según esta definición todo lo que aporte información relacionado con la investigación será considerado como sujeto de información.

Según el catedrático Roger Enrique Oviedo (Oviedo Díaz, 2016) los sujetos de investigación son todas aquellas personas físicas o corporativas que brindarán información. Debe especificarse cuál es la población (pueden ser uno o varios) y la muestra (si se utilizara) en cada caso.

3.4.1. Población

En esta etapa la definición de población y muestra, permitirá determinar la muestra a utilizar para la presente investigación y de esta forma obtener los resultados objeto de análisis para poder realizar las conclusiones y recomendaciones y con base en esto poder crear una propuesta para fortalecer la administración de los residuos en el cantón de San Mateo.

De acuerdo con Roger Oviedo (Oviedo Díaz, 2016) define el concepto de población de estudio como:

La población de estudio al conjunto de elementos, personas, animales o cosas a que se refieren nuestras consideraciones de interés, Es igualmente importante definir y delimitar claramente la población de interés. La población podría ser un conjunto de viviendas del Área Metropolitana de San José o el conjunto de viviendas de tipo medio y ajo de la ciudad de Guadalupe. Las poblaciones se pueden distinguir en poblaciones finitas e infinitas. Las poblaciones finitas se refieren a un número determinado de elementos, las infinitas tienen un número indeterminado de elementos.

Según Hernández et al (2014) detalla que “una muestra es un subgrupo de la población o universo, se utiliza para economía de tiempo y recursos además porque se requiere delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros. El interés es que la muestra sea estadísticamente representativa”.

La cantidad absoluta de familias que se utilizó como referencia para ser considerado como población meta en la presente investigación son 1523 familias.

3.4.2. Tipos de muestra

Hernández et al 2018. En la ruta cuantitativa existen dos tipos generales de estrategias de muestreo: probabilístico y no probabilístico.

3.4.2.1. Muestras probabilísticas

Todas las unidades, casos o elementos de la población tienen al inicio la misma posibilidad de ser escogidos para conformar la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño adecuado de la muestra, y por medio de una selección aleatoria de las unidades de muestreo. Imagínate el procedimiento de un sorteo informal en tu colonia o barrio (lotería mecánica o tómbola), donde se asignan boletos numerados a un grupo de personas. El día del sorteo, se colocan las copias o recibos de los boletos en una pecera, caja

u otro recipiente y los revuelves para elegir uno, el ganador. Al inicio, cuando los depositas en la pecera o caja, todos los boletos tienen la misma probabilidad de ganar o resultar el número elegido. De igual forma, en una lotería electrónica antes de llevarse a cabo el sorteo, todos los números poseen la misma posibilidad de obtener un premio. Reciben su nombre porque son muestras representativas de la población en términos de probabilidad. (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014)

3.4.2.2. Muestras no probabilísticas

La elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico o electrónico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios. Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del problema, el esquema de investigación, la homogeneidad de las unidades estudiadas y la contribución que se piensa hacer con ella. (Hernandez Sampieri, 2018)

Para **la presente investigación se utiliza el muestro no probabilístico**, consecuente a que las personas no tienen la misma probabilidad de elección, ya que se hace por conveniencia del entrevistador, según los contactos de usuarios que le brinde el gobierno local.

3.4.3. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y de exclusión son condiciones específicas con las que debe o no contar un individuo para ser parte o no de la muestra seleccionada.

Para efectos de la presente investigación los criterios de inclusión para que la familia califique como parte de la muestra son los siguientes:

- ✓ El entrevistado o la entrevistada representa el criterio del núcleo familiar.
- ✓ El entrevistado o la entrevistada debe ser mayor de edad.
- ✓ Deben ser usuarios del servicio de recolección de residuos brindado por la municipalidad de San Mateo, aunque no sean los dueños registrales de la propiedad.
- ✓ Deben vivir o tener mínimo una vivienda, en el cantón de San Mateo

Los criterios de exclusión para que la familia no califique como parte de la muestra son los siguientes:

- ✓ Es una encuesta por núcleo familiar.
- ✓ Viviendas ubicadas territorialmente fuera del cantón de San Mateo.
- ✓ Individuos que no reciben el servicio de recolección de residuos

3.4.4. Tamaño de la muestra

En la determinación del cálculo de la muestra para la población de esta investigación, se llevará a cabo mediante una fórmula que permitirá identificar numéricamente el sector de la población al cual se le aplicará el cuestionario. Se espera por medio de esta muestra recolectar toda la información posible que permita ser analizada y cuantificada para brindar las conclusiones, recomendaciones y basado en los resultados poder realizar una propuesta que sea de utilidad para la presente investigación.

Formula:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación con el 90% de confianza equivalente a 1,90.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador, siendo que para este caso se establece como un 5%.

Según los datos obtenidos por la fórmula estadística realizada anteriormente, la muestra a la cual será aplicada el cuestionario como instrumento de recolección de información es de 230 familias.

Los datos utilizados en esta ecuación estadística fueron los siguientes:

- Población= 1523 familias
- Desviación estándar= 0,5.
- Nivel de confianza= 90%.
- Margen de error= 0,05.
- Resultado del cálculo de la muestra=230 familias

Con respecto a la población entrevistada correspondiente a la asociación de mujeres emprendedoras y operarios municipales, el método que se utilizó fue un foro, es decir, se entrevistó a los encargados por lo que no se calculó una muestra ya que se tomó su totalidad.

3.4.5. Consideraciones éticas

Las encuestas se aplicaron de forma anónima con el fin de preservar la confidencialidad de las personas. El resto de la información que se logró obtener no presenta datos sensibles o con repercusión susceptible a ser puesto en evidencia.

3.5. Instrumentos para la recolección de información

Para (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) existen tres cuestiones básicas respecto a las variables que deben considerarse al momento de construir un instrumento:

- a. La operacionalización que lo define como el paso de una variable teórica a indicadores empíricos verificables y medibles e ítems o equivalentes. El tránsito de la variable al ítem o valor.
- b. La codificación; a las categorías (opciones de respuesta o valores) de cada ítem o variable se les asignan valores numéricos o signos que tienen un significado.
- c. Establecer los niveles de medición; existen varios niveles:
 - **Nominal:** En este nivel hay dos o más categorías del ítem o la variable. Las categorías no tienen orden ni jerarquía. Lo que se mide (objeto, persona, etc.) se coloca en una u otra categoría, lo cual indica tan sólo diferencias respecto de una o más características.
 - **Ordinal:** en este nivel se trata de mantener un orden de mayor a menor; las etiquetas o los símbolos de las categorías sí indican jerarquía.

- **Por intervalos:** además del orden o la jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición.
- **De razón:** En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos (unidad de medida común, intervalos iguales entre las categorías y aplicación de operaciones aritméticas básicas y sus derivaciones), el cero es real y absoluto (no es arbitrario). Cero absolutos implican que hay un punto en la escala donde está ausente o no existe la propiedad medida

Además, según (Hernández Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) “cualquier instrumento de recolección de datos debe cubrir tres requisitos: confiabilidad, validez y objetividad”.

Para Hernández et al (2014) “un instrumento de medición es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente”.

Dentro de algunos de los instrumentos que el autor define, se encuentran:

- **Cuestionarios:** consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis. Generalmente utilizan cuestionarios que se aplican en diferentes contextos (entrevistas en persona, por medios electrónicos como

correos o páginas web, en grupo, etc.) este se aplica por medio de preguntas, ya se de tipo cerradas que son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar. O abiertas que son las que no delimitan las alternativas de respuesta. Son útiles cuando no hay suficiente información sobre las posibles respuestas de las personas.

- **Análisis de contenido:** Es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de una manera “objetiva” y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías, y los somete a análisis estadístico.
- **Observación:** Este método de recolección de datos consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables, a través de un conjunto de categorías y subcategorías.
- **Pruebas estandarizadas:** Estas pruebas o inventarios miden variables específicas, como la inteligencia, la personalidad en general, la personalidad autoritaria, el razonamiento matemático, el sentido de vida, la satisfacción laboral, el tipo de cultura organizacional, entre otras cosas.
- **Datos secundarios recolectados por otros investigadores:** Implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos

Para la presente investigación se utiliza como instrumento para la recolección de datos el cuestionario, el cual consiste en una serie de preguntas cerradas y abiertas aplicadas a la muestra seleccionada, con la finalidad de conocer la perspectiva de los usuarios referente a la administración integral de residuos en el cantón de San Mateo.

Además, se aplicaron entrevistas a los funcionarios municipales y a la Asociación de mujeres emprendedoras de San Mateo, consecuente a que estas personas cumplen un rol fundamental en la gestión integral de residuos.

3.5.1. Validación de técnicas e instrumentos de recolección de información

Con respecto a la validación de las técnicas e instrumentos utilizados en el presente estudio, tanto las preguntas que componen el cuestionario aplicado a los usuarios como las realizadas a la Asociación de mujeres emprendedoras de San Mateo y los funcionarios municipales, fueron revisadas por el tutor y procedió con la validación a los instrumentos mediante la aplicación de los mismos a un 10% de la muestra seleccionada, por lo que derivado de los resultados obtenidos se hicieron los ajustes correspondientes al cuestionario que se aplicara a toda la muestra seleccionada.

3.6. Variables o Categorías

Tabla 7

Variables de la investigación.

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional
<p>Conocer la metodología implementada para la administración de residuos ordinarios generados en el cantón de San Mateo por parte de la Municipalidad para valorar la creación de una propuesta que se ajuste a las necesidades del Gobierno Local.</p>	<p>Residuos ordinarios</p>	<p>Un residuo ordinario es un material sólido, semisólido, líquido o gas, cuyo generador o poseedor debe o requiere deshacerse de él, y que puede o debe ser valorizado o tratado responsablemente o, en su defecto, ser manejado por sistemas de disposición final adecuados.</p>	<p>Mediante consultas a los funcionarios se logró conocer la metodología implementada para administración de residuos ordinarios generados</p>

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional
<p>Cuantificar la repercusión económica obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con la finalidad de identificar si han mermado los ingresos percibidos producto del servicio de recolección de residuos.</p>	<p>Repercusión económica</p>	<p>La repercusión económica es el efecto y los beneficios de inversiones en infraestructuras, organización de evento, así como de cualquier otra actividad susceptible de generar un impacto socioeconómico, incluyendo cambios legislativos y regulatorios.</p>	<p>Mediante consultas a los funcionarios se logró se obtuvo información sobre los gastos, ingresos, porcentaje de morosidad correspondiente a la tasa de recolección y disposición final de residuos.</p>

Objetivo	Variable	Definición conceptual	Definición Operacional
<p>Examinar la repercusión ambiental obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con el propósito de valorar las estrategias aplicadas por el Gobierno Local para dicho fin.</p>	<p>Repercusión ambiental</p>	<p>La repercusión ambiental son los distintos efectos que la actividad humana y el modelo de vida humano desatan sobre el medio ambiente natural.</p>	<p>Entrevistas y encuestas.</p>

Fuente: Elaboración propia

3.7. Estrategia de análisis de los datos

Con relación a los datos obtenidos en la entrevista los mismos se analizarán mediante la tabulación de las respuestas brindadas a cada una de las interrogantes de dicho instrumento por parte de las personas consultadas; posteriormente se realizará un análisis de lo expuesto por parte de quién investiga.

Por otro lado, respecto a los resultados de las encuestas aplicadas, los mismos se tabularán mediante gráficos que representarán de manera porcentual los resultados a las preguntas planteadas. La información contenida en estos gráficos será interpretada y analizada

por la parte investigadora quien relacionará estos datos con contenido teórico y lo concluido en las entrevistas a fin de concluir y resolver el problema planteado en la investigación.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el presente capítulo se exponen los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a las muestras seleccionadas en el estudio. Se realizaron dos tipos de instrumentos, la entrevista y el cuestionario, los cuales fueron aplicados según se detalló en el apartado metodológico de la presente investigación.

En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos de la entrevista realizada a los funcionarios municipales, encargados de la recolección de residuos valorizables y a la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, encargadas de la separación de los residuos valorizables entre, la cual constaba de cuatro preguntas abiertas, tales resultados se exponen en las tablas presentadas en el punto 4.1.1 de este capítulo. El alcance de esta entrevista es conocer la perspectiva operativa y si dentro de la opinión de los entrevistados existía alguna oportunidad u opción de mejora en la administración de los residuos.

Posteriormente, se presentan los resultados del cuestionario aplicado a los 230 usuarios del servicio de recolección de residuos del cantón de San Mateo según lo determinó el cálculo de la muestra aplicada, dicho instrumento consta de 10 preguntas cerradas, con el fin de conocer su criterio y recomendaciones que pueda ser considerada por el gobierno local.

4.1.1. Análisis de los resultados de las entrevistas aplicadas a los funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo.

Tabla 8

Respuestas a pregunta 1: ¿Cuáles fortalezas identifican del sistema de recolección de residuos valorizables, de la municipalidad de San Mateo?

Funcionarios encargados de la recolección de residuos valorizables, municipalidad de San Mateo.	Encargadas de la separación y disposición de residuos valorizables. Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo
<ul style="list-style-type: none"> • Aporte o beneficio al ambiente. • Educación de la población, desde hace más de 8 años la municipalidad realiza actividades educativas para sensibilizar a la población, poco a poco se ven los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cada día se recolectan más residuos • Ha mejorado en gran manera el clima laboral • El espacio para la separación de residuos es el óptimo. • Sinergia entre los recolectores municipales y la Asociación de mujeres. • Educación y compromiso de los recolectores municipales, lo que favorece que más personas estén anuentes a la separación.

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de la entrevista aplicada a funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y representantes de la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, año 2021

Ciertamente los funcionarios de campo tienen como recargo la recolección de residuos valorizables, por lo que desde la perspectiva administrativa es muy importante que ellos identifiquen el valor de la función que realizan, no es recolectar por recolectar, sino que dicha labor tiene un mayor significado como lo es el aporte al ambiente y de esta forma permanezcan motivados. Los rellenos sanitarios tienen una vida útil limitada, la municipalidad de San Mateo no

tiene un terreno apto para establecer un relleno sanitario por lo que separar desde la fuente para valorizar les amplía la vida útil.

La educación es un eje fundamental para alcanzar el éxito en la gestión integral de residuos sólidos. Conforme indican los funcionarios estos ocho años de procesos educativos implementados por el gobierno local favorecen en gran manera. La línea de base ya no es cero, ha existido un esfuerzo debidamente planificado en educación ambiental tanto en centros educativos como capacitaciones casa por casa; si bien es cierto, los resultados no se ven de un día para otro, pero poco a poco, con el transcurso del tiempo se evidencia buenos resultados.

La Asociación de mujeres identifica que cada día se recolectan más residuos, lo cual puede ser el resultado de diferentes factores, el estar inmersos en una cultura consumista donde cada día las personas generan más residuos, el aumento de la población o bien que cada día más personas se participan en el sistema de recolección diferenciado.

El Centro de recuperación de residuos valorizables actualmente se encuentra en etapa constructiva, por el momento la separación y almacenaje de residuos se realiza en el plantel municipal, no es el fin de esa infraestructura más cuentan con amplio espacio y condiciones básicas para operar. De ante mano, cuando se trasladen a la infraestructura nueva, contarán excelentes condiciones: bodega, servicio sanitario, área amplia para separación, piso de cemento, acceso a agua, electricidad, servicio de seguridad.

