



República del Ecuador
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil
Facultad de Posgrado e Investigación

Tesis en opción al título de Magíster en:
Administración Pública con mención en Desarrollo Institucional,
Gobernabilidad Innovadora en la Gestión

Tema de Tesis:
Modelo de gestión mancomunada de residuos sólidos y sus resultados en
el cantón Piñas, período 2020-2022

Autor:
Ing. Jimmy Alexander Román Loayza

Director de Tesis:
Ing. Sedolfo Carrasquero Ferrer, Ph.D.

Septiembre 2023
Guayaquil – Ecuador

DECLARACIÓN EXPRESA

“Quién suscribe **Ing. Jimmy Alexander Román Loayza**, con C.I. Nro. 070431683-5, hace constar que la responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis Titulada: **Modelo de gestión mancomunada de residuos sólidos y sus resultados en el cantón Piñas, período 2020-2022**, corresponden exclusivamente a su autor, con una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor Phd. Sedolfo Carrasquero; y, el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil – UTEG”.

En la ciudad de Guayaquil, en el mes de septiembre de dos mil veinte y tres.



Ing. Jimmy Alexander Román Loayza

C.I.: 070431683-5

DEDICATORIA

Me permito dedicarle mi trabajo de titulación primeramente a Dios por darme salud y vida, por ser quien cuida y guía mis pasos. A mi esposa e hijo por su apoyo incondicional, muestras de amor, cariño, confianza y sobre todo por tenerme paciencia durante el desarrollo de mi carrera, para poder culminar con éxito esta meta propuesta.

A mis padres por sus sabios consejos brindados a lo largo de mi vida, quienes son ejemplo de humildad y superación; por siempre estar ahí apoyándome cuando lo he necesitado.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por ser quien conduce mi caminar e ilumina cada paso que doy. A mi esposa e hijo por convertirse en un pilar fundamental, por darme la fortaleza y la paciencia necesarias para cumplir con éxito este sueño tan anhelado.

A mi tutor Phd Sedolfo Carrasquero, por siempre estar ahí dirigiendo con mucho profesionalismo y sobre todo con carisma, cada etapa de este trabajo de titulación, otorgando sus valiosos aportes y entrega absoluta, para lograr con satisfacción la culminación de esta nueva etapa de mi vida.

A todos los docentes de la Maestría en Administración Pública con mención en desarrollo institucional, gobernabilidad innovadora en la gestión, por sus enseñanzas impartidas y en general a todos quienes forman parte de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, gracias por impulsar el desarrollo profesional posgradista tendiente a mejorar la calidad de los servicios públicos y privados del Ecuador.

RESUMEN

Se plantea hacer un diagnóstico respecto de los servicios que conforman el Plan integral del manejo de desechos sólidos, desde de pre-recolección hasta la disposición final de los residuos sólidos, pasando por procesos de reúso y reciclaje del material recuperable. Los objetivos se basan en la evaluación actual de un modelo de gestión a través de la EMGIRZAPP-EP (Empresa Pública Mancomunada de Residuos Sólidos de la Parte Alta) y esta con respecto a la gestión en la administración anterior por parte del gobierno municipal de Piñas.

Los objetivos se centran en el diagnóstico del servicio de la GIRS y fomento de políticas públicas, revisar las condiciones técnicas de la empresa y evaluar el modelo mancomunado en cuanto a las perspectivas de mejoramiento. Se realiza un muestreo aleatorio simple de la población para conocer ciertos factores en cuanto a la visión que existe de la empresa, así como el grado de aceptación de la empresa, que le es favorable. También se realiza la entrevista, a ejecutivos de la empresa EMGIRZAPP-EP usando el tipo no experimental y semiestructurado. Se discuten los resultados obtenidos para enmárcalos en el contexto de la investigación.

Dentro de las conclusiones se establece que la empresa ha generado un impacto en cuanto a mejoramiento del servicio de la recolección y disposición final de los RS. Se mejora vía estudio tarifario la tasa de recolección de basura y barrido de calles, de tal manera que los costos al usuario están en función de su consumo eléctrico y la categoría de industria o comercio al que pertenece. Se consolida el modelo mancomunado con visión empresarial. No se ha desarrollado aun el modelo que establezca la tasa real de recolección de basura dado que el tarifario actual no contempla todo el horizonte planeado y podría subestimar el valor real.

Palabras clave: Economía circular, reciclaje, residuos sólidos, basura, recolección, gestión integral, sistemas automatizados, modelo económico.

ABSTRACT

It is proposed to make a diagnosis regarding the services that make up the Integral Solid Waste Management Plan, from pre-collection to the final disposal of solid waste, by undergoing processes of reuse and recycling of recoverable material. The objectives are based on the current evaluation of a management model through the EMGIRZAPP-EP (Public Joint Solid Waste Company of the Upper Part) and this with respect to the management in the previous administration by the municipal government of Piñas

The objectives are focused on the diagnosis of the GIRS service and promotion of public policies, review the technical conditions of the company and evaluate the joint model in terms of prospects for improvement. A simple random experiment of the population is carried out to know certain factors regarding the vision that exists of the company, as well as the degree of acceptance of the company, which is favorable to it. The interview is also carried out with executives of the EMGIRZAPP-EP company using the non-experimental and semi-structured type. The results obtained are discussed to frame them in the context of the investigation.

Within the conclusions it is established that the company has generated an impact in terms of improvement of the service of the collection and final disposal of the RS. The rate of garbage collection and street sweeping is improved through a tariff study, in such a way that the costs to the user are based on their electricity consumption and the category of industry or business to which they belong. The joint model with business vision is consolidated. The model that establishes the real rate of garbage collection has not yet been developed, since the current rate does not contemplate the entire planned horizon and could underestimate the real value.

Keywords: Circular economy, recycling, solid waste, garbage, collection, integrated management, automated systems, economic model.

Índice de contenidos

DECLARACIÓN EXPRESA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.2.1. Formulación del problema.....	6
1.2.2. Sistematización del problema.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1. Objetivo General.....	7
1.3.2. Objetivos Específicos.....	7
1.4. Justificación de la Investigación.....	7
1.5. Marco de referencia de la investigación.....	9
1.5.1. Caracterización de los Residuos Sólidos.....	9
1.5.2. Producción Per Cápita de Residuos Sólidos PPC.....	9
1.5.3. Sistema de Gestión de Residuos Sólidos.....	11
1.5.4. Planificación de la Gestión Integral.....	14
1.5.5. Problemas asociados a un manejo no adecuado de los RSU.....	16
1.5.6. Jerarquía en la Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	18
1.5.7. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	20
1.5.8. Recursos y condiciones técnicas-medioambientales.....	20
1.5.9. Análisis situacional y Modelos de Gestión.....	28
1.5.10. Modelo de Gestión por Resultados.....	29
1.5.11. Modelo de Gestión por Procesos.....	32
1.5.12. Marco Legal y Normativo.....	34
CAPÍTULO II	37
2. MARCO METODOLÓGICO	37
2.1. Enfoque.....	37
2.2. Diseño y Modalidad de la Investigación.....	37
2.3. Tipo de investigación.....	37
2.4. Técnicas e instrumentos de Investigación.....	37
2.5. Población y Muestra.....	39
CAPÍTULO III	43