La sinergia entre los colaboradores municipales y la Asociación de Mujeres Emprendedoras, evidente fomenta un agradable clima laboral sumado a la comunicación asertiva hace que aumente la eficiencia en el servicio brindado. De igual manera el compromiso en recolectar los residuos a pesar de la lluvia u otras circunstancias que se puedan presentar hace que los usuarios no se desmotiven, ni que la municipalidad enfrente denuncias ambientales o incluso evitar la contaminación por los residuos presentes en la vía pública.

Tabla 9

Respuestas a pregunta 2: ¿Cómo califican la participación de la comunidad y cómo se podría mejorar?

Funcionarios encargados de la recolección de residuos valorizables, municipalidad de San Mateo.	Encargadas de la separación y disposición de residuos valorizables. Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo
<ul style="list-style-type: none"> • La participación de la comunidad varía según el distrito, por ejemplo, es buena en San Mateo Centro e Higuito; la comunidad es poco participativa en Desmonte, Labrador y Jesús María. • Se podría mejorar de diferentes maneras: - Comunicando casa por casa en Desmonte • Entregando volantes con las fechas de las campañas en las escuelas, Asociación de Desarrollo y supermercados. • Reforzar anuncios en Facebook, WhatsApp entre otras redes 	<ul style="list-style-type: none"> • La participación de la comunidad ha aumentado en el tiempo, cada día recolectamos más residuos. • Sin embargo, no todas las personas participan en las campañas. • Se podría mejorar entregando volantes con las fechas de las campañas, por ejemplo, para los usuarios que llegan a la ventanilla de cobro se lleven información y buscando maneras de incentivar a la población.

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de la entrevista aplicada a funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y representantes de la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, año 2021

La tabla 8 muestra la perspectiva de los colaboradores encargados del sector operativo encargados de brindar el servicio. Es muy interesante que perciban que la participación de la comunidad es heterogénea, es decir, diferente según el distrito. Este dato es valioso a la hora de plantear la estrategia, establecer programas de publicidad enfocada en los distritos de menor participación, convirtiendo esta debilidad en opción de mejora.

El hecho de que recolecten más residuos es una fortaleza, sin embargo, el crecimiento debe ser de forma contralada de tal forma no sobrepasen la capacidad operativa o

tener presente la proyección del aumento y planificar ampliaciones, cambios en la estructura organizacional y todo lo que implique el aumento de la capacidad operativa conforme la demanda.

Dentro de la encuesta descritas a continuación, se pretende investigar la causa del porqué las personas no separan los residuos desde la fuente, lo cual coincide con la perspectiva de la Asociación de Mujeres de que a pesar de que el servicio diferenciado se brinda en los cuatro distritos no todas las familias participan.

Las alternativas identificadas para aumentar la participación de la comunidad son muy válidas las cuales serán analizadas y contempladas dentro de la estrategia.

Tabla 10

Respuestas a pregunta 3: ¿Qué debilidades identifican del servicio de recolección de residuos valorizables?

Funcionarios encargados de la recolección de residuos valorizables, municipalidad de San Mateo.	Encargadas de la separación y disposición de residuos valorizables. Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo
<ul style="list-style-type: none"> • El vehículo recolector tiene poca capacidad. Se utiliza un pickup, al cual en ocasiones se le coloca una carreta. La carreta no pertenece al Departamento Ambiental, si no al Departamento de Gestión Vial, por lo que a veces no es posible contar esta; sumado a que la carreta no tiene luces por lo que no debería circular. • Fabian Venegas, además de recolector es notificador e indica que ha observado la gran cantidad de usuarios morosos del servicio y lo difícil y lento que es recuperar este dinero, lo cual afecta directamente su estabilidad financiera. • No existe un reglamento municipal de gestión integral de residuos, en caso de una denuncia no hay sustento para generar multas. 	<ul style="list-style-type: none"> • No toda la población participa en las campañas. • Escases de bolsas. En el convenio se especifica que la municipalidad aporta bolsas para la separación, y las que les dan no son suficientes, hay semanas donde no les dan bolsas. • Entregan mucho material que no se recicla, como juguetes de plástico, vajillas desechables, bolsas plásticas, botellas de vidrio quebrado y similares. A veces hasta 5 bolsas por semana.

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de la entrevista aplicada a funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y representantes de la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, año 2021

Se requiere una carreta más alta, lo que disminuye la cantidad de viajes y por ende se incrementa el gasto operativo que comprende utilización de tiempo, horas hombre,

depreciación de los equipos, desgaste de llantas y gastos en combustible y otros consumibles del vehículo que transporta la carreta.

Conforme lo anterior el no disponer un vehículo adecuado para la recolección aumenta el costo operativo, consecuente a que aumenta la cantidad de viajes que se deben realizar y el tiempo que tardan los funcionarios en esa labor (salario).

El hecho de que la carreta no disponga de luces y circule en ruta nacional podría traer repercusiones legales para la institución y el chofer, por lo que este aspecto debe ser considerado por la administración.

En la tabla 9, la Asociación de Mujeres reitera que no todas las personas participan en las campañas, lo cual es indispensable considerar a la hora de plantear la estrategia, contestando preguntas como ¿por qué no separan en su casa? ¿Tienen conocimiento del servicio de recolección diferenciado? ¿cómo se podría mejorar el servicio? ¿cuáles son los medios mediante los cuales se puede informar a la población sobre los residuos que se pueden separar para valorizar y cuáles no.

El que la comunidad entregue material que no es valorizables es un problema, son residuos ordinarios, los cuáles se estarían trasladando sin propósito alguno, quitan espacio en el vehículo recolector (el cual es limitado) y quitan horas de trabajo a las señoras encargadas de recolección; por lo que es un tema para considerar dentro del plan de comunicación y programa de educación ambiental.

Por otra parte, considerando las palabras de Fabian Venegas, el cual además de ser recolector de residuos valorizables es notificador de cobros, manifiesta que existe gran cantidad de morosos y que el proceso para recuperar esos fondos, es decir de lograr que los usuarios paguen es muy lento e infructuoso.

Es sumamente preocupante el hecho de que no dispongan de un reglamento de residuos debidamente aprobado y publicado, acorde a las necesidades del cantón.

Tabla 11

Respuestas a pregunta 4: ¿Cómo mejorarían el servicio de recolección de residuos valorizables?

Funcionarios encargados de la recolección de residuos valorizables, municipalidad de San Mateo.	Encargadas de la separación y disposición de residuos valorizables. Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo
<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un vehículo recolector adecuado o ampliando la capacidad de la carreta, aumentándole la altura. • Capacitar a la población • Incentivar a la población • Valorar la posibilidad de gestionar los residuos orgánicos y hacer compostaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Que la municipalidad aporte más bolsas e • insumos preventivos del COVID -19 (guantes, jabón, alcohol).

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de la entrevista aplicada a funcionarios municipales encargados de la recolección de residuos valorizables y representantes de la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo, año 2021

Notablemente los colaboradores y operarios identifican estrategias puntuales mediante los cuales se puede mejorar el servicio de recolección de residuos valorizables, desde ser más eficientes en las rutas de recolección al contar con un vehículo adecuado en el largo plazo y en el corto plazo ampliar la capacidad de la carreta (en el tanto circule en el marco de la legalidad).

Capacitar e incentivar a la población es un comentario reiterativo entre los colaboradores, por lo que es oportuno considerarla en la estrategia.

Además, se evidencia la necesidad de bolsas e implementos de higiene. Se debe contemplar que la actividad implica cierto riesgo, el virus que produce covid-19 permanece en superficies, el tiempo varía según el material; por lo que es fundamental el velar

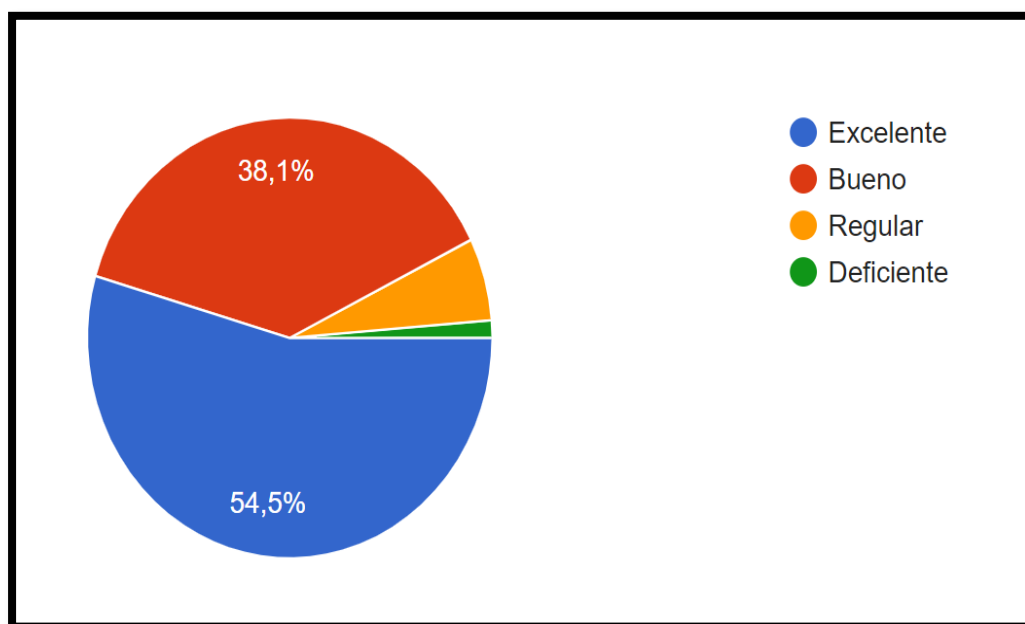
por el cumplimiento del lineamiento general para la recuperación de residuos valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus COVID-19.

4.1.2. Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas a las familias usuarias del servicio de recolección de residuos de la municipalidad de San Mateo.

Para un correcto análisis del comportamiento de los usuarios del servicio de recolección de residuos, conocer su perspectiva, nivel de satisfacción e incluso medir el interés en gestionar integralmente los residuos; a continuación, se describen los resultados de las 230 encuestas aplicadas de forma virtual a las familias usuarias. Esto con el fin de conocer cuáles son las fallas y aciertos, de esta manera se podrán proponer algunas mejoras en cuanto a las estrategias existentes como también nuevas oportunidades de mejora.

Gráfico 2

Calificación del servicio de recolección de residuos ordinarios



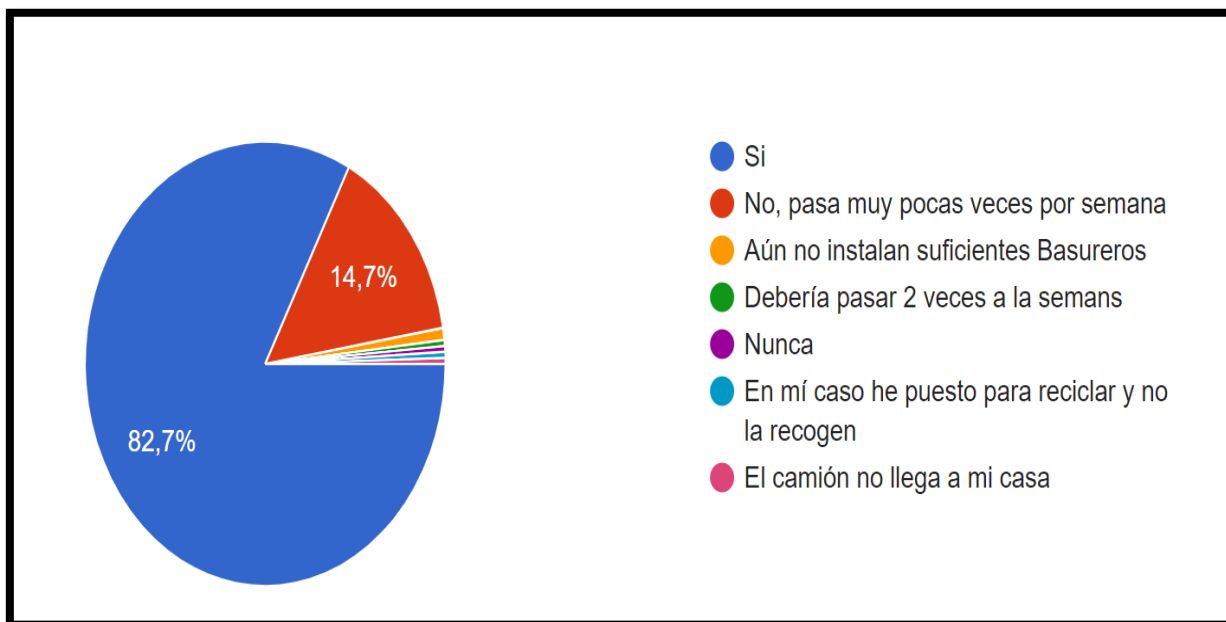
Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

Según los datos obtenidos dentro de la encuesta aplicada a los usuarios visibles en el gráfico 2, muestra como 54.5% de la población indica que es excelente el servicio de recolección de residuos y un 38.1% manifiesta que es bueno, lo cual nos revela que el 92.6% de la población califica entre bueno y excelente el servicio, lo cual es muy favorable.

Sin embargo, considerando que el 6,1% califica al servicio como regular y el 1.3% como deficiente. Si bien es cierto, es responsabilidad municipal, es importante recordar que, en el marco teórico, específicamente el punto 2.1.1, el cual describe el servicio de recolección de residuos menciona que la municipalidad de San Mateo brinda dispone de un contrato celebrado con el Consorcio Manejo Integral Tecno ambiente S.A. y Lumar Investment S. A. para el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos en todo el cantón. A la hora de plantear las recomendaciones debe considerarse la manifestación de los usuarios y de antemano, los procedimientos de control y multas por incumplimiento detallados en el contrato.

Gráfico 3

Satisfacción de las necesidades de los usuarios referentes al servicio de recolección de residuos ordinarios, Municipalidad de San Mateo 2021.



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

Conforme los resultados de la encuesta aplicada se determinan que el 82,7% de los usuarios, se encuentran satisfechos la frecuencia del servicio de recolección de residuos ordinarios. Esta cifra es significativa, lo que puede considerarse una fortaleza del sistema.

Por otra parte, el 14,7% de los usuarios manifiesta que el camión compactador pasa muy pocas veces por semana. En el marco teórico se describe que el servicio de recolección de residuos es una vez por semana en 3 de los 4 distritos: Labrador, Jesús María y Desmonte; en San Mateo Centro por ser la cabecera del cantón pasa 2 veces por semana. La presente encuesta, al abordar todo el cantón y ser aleatoria; aborda la perspectiva de los usuarios de los

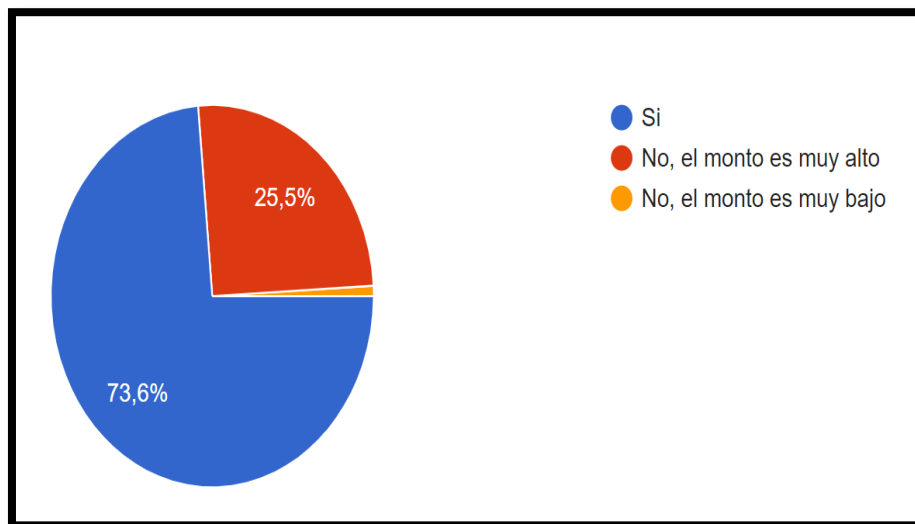
4 distritos. Entonces, si a este 14,7% se le suma el 0,4% que manifestó que debería pasar 2 veces por semana; se ve un sector insatisfecho con la periodicidad del servicio.