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
3.1. Análisis Situacional	43
3.1.1. Producción total mancomunada de desechos	43
3.2. Análisis comparativo, evolución y perspectivas	45
3.3. Presentación de los Resultados	48
3.3.1. Resultados de las Encuestas	48
3.3.2. Resultados de las Entrevistas	54
3.4. Discusión	59
3.4.1. La modelación GIRS	66
4. CONCLUSIONES	75
5. RECOMENDACIONES	76
Bibliografía y Referencias	77
ANEXOS	80

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>GAD´s por tipo de Gestión de residuos sólidos</i>	3
Tabla 2. <i>PPC por tipo de población urbana</i>	10
Tabla 3. <i>Planificación de la Gestión Integral</i>	15
Tabla 4. <i>Jerarquía de la Gestión Integral, EPA, EEUU</i>	18
Tabla 5. <i>Unidades de expresión para los residuos sólidos</i>	21
Tabla 6. <i>Alternativas de almacenamiento</i>	22
Tabla 7. <i>Tipo de recogida</i>	24
Tabla 8. <i>Estaciones de transferencia</i>	26
Tabla 9. <i>Tecnologías usadas para tratamiento y valoración de los RS</i>	27
Tabla 10. <i>Clasificación de los objetivos por su dimensión</i>	30
Tabla 11. <i>Directrices para la construcción del Plan Estratégico Institucional</i>	31
Tabla 12. <i>Directrices para la construcción del Plan Operativo</i>	32
Tabla 13. <i>Proyección, crecimiento poblacional, cantón Piñas</i>	39
Tabla 14. <i>Segmentación del mercado, proyección año 2023</i>	41
Tabla 15. <i>Cantidad de t evacuadas de RS en relleno sanitario / cantón</i>	44
Tabla 16. <i>PPC kg/Hab/día de RSU, por cantón mancomunado de la Parte Alta</i>	45
Tabla 17. <i>Resultados financieros. Gestión GAD Piñas vs. EMGIRZAPP-EP</i>	47
Tabla 18. <i>Nro. de miembros en el hogar</i>	48
Tabla 19. <i>Caracterización de datos demográficos e integración a la GIRSU</i>	50
Tabla 20. <i>Caracterización de datos demográficos e integración a la GIRSU</i>	51
Tabla 21. <i>Calidad en la recolección de los residuos sólidos</i>	53
Tabla 22. <i>Lugar donde recoge la basura el carro recolector</i>	53
Tabla 23. <i>Uso del vestuario de los trabajadores</i>	54
Tabla 24. <i>Proyección, flujo de efectivo por actividades de operación</i>	68

Índice de figuras

Figura 1. <i>Relleno Sanitario, sector El Chiche, parroquia San Roque</i>	6
Figura 2. <i>Caracterización de RSU en Ecuador. (2019)</i>	9
Figura 3. <i>Sistema de generación de RSU</i>	11
Figura 4. <i>Plan de acción, para el manejo de residuos sólidos</i>	14
Figura 5. <i>Minimización de los RSU</i>	20
Figura 6. <i>Zona de influencia, Relleno Sanitario El Chiche</i>	28
Figura 7. <i>Procesos automatizados</i>	34
Figura 8. <i>Proyección demográfica ajustada, cantón Piñas</i>	40
Figura 9. <i>Producción RSU mensual (t) y Prom. PPC kg/día</i>	44
Figura 10. <i>Cantidad de RS en t reciclados por tipo de relleno</i>	45
Figura 11. <i>Ingresos y tasa mensual en \$USD por GIRS, cantón Piñas 2022</i>	46
Figura 12. <i>Sector donde reciben el servicio de Recolección</i>	49
Figura 13. <i>Programa institucional, Imagen de la empresa y mejoras</i>	52
Figura 14. <i>Jerarquía en el manejo de residuos sólidos</i>	67
Figura 15. <i>Flujograma, Macroproceso. Gestión del Manejo de RS</i>	70

Índice de abreviaturas

COOTAD	.....	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización.
EMGIRZAPP-EP	.....	Empresa Pública Mancomunada para la gestión integral de residuos sólidos de los gobiernos autónomos descentralizados municipales de Zaruma, Atahualpa, Piñas y Portovelo
GADs	.....	Gobiernos Autónomos Descentralizados
GIRS	.....	Gestión Integral de Residuos Sólidos
GpR	.....	Gestión (Gobierno) por Resultados
LOEP	.....	Ley Orgánica de Empresas Públicas
MAATE	.....	Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
MOD	.....	Mano de Obra Directa
RSM	.....	Residuos Sólidos Municipales
MPGIRS	.....	Manual para el Plan de Gestión integral de Residuos Solidos
PGIRS	.....	Plan de Gestión integral de Residuos Solidos
PPC	.....	Producción Per Cápita de Residuos Sólidos, Kg/día
RSU	.....	Residuos Sólidos Urbanos
SNAP	.....	Secretaría Nacional de la Administración Pública
TIR	.....	Tasa Interna de Retorno

INTRODUCCIÓN

La gestión integral de residuos y desechos sólidos es un tema prioritario dentro de la problemática ambiental actual, la inadecuada disposición final de los mismos genera impactos y externalidades negativas. Se estima que, a nivel nacional, 4.9 millones de toneladas métricas al año aproximadamente de residuos y desechos no peligrosos son depositados ya sea en rellenos sanitarios, celdas emergentes o en botaderos a cielo abierto y ríos. que se convierten en fuentes importantes de contaminación ambiental. (PNGIDS, 2021)

Si se desagregan los residuos por fracción orgánica e inorgánica; su producción por sus características, Putrescible u orgánico, están relacionados por ejemplo a los alimentos que se consumen en los hogares, como son, las sobras de la comida, cortezas de frutos. Mientras que la producción de desechos inorgánicos está en el papel, cartón, textiles, plásticos, etc. También del total de cantones a nivel nacional, el 81% de sus municipios reportaría la cantidad de desechos recolectados y diferenciados. Soliz et al., (2020)

La planificación e implementación de la política pública debe enfocarse desde una perspectiva del desarrollo y planificación territorial para la reducción del impacto ambiental en cuanto a generación de residuos sólidos; así como, la normativa adecuada para que el público conozca su rol integrador; además la búsqueda de estrategias para una producción responsable y solidaria.

Una alternativa para las ciudades tiene que ver con las políticas públicas a nivel local, que se extienden hasta la economía circular para la reutilización y reciclaje de residuos. El beneficio no solo sería un tiempo de vida mayor de los rellenos sanitarios, sino que se crearían las condiciones para que desde el oficio de agente reciclador se provean fuentes de abono orgánico para la restauración de los suelos. (Soliz, Durango, Solano, & Yépez, 2020)

Existen cantones donde los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) poseen una inusual desproporcionalidad de residuos inorgánicos que se procesan, esto sucede por cuanto reutilizan los desechos orgánicos que entran nuevamente al proceso productivo a través de la economía circular. Otra forma

inusual de acumulación de desechos inorgánicos tiene que ver con las actividades más intensivas de ciertas ciudades, como es la actividad turística, por ejemplo, se la relaciona con el uso excesivo de empaquetados para el consumo habitual de los turistas en restaurantes y hoteles; principalmente se desechan empaques de plástico.