El 0,9% de los entrevistados indica que “aún no instalan suficientes basureros”. Asumiendo que el usuario hace referencia a basureros en áreas públicas, es competencia del administrador de cada espacio colocar los basureros, sea Comités de Deportes, Asociaciones de Desarrollo Integral u otras organizaciones, no propiamente el gobierno local. Ciertamente estamos consultando por el servicio de recolección de residuos ordinarios; esta respuesta es externa a lo que se pregunta específicamente.

De igual manera el 0,4% que respondió “en mi caso, he puesto para reciclar y no lo recogen”, vemos un poco de confusión de los usuarios entre los residuos ordinarios y los valorizables, esta pregunta es para evaluar la satisfacción de los residuos ordinarios.

El 0,4% de los entrevistados indican que la frecuencia del servicio de recolección de residuos nunca satisface su necesidad.

Por otra parte, el 0,4% de los entrevistados también manifiesta que “el camión no llega a mi casa”, efectivamente se puede corroborar con la información facilitada por el alcalde, el cual describe que en las rutas de recolección hay algunas entradas que por ser angostas, la condición del camino y otro tipo de variables, el camión compactador no puede ingresar por lo que los vecinos deben trasladar los residuos, de su vivienda al punto de recolección más cercano.

Gráfico 4*Razonabilidad del monto de la tarifa del servicio de recolección de residuos*

Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

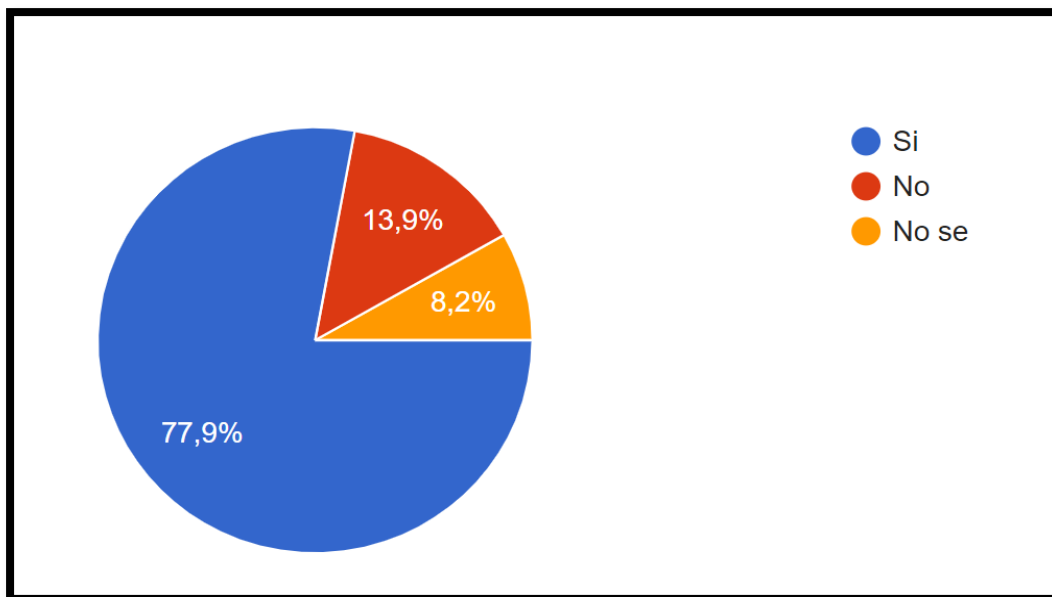
El gráfico 4, representa la perspectiva de los usuarios referente al monto de la tarifa por concepto de recolección de residuos ordinarios. Los cuales en su mayoría el 73,6% externa que consideran razonable la tarifa.

Por otra parte, el 25,5% de los usuarios manifiestan que no consideran razonable la tarifa, el monto es muy alto.

De igual manera, el 0,9% de los entrevistados consideran que la tarifa no es razonable, el monto es muy bajo.

Gráfico 5

Conocimiento de los usuarios de la existencia del servicio de recolección de residuos valorizables, Municipalidad de San Mateo, 2021



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

El resultado del presente cuestionario muestra que la mayor parte de los usuarios, específicamente el 77,9% manifiesta conocer la existencia del servicio de recolección de residuos valorizables, lo cual es positivo considerando que, en algunos de los distritos, como Labrador y Desmonte el servicio apenas inició a brindarse bajo la modalidad casa por casa en el 2020.

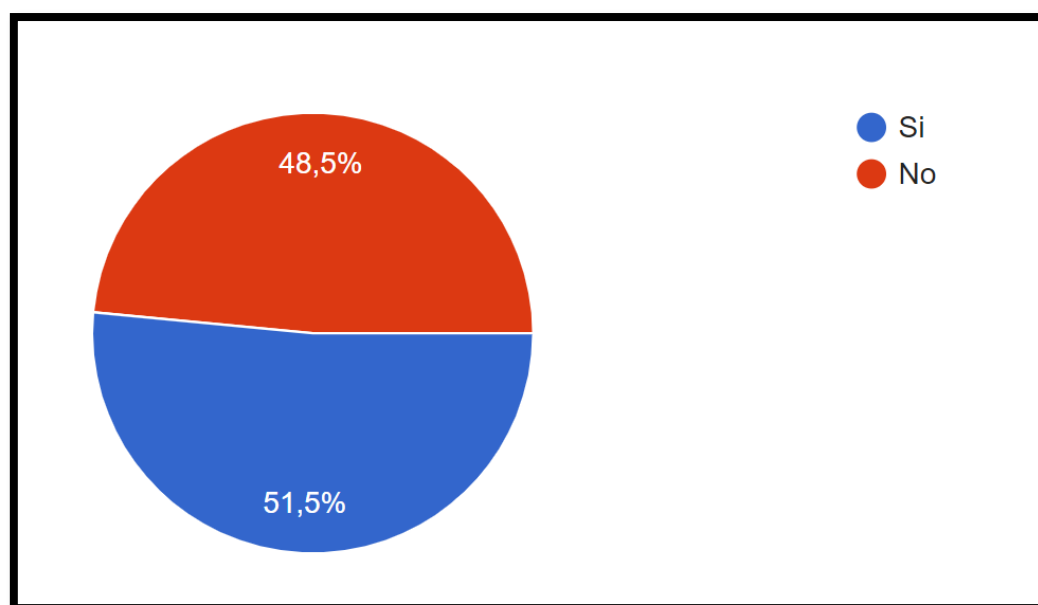
Por otra parte, los resultados muestran que el 22,1% de los usuarios no sabe de la existencia del servicio de recolección diferenciada. Este dato es muy importante a considerar a la hora de plantear la estrategia, el informar a la población sobre las fechas de recolección

diferenciada, los materiales que se reciben son elementales para alcanzar el éxito en el servicio brindado y de esta forma fomentar que más familias separen los residuos desde la fuente.

Es importante mencionar que, a la hora de formular la pregunta, entre paréntesis se aclaró al entrevistado que hacemos referencia a la recolección de “reciclaje”; porque erradamente las personas lo llaman así. Reciclaje es todo el proceso, reciclar es la transformación de los residuos por medio de distintos procesos de valorización que permiten restituir su valor económico y energético, evitando así su disposición final. Es decir, la separación de residuos desde la fuente es una de las etapas del proceso del reciclaje. Por esta razón el término correcto es residuos valorizables, más se realizó la aclaración en la encuesta para evitar confusiones.

Gráfico 6

Participación de los usuarios en el servicio de recolección de residuos valorizables, Municipalidad de San Mateo, 2021



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

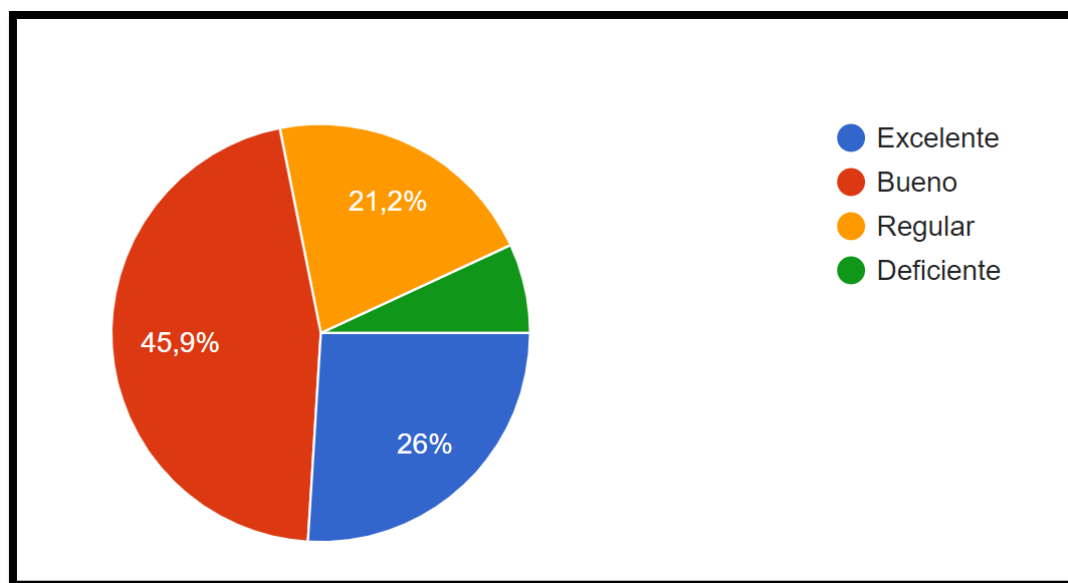
El gráfico 6 refleja que tan sólo el 51,5% de los usuarios participa en las campañas de recolección de residuos valorizables, el 48.5% restante no lo hace.

Estos datos son un poco preocupantes, considerando que el 77,9% tiene conocimiento del servicio, sumado a que actualmente la recolección diferenciada se brinda casa por casa en los 4 distritos, es decir todo el cantón; lo que muestra poca disposición por parte de los usuarios en separar los residuos desde la fuente, procedimiento fundamental para gestionar integralmente los residuos.

Es notable, que en este caso la facilidad de disponer los residuos valorizables adecuadamente no es valorada o aprovechada por todos los usuarios, de ahí la importancia de implementar estrategias que motiven a las familias a participar en la gestión integral de los residuos sólidos.

Gráfico 7

Calificación del servicio de recolección de residuos valorizables, desde la perspectiva de los usuarios, San Mateo, 2021



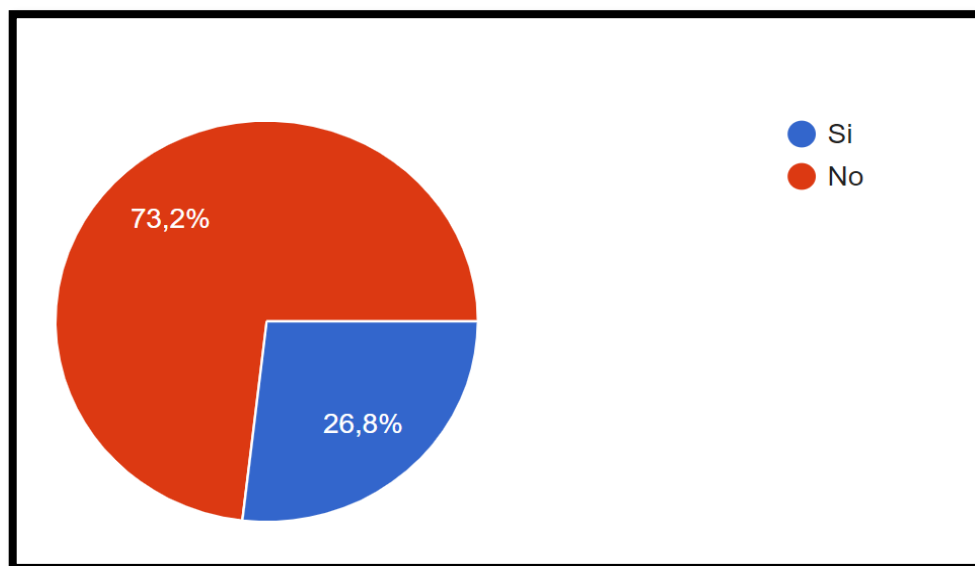
Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

Conforme lo muestra el gráfico 7, más del 71% califica el servicio de recolección de residuos valorizables entre bueno y excelente. Estadísticamente estos datos son favorables, la comunidad reconoce la buena gestión de la municipalidad.

Por otra parte, el 6,9% de los usuarios indica que es deficiente, como lo detalla el segmento de color verde y el 21,2% de los usuarios califica el servicio de recolección como regular, como se observa en el segmento anaranjado. En estos 2 últimos segmentos son en los hay que prestar mayor atención para conocer las causas e interpretar las necesidades de los usuarios, para lo cual se realizó la presente entrevista, en las próximas preguntas revelarán mayor contenido.

Gráfico 8

Porcentaje de familias que hacen abono orgánico, en su hogar, San Mateo, 2021



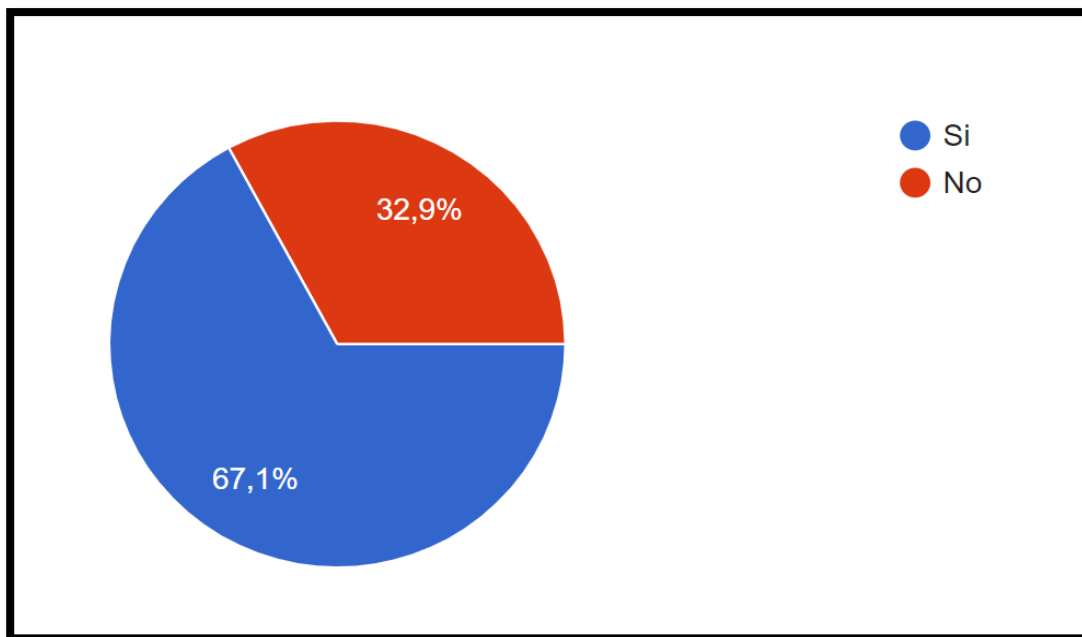
Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

Conforme lo muestra la figura anterior es evidente que predomina la cantidad de familias que no realizan abono orgánico, las cuales se visualizan en el segmento de color rojo, lo que representa más del 73%.