A través del modelo de gestión mancomunada de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas, se pueden establecer las condiciones técnicas y medio ambientales que permitan mejorar los procesos relevantes de la gestión de la empresa pública, (EMGIRZAPP – EP).

Hasta el año 2021 esta gestión fue manejada por el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Piñas (GAD, Piñas). Luego a través de ordenanza, pasa a cargo de la Empresa Pública Mancomunada para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (EMGIRZAPP-EP), para los cantones de Atahualpa, Piñas, Portovelo y Zaruma, que a la fecha cuenta con una población superior a los 100 mil habitantes. La empresa asume las competencias de los servicios de barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados.

De acuerdo a (EMGIRZAPP – EP) solamente en el cantón Piñas se colectan alrededor de 18 t de residuos sólidos no peligrosos al día o lo que es lo mismo 6,570 t al año; de estos cerca del 70% serían residuos orgánicos. De los residuos inorgánicos se recupera aproximadamente el 15% como material reciclable. Mientras que, para el material orgánico, a la fecha solo existiría un tratamiento de reversión marginal para este tipo de residuo.

El contenido del presente documento trata en el primer apartado, marco referencial, problema; objetivos, justificación; se habla de la problemática concerniente a la evacuación de los residuos sólidos, y la apertura de la empresa pública (EMGIRZAPP – EP). Capítulo II Marco metodológico, diseño, enfoque y alcance de la investigación, se hace recolección de datos con técnicas e instrumentos para el efecto. En los capítulos III y IV se presenta el análisis de los resultados y la propuesta de gestión planteada respectivamente.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Antecedentes de la investigación

De acuerdo a la (Guía general para la gestión de RS Domiciliarios, 2016) en Manuales de la CEPAL, América Latina y el Caribe; son las regiones más urbanizadas del planeta, donde cerca del 80% de su población se encuentra en las ciudades. Esta urbanización aún continuaría para las próximas 2 décadas siguientes. Se estima que, para el año 2050 la población urbana de América Latina alcanzaría el 90% y a nivel planetario el 69%. (Population Division of the Department of Economic and Social Affairs, 2010) para una población mundial proyectada en ese mismo año de 9,100 millones de habitantes.

Los GADs en cuanto a gestión integral de los residuos sólidos, de un total de 221 municipios, a nivel nacional el 33% disponen sus residuos en los rellenos sanitarios, mientras que un 20% lo hacen en celdas emergentes. Sin embargo, del total de descargas el 47%, o cerca de la mitad de los GAD´s disponen los residuos en botaderos a cielo abierto.

Tabla 1. *GAD´s por tipo de Gestión de residuos sólidos*

Región	Costa		Sierra		Amazonía		Insular		Total	
Tipo	GAD	%	GAD	%	GAD	%	GAD	%	GAD	%
Rellenos Sanitarios.	6	7%	40	44%	26	63%	0	0%	72	33%
Celdas Emergentes	13	15%	25	27%	6	15%	1	33%	45	20%
Botaderos cielo abierto	67	78%	26	29%	9	22%	2	67%	104	47%
Totales	86	100%	91	100%	41	100%	3	100%	221	100%

Fuente: Elaboración propia, con datos de (PNGIDS, 2021)

La conformación de mancomunidades entre GAD municipales tiende a mejorar la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios públicos. Según (Malagón & Fuentes, 2002) los proyectos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), se benefician al mancomunarse entre cantones a través de las alianzas estratégicas intermunicipales; esto debido a los rendimientos de escala relacionados a la minimización de costos directos, dentro del aprovechamiento, tratamiento y reducción; más los beneficios ambientales por la minimización de

los impactos ambientales y mejores posibilidades de tener acceso a los recursos para financiar proyectos y programas.

Para la Organización Panamericana de la Salud (OPS), cerca de 400 mil habitantes de la región trabajan de manera marginal con los residuos sólidos, personas que por lo común en su mayoría viven en la extrema pobreza. Existen iniciativas a nivel nacional, como el caso de la ciudad de Cuenca, a través de una asociación público-privada, para la recuperación y reciclaje. Rondón et al. (2016)

Cuenca es considerada como la tercera ciudad, con más habitantes a nivel del país, después de Guayaquil y Quito. A mediados de los años noventa, el municipio de esta ciudad estableció un sistema de gestión de la basura más eficiente y transparente.

La implementación de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC) a finales de la década de los 90 en el siglo pasado se destacó por el cambio en las políticas públicas relacionadas a la GIRS; de esta forma el GAD municipal delega las funciones a una empresa pública; esto es, servicios de barrido y limpieza de las calles urbanas, recolección, transporte y el tratamiento de los RS y escombros, además de la producción de compost y humus. En la actualidad tiene a cargo también el mantenimiento de áreas verdes y el manejo de la fauna silvestre.

1.2. Planteamiento del problema

El servicio de recolección de residuos sólidos en el cantón Piñas, ha sido constante en la ineficiencia e inoperancia; criticado por la ciudadanía a nivel urbano y rural, a causa, de que los vehículos recolectores se encuentran en mal estado y en continuo mantenimiento correctivo, por lo cual, permanentemente deben ser reemplazados con otros vehículos no adecuados como volquetas o camiones abiertos, que ocasionan situaciones embarazosas, tanto para la empresa como para la población, debido mayoritariamente a los derrames de líquidos lixiviados, en las vías por donde circulan generando malestar ciudadano por malos olores y contaminación ambiental.

El personal que presta el servicio de recolección como chóferes y obreros, no brindan un servicio eficiente, en cuanto a la falta de capacitación en temas de relaciones humanas, seguridad industrial, salud ocupacional; esto causa inconvenientes a los usuarios por los malos tratos. También se observan excesos como el apuro por parte de quienes manejan los vehículos recolectores. Los resultados han sido la inexistente o escasa cultura de reciclaje y clasificación domiciliaria por parte de la ciudadanía.

Tanto en el cantón Piñas, como el resto que lo colindan, se ha tornado una necesidad el hacer una retrospectiva del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, desde las administraciones anteriores para conocer los resultados y avances en materia del manejo integral de los residuos sólidos, la economía circular y los efectos esperados de la gestión.

La empresa pública mancomunada (EMGIRZAPP-EP, 2022) empieza a operar en el año 2020 en la parte administrativa e infraestructura del proyecto, además que se construye la vía de acceso para el nuevo relleno sanitario, ubicado en el sitio El Chiche del cantón Piñas.

A través del modelo de gestión mancomunado, para el año 2021, se ejecuta la construcción de la primera celda para el depósito de los desechos sólidos, se construye el área de guardianía y se instala la báscula camionera, con la finalidad de mejorar el acceso al relleno sanitario y optimizar los procesos en el manejo de residuos respectivamente, esto en base a la normativa ambiental vigente para la cobertura del servicio del cantón Piñas y demás cantones que lo rodean.