Tal y como menciona el capítulo 1 de la presente investigación; tomando como referencia el Plan Nacional para La Gestión Integral De Residuos 2016-2021, dentro del diagnóstico de la población costarricense, menciona que: de la cantidad de residuos generados en el país, el 51% de lo generado son residuos orgánicos aproximadamente. (Salud, 2016). Entonces se evidencia la necesidad de gestionar los residuos orgánicos adecuadamente, separarlos de los residuos ordinarios e incluir dentro del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos, estrategias eficientes para gestionar los residuos orgánicos, consecuente a que son los que se generan en mayor cantidad y a los que el 73% de la población no los está aprovechando para hacer abono orgánico.

Gráfico 9

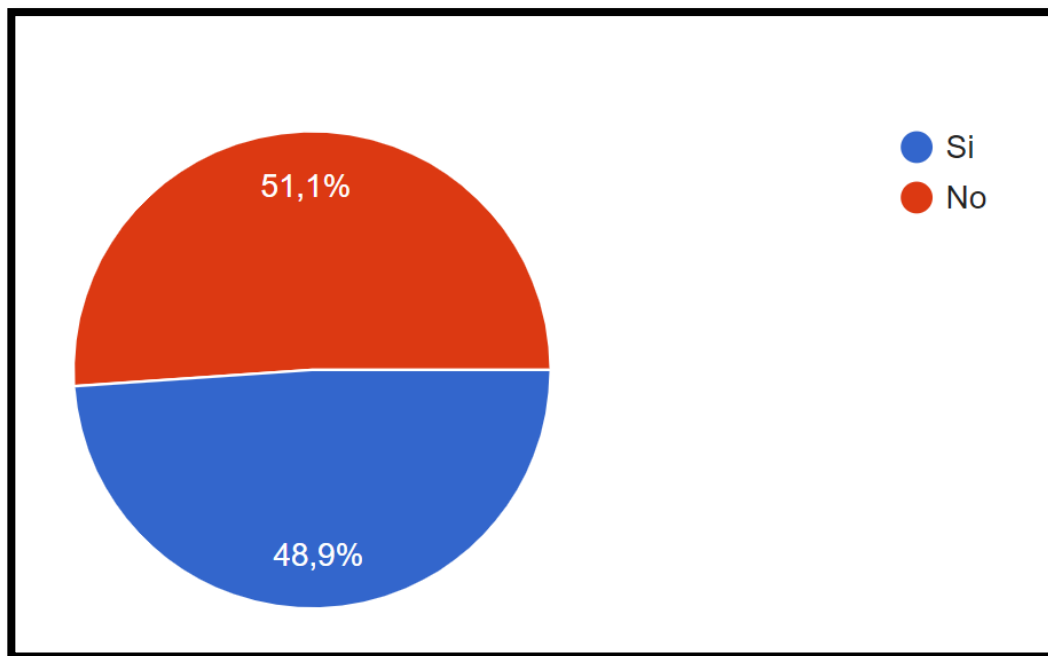
Porcentaje de familias que les interesaría aprender a hacer abono orgánico, San Mateo, 2021



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

Gráfico 10

Porcentaje de familias que disponen de tiempo y recursos para hacer abono orgánico, San Mateo, 2021



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

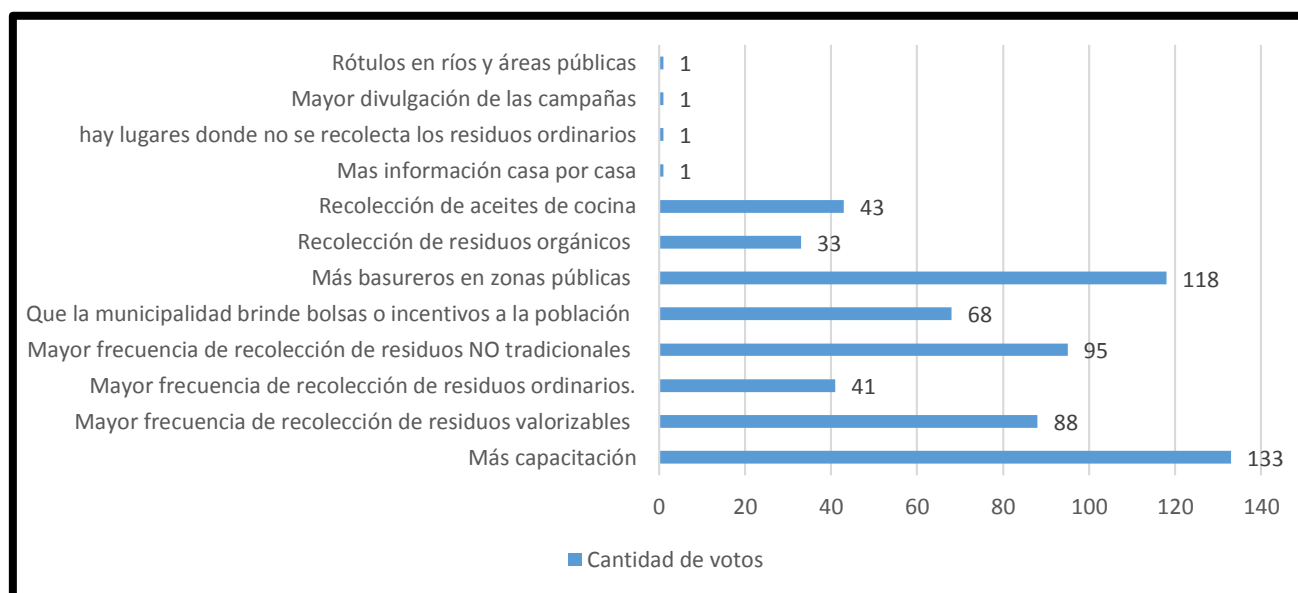
El gráfico 9 refleja que al 67% de los usuarios les interesa en participar en procesos de capacitación para aprender a hacer abono orgánico, sin embargo, conforme lo muestra el gráfico 10 sólo el 48,9% de los entrevistados disponen tiempo y recursos para hacer abono orgánico.

Para alcanzar el éxito en cualquier proyecto a emprender, la disposición y compromiso son elementos fundamentales. En el caso de la municipalidad de San Mateo, cuenta con recursos limitados y debe rendir cuentas conforme la inversión de los mismos, por lo que a la hora de desarrollar proyectos afines a la gestión de residuos orgánicos debe evaluar el interés,

disponibilidad de tiempo y capacidad de los participantes, de lo contrario sería poco fructífero; el objetivo no es capacitar por capacitar, no, no es simplemente transmitir información; por el contrario, se debe visionar que cada participante interiorice el conocimiento y se dé un cambio de mentalidad, lo que lleva a un cambio de hábitos e implementación de nuevas prácticas.

Gráfico 11

Opciones de mejora del sistema de recolección de residuos, desde la perspectiva de los usuarios, San Mateo 2021



Fuente: Cuestionario aplicado a familias usuarias del servicio de recolección de residuos, municipalidad de San Mateo, 2021

La pregunta número 10 del cuestionario de la cual deriva la confección el gráfico 11 recién mostrado, fue estructurada con respuesta múltiple, donde las 230 familias encuestadas tenían la posibilidad de marcar diversas opciones que consideraran convenientes para mejorar el servicio de recolección de residuos, e incluso se le facilitó la opción

de “otro”, donde ellos podían anotar alguna alternativa adicional conforme su criterio; cuyo resultado se rescribe en los siguientes párrafos.

Conforme el gráfico 11 aproximadamente 133 personas, lo equivalente al 57,6% de los entrevistados consideran necesario mayor capacitación, 118 participantes indicaron que es necesario más basureros en áreas públicas.

Si bien es cierto, la ubicación de basureros en áreas públicas no es 100% responsabilidad del gobierno local, consecuente a que no todas estas áreas son administradas por la municipalidad, más en aras de garantizarle a los ciudadanos un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, es muy importante solventar esta necesidad.

De las personas encuestadas, 88 indicaron la necesidad de aumentar la frecuencia de la recolección de residuos valorizables, consecuente a que en 2 distritos se brinda únicamente una vez al mes. Por otra parte 41 personas encuestadas recomendaron aumentar la frecuencia de los residuos ordinarios.

Existen 95 personas del total encuestado, lo equivalente al 41% aproximadamente manifestaron la necesidad de aumentar la frecuencia de recolección de residuos NO tradicionales, si bien es cierto estos residuos se generan esporádicamente más la municipalidad de San Mateo los recolecta únicamente una vez al año.

El 29.4% aproximadamente de los entrevistados revelaron la importancia de crear mecanismos para incentivar a las personas para que participen en el sistema de recolección diferenciado, sea regalando bolsas o alguna otra alternativa.

Hay 33 familias, lo que equivale al 14,3% de los entrevistados recomienda la recolección de residuos orgánicos y el 18.6% recomienda la recolección de aceites de cocina.

Finalmente, de forma individual recomiendan rótulos en ríos y áreas públicas, mayor divulgación de las campañas, capacitación casa por casa. Incluso una persona

sugirió mayor eficiencia, indicando que hay comunidades donde no se le recolectan los residuos ordinarios, en ese sentido el gobierno local está incumpliendo un derecho de los ciudadanos.

Entonces, en términos generales la población manifiesta satisfacción con el servicio de recolección de residuos y el 73,6% está conforme con la tarifa de recolección de residuos.

Sin embargo, el 14,7% de la población indica que no se encuentra satisfecho con la frecuencia de la recolección de residuos ordinarios porque pasa muy pocas veces por semana, por lo que en proyecciones a futuro se debe considerar esta necesidad, más que todo en Labrador, Jesús María y Desmonte donde el camión recolector pasa una única vez por semana.

Es muy importante el análisis y aplicación de estrategias para lograr alcanzar al 22% de la población que no tiene conocimiento del sistema de recolección diferenciado. Del 100% de los usuarios sólo el 51% utiliza el servicio de recolección diferenciado, por lo que la motivación, el conocimiento y el compromiso deben ser elementos que se encuentre dentro de la estrategia.

Si bien es cierto el 71% de los usuarios califica el servicio de recolección de residuos valorizables entre bueno y excelente, es importante considerar las recomendaciones brindadas por la Asociación de Mujeres Emprendedoras de San Mateo y los colaboradores municipales.

Tan sólo el 48,9% de los entrevistados manifestaron disposición de tiempo y recursos para participar en estrategias de abono orgánico, los cuales son elementos fundamentales para el éxito de esta.

Finalmente, las recomendaciones de los usuarios para mejorar el sistema de recolección de residuos predominan en primer lugar mayor capacitación, en segundo lugar, mayor cantidad de basureros en zonas públicas y en tercer lugar mayor frecuencia de recolección de residuos No Tradicionales.

4.1.4. Análisis de datos financieros.

Conforme la información suministrada en el marco situacional, específicamente la tabla 5 podemos observar que en el 2020 referente al cobro de la tarifa de basura se registra un ingreso de ₡65,647,543 y un gasto de ₡49,003,644; por consecuente un superávit ₡16,643,899 a pesar de contar con un porcentaje de morosidad de 43% y encontrarse en un año crítico para la economía costarricense consecuente al COVID -19. Por otra parte, el superávit en la tasa de basura no es un evento aislado, tiende reiterarse en años anteriores a pesar del porcentaje de morosidad tiene tendencia de disminuir, es decir en el 2018 el porcentaje de morosidad fue de 60% y se cerró el año con un superávit de ₡7,512,081; en el 2019 el porcentaje de morosidad fue de 57% y se cerró el año con un superávit de ₡21,780,863.

La gestión de los residuos sólidos desde la perspectiva financiera; del 100% de los residuos ordinarios recuperados, aproximadamente el 27,49% de los residuos son valorizables, esto quiere decir que considerando los datos del 2018, 2019, 2020 en promedio anualmente se recupera 1 631.7 toneladas; si todos los usuarios separaran en la fuente los residuos valorizables, el costo por recolección y disposición final de residuos lo equivalente al 27.49% (448.5 toneladas) es de ₡23 103.5, es decir anualmente se ahorraría ₡10 363 174. De igual manera, considerando que del total de los residuos ordinarios que se disponen en el relleno sanitario, el 51% son orgánicos y estos fueran separados en la fuente y se les brindara algún otro tipo de tratamiento, disminuiría el costo de recolección y disposición final de residuos ordinarios en ₡19 225 970 aproximadamente.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1. Conclusiones

Referente al primer objetivo específico, el cual indica **“Conocer la metodología implementada para la administración de residuos ordinarios generados en el cantón de San Mateo por parte de la Municipalidad para valorar la creación de una propuesta que se ajuste a las necesidades del Gobierno Local.”** Se puede atribuir las siguientes conclusiones:

- Según lo descrito en el capítulo II, específicamente en el Marco Legal; la responsabilidad legal por parte de la municipalidad de San Mateo, referente a la gestión integral de residuos: Conforme lo menciona la Ley N°8839, su reglamento y demás normas jurídicas afines descritas en ese apartado, indican que es responsabilidad municipal brindar un servicio de recolección de residuos forma selectiva, accesible, periódica y eficiente para todos los habitantes. Todos tenemos derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, por lo que la recolección de los residuos constituye un derecho de los ciudadanos y un deber de la municipalidad brindarlo.
- Cobertura del servicio: Conforme lo indicado en el Marco situacional, específicamente en el apartado 2.1.6.2 referente a la cobertura del servicio de recolección de residuos valorizables; concluimos que la municipalidad brinda el servicio de recolección diferenciado casa por casa en los 4 distritos, sin embargo, hay comunidades que por diversas justificaciones están excluidas como por ejemplo Maderal, San Juan de Dios, La Libertad y Romacri. Es decir, conforme los datos poblacionales, “Balances ATAP 2019-2020” (Caja Costarricense Seguro Social, 2020) aproximadamente, 401 habitantes o 212 viviendas no

tienen posibilidad de gestionar adecuadamente sus residuos; esto trae consigo una serie de repercusiones ambientales y afectaciones a la salud de los ciudadanos e inhibe un derecho de los ciudadanos.

- Falta de instrumentos de planificación para idóneos para regular el servicio o las estrategias a desarrollar, conforme lo indicado por Jairo Guzmán, en capítulo I, problematización del problema.
- Conforme la entrevistas a los funcionarios municipales, descritas en el capítulo 4, tabla 10, concluyo que el gobierno local cuenta con un reglamento de gestión de residuos aprobado el Concejo Municipal pero no fue publicado, entonces carece de validez. Por lo que a la hora de atender y resolver denuncias de carácter ambiental a fines a la gestión de residuos existen grandes vacíos. Por ejemplo, no está normado el hecho de los usuarios entreguen los residuos en bolsas o empacados, lo pueden disponer todo disperso al frente de la vivienda y no existe un reglamento para girar una notificación o una multa porque no está definido.
- Consecuente a no tener reglamento aprobado, tampoco está normado la distancia máxima en la que el usuario es responsable de acarrear los residuos hasta disponerlos en un punto sobre la ruta de recolección, por ejemplo, hay entradas por las cuales el camión compactador no puede ingresar por la condición del camino municipal, pendiente o dimensión, en caso de que un usuario denuncie o solicite exoneración del cobro porque el punto más cercano está a determinada distancia; jurídicamente es muy complejo su resolución.