A inicios del año 2022 la empresa (EMGIRZAPP – EP, 2022) asume los servicios de gestión integral de residuos sólidos; con la entrada de la Asociación de Servicios de Reciclaje de la Mancomunidad de la Parte Alta de El Oro (ASOSEREMANPARAL) que es la encargada de separar y reciclar en el relleno sanitario mancomunado.

Figura 1. *Relleno Sanitario, sector El Chiche, parroquia San Roque*



Nota: Adaptado de (EMGIRZAPP – EP, 2022)

Para contrastar la gestión, se busca evaluar los periodos del 2020 al 2022 bajo la administración del GAD municipal de Piñas y luego la empresa pública mancomunada para la gestión integral de residuos sólidos (EMGIRZAPP-EP) de los cantones de la parte alta de la provincia de El Oro. Las competencias se derivan para el barrido, recolección, transporte y disposición final.

1.2.1. **Formulación del problema**

¿Cuáles son las condiciones técnicas y medioambientales que se deben mejorar en la empresa pública EMGIRZAPP-EP, para brindar un servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas con eficiencia, eficacia y calidad, para lograr la satisfacción ciudadana?

1.2.2. **Sistematización del problema**

- ✓ ¿Qué actividades ejecuta la empresa EMGIRZAPP-EP para mejorar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas?
- ✓ ¿Cuáles son los recursos, condiciones técnicas y medioambientales con las que cuenta la empresa EMGIRZAPP-EP, dentro del plan de mejoras institucional?
- ✓ ¿Cómo el modelo de gestión mancomunado, puede mejorar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos?

1.3. **Objetivos de la investigación**

1.3.1. **Objetivo General**

Evaluar la implementación del modelo de gestión mancomunado de EMGIRZAPP-EP y su influencia en el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas durante el período 2020-2022.

1.3.2. **Objetivos Específicos**

- ✓ Diagnosticar el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas, para la obtención de información relevante que conlleve a la implementación de políticas públicas municipales que fortalezcan la gestión mancomunada.
- ✓ Analizar los recursos y condiciones técnicas-medioambientales necesarias de la empresa EMGIRZAPP-EP, para la generación de mejoras institucionales en el plan de gestión integral de residuos y desechos sólidos.
- ✓ Evaluar el modelo mancomunado, contrastando la gestión previa en el período 2020-2021 como GAD municipal de Piñas y posterior en el año 2022 como una empresa EMGIRZAPP-EP, para el mejoramiento de los procesos del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos.

1.4. **Justificación de la Investigación**

En el cantón Piñas se generan aproximadamente 18 t de residuos sólidos por día, cuya generación per cápita es de 0,50 kg/hab./día; con una población proyectada en cerca de 40 mil habitantes. Anteriormente, hasta inicios del año 2022 se hacía la disposición final de RS en el relleno sanitario, sitio El Trigal, cuyo tiempo de vida útil habría expirado años atrás, mientras que, en el año 2021, el GAD municipal de Piñas recibe los estudios del (Convenio de Cooperación Técnica con la AME REGIONAL 7) esto con el propósito de hacer el cierre definitivo del relleno sanitario de ese entonces.

Para el año 2022 comienza a depositarse la basura en el relleno sanitario por parte de toda la mancomunidad, para julio del 2022 la disposición de desechos se regulariza, y de allí en adelante se esperan procesos ordenados y

que permitan hacer análisis más minuciosos. De esta manera la pertinencia del documento deriva del hecho de poder hacer una comparativa formal de la gestión municipal y actualmente empresarial, para definir si la misma tiende a mejorar.

Desde una perspectiva académica, el estudio permite diseñar y manejar herramientas de investigación como la observación, entrevistas, encuestas e información documental, de lo que se colige una investigación de tipo descriptivo. Permite conocer los intereses reales de la población local, mayoritariamente las más cercanas a la zona de influencia dentro de la mancomunidad de los cantones de la parte alta de El Oro.

Surgen de esta manera alternativas viables de económica circular, por ejemplo, en lo relativo a la minería, (Holguín, 2022) “sobre las alternativas existentes al manejo de desechos sólidos de la minería” esto relacionado a los relaves y sus usos en la producción de materiales para la construcción; añade además el tema de las fuentes de empleo con producción ecológica, así como los precios referenciales dentro de una economía local eficiente.

Esta investigación busca descubrir nuevas alternativas y determinar cuáles son las condiciones técnicas y ambientales que debe mejorar la empresa pública mancomunada, para garantizar un servicio con eficiencia, eficacia y de calidad para la ciudadanía del cantón Piñas y sus parroquias; a través, de la educación ambiental, la concientización, el control y la aplicación de las ordenanzas municipales aprobadas para el efecto.

Finalmente, un punto a considerarse es el aspecto económico, hay que hacer notar que los recursos para la inversión en este proyecto mancomunado a través de la empresa pública de la gestión de los residuos, deben dar los resultados pertinentes de acuerdo a los estudios de factibilidad; la gestión se basa en un servicio de carácter público; es decir la eficiencia debe basarse en el beneficio a la colectividad, mas no en la rentabilidad que se puede obtener por el cobro de los servicios. De esta manera puede analizarse como la gestión de los recursos públicos se destinan a los diferentes ítems que lo estructuran.

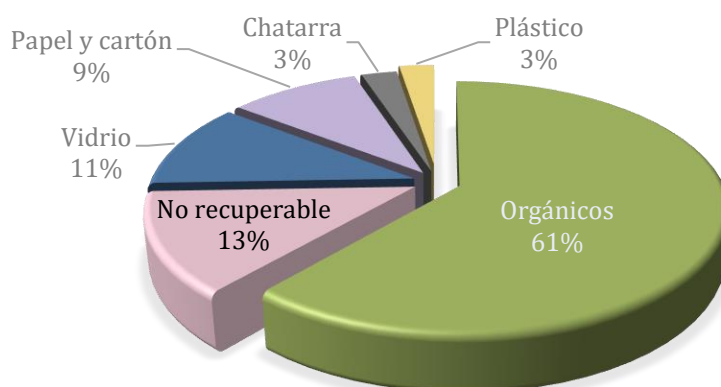
1.5. Marco de referencia de la investigación

Se revisan las ideas principales relacionados al modelo de gestión integral mancomunado, se conceptualizan ciertas características, eventos, modelos o procesos que se desarrollan en el presente proyecto.