Conforme se detalla en el marco legal, para hacer operativa la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Ley N 8839, cita una serie de reglamentos y planes, entre ellos el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cuál a pesar de ser una excelente herramienta para garantizar el cumplimiento de la norma, se sustenta en un estudio de composición y generación de residuos el cual contempló únicamente el distrito central, por lo que sus resultados no son integrales y existe el riesgo de que no coincidan con la realidad cantonal.

- Participación ciudadana en el servicio de recolección de valorizables: Considerando los resultados de las encuestas, el gráfico 5, refleja que el 77,9% de los usuarios tienen conocimiento del servicio de recolección diferenciado. El gráfico 6, muestra cómo sólo el 51,5% de los entrevistados participa en las campañas. Sin embargo, si analizamos la información descrita en el capítulo II referente al servicio de recolección residuos ordinarios: los resultados de los pesos de los residuos valorizables recuperados, para el 2019 fue sólo el 2,34% del total de los residuos, conforme el peso ese es el porcentaje de residuos que los ciudadanos lo disponen para reciclar, esto evidencia la falta de participación ciudadana en la separación en la fuente.

- Imparcialidad en la valorización de los residuos:

En el Marco Situacional, el apartado 2.1.4 el cual es referente a al servicio de recolección residuos ordinarios (Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten, 2019) describe que a nivel nacional los estudios de composición de residuos municipales en

promedio se generan 51,67% de residuos biodegradables, 12,52% de papel y cartón, 12,33% plásticos, incluye poli laminados, 1,54% de vidrio, 1,1% de metales. En el caso de la municipalidad de San Mateo, actualmente invierte recursos en la recolección y valorización del plástico, papel, cartón aluminio, vidrio y hojalata, los que representaría aproximadamente el 27,49% de los residuos, lo cual es bueno, pero no suficiente. La municipalidad no implementa estrategias para gestionar los residuos orgánicos, los cuales representan un 51.67% aproximadamente, estos son lo de mayor generación y se recolectan revueltos con los residuos ordinarios y finalizando en el relleno sanitario; de esta manera aumenta el tonelaje de residuos generados y no se le da un adecuado aprovechamiento a la materia biodegradable.

- Referente a las estrategias para el tratamiento de los residuos biodegradables, conforme los resultados del gráfico 10, es importante considerar que no todas las personas están anuentes; el 51% de los participantes manifestaron no disponer de tiempo o recursos para hacer compostaje.
- Satisfacción de los usuarios:
 - Conforme los resultados de la encuesta aplicada, respecto al gráfico 2 y 7 podemos concluir que a pesar de los limitantes o falencias de la gestión de los residuos por parte de la municipalidad de San Mateo, la mayor parte de la población manifiesta satisfacción con el servicio de recolección de residuos

tanto ordinarios como valorizables específicamente 92.6% de la población lo califica entre bueno y excelente el seravicio de recolección de residuos ordinarios; más del 71% califica el servicio de recolección de residuos valorizables entre bueno y excelente y 82,7% de los usuarios, se encuentran satisfechos la frecuencia del servicio.

Considerando el segundo objetivo, el cual menciona **“Cuantificar la repercusión económica obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con la finalidad de identificar si han mermado los ingresos percibidos producto del servicio de recolección de residuos.”** podemos concluir lo siguiente:

- Conforme la tabla 5, en el marco situacional, específicamente donde menciona los aspectos financieros del servicio de recolección de residuos; la cual describe que durante el 2020, el porcentaje de morosidad disminuyó: ¿Qué significa que el porcentaje de morosidad, en el 2020 disminuyera? Significa que a pesar de la alerta sanitaria por covid-19 que enfrentó todo el territorio nacional de marzo del 2020 a la actualidad, el índice de desempleo, la afectación a la actividad comercial, la afectación a la salud de la población, la municipalidad continuó recibiendo ingresos por parte de los contribuyentes, específicamente para solventar los costos del servicio de recolección de residuos.
- De igual manera en la tabla 5 se visualiza, la estimación del porcentaje de morosidad por concepto de recolección de residuos de la

municipalidad de San Mateo en el 2018 es del 60%, en el 2019 es de 57% y en el 2020 es de 43% con un superávit para ese año de ¢16,643,899. Estos porcentajes son bastantes altos, de antemano afectan la estabilidad financiera del servicio, más en el 2020 a pesar de la crisis nacional, el porcentaje de morosidad bajó considerablemente en relación con los años anteriores.

- Actualización constante de la tarifa favorece la estabilidad financiera del servicio:
 - Como mencionó anteriormente Heiner Miranda, (Miranda, 2021) encargado del Departamento de Administración Tributaria, conforme el acuerdo del Concejo Municipal de San Mateo comunicada en Sesión Ordinaria N.º 029 acuerdo #2 del 16 de noviembre de 2020 se aprobó la recalificación de servicios de la siguiente manera: La tarifa del Servicio de Recolección de Residuos domiciliarios por un monto trimestral de ¢7.111,95 colones, comercial Clase #1 dando ésta en ¢10.667,93 colones trimestralmente y comercial #2 en ¢17.779,88 colones trimestralmente. Con la inflación diariamente varían los costos, el mantener anualmente actualizada la tarifa por concepto de recolección de residuos es fundamental para estimar la tarifa en función de los costos reales y no comprometer financieramente el servicio.

Tomando como referencia lo que indica Jairo Guzman (Guzmán Soto, 2020) el costo de recolección y disposición final de residuos ordinarios por tonelada es

¢25 503.5; la composición de estos residuos, el 27% es valorizable y el 51% aproximadamente es orgánico; si se valorizaran los residuos mediante el reciclaje o el compostaje se disminuiría el costo porque sería menor la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario.

Considerando el tercer objetivo, el cual menciona “**Examinar la repercusión ambiental obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con el propósito de valorar las estrategias aplicadas por el Gobierno Local para dicho fin.**” Con sustento en la investigación realizada podemos concluir lo siguiente:

- Aumento de la emisión de dióxido de carbono y costo operativo, en la recolección de residuos valorizables al no contar con un vehículo óptimo. Conforme expresan los funcionarios municipales, en la tabla 8, la recolección de residuos valorizables se realiza con un pickup al cual se le conecta una carreta pequeña, de poca altura; por consiguiente la capacidad del vehículo por viaje es insuficiente, lo que les obliga a aumentar la cantidad de viajes lo que generara mayor consumo de combustible, mayor cantidad de horas del personal y mayor contaminación del aire; sumado a que la carreta no cuenta con luces y no pertenece al departamento de gestión ambiental si no es prestada por el Departamento Técnico de Gestión Vial por lo que cuando ellos la necesitan utilizan únicamente el pickup lo que aumenta aún más la cantidad de viajes, el costo operativo y la contaminación. Si bien es cierto, cuentan con rutas definidas muy bien planificados para un uso

eficiente del tiempo y los recursos el no contar con un vehículo óptimo afecta la eficiencia en la prestación del servicio.

- El servicio de recolección diferenciado aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios. Al separar los residuos desde la fuente, y al ser recolectados por la municipalidad propicia que estos residuos se trasladen a procesos de separación, embalaje y reciclaje de los materiales. Conforme se describe el alcalde (Guzmán Soto, 2020) en el marco situacional; el 2,34% de los materiales valorizables recuperados, los cuales son separados para reciclar se traduce a toneladas de residuos que no llegan a los rellenos sanitarios, sumado a los residuos electrónicos y la chatarra que se recolecta en las campañas de residuos no tradicionales, los cuales son entregados a gestores de residuos autorizados. Considerando que el gobierno local no cuenta con un terreno óptimo y la capacidad operativa para la recolectar y contar con un relleno sanitario, es ambientalmente beneficioso alargar la vida útil de los rellenos sanitarios existentes.
- El servicio de recolección diferenciada propicia la economía circular
 - Tal y como se menciona en el marco teórico, la economía circular es un modelo de producción y consumo que implica reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. Mediante la recolección de residuos diferenciado y su posterior valorización, los residuos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional, disminuyendo el consumo de materia prima como por ejemplo el

petróleo en el caso del plástico o agua y árboles en el caso del papel, también disminuye el consumo energético.

- Contrasta con el modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto “usar y tirar”, que requiere de grandes cantidades de materiales y energía.
- Generación de metano en el relleno sanitario al no procesar los residuos biodegradables.
 - El marco teórico, referente a la repercusión ambiental, menciona información respecto al primer informe situación de la Gestión de los Residuos Sólidos para la determinación de la NAMA residuos Costa Rica (Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten , 2019); el cual indica que en nuestro país se generan diariamente 3 982 toneladas de residuos sólidos, en relación el aporte en la generación de Gases Efecto Invernadero es necesario considerar la cantidad de residuos que son enviados a relleno sanitario o a vertedero, pues la materia orgánica se transforma en metano. En relación con la composición, se observa que la fracción orgánica denominada “biodegradable” según lo indicado en el mismo informe, alcanza casi un 52%, lo que conforme los datos proporcionados por el departamento de gestión ambiental, implica una generación de 923,9 toneladas en el 2020 de materia biodegradable. Para reducir las emisiones de GEI de forma sostenible y en grandes cantidades, los residuos orgánicos deben recogerse y tratarse por separado, todos los residuos remanentes no valorizables deben ser depositados en

rellenos sanitarios y el gas producido debe captarse activamente y ser quemado o utilizado por la producción de energía. Si la fracción orgánica se recoge por separado, como los otros materiales reciclables (papel, cartón, vidrio, plástico, tetrapak, etc.) también pueden ser recogidos por separado y reciclados más fácilmente. De este modo, la tasa de reciclado puede aumentar de forma sostenible y se puede aplicar un sistema de recogida y transporte de residuos más eficaz.

- Avance en educación ambiental: Conforme los resultados del programa de educación ambiental implementado por la municipalidad descritos en el capítulo II del marco situacional, y los resultados de las encuestas aplicadas a los usuarios demostradas en el gráfico 5, se observa un importante avance en cuanto a la educación ambiental relacionada con la separación en la fuente de plásticos, vidrio, metales, papel y cartón, son muchas las familias que tienen conocimiento del servicio de recolección diferenciado y realizan estas actividades. No se observa el avance esperado debido a que la logística de la recolección selectiva municipal es muy débil, existe poca divulgación y no se ha acatado en su totalidad del territorio.

Referente al cuarto y último objetivo, el cual indica “. **Diseñar un modelo de propuesta que permita mejorar la gestión de la administración integral de residuos ordinarios para la Municipalidad de San Mateo de forma tal que brinde a la Administración herramientas para mejorar los procesos relacionados a esa actividad.**” Dicha propuesta será descrita en el capítulo VI de la presente investigación.

5.1.2. Recomendaciones

Las recomendaciones son el aporte que brinda el investigador, para poder subsanar o mejorar la investigación, en futuros proyectos.

Una vez presentados los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, se exponen a continuación las recomendaciones que se consideran pertinentes.

Referente al **primer objetivo** es fundamental brindar el servicio de recolección de residuos ordinarios al 100% de su territorio, es decir ampliarlo a las comunidades de Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y Romacri. De antemano, siguiendo el proceso correspondiente: solicitar a la empresa recolectora una cotización del servicio, en base a ese resultado modificar la tarifa e integrar los nuevos usuarios al sistema de cobro municipal.

Ampliar el servicio de recolección de residuos valorizables, en las comunidades que actualmente no se realiza (Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y Romacri). Esto debe ir acompañado del programa de educación ambiental en centros educativos y comunidad en general. No podemos olvidar que para los ciudadanos de estas comunidades el cambio pasar de enterrar y quemar a pagar por el servicio y separar es un proceso que requiere tiempo, donde posiblemente algunas personas muestren resistencia, por lo que la campaña de sensibilización y educación es fundamental. Se recomienda iniciar con campañas mensuales donde los vecinos lleven sus residuos, posterior a 6 meses se evalúa la participación ciudadana y se valora la necesidad de cambiar la modalidad a casa por casa.

Otra recomendación importante es revisar el reglamento existente, actualizarlo conforme las normas jurídicas vigentes, publicarlo en el diario oficial y socializarlo con la comunidad.

Próximamente se debe actualizar el Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos, por lo que es muy valioso, de esta forma actualizar la información sobre la generación y composición de los residuos conforme la realidad cantonal para un adecuado enfoque de las estrategias a desarrollar en este tema.

Cambiar de metodología del programa de Educación Ambiental, dar apertura a charlas virtuales. El covid-19 es una enfermedad que ha cambiado nuestra manera de comportarnos, de comunicarnos y de aprender. Si el Ministerio de Educación ha cambiado su modalidad de enseñanza es importante adaptar el plan de educación ambiental; las estrategias enfocadas a centros educativos se pueden desarrollar de forma virtual. De igual manera, como no es recomendable hacer campañas masivas ni capacitaciones casa por casa, se recomienda realizar charlas virtuales, utilizar herramientas como Facebook live y utilizar las redes sociales como canales de comunicación.

Entregar panfletos, casa por casa en Desmonte, cumpliendo los protocolos del Ministerio de Salud. Durante todo el periodo de la Pandemia, conforme los reportes del Ministerio de Salud, Desmonte sólo ha reportado un caso positivo de covid-19. Por lo que se pueden revisar las estadísticas que publica el Ministerio de Salud para calendarizar actividades de sensibilización, entregando panfletos casa por casa, en centros educativos y rótulos en comercios.

Disponer panfletos y rótulos en supermercados, centros educativos, infraestructura pública con información de las fechas sobre las fechas de las campañas y los materiales que se reciben.

Investigar, analizar y evaluar metodologías para gestionar los residuos biodegradables generados en las comunidades. Existen diversas metodologías para gestionar los residuos orgánicos: haciendo compostaje, lombricomposta, tacakura. Es importante investigar por la metodología que mejor se adapte a las necesidades, características, humedad,

temperatura del distrito o comunidad donde se va a implementar. Importante que esta estrategia vaya acompañada de actividades de educación y sea optativo, ya que algunas familias ya hacen compostaje en su hogar. Esta estrategia debe ser debidamente presupuestada e incluida en el presupuesto municipal para que de esta manera garantizar su ejecución.

Manifiestar agradecimiento público a la empresa recolectora de residuos, en especial a los funcionarios mediante publicaciones en redes sociales

Priorizar la inversión en programas de valorización y compostaje de residuos, consecuentemente, esto disminuye la cantidad de residuos que las personas disponen para la recolección de ordinarios y por ende disminuye la necesidad de aumentar la frecuencia.

Crear mecanismos de incentivos que fomenten a los ciudadanos pagar impuestos en las fechas establecidas. Estimando el superávit del año anterior se puede estimar un descuento del 5% para las personas que paguen los impuestos, en los meses de diciembre y enero, de esta manera disminuir el porcentaje de morosidad.

En las actividades de educación ambiental incluir temas afines al pago de impuestos, recalando la responsabilidad de los ciudadanos. Además, se puede repartir volantes o compartir imágenes afines.