1.5.1. Caracterización de los Residuos Sólidos

Respecto a la caracterización, los desechos sólidos domiciliarios pueden clasificarse por residuos orgánicos, que para el año 2019, habrían representado el 61% del total de los desechos. El material no recuperable estaría en el orden del 13%; luego le sigue el vidrio con el 11% y el resto entre papel, cartón chatarra y plástico participarían del 15% del total. (Ver Figura 2)

Figura 2. Caracterización de RSU en Ecuador. (2019)



Fuente: Elaboración propia, con datos de (PNGIDS, 2021), INEC

1.5.2. Producción Per Cápita de Residuos Sólidos PPC

En el año 2010, el promedio de la producción per-cápita de residuos sólidos (PPC), a nivel nacional era de 0.56 kg/hab./ día y para el año 2021 habría ascendido a 0.76, esto es un incremento en la generación de residuos sólidos del 36% promedio por habitante (PNGIDS, 2021), esto implicaría un crecimiento de 3.28% anual por habitante, para ese lapso de tiempo

En la actualidad una población urbana que está entre los 5 mil y 100 mil habitantes, para Colomer & Gallardo (2011), citado en (Aguilar, 2016), son

consideradas pequeñas, de allí que el coeficiente o parámetro, tiene que ver con el tamaño de la población y el hecho de vivir o no en países que están en vías de desarrollo, debido al estilo de vida que está por debajo de los estándares globales de las ciudades de países más desarrollados, esto significa un PPC inferior a 1 kg/día; cuando una población tiende a consumir menos en promedio por ende sus desperdicios son menores. En Ecuador, la PPC está en un rango de 0,22 a 1.8 kg/día, y un promedio de 0,597 a nivel país, Soliz et al. (2020),

Tabla 2. *PPC por tipo de población urbana*

PPC	Característica	Tamaño	Ciudades				
PPC 0.2–1.8	Diversa	Global	Nacional				
PPC 1.1–1.8	Densamente pob.	Grande y Med.	Guayaquil	Salinas	Jipijapa	Quevedo	
PPC 0.8–1.0	Act. industrial	Mediano	Gonzalo Pizarro	Orellana	Tena	Durán	
PPC 0.7–1.0	Pob. Satélite	Grande y Med	Quito, Durán	Rumiñahui	Samborondón	Manta, Playas	
PPC 0.2–0.5	Pymes, agrícola	Pequeño	Suscal	Juan Bosco	Nangaritzza	#Piñas, PPA	
PPC 0.2–0.3	Agrícola	Pequeño	Guachapala	Nabón	Santa Ana	24 de mayo	

Fuente: *Elaboración propia, con información de Soliz & et al. (2020)*

Los cantones de mayor PPC son Guayaquil, Salinas, Pichincha y Jipijapa, como se muestra en la tabla 2. En el segundo grupo están las ciudades con una PPC de 0,67 a 1,0 kg/hab./día, están Quito, y las ciudades satélites; Rumiñahui, Samborondón, San Rafael, Durán, Manta, Rocafuerte, San Vicente, Playas etc. En las ciudades satélites los habitantes tienden a tener una población flotante que, se moviliza constantemente a los centros urbanos más densos como son Quito, Guayaquil y Cuenca. Las ciudades con un PPC de 0,22-0,50 son poblaciones netamente agrícolas y que cuentan con pequeñas y medianas empresas, como Suscal, Juan Bosco y Piñas.

El caso de Nabón con PPC de 0,22 a 0,29 kg/hab./día es un caso interesante, por cuanto, dentro de su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT 2014), ha establecido como política territorial ciertos procesos de calidad para ampliar el acceso a la tierra y fuentes hídricas par los pequeños y medianos productores, “regenerar el suelo y combatir la erosión al ampliar el acceso a alternativas tecnológicamente sustentables basadas en la agroforestación”. Soliz et al. (2020). Esto además les habría permitido dentro de

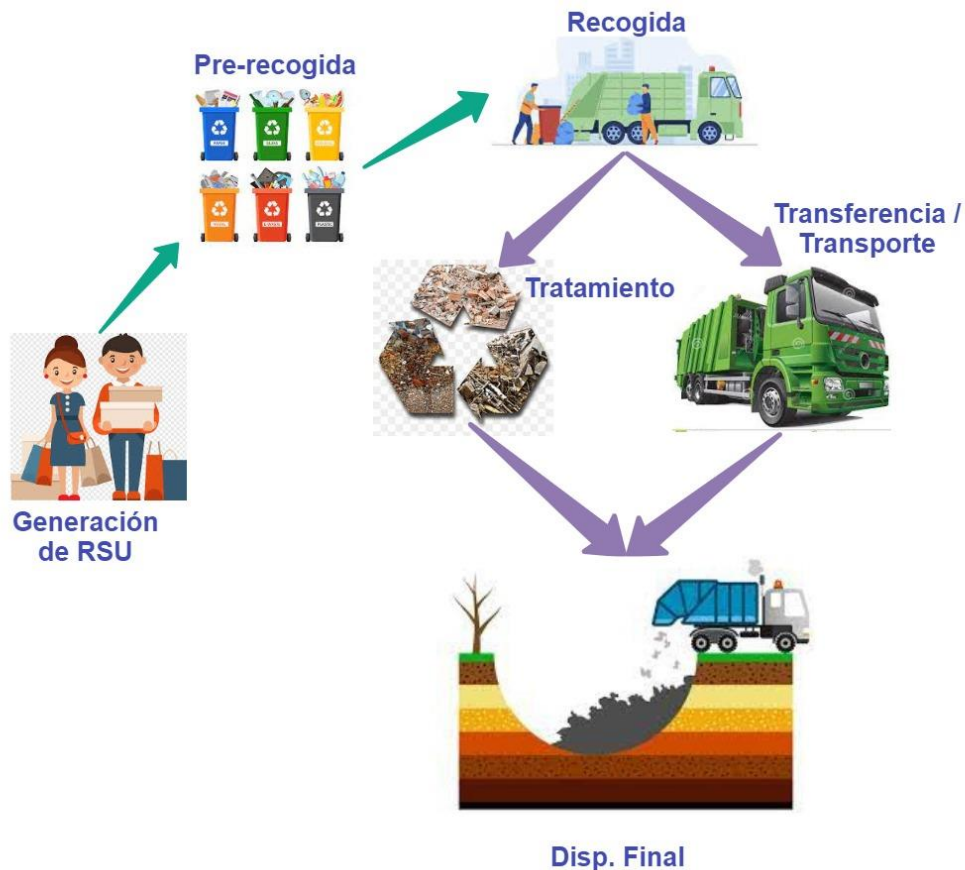
sus alternativas, crear composteras comunitarias, que reducen la cantidad de residuos orgánicos en la disposición final.

Por otro lado, según los estudios de factibilidad y diseño del Sistema de Manejo integral de RS de la mancomunidad, realizados por la empresa CORPCONSUL; muestra que la tasa de generación per cápita (PPC), en el cantón Piñas estaría proyectada con datos del Censo Nacional y (EMGIRZAPP – EP, 2022) en 0,4973 kg/hab./día.

1.5.3. Sistema de Gestión de Residuos Sólidos

El SGRS se puede considerar como “un conjunto de elementos interrelacionados entre sí en un entorno determinado” (Márquez, 2011, pág. 60). En la Figura 3 se muestra el sistema de generación de residuos sólidos urbanos.

Figura 3. Sistema de generación de RSU



Fuente: Elaboración propia, con información de (Márquez, 2011)

La gestión de RSU a su vez es un sistema abierto entre el entorno y la gestión. El entorno está conformado por el ambiente circundante, sector urbano, la población y el entorno político, así como la gobernabilidad y administración pública que, “actúan e influyen sobre el sistema de gestión”. (Márquez, 2011)

“Los elementos que conforman el sistema, son las actividades asociadas a la gestión” (Márquez, 2011). Señala además el autor 6 elementos funcionales; que también se las puede denominar como procesos o subsistemas; (ver Figura 3. Sistema de generación de RSU). Se tiene como punto de partida, la generación de residuos sólidos, provenientes del consumo de las familias o desechos industriales y energéticos. Esta etapa es de vital importancia, debido a que permite conocer la magnitud del diseño, además conocer la naturaleza del problema de gestión, permite también reprogramar a futuro, por ejemplo: tamaño de flota, crecimiento de RS, y PPC en kg/día.

La segunda etapa consiste en la pre-recolección o pre-recogida, donde se manipula, separa, almacena y procesa desde el origen los RSU, para luego ser depositados en un punto, sobre el que serán recogidos, por lo general en las ciudades estos puntos son los domicilios, o contenedores para uso común del vecindario.

Hay una asociación directa entre la ciudadanía y los municipios en cuanto a la caracterización de los residuos pues se involucra al ciudadano, y dependiendo de grados de inserción de este en la gestión integral de los desechos sólidos, se puede observar los resultados integrales; se relaciona a la higiene urbana y la efectividad de la política pública. (Márquez, 2011). La recolección por otra parte, es el proceso de carga-transporte-descarga, desde el punto de origen, hasta la transferencia al relleno sanitario o vertedero.

La Transferencia y transporte, abarca “las actividades, medios, e instalaciones para poder movilizar los residuos a lugares alejados de los puntos de generación” (Márquez, 2011). El autor divide en 2 actividades bien diferenciadas, respecto al mecanismo de movilización. La primera, es la transferencia de vehículos más pequeños a los carros recolectores de mayor dimensión y la segunda, la transferencia de los residuos a grandes distancias

para el tratamiento y evacuación a través de carros recolectores de mayor envergadura.

Respecto de tratamiento, estos son los procesos de separación, procesado y transformación de los residuos, Las dos primeras actividades se llevan a cabo dentro de las plantas de recuperación de materiales: los residuos se recogen tanto en volumen como por separación desde el origen. Allí pasan por subprocesos, de volumen, además de la separación de componentes. para obtener materia prima destinada al mercado de los subproductos o rechazos que van hacia los vertidos. Se usan también para conseguir energía; entre los ejemplos más conocidos están; compostaje e incineración, o la bio-metanización de la fracción biodegradable en aras de conseguir biogás. (Espinoza & Daza, 2011).

Finalmente, el proceso de evacuación o eliminación, de residuos o rechazos de instalaciones de transformación y procesados, que por lo general son vertederos controlados; “en el caso que el porcentaje de fracción biodegradable es considerable, se pueden instalar sistemas de extracción de biogás y valorizar este” (Márquez, 2011)

Por otra parte, en lo que concierne al manejo y disposición de residuos sólidos domiciliarios que desechan las familias, para (Espinoza & Daza, 2011), no hay mejor indicador que, el que se registra como generación o producción de residuos sólidos, en lo que respecta a dimensionalidad y escala. De esta forma se pueden prever inconvenientes dentro de los procesos en ejecución. La generación de RS se usa como un parámetro en la toma de decisiones y diseño de los sistemas GIRS.

La clasificación domiciliaria de los residuos sólidos, es uno de los factores que influyen significativamente en la recuperación de material reciclable y elaboración de abono orgánico., “para lograr maximizar el aprovechamiento de los residuos generados, es fundamental partir de la separación en el origen y dar un manejo diferente a los conceptos de residuos sólidos aprovechables frente al de basuras”. (Rodríguez, 2012)

1.5.4. Planificación de la Gestión Integral

La planificación es fundamental para el aseguramiento de una correcta operatividad en el manejo de procesos complejos. La planificación en el campo de la gestión de los RSU es, “un proceso mediante el cual se miden y evalúan las necesidades de una comunidad y, en función de sus posibilidades, se desarrollan alternativas operativas para ser presentadas a los responsables de la toma de decisiones” (Márquez, 2011, pág. 70)

Para una gestión adecuada a su vez se requieren de medios apropiados. Para el Ministerio del Ambiente, Colombia, citado en (Malagón & Fuentes, 2002, pág. 45) estos medios se traducen en los instrumentos para el Plan de Acción en el manejo adecuado de los residuos sólidos, que se resumen de esta forma:

Figura 4. Plan de acción, para el manejo de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia | Ministerio del Ambiente, Colombia

También hay beneficios en las relaciones sociales, como; la “promoción de la relación sector público y sector privado; mayor facilidad para el desarrollo de la veeduría ciudadana; y optimización de los procesos de evaluación, seguimiento y control” (Malagón & Fuentes, 2002, pág. 34). No es posible reciclar al 100% los residuos sólidos, independientemente de la gestión hecha, “todo aprovechamiento es complementario al relleno sanitario, como última instancia

de disposición final”, siempre existirán formas para mejorar y hacer eficiente el aprovechamiento a fin de reducir los remanentes.

“La planificación es una parte esencial para asegurar que cualquier proceso complejo trabaje adecuadamente” (Barradas, 2009) . Se consideran los siguientes procesos fundamentales para la gestión de residuos sólidos.

Tabla 3. Planificación de la Gestión Integral

DESARROLLAR el PGIRS que debe sustentarse en un propósito.	
ESTABLECER el propósito del proceso de planificación, metas del proceso de planificación y el área de servicio al que el plan servirá.	
ESTABLECER conceptos básicos, definir de manera homogénea entre las partes, estado, municipios y ciudadanos.	
EXAMEN / evaluación de las prácticas vigentes GIRS:	<p>Identificación de participantes en la GRSM por área de estudio</p> <p>Evaluación de las corrientes de residuos sólidos</p> <p>Prácticas actuales de gestión.</p> <p>Caracterización de residuos Generación de residuos</p> <p>Proveedores de servicios | Reducción en la fuente | Recolección | Procesamiento Reciclaje | Combustión | Basurero | Costos.</p>
DESARROLLAR Plan	<p>Todos los métodos disponibles deben direccionarse y deben establecerse cada uno de los métodos.</p> <p>Deben determinarse las habilidades para llevar a cabo los métodos, los fondos y una calendarización de implantación.</p>
ESCENARIO POLITICO Del Plan. (Bases del GIRS)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudios de área | Evaluación de las prácticas. ✓ Proyección a futuro. ✓ Evaluación de mercados de energía y materiales. ✓ Capacidad actual de cada uno de los métodos de GIRSM. ✓ Estudios de caracterización de RS.
DIFICULTADES en el proceso de planificación es la implantación real y las políticas necesarias para permitir dicha implantación del plan. Los tomadores de decisiones políticas deben decidir la visión del ahora y el futuro para el programa GIRSM.	
INPLANTAR el plan con toda la información desarrollada.	