Referente al **segundo objetivo** consideran las siguientes recomendaciones:

Crear mecanismos de incentivos que fomenten a los ciudadanos pagar impuestos en las fechas establecidas.

Incluir dentro del programa de educación ambiental el tema de la importancia de pagar impuestos y entregar volantes. Actualizar anualmente la tasa conforme los costos que implique el servicio brindado.

Fortalecer la gestión de los residuos valorizables con el fin de aumentar la cantidad de los residuos recuperados y propiciar la adecuada gestión de los residuos orgánicos con el fin

de disminuir la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario, consecuentemente el costo.

Actualizar la tarifa por concepto de recolección y disposición final de residuos sólidos anualmente.

Referente al **tercer objetivo**, se consideran las siguientes recomendaciones:

Incluir dentro del presupuesto la adquisición de un nuevo vehículo para la recolección de valorizables en el largo plazo y a corto plazo adquirir una carreta que cumpla con la normativa vigente y sea adjudicada para el Departamento de Gestión Ambiental.

Como se mencionó anteriormente, es importante cambiar la metodología de enseñanza en el programa de educación ambiental, cambiar a la virtualidad, talleres interactivos virtuales tanto en centros educativos.

Brindar charchas virtuales dirigidas a la población en general abordando temas a fines a la adecuada gestión de residuos, solicitar premios al comercio local y realizar rifas para incentivar la participación. Además, es importante realizarlas después de las 5:00pm de esta manera garantizar mayor audiencia.

Anuncios en la página Facebook de la municipalidad y compartir imágenes en grupos de WhatsApp con las fechas y materiales que se reciben en las campañas de residuos valorizables.

Las recomendaciones del objetivo 4, se desarrollan en la propuesta descrita en el capítulo VI de la presente investigación.

Tabla 12

Resumen comparativo entre objetivos, conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones
<p>Conocer la metodología implementada para la administración de residuos ordinarios generados en el cantón de San Mateo por parte de la Municipalidad para valorar la creación de una propuesta que se ajuste a las necesidades del Gobierno Local.</p>	<p>Responsabilidad legal por parte de la Municipalidad de San Mateo, referente a la gestión integral de residuos.</p> <p>En la cobertura del servicio de recolección de residuos tanto valorizables como ordinarios, se excluye a las comunidades de Maderal, Dulce Nombre, San Juan de Dios y Romacri. Esto inhibe el derecho a los habitantes de 212 viviendas y genera problemas de contaminación.</p> <p>No hay reglamento de gestión integral de residuos.</p> <p>El estudio de generación de residuos sólo se estimó el distrito central y es muy antiguo, se realizó en el 2010.</p> <p>Poca participación ciudadana en la separación de residuos en la fuente, sólo el 51,5% de los</p>	<p>Ampliación del servicio de recolección de residuos ordinarios al 100% de su territorio</p> <p>Ampliar el servicio de recolección de residuos a las comunidades que no se les brinda actualmente, mínimo una vez al mes.</p> <p>Revisar el reglamento existente, publicarlo en un diario oficial y socializarlo con la comunidad.</p> <p>Actualizar el Plan de Gestión Integral de Residuos con información sobre la generación de residuos actualizada. Cambiar de metodología del programa de Educación Ambiental, dar apertura a charlas virtuales.</p> <p>Entregar panfletos, casa por casa en Desmonte, cumpliendo los protocolos del Ministerio de Salud</p>

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones
	<p>entrevistados participa en las campañas y se recolecta tan solo el 2,34% del total de residuos.</p> <p>Imparcialidad en la valorización de los residuos, se excluyen los orgánicos, lo cual representa el 51,67% aproximadamente.</p> <p>Satisfacción de los usuarios con el servicio de recolección de residuos ordinarios; moderada satisfacción referente al servicio de recolección diferenciado. (71% lo califica entre bueno y excelente)</p> <p>Aceptación con la frecuencia, 82,7% de los usuarios, se encuentran satisfechos la frecuencia del servicio.</p>	<p>Disponer panfletos y rótulos en supermercados, escuelas, infraestructura pública con información de las fechas sobre las fechas de las campañas y los materiales que se reciben.</p> <p>Investigar, analizar y evaluar metodologías para gestionar los residuos biodegradables generados en las comunidades.</p> <p>Manifiestar agradecimiento público a la empresa recolectora de residuos, en especial a los funcionarios.</p> <p>Considerar las recomendaciones anteriores referentes al servicio de recolección diferenciado.</p> <p>Priorizar la inversión en programas de valorización y compostaje de residuos, consecuentemente baja la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario, por consiguiente, disminuye la necesidad de aumentar la frecuencia</p>

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones
<p>Quantificar la repercusión económica obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con la finalidad de identificar si han mermado los ingresos percibidos producto del servicio de recolección de residuos.</p>	<p>Durante el 2020, el porcentaje de morosidad disminuyó</p> <p>Actualización constante de la tarifa favorece la estabilidad financiera del servicio.</p> <p>El costo de recolección y disposición final de residuos ordinarios por tonelada es ¢23 103.5, y la composición de estos residuos, el 27% es valorizable y el 51% aproximadamente es orgánico; si se valorizaran los residuos mediante el reciclaje o el compostaje se disminuiría el costo total porque sería menor la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario.</p>	<p>Crear mecanismos de incentivos que fomenten a los ciudadanos pagar impuestos en las fechas establecidas.</p> <p>Incluir dentro del programa de educación ambiental el tema de la importancia de pagar impuestos y entregar volantes.</p> <p>Actualización anual de la tasa conforme los costos que implique el servicio brindado.</p> <p>Fortalecer las estrategias de gestión de residuos valorizables y orgánicos.</p>
<p>Examinar la repercusión ambiental obtenida por la gestión integral de residuos ordinarios por parte de la Municipalidad de San Mateo con el propósito de valorar las estrategias</p>	<p>Aumento de la emisión de dióxido de carbono y costo operativo, en la recolección de residuos valorizables al no contar con un vehículo óptimo ni propio del departamento.</p>	<p>Incluir dentro del presupuesto la adquisición de un nuevo vehículo para la recolección de valorizables o adquirir una carreta para ampliar la capacidad de carga, cumpliendo con la normativa vigente.</p>

Objetivos específicos	Conclusiones	Recomendaciones
<p>aplicadas por el Gobierno Local para dicho fin.</p>	<p>El servicio de recolección diferenciado aumenta la vida útil de los rellenos sanitarios.</p> <p>El servicio de recolección diferenciada propicia la economía circular.</p> <p>Avance en educación Ambiental.</p>	<p>Cambiar la metodología de enseñanza en el programa de educación ambiental, cambiar a la virtualidad, talleres interactivos virtuales tanto en centros educativos como con la comunidad en general.</p> <p>Anuncios en redes sociales e imágenes de WhatsApp con las fechas y materiales que se reciben en las campañas</p>
<p>. Diseñar un modelo de propuesta que permita mejorar la gestión de la administración integral de residuos ordinarios para la Municipalidad de San Mateo de forma tal que brinde a la Administración herramientas para mejorar los procesos relacionados a esa actividad.</p>	<p>Dicha propuesta se detalla en el capítulo VI</p>	<p>Dicha propuesta se detalla en el capítulo VI</p>

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

6. PROPUESTA

6.1. Propuesta para la Municipalidad de San Mateo.

La presente propuesta, derivada de la investigación realizada lleva por nombre **“Ejecutar una propuesta estratégica para el fortalecimiento y eficiencia en la administración integral de los residuos ordinarios recuperados por la municipalidad de San Mateo.”**

6.1.1. Objetivo general de la propuesta

- Diseñar estrategias para ser aplicadas en el Departamento de Gestión Ambiental de la municipalidad de San Mateo, con el propósito de mejorar la eficiencia en la gestión integral de residuos.

6.1.2. Objetivos Específicos

- Fortalecer aspectos operativos y de planificación con el fin de garantizar una gestión integral de residuos en la Municipalidad de San Mateo.
- Incrementar el alcance del programa de educación ambiental, mediante nuevas estrategias de mercadeo, sensibilización e incentivos con fin de aumentar la cantidad de residuos valorizables recuperados.
- Incentivar mediante diversas estrategias la participación de los usuarios en el pago de impuestos municipales con el fin de fortalecer financieramente el sistema de recolección de residuos.

6.2. Objetivo 1

Fortalecer aspectos operativos y de planificación con el fin de garantizar una gestión integral de residuos en la municipalidad de San Mateo.

6.2.1. Estrategia 1

Aumentar la capacidad de recolección de residuos valorizables en cada viaje mediante un vehículo óptimo para la actividad realizada.

6.2.1.1. Meta

Disponer de un vehículo adecuado para la recolección de residuos valorizables que cumpla con la normativa vigente.

6.2.1.2. Descripción de actividades

Actividad a corto plazo:

- Adaptar la carreta existente con el fin de aumentar el volumen y evitar que los residuos se mojen, es decir mediante trabajos con soldadura y materiales de metal elevar el alto de la carreta un metro, de esta manera se aumenta la capacidad de residuos que se pueden recuperar por viaje y colocar un techo de lata, con el fin de que en temporada de lluvia se evite que el papel y cartón se moje y de esta manera se pueda valorizar, e incluso se pueda cubrir con un plástico o lona.

Actividad a largo plazo:

- Incluir dentro del presupuesto de gestión ambiental un vehículo de carga adecuado para la recolección de residuos valorizables.

6.2.1.3. Plazo de ejecución

- Actividad a corto plazo: 1 mes
- Actividad a largo plazo: un año

6.2.1.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Alcaldía
- Departamento de Gestión Ambiental
- Concejo Municipal
- Departamento de Proveduría

6.2.1.5. Presupuesto

Adquisición de carreta de 3m x 1.5m y 1,30m de altura: Costo aproximado
₡800.000.00

El incluir dentro del presupuesto municipal el vehículo de recolección de residuos es un trámite meramente administrativo, el costo y la inclusión en el presupuesto municipal el vehículo recolector debe ser gestionado por el departamento de gestión ambiental, posteriormente presentado por alcaldía para su aprobación del Concejo Municipal, posterior a la aprobación de Contraloría General de la República y la certificación presupuestario de los fondos, en conjunto con el Departamento de Proveduría mediante el Sistema Integral de Compras

Públicas se procede con la adquisición del vehículo conforme las especificaciones técnicas del Departamento de Gestión Ambiental.

El vehículo, un camión liviano, de tracción 4x4, motor Diesel, caja manual, cajón tipo arenero, nuevo aproximadamente ¢22 000 000.

6.2.1.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

Mediante tablas de verificación en las evaluaciones internas del servicio de recolección de residuos valorizables.

A continuación, se facilita una recomendación de tabla verificación para que la ejecute la encargada del departamento de Gestión Ambiental:

Tabla 13*Mecanismo de control actividad 1*

 Tabla de verificación del estado del vehículo

 EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS VALORIZABLES

Fecha de la evaluación: _____

Funcionario a cargo _____

1. Condición general del Vehículo _____
2. ¿Capacidad del vehículo y la carreta (en tanto que exista)? _____
3. ¿Cuenta el vehículo con los permisos de circulación al día? Si ____ No ____
4. ¿Requiere el vehículo asistencia mecánica? Si ____ No ____
5. Fecha del próximo cambio de aceite _____
6. ¿Requiere cambio de llantas? Si ____ No ____

Observaciones: _____

Acciones a seguir: _____

Nombre y firma del funcionario que realiza la evaluación _____

 Fuente: Elaboración propia

6.2.1.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión que representa una disminución del costo operativo en la recolección de residuos, ya que al tener mayor capacidad el vehículo, disminuye la cantidad de viajes. Además de significar un impacto ambiental favorable, al disminuir la generación de gases efecto invernadero, por consiguiente, en caso de que la municipalidad implemente un plan de gestión ambiental institucional propicia el cumplimiento de las variables a calificar en ese plan, el cual debe cumplirse por ley.

6.2.2. Estrategia 2

Investigar, evaluar y presupuestar diversos mecanismos para gestionar abono orgánico, mediante educación a la población y estrategias adecuadas de recolección y gestión con el fin de disminuir la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario.

6.2.2.1. Meta

Disminuir en un 10% la cantidad de residuos orgánicos que la municipalidad de San Mateo dispone en el relleno sanitario en los próximos 5 años.

6.2.2.2. Descripción de actividades

Actividades a corto plazo:

- Crear alianzas o convenios con el Ministerio de Agricultura y Ganadería u Universidad para disponer profesionales especializados en abono orgánico para capacitar a la población.

- Capacitar a diversos grupos poblacionales sobre la elaboración de abono orgánicos con residuos biodegradable domiciliarios con el fin de propiciar el cumplimiento de la jerarquía de los residuos.

Es importante mencionar que esta estrategia involucra definir la población con la que se va a ejecutar, garantizándose que sean personas que muestren interés en el proyecto y dispongan de tiempo y los recursos necesarios.

Además, se recomienda desarrollar las capacitaciones de forma presencial, con un cupo máximo de personas dependiendo del área y ventilación espacio en que va a desarrollar, cumpliendo con los protocolos del Ministerio de Salud. Si las capacitaciones se realizan en un espacio público ubicado en el mismo lugar donde viven los participantes y no en la municipalidad, aumenta la probabilidad de participación y disminuye el costo para los participantes.

Proyecto a largo plazo:

- Investigar, evaluar y presupuestar mínimo 3 mecanismos comunales para procesar los residuos orgánicos generados en el cantón de San Mateo.
- En los mecanismos se debe considerar y presupuestar las actividades de sensibilización y publicidad, de esta manera los usuarios dispongan información sobre los tipos de residuos que se recolectan, las fechas de recolección y las condiciones.

- Estimar el costo del servicio de recolección de residuos orgánicos para que sea incluido en la tarifa de recolección de residuos y de esta manera financiar el proyecto.

6.2.2.3. Plazo de ejecución

- Actividades a corto plazo: 9 meses
- Investigación previa al proyecto de largo plazo: 3 meses

6.2.2.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de Gestión Ambiental

6.2.2.5. Presupuesto

Actividad a corto plazo.

- Las actividades de planificación y coordinación se atribuyen a las funciones de la encargada de Gestión Ambiental. Los capacitadores son aportados por otras instituciones u universidades por lo que no se deben incluir en el presupuesto. El material didáctico se distribuye de forma digital y en caso de requerirlo impreso debe ser costeado por el participante. El uso del espacio no significa ningún costo ya que se puede realizar en infraestructura municipal, salón comunal o incluso aula del centro educativo con la autorización del director respectivo.
- La municipalidad puede aportar recursos existentes para facilitar la pedagogía como por ejemplo proyector, extensiones, parlantes...

Actividad a largo plazo:

- La investigación se atribuye a las funciones propias de la encargada de gestión ambiental.

6.2.2.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento**Actividad a corto plazo**

- Listas de asistencia de las capacitaciones.
- Cronograma de actividades de capacitación según las comunidades.
- Registro fotográfico.

Actividad a largo plazo:

- Documento del resultado de investigación
- Presupuesto de propuestas

6.2.2.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión que implica es mínima, conforme la participación de los ciudadanos se proyecta una disminución de los residuos orgánicos que se disponen en el relleno sanitario, considerando que el cobro del servicio de recolección de los residuos en conforme el peso significaría una disminución mensual en el costo del servicio. Además, San Mateo, es un cantón meramente rural, destacado por la producción agrícola, por lo cual se caracteriza por fincas agrícolas y viviendas con espacios verdes, por lo que si se instruye a la población en la elaboración de abonos orgánicos se brinda un valor agregado para los productores de la zona, se fomenta la valorización de residuos y la agricultura orgánica.