Fuente: Elaboración propia con información de (Barradas, 2009)

Los GADs municipales de forma general no le han dado la relevancia suficiente al manejo de Desechos Sólidos Urbanos, por lo que han estado de manera permanente lidiando con las entidades estatales por la normativa

ambiental. Para (Barradas, 2009)) “Los residuos constituyen además un problema social, cuya gestión ambiental y económica necesita encontrar soluciones urgentes que eviten su incidencia ambiental negativa”. En Ecuador la mayoría de vertederos o botaderos son semi controlados debido a que donde se asientan los RSU, estos se compactan dentro de un cuenco en la superficie del suelo. (Choles, 2013)

Según Suttibak & Nitivattananon, (2008) citado en (Choles, 2013) Debido al rápido aumento de la generación de RSU, el agotamiento en los espacios en vertederos añadido a los problemas de salud en los rellenos sanitarios de cielo abierto; “las estrategias de disminución y reciclaje de residuos son ampliamente aceptadas para aumentar la eficiencia de los programas ambientales, debido a su potencial para reducir los costos de eliminación de residuos y de transporte”. (pág. 37), además de prolongar la vida útil de los rellenos sanitarios.

De acuerdo a Rondón et al. (2016), CEPAL en la (Guía general para la gestión de RS Domiciliarios) “los países de América Latina y el Caribe aún no han superado la visión tradicional de recolectar, transportar y disponer los residuos en el exterior del casco urbano”. En Promedio el reciclaje formal representaría apenas del 2% de los RSU, más bien esta actividad estaría directamente relacionada a la informalidad e inseguridad sanitaria, y se fundamenta en el valor económico de cambio, dada la demanda actual del mercado de desechos sólidos.

1.5.5. Problemas asociados a un manejo no adecuado de los RSU

El mal manejo de la basura es un problema social por la falta de conciencia ciudadana y falta de gobernabilidad y sistemas educativos apropiados a la actualidad planetaria. Aún persisten las prácticas de depósitos desechos sólidos en lugares no adecuados ni permitidos, la mayor parte de los residuos van a parar en los ríos, quebradas y playas, que ya están con altos niveles de contaminación. Rondón et al. (2016)

La gestión de residuos sólidos urbanos, es un “conjunto de operaciones encaminadas a dar a los RSU generados en una determinada zona el tratamiento

global adecuado, desde los puntos de vista técnico, económico, medioambiental y sanitario” (Márquez, 2011), dependiendo a su vez de las características como los recursos disponibles. Hoy, el incremento de la cantidad de RSU y la constante variación de la ratio de generación per cápita, (PPC), hacen de la gestión un tema bastante amplio y complejo para los gobiernos de turno desde los diferentes niveles jerárquicos.

La complejidad de la gestión de los RSU radica, en la cantidad y tipos de residuos existentes, limitaciones económicas, e incorporación cada vez de tecnologías más adecuadas; los programas y políticas de reciclaje; regulación ambiental entre otros aspectos.

El problema fundamental sin embargo no radica en la titularización de infraestructura o tecnologías modernas; sino en hallar una combinación óptima entre todas las variables; para lo que se incorporan modelos matemáticos, como herramientas de apoyo en todos los aspectos de la gestión integral. Esto implica además compatibilidad con el ambiente, la salud de la población y las aspiraciones que se derivan de la sociedad como tal.

“La gestión de residuos sólidos incluye, funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos” Rondón et al. (2016) estas soluciones pueden derivarse en relaciones más complejas asociadas a la ciencia política, urbanismo, planificación interregional, geografía, economía y relacionados a las ciencias sociales, la ciencia de los materiales entre otras.

La composición de los RSU tiende a modificarse más rápidamente debido a algunos factores como: las metas, iniciativas gubernamentales, el reciclaje también muestra ciertos efectos adversos para el ambiente. La cambiante segregación de los RS hace que los productos sin reciclaje se deriven a tratamiento térmico.

La proximidad a la fuente de las plantas pequeñas de tratamiento térmico de residuos provee una solución a las necesidades locales. “las alternativas que han sido aplicadas dentro de un concepto de gestión integral de los residuos

sólidos tienden a enmarcarse en la filosofía del desarrollo sostenible” (Barradas, 2009, pág. 41). La jerarquización de las alternativas se las puede clasificar también dependiendo de la zona, y dependen más de las necesidades particulares de la región en un momento determinado. (Márquez, 2011)

1.5.6. Jerarquía en la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Habría relación fuerte entre la producción de un país y los ingresos de la población en términos reales as u vez estos asociados con el incremento de los RS: Es más notorio la relación en regiones más industrializadas.

La jerarquía adoptada por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y (Tchobanoglous et al. 1994) citado en (Márquez, 2011), puntualizan las siguientes prioridades: Reducción en el origen, esto es cantidad y peligrosidad de los residuos en función de la estructura del diseño. Reciclaje, contempla 3 subprocesos, recogida de Residuos, separación de materiales y preparación. procesado, reutilización y transformación y la tercera fabricación de nuevos productos; Las 2 últimas etapas son: incineración y vertido, esto respecto a un almacenamiento seguro. (Ver *Tabla 4*)

Tabla 4. *Jerarquía de la Gestión Integral, EPA, EEUU*

Etapa	Proceso
1. Reducción en origen	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reducir cantidad y peligrosidad de RS en función de diseño ✓ Fabricación, envasado, emprendimientos, nuevos productos más respetuosos con el ambiente
2. Reciclaje	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recogida de RS | Separación de materiales ✓ Prep. para reprocesado, reutilización y transformación ✓ Reutilización y fabricación de nuevos productos
3. Incineración residuos	Propósito: recuperación de energía.
4. Vertido	Almacenamiento en forma segura.

Fuente: *Elaboración propia, con información de (Márquez, 2011)*

Para el enfoque de GIRS depende de su adecuada o inadecuada gestión, sean ciudades pequeñas o grandes, que a su vez ha permitido que los

responsables, entender que se deben modificar los sistemas de recolección y disposición. De igual manera deben incorporarse las alternativas de reducción de RSU y los métodos que se usan en países altamente industrializados. La GIRS trata de compatibilizar con los requerimientos sobre el ambiente y la salud de los habitantes además de la concientización en materia de reciclaje y RS. (Barradas, 2009, pág. 40)