6.2.3. Estrategia 3

Ampliar el servicio de recolección de residuos ordinarios en el 100% del territorio del cantón de San Mateo con el fin de garantizar cumplimiento de la responsabilidad municipal en materia de residuos y el derecho de los habitantes de disponer un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, en los próximos 3 meses.

6.2.3.1. Meta

Ampliar el servicio de recolección de residuos ordinarios en el 100% de los habitantes del cantón de San Mateo.

6.2.3.2. Descripción de actividades

- A. Solicitar a la empresa encargada de recolección y disposición de residuos una cotización del costo del servicio al 100% de los habitantes, incluyendo las comunidades de Romacry, San Juan de Dios, Maderal, Dulce Nombre y los caminos cantonales, en los cuales actualmente no ingresa el camión recolector.
- B. Actualizar la tarifa de recolección de residuos conforme el costo que implica la recolección de residuos al 100% de los habitantes.
- C. Realizar un levantamiento de los dueños registrales, cantidad de viviendas, contacto de cada uno de los dueños registrales de las viviendas a las cuales se les va a iniciar la recolección de residuos.
- D. Acompañar a la empresa recolectora al reconocimiento de las rutas y las nuevas comunidades a incluir en el servicio.

- E. Informar a la población sobre la fecha del inicio de recolección de residuos, el día y horario de recolección, fecha y monto del cobro del servicio, mediante panfletos y megafoneos.

6.2.3.3. Plazo de ejecución

- Se proyecta un plazo de ejecución de esta estrategia de tres meses.

6.2.3.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Responsable de Gestión Ambiental, ya que es la encargada del contrato con la empresa recolectora de residuos.
- Responsable de Administración Tributaria.

6.2.3.5. Presupuesto

Las actividades A, B, C, D las cuales involucran planificación, coordinación, gestión son propias de las funciones del Departamento Gestión Ambiental, por lo que no implica un costo adicional para la municipalidad.

Para la actividad E. se presupuesta el costo de los panfletos informativos, los cuales se entregarán a cada una de las viviendas a las cuáles se les ampliará el servicio, el costo conforme la cotización es de ¢30 000; referente al megafoneo se puede realizar con recursos institucionales.

Es importante mencionar que propiamente el costo de la ampliación del servicio es estimado por la empresa recolectora y se transfiere a los usuarios por lo que no implica un costo real para la municipalidad de San Mateo.

6.2.3.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

Rutas de recolección anexas al convenio con la empresa recolectora.

6.2.3.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que el costo de las actividades se transfiere a los usuarios mediante la tarifa por concepto de recolección y disposición final de residuos.

Ciertamente la recolección de residuos ordinarios conforme la legislación nacional es un derecho del ciudadano y una responsabilidad municipal.

6.2.4. Estrategia 4

Ampliar el servicio de recolección de residuos valorizables mediante campañas de recolección casa por casa de forma mensual en las comunidades que actualmente no se realiza.

6.2.4.1. Meta

Ampliar el servicio de recolección de residuos valorizables al 100% de los habitantes del cantón de San Mateo en un período de tres meses.

6.2.4.2. Descripción de actividades

- A. Actualizar la tarifa de recolección de residuos conforme el costo que implica la recolección de residuos valorizables al 100% de los habitantes.
- B. Realizar una actualización de las rutas de recolección en conjunto con los recolectores municipales. Para un uso eficiente de los recursos se

recomienda incluir a la comunidad de Maderal y Dulce Nombre los primeros miércoles de cada mes, La Libertad los días que corresponde al distrito de Desmonte (los segundos miércoles de cada mes) y San Juan de Dios, Romacry los días que corresponde la recolección en el distrito de Jesús María (los terceros miércoles de cada mes).

- C. Informar a la población sobre la fecha del inicio de recolección de residuos, el día y horario de recolección, características y condiciones de los materiales que se reciben mediante panfletos informativos, megafoneos, imágenes compartidas en redes sociales y grupos de WhatsApp y rótulos en las pulperías de la localidad.

6.2.4.3. Plazo de ejecución

- Se proyecta un plazo de ejecución de esta estrategia de tres meses.

6.2.4.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de Administración Tributaria
- Departamento de Gestión Ambiental
- Recolectores Municipales

6.2.4.5. Presupuesto

La actividad A es propia del Departamento de Administración Tributaria, por lo que no implica un costo adicional para la municipalidad.

La actividad B involucra planificación, coordinación y gestión propias de las funciones del Departamento Gestión Ambiental, por lo que no implica un costo adicional para la municipalidad.

Referente a la actividad C, el diseño y la publicación de las imágenes en redes sociales y grupos de WhatsApp habitualmente los realiza la encargada de Gestión Ambiental, de igual manera el megafoneo se realiza con recursos institucional; el costo de los 250 panfletos informativos, los cuales se entregarán a los usuarios implica un costo ₡30 000; más el costo de 12 rótulos para ubicar en las pulperías es de ₡36 000. En total el presupuesto estimado requerido es de ₡66 000

6.2.4.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Rutas actualizadas.
- Cronograma de rutas.
- Peso del material recuperado.

6.2.4.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión que representa la implementación de un mejoramiento en la cobertura de recolección diferenciado, consecuente aumenta la cantidad de residuos valorizables recuperados por lo que paulatinamente disminuye el tonelaje de residuos que se disponen en el relleno sanitario. El costo es mínimo en relación del beneficio que implicaría, el beneficio socio- ambiental, libera a la municipalidad de denuncias por incumplimiento de la Ley 8839 y en el tiempo significa una disminución en el costo mensual de los residuos que se disponen en el relleno sanitario.

6.2.5. Estrategia 5

Reglamentar aspectos referentes a la gestión integral de residuos mediante la publicación del reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo.

6.2.5.1. Meta

Publicar el reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo en un plazo de dos meses.

6.2.5.2. Descripción de actividades

- A. Incluir en el presupuesto de Gestión Ambiental, la publicación del reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo.
- B. Actualizar el reglamento de residuos, existe conforme las condiciones actuales y la legislación ambiental vigente.
- C. Presentar el resultado de la actividad B al Concejo Municipal para su correspondiente aprobación.
- D. Posterior a la aprobación del Concejo Municipal, se debe publicar el reglamento en el diario oficial La Gaceta; para que de esta manera sea de conocimiento de toda la población.

6.2.5.3. Plazo de ejecución

- Se proyecta un plazo de ejecución de esta estrategia de dos meses.

6.2.5.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Gestión Ambiental

6.2.5.5. Presupuesto

Las actividades A, B, C, son propias del Departamento de Gestión Ambiental, por lo que no implica un costo adicional para la municipalidad.

La publicación del reglamento varía conforme la cantidad de palabras, aproximadamente es de \$380 000

6.2.5.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo.
- Acuerdo del Concejo Municipal donde aprueba el reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo.
- Publicación en el diario oficial La Gaceta, el reglamento de gestión integral de residuos de la municipalidad de San Mateo.

6.2.5.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión representa una obligación municipal, la cual es calificada por la Contraloría General de la República, el Ministerio de Salud, entre otros organismos rectores.

Además, facilita herramientas legales para poder abordar denuncias ambientales en materia de residuos; al mismo tiempo que disminuye el riesgo de que la administración sea objeto de denuncias.

6.2.6. Estrategia 6

Prevenir el covid-19 en la recolección de residuos valorizables mediante el abastecimiento de insumos de desinfección y evaluación del cumplimiento de las políticas y lineamientos afines existentes.

6.2.6.1. Meta

Monitorear semanalmente el vehículo recolector de residuos valorizables, donde se verifique el cumplimiento del lineamiento general para la recuperación de residuos valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus.

6.2.6.2. Descripción de actividades

- A. Garantizar el abastecimiento de alcohol, guantes, bolsas, implementos de desinfección para la recolección de residuos valorizables.
- B. Incluir en las evaluaciones internas del servicio de recolección de residuos sólidos, ítems donde se verifique semanalmente el cumplimiento del Lineamiento general para la recuperación de residuos valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus.

6.2.6.3. Plazo de ejecución

La actividad es de ejecución continua durante el periodo de la Alerta Sanitaria por covid-19 o hasta que las Autoridades de Salud indiquen cambios en el lineamiento.

6.2.6.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Encargada del Departamento de Gestión Ambiental.

6.2.6.5. Presupuesto

Para ejecutar la actividad A, trimestralmente se requiere presupuestar lo siguiente:

Tabla 14

Presupuesto trimestral de implementos de desinfección, estrategia 6.2.6

Implementos de limpieza para las campañas de recolección de residuos			
	Cantidad	Costo unitario	Total
Alcohol	1 L	7600	7 600
Guantes de tela	2	1500	3 000
Bolsas	300 bolsas (3 cajas de 100u)	11000 (una caja de 100u)	33 000
Total de Residuos Ordinarios			43 600

Fuente: Elaboración propia

6.2.6.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

Mediante tablas de verificación en las evaluaciones internas del servicio de recolección de residuos valorizables.

A continuación, se facilita una recomendación de tabla verificación para que la ejecute la encargada del departamento de Gestión Ambiental:

Tabla 15*Mecanismo de control actividad*

Tabla de verificación del cumplimiento del Lineamiento general para la recuperación de residuos

valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus.

EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS VALORIZABLES

Fecha de la evaluación: _____

Funcionario a cargo: _____

1. ¿Los colaboradores reportan síntomas vinculados con el covid-19? Si___ No___

1.1 Si su respuesta anterior fue si, ¿Informó a su jefatura? Si___ No___

2. ¿Los recolectores, disponen de elementos para la higiene personal y protección de la salud? (Alcohol, guantes) Si___ No___

3. ¿Los recolectores usan correctamente la mascarilla?

4. El encargado del vehículo cumple con el programa de desinfección de las unidades. Si___ No___

5. Los participantes están informados sobre el protocolo de estornudo y tos, lavado de manos Si___ No___

Observaciones: _____

Acciones a seguir: _____

Nombre y firma del funcionario que realiza la evaluación

Fuente: Elaboración propia

6.2.6.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido a que es un requerimiento legal para realizar las campañas de recolección de residuos valorizables. El lineamiento general para la recuperación de residuos valorizables debido a la alerta sanitaria por coronavirus COVID-19 fue emitido por el Ministerio de Salud, el alcance es todo el territorio nacional.

Además, en cumplimiento de esta estrategia disminuye el riesgo del contagio de Covid-19 entre lo colaboradores municipales, promoviendo la salud e higiene. El costo que implica capacitar e instruir a nuevos relectores, en caso de que los actuales estén con Orden Sanitaria de aislamiento por COVID -19 y evita el costo de fumigación y demás procedimientos administrativos requeridos ante un eventual contagio de Covid-19 en la municipalidad de San Mateo.

6.2.7. Estrategia 7

Garantizar el cumplimiento de la presente estrategia mediante y demás funciones del Departamento de Gestión Ambiental, mediante la ampliación de la plaza existente a tiempo completo.

6.2.7.1. Meta

Ampliar la plaza de gestión ambiental a tiempo completo.

6.2.7.2. Descripción de actividades

- A. Presentar ante el Concejo Municipal, la necesidad de la ampliación de la plaza de Gestión Ambiental tiempo completo.

- B. Incluir dentro del Presupuesto Ordinario 2022, la ampliación de la plaza de Gestión Ambiental tiempo completo.
- C. Informar a los involucrados sobre la fecha de inicio de ampliación de la plaza de Gestión Ambiental tiempo completo.

6.2.7.3. Plazo de ejecución

- Se proyecta un plazo de ejecución de esta estrategia de dos meses.

6.2.7.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Concejo Municipal de San Mateo
- Alcaldía Municipal

6.2.7.5. Presupuesto

Para la ampliación de la plaza se debe presupuestar adicionales en el rubro de salarios \$222000 mensuales, las demás actividades son gestiones meramente administrativas, no requieren presupuestos adicionales.

6.2.7.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Acuerdo del Concejo Municipal donde se aprueba la ampliación de la plaza de Gestión Ambiental
- Certificación presupuestaria de la plaza de Gestión Ambiental

6.2.7.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, la inversión que representa es para garantizar la disposición de recurso humano para que ejecute las estrategias. La unidad de gestión ambiental actualmente es unipersonal y sólo labora medio tiempo, dispone de tiempo limitado para todas las funciones que se puesto requiere, por lo que al ampliar la plaza nos es fundamental para propiciar la administración eficiente de los residuos sólidos.

6.3. Objetivo 2

Instruir a la población sobre la adecuada separación de residuos y temas afines median el fortalecimiento del programa de educación ambiental, estrategias de marketing e incentivos con el fin de aumentar la cantidad de residuos valorizables recuperados y disminuir la contaminación ambiental.

6.3.1. Estrategia 1

Ajustar la metodología de enseñanza del programa de educación ambiental de la municipalidad de San Mateo, tanto las estrategias dirigidas a centros educativos como para la comunidad en general mediante el uso de recursos tecnológico que permitan establecer comunicación virtual con los diversos grupos poblacionales.

6.3.1.1. Meta

Implementar una metodología de enseñanza virtual del programa de educación ambiental de la municipalidad de San Mateo, tanto dirigido a los diversos grupos poblacionales y al calendario establecido en el Plan Municipal de Residuos Sólidos.

6.3.1.2. Descripción de actividades

- A. Diseñar material didáctico referente a la gestión de los residuos adaptable a talleres y capacitaciones virtuales.
- B. Solicitar autorización la Supervisión del M. E. P. correspondiente la autorización para brindar talleres virtuales con los estudiantes mediante la plataforma Teams.
- C. Realizar talleres virtuales dirigidos a la comunidad en general sobre la gestión integral de residuos, incentivando a la población la adecuada separación en la fuente y la aplicación de la jerarquía de residuos.

Temas propuestos:

- Disminución en el consumo de Plástico de un solo uso.
- Gestión de residuos, en tiempos de Covid-19.
- Servicio de Recolección de Residuos Diferenciado
- Impacto ambiental de la gestión integral de residuos
- Economía Circular

Recursos Tecnológicos propuestos:

- Videos
- Imágenes
- Teams
- Lista de asistencia y autoevaluaciones mediante encuestas Google Forms

6.3.1.3. Plazo de ejecución

Conforme el Plan Municipal de Gestión Integral de residuos, estas capacitaciones deben realizarse de forma anual, se recomienda realizarlas de forma virtual el periodo que dure la alerta sanitaria por covid-19.

6.3.1.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de Gestión Ambiental

6.3.1.5. Presupuesto

Las actividades se realizan con personal y recursos tecnológicos existentes en la municipalidad por lo que no implica costos adicionales

6.3.1.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Listas de asistencia, mediante enlaces de Google forms.
- Pantallazos de la computadora, con los participantes con las cámaras encendidas

6.3.1.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión garantiza la implementación del Programa de Educación Ambiental del Plan Municipal de Residuos Sólidos. Recordemos que estamos en medio de la Pandemia por Covid-19, por lo que las autoridades de Salud recomiendan el distanciamiento y la virtualidad en la medida de lo posible. Hasta el momento los centros educativos utilizan clases virtuales mediante la plataforma Teams como medio pedagógico, la

municipalidad cuenta con licencia de dicho programa por lo más oportuno en las circunstancias actuales es migrar a la virtualidad. La educación de los diversos grupos poblacionales es un eje fundamental en el éxito de la gestión de los residuos.

6.3.2. Estrategia 2

Informar a la población sobre las fechas de recolección y materiales que deben separar para reciclar mediante rótulos en las principales pulperías, supermercados o comercios del cantón.

6.3.2.1. Meta

Confeccionar un total de 72 rótulos informativos sobre las fechas de recolección y materiales que deben separar para reciclar y colocarlos en las principales pulperías y supermercados del cantón.

6.3.2.2. Descripción de actividades.

Gestionar la compra de 72 rótulos informativos sobre las fechas de recolección y materiales que deben separar para reciclar.

Colocar dichos rótulos de forma estratégica en las principales pulperías y supermercados del cantón, abordando todas las comunidades.

6.3.2.3. Plazo de ejecución

- El plazo de ejecución para esta estrategia es de un mes.

6.3.2.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de gestión ambiental

6.3.2.5. Presupuesto

Conforme la cotización a continuación se describe el costo que implica la impresión de los rótulos.

Tabla 16

Presupuesto requerido para la impresión de 72 rótulos.

Comunidad	Cantidad de Rótulos	Costo en colones
Labrador	4	12 000
Jesús María	5	15 000
San Juan de Dios	2	6 000
Higuito	3	9 000
San Mateo	5	15 000
Maderal	1	3 000
Libertad	1	3 000
Desmonte	3	9 000
Total	24	¢72 000

Fuente: Elaboración propia

6.3.2.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Registro fotográfico de los rótulos colocados.
- Facturas de compra.

6.3.2.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión garantiza la divulgación de las fechas, las rutas, los materiales que se reciben en las campañas de recolección de residuos, lo

que fomenta la separación de residuos desde la fuente. No todas las personas tienen acceso a las redes sociales, por lo que este tipo de propaganda es fundamental para tener un mayor alcance y consecuente recuperar mayor cantidad de residuos.

6.3.3. Estrategia 3

Promover la integración de comercios locales al programa ECOINS, con el fin de incentivar a la población a separar desde la fuente.

6.3.3.1. Meta

- Integrar 10 comercios locales en el programa ECOINS

6.3.3.2. Descripción de actividades

- A. Hacer de conocimiento a los representantes de ECOINS, la necesidad de involucrar a comercios locales en la lista de comercios inscritos.
- B. Realizar visitas en conjunto con representantes de ECOINS a comercios con el fin de inscribirlos en el programa de ECOINS.
- C. Divulgar en redes sociales y grupos de WhatsApp los comercios locales inscritos en ECOINS y el procedimiento de los usuarios para poder ganar y canjear ECOINS.

6.3.3.3. Plazo de ejecución

- El plazo de ejecución para esta estrategia es de tres meses.

6.3.3.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de Gestión Ambiental

6.3.3.5. Presupuesto

Dichas actividades son propias del Departamento de Gestión Ambiental, no requiere gastos adicionales.

6.3.3.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Lista de comercios inscritos en ECOINS
- Cantidad de publicaciones en redes sociales y grupos de WhatsApp.

6.3.3.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la inversión municipal es mínima y puede originar grandes beneficios. Incentiva a la población a separar los residuos desde la fuente con descuentos en compras en comercios locales, esto hace que aumente la cantidad de residuos valorizables recuperados.

6.4. Objetivo 3

Fortalecer la estabilidad financiera del sistema de recolección de residuos mediante estrategias que disminuyan la morosidad de los usuarios, desde la competencia del Departamento de Gestión Ambiental.

6.4.1. Estrategia 1

Incluir dentro de los temas desarrollados en el programa de educación ambiental, la importancia de pagar impuestos municipales, responsabilidad del contribuyente, medios y periodos de pago, con el fin de crear en una nueva cultura, ciudadanos con pleno conocimiento de sus responsabilidades tributarias.

6.4.1.1. Meta

Incluir el tema relacionado con importancia de pagar impuestos municipales, responsabilidad del contribuyente, medios y periodos de pago en el 100% de las capacitaciones impartidas, durante el 2021-2022.

6.4.1.2. Descripción de actividades

- A. Diseñar material didáctico digital, mediante el cual se aborde la importancia de pagar impuestos municipales, responsabilidad del contribuyente medios y periodos de pago. (La modalidad de las capacitaciones va a ser virtual, por lo que no se requiere la impresión de los materiales.
- B. Explicar la importancia de pagar impuestos municipales, responsabilidad del contribuyente, medios y periodos de pago en el 100% de las capacitaciones impartidas.

6.4.1.3. Plazo de ejecución

- Actividad A. Una semana.
- Actividad B. Desarrollo continuo en las capacitaciones impartidas en el 2021-2022.

6.4.1.2. Responsable de ejecución de las estrategias

- Departamento de Gestión Ambiental

6.4.1.3. Presupuesto

Las actividades son propias del departamento de gestión ambiental, no requieren inversión adicional.

6.4.1.4. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Material didáctico digitalizado.
- Listas de asistencia. (Google forms)

6.4.1.5. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que como el programa de educación ambiental se va a implementar de forma virtual, por lo tanto, no requiere de inversiones adicionales. Informa sobre la importancia de pagar los impuestos municipales y le recuerda a la población sobre los medios de pago; por lo que promueve una sociedad con pleno conocimiento de sus responsabilidades tributarias municipales con hábitos financieros saludables. Por consiguiente, se espera que disminuya la morosidad en el mediano y largo plazo.

6.4.2. Estrategia 2

Promover la separación de residuos desde la fuente mediante descuentos del 3% en el pago de impuestos por concepto de recolección de residuos, dirigido a los usuarios que separen sus residuos y estén inscritos en ECOINS.

6.4.2.1. Meta

Aplicar un descuento del 3% en el pago de impuestos por concepto de recolección de residuos, al 100% de los usuarios que separen sus residuos y estén inscritos en ECOINS.

6.4.2.2. Descripción de actividades

- A. Crear una política de incentivos, donde se detallen las condiciones para poder aplicar al descuento, la cual debe ser aprobado por alcaldía.
- B. Crearle un usuario al encargado del departamento de administración tributaria, para que tenga acceso al sistema de ECOINS, donde se registran los usuarios que separen y registran su evidencia.
- C. Aplicar el descuento a la factura a los usuarios que separen sus residuos y estén inscritos en ECOINS.

6.4.2.3. Plazo de ejecución

Un mes para crear la política y el usuario nuevo. La aplicación de la estrategia será de forma continua en el transcurso del tiempo.

6.4.2.4. Responsable de ejecución de las estrategias

- Administración Tributaria
- Gestión Ambiental

6.4.2.5. Presupuesto

Las actividades son propias del departamento de gestión ambiental y administración tributaria, no requieren inversión adicional.

El descuento en un escenario donde el 100% de los usuarios participen, significaría aproximadamente ¢3 250 000 de disminución en los ingresos.

6.4.2.6. Mecanismos de control para validar el cumplimiento

- Facturas emitidas

6.4.2.7. Análisis de viabilidad de las estrategias (Costo-Beneficio)

Es viable la propuesta, debido que la financieramente motiva a los usuarios a separar desde la fuente, disminuyendo la cantidad de residuos que se disponen en el relleno sanitario. Sumado al beneficio ambiental que implica lo anteriormente citado; desde la perspectiva financiera, contemplando la información del marco teórico, se puede estimar que los ingresos

municipales anuales por concepto de recolección de residuos aproximadamente son de ¢65 000 000, si asumimos que gracias a esta y otras estrategias el 100% de los usuarios se motiva y separa los residuos desde la fuente, el 3% de incentivos significaría una disminución de ¢3 250 000 de los ingresos. Sin embargo, en el cantón en el año 2020 se recuperó 1801 toneladas de residuos, de los cuales aproximadamente el 27,49% son valorizables. Siguiendo el escenario anterior en el que el 100% de la población separa los residuos para reciclar, podríamos estimar que 495 toneladas no irían al relleno sanitario, considerando que el costo de recolección y disposición final en el relleno sanitario por tonelada es de 23 103.5, estimaríamos un ahorro de ¢12 921 232 anuales. Por su puesto no podemos invisibilizar el costo de recolectar los residuos valorizables, sin embargo, es responsabilidad municipal por lo que con poca o mucha participación ciudadana se debe realizar.

Bibliografía

- Agency, E. E. (mayo de 2016). *European Environment Agency*. Obtenido de <https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less/belgium-material-resource-efficiency/view>
- Alvarado Jenkins, K. (20 de noviembre de 2020). (I. J. Vargas, Entrevistador)
- Andina, F. u. (2020 de diciembre de 2020). *Funandi*. Obtenido de <https://sites.google.com/a/funandi.edu.co/investigacion/objetivos-de-investigacion#:~:text=%C2%B7%20Objetivo%20General%3A%20como%20su%20nombre,llegar%20un%20proceso%20de%20investigaci%C3%B3n.&text=Es%20decir%2C%20el%20conjunto%20de,objetivo%20general%20de>
- Arias, E. (6 de diciembre de 2020). *diferenciador.com*. Obtenido de <https://www.significados.com/objetivo-de-investigacion/#:~:text=Los%20objetivos%20generales%20en%20una,pretende%20alcanzar%20con%20una%20investigaci%C3%B3n>.
- Barrantes Rodríguez, J. (19 de 11 de 2020). Información sobre el contrato Municipalidad San Mateo - Tecno Ambiente.
- BMU. (2018). *Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and nuclear safety*. Obtenido de <https://www.bmu.de/en/ministry/tasks-and-structure/budget/>
- Caja Costarricense Seguro Social. (2020). *POBLACION POR EBAIS BALANCES ATAP 2019-2020*.

CEGESTI. (Mayo de 2018). Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos:.

CEGESTI Gestión Municipal, 1-2. Recuperado el 2020 de noviembre de 20 , de http://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_19_010518.pdf

Chaves Fernández, S. (19 de 11 de 2020). Finanzas del sistema de recolección de residuos municipalidad de San Mateo. (I. J. Vargas, Entrevistador)

Course Ware . (2020). *Course Ware URL*. Obtenido de <http://courseware.url.edu.gt/Facultades/Facultad%20de%20Ciencias%20Econ%C3%B3micas/T%20C3%A9nicas%20B%C3%A1sicas%20de%20Investigaci%C3%B3n/Segundo%20ciclo%202010/Marco%20de%20Referencia/01%20Marco%20de%20Referencia/ejemplo.html>

Departamento Técnico de Gestión Vial, Municipalidad de San Mateo. (2020). *Plan quinquenal de conservación, desarrollo, seguridad y recuperación vial del cantón de San Mateo*. San Mateo.

FOEN, F. o. (3 de 12 de 2018). *Environmental Report 2018*. Obtenido de <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/state/publications-on-the-state-of-the-environment/environment-switzerland-2018.html>

FOEN, F. O. (2020). *FOEN*. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home.html>

Gobierno de Costa Rica . (1995). *Ley Orgánica del Ambiente* .

Gobierno de Costa Rica. (1998). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=26421&nValor3=93194&strTipM=TC

Gobierno de Costa Rica. (24 de junio de 2010). *Sistema Costarricense de Información Jurídica*. Obtenido de

https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024&strTipM=TC

Gobierno de Costa Rica. (2016). *Ministerio de Salud*. Obtenido de

<https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planes-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>

Gobierno de Costa Rica. (16 de marzo de 2020). *Ministerio de Salud*. Obtenido de

https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/prensa/decretos_cvd/decreto_ejecutivo_42227_mp_s_declaratoria_emergencia_nacional.pdf

Gobierno de la República. (2007). Obtenido de

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=58908&nValor3=65551&strTipM=TC

Guzmán Soto, J. (20 de 11 de 2020). (I. J. Vargas, Entrevistador)

Hernandez Sampieri, R. (2018). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Education.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

INCAE Busines School. (2020). *INCAE Busines School*. Obtenido de

<https://www.incae.edu/es/clacds/proyectos/indice-de-progreso-social-cantonal-2019.html>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de <https://www.inec.cr/censos/censos-2011>
- Josúe, D. M. (15 de noviembre de 2020). Afectaciones presupuestadas consecuentes al COVID-19 en la UTGV de la municipalidad de San Mateo. (J. V. Isabel, Entrevistador)
- Lorenzo Rocha, N., Perestelo Pérez, L., Castro Peraza, M., & Perdomo Hernández, A. (2020). *Univeriad de la Laguna*. Obtenido de <file:///C:/Users/isajv/Downloads/OCW%20Modulo%202-2.pdf>
- MarcoTeórico.com. (s.f.). *MarcoTeórico.com*. Obtenido de <https://www.marcoteorico.com/curso/115/desarrollo-de-emprendedores/949/impacto-economico>
- Márquez, F. A. (17 de noviembre de 2020).
- MINAE. (2009). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Obtenido de <https://cambioclimatico.go.cr/metas/politicas/estrategia-nacional-de-cambio-climatico/>
- Ministerio de Salud. (2016). *Plan de Residuos Sólidos de Costa Rica*. Obtenido de https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/presol/3PRESOL-resumen.pdf
- Miranda, H. (2021). Tarifas por concepto de recolección de residuos. (I. J. Vargas, Entrevistador)
- Mundial, B. (setiembre de 2018). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management>

Municipalidad de San Mateo. (2018). *Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos del cantón de San Mateo*. San Mateo.

Municipalidad de San Mateo. (2020). *Plan Estratégico Municipal*.

Oviedo Díaz, R. (2016). *Metodología de la investigación, estructura de un proyecto de investigación*. San José, Costa Rica.

Peraza Ulate, I. (04 de enero de 2021). Conformación del Concejo Municipal. (I. Jiménez, Entrevistador)

Pérez, M. (2020). *Lifeder*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/marco-referencial-de-investigacion/>

Phillips, R. M. (16 de noviembre de 2020). Gestión de residuos en la municipalidad de Poás. (I. J. Vargas, Entrevistador)

Pino Torrens , R. (2020). *Revista Varela*. Obtenido de <http://revistavarela.uclv.edu.cu/articulos/rv2404.pdf>

PWC. (2012). *Estudios de Impacto Económico*. Obtenido de <https://www.pwc.es/es/sector-publico/assets/brochure-estudios-impacto-economico.pdf>

Raffino, M. (s.f.). Obtenido de <https://concepto.de/impacto-ambiental/>

Rica, G. d. (Abril de 2016). *Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR)*. Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planes-en-salud/estrategias/3026-estrategia-nacional-de-reciclaje-2016-2021/file>

- Rodríguez Vargas, A. (4 de enero de 2021). Estructura organizacional e información referente a recursos humanos. (I. J. Vargas, Entrevistador)
- Rudin Victoria. Soto Sivia. Linnenberg Carsten . (2019). *Informe de Situación de la Gestión de Residuos Sólidos para la Determinación de la NAMA de residuos Costa Rica*. San José: GIZ. Recuperado el 24 de Noviembre de 2020
- Salud, M. d. (marzo de 2016). Obtenido de <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos/sobre-el-ministerio/politcas-y-planes-en-salud/planes-en-salud/3025-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file>
- Segura, Á., Rojas , L., & Pulido, Y. (2020). Referentes mundiales en sistemas de residuos sólidos. *Revista Espacios*, 22.
- Sistema Costarricense de Información Jurídica*. (24 de 6 de 2010). Obtenido de http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024&strTipM=TC
- Yolin, C. (2015). Waste Management and Recycling in Japan. *MINERVA*, 5-12. Obtenido de https://www.eu-japan.eu/sites/default/files/imce/reports/MINERVA/waste_management_japan_ppt.pdf