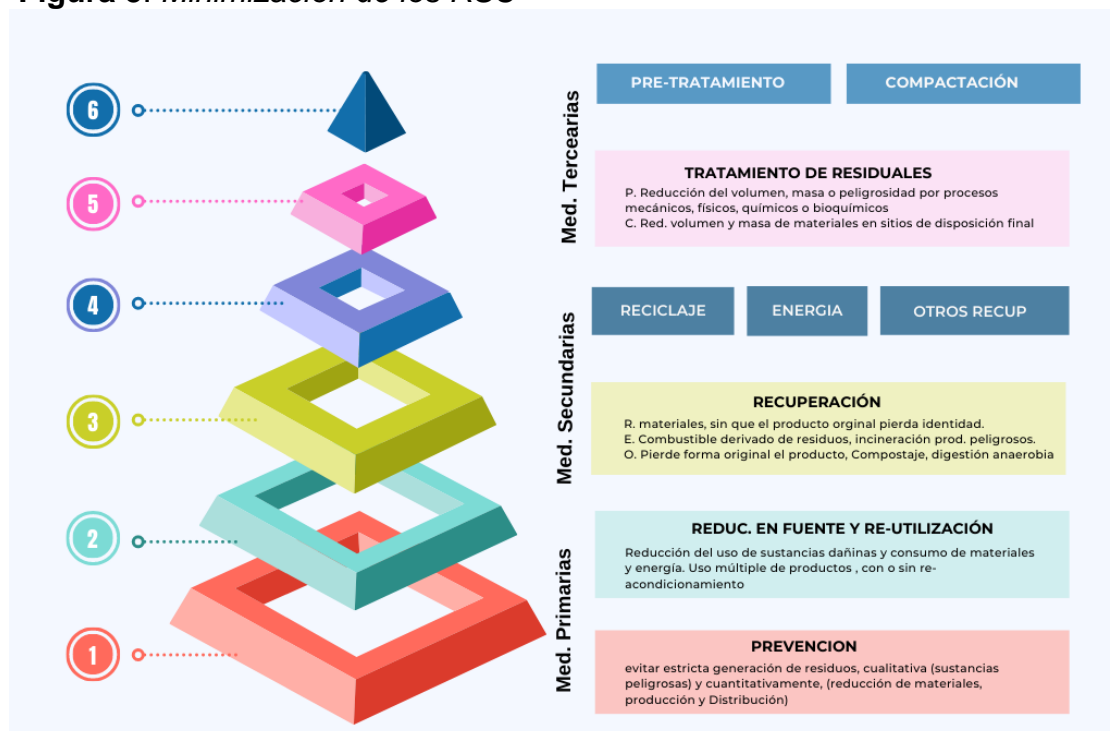
En los países como EEUU, Canadá, Japón, entre otros desarrollados, la jerarquización se muestra de la siguiente manera:

- Prevención (Minimización y reducción en la fuente)
- Valorización
 - ❖ Reutilizar
 - ❖ Reciclar y compostar
 - ❖ Recuperar la energía (anaerobia, incineración, otros)
- Disposición final de RS en rellenos. (Barradas, 2009)

(Barradas, 2009) identifica en la GIRS tres etapas de forma cronológica en cuanto a la minimización de los residuos, estos son: las medidas primarias, secundarias y terciarias; como se muestra en la Figura 5. *Minimización de los RSU*. Dentro de las medidas primarias se encuentran la prevención, reducción en la fuente y la reutilización; en cuanto a la prevención, se trata de “evitar estrictamente” la generación de residuos sólidos tanto de manera cualitativa como cuantitativa. La reducción en la fuente y la reutilización hacen referencia, a minimizar las sustancias tóxicas o peligrosas, materiales o energía.

La reutilización, por otra parte, trata de usar los productos en su forma original; de esta forma pasa a ser una medida de reducción de residuos. En cambio, las otras formas de recuperación de materiales, puede perderse la forma original del producto y su estructura, pero se mantiene los materiales para otros usos como el compostaje, es decir, a partir de los residuos orgánicos se puede producir abono de calidad. (Márquez, 2011)

Figura 5. Minimización de los RSU



Fuente: Elaboración propia, con información de (Barradas, 2009)

A través del pretratamiento, se reducen el volumen, la masa o la peligrosidad por procesos mecánicos, los mismos que van a parar finalmente en los botaderos o rellenos sanitarios, para ser compactados y reducir el volumen y masa de los materiales por los procesos mecánicos, físicos y químicos. Rondón et al., (2016)

1.5.7. Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Un plan de GIRS comprende las etapas mismo de su manejo y los aspectos: técnico, ambientales, económicos, institucionales y legales que le son afines. “El PGIRS surge ante la necesidad de solucionar los problemas ambientales y el impacto negativo de los residuos sólidos urbanos en los cuerpos de agua y en los sistemas de saneamiento” en Rondón et al. (2016), Manual de la CEPAL, (Guía general para la gestión de RS Domiciliarios).

1.5.8. Recursos y condiciones técnicas-medioambientales

Estos principios se aplican a la gestión de residuos sólidos, son dinámicos, principalmente la recuperación de materiales, a su vez las nuevas

tecnologías siguen en auge y desarrollo además del equipamiento en otras áreas del mismo campo. La habilidad de medir el impacto en las vías de acción es vital para la gestión del sistema como un todo. Rondón et al. (2016)

I. Generación y recolección de los Residuos Sólidos

El objetivo de estimar cantidades y masa de los RSG generados, separados para rehúso y colectados para el tratamiento o disposición final; es para obtener la data que permita de acuerdo a los indicadores implementar programas con mayor efectividad relacionados a la GIRS Rondón et al. (2016). En la Tabla siguiente se muestra, las medidas y unidades usadas en la cuantificación de las cantidades producidas de RS.

Tabla 5. Unidades de expresión para los residuos solidos

Tipo de RS	Unidades de medida
Domésticos	Kg/hab./día. Usada como parámetro dada su estabilidad relativa en la producción de RSU.
Comerciales	Kg/hab./día. La medida no ofrece actualmente info. útil respecto de la naturaleza en la gestión de los RSU en la fuente comercial. Otra forma de plantearlo es relacionando cantidades generadas y el número de clientes o usuarios, el valor en venta u otra unidad, esto con el fin de obtener comparaciones más precisas.
Industriales	Esto se pueden usar a través de la repetición del proceso productivo, en las unidades respectivas, por ejemplo, Kg / automóvil en planta de montaje. Kg / paquete en una planta de empaques. De esta forma se hacen las evaluaciones para las industrias similares
Agrícolas	También se pueden usar las medidas de producción reiterativas de los procesos: Kg/estiércol/peso de residuo/día o Kg residuo / t de la base bruta y por tipo de actividad agrícola asociada a un tipo de cultivo.

Fuente: Elaboración propia con información de Rondón et al. (2016) Ing. básica

II. Recolección y transporte de residuos sólidos

La recolección hace referencia a la recogida de los residuos dispuestos por las familias a través del transporte adecuado para el efecto, y que son luego transferidos a las estaciones donde son tratados o directamente a los rellenos

sanitarios o lugar donde se depositan estos residuos. (IDRC/MAyT/IBAM, 2006), citado en Rondón et al. (2016), “la recolección de los residuos es el nexo entre la disposición inicial en el domicilio y el sistema de disposición final”.

La eficacia en el sistema de recolección depende de una correcta integración, en base a ciertos factores que se vinculan, para conseguir una recolección efectiva. Tiene que ver con el tamaño de la flota vehículos que recogen la basura, número de empleados por vehículo, el tipo de residuos colectados, cantidad de vueltas por día hasta la disposición final, cantidad de generadores en el sector barrio donde se hace la recolección, etc.

Alternativas para la pre-recolección o almacenamiento

Las principales alternativas que se conocen hoy en día de los recipientes para el depósito de los RSU, cuando pasan los vehículos colectores de basura son los recipientes de almacenamiento, bolsas o sacos desechables y los contenedores móviles, se describen en la tabla siguiente:

Tabla 6. Alternativas de almacenamiento

Recipiente	Descripción
Recipientes de plástico	Vienen provistos con una tapa móvil que sella los malos olores emanados al ambiente; y la proliferación de insectos.
Bolsas/fundas o sacos desechables	<p>Por lo general de plástico o papel, llevan una cinta ajustable para hermetizarlas, y son de mayor resistencia que una funda convencional. Contienen los olores y derrame de residuos.</p> <p><u>Ventajas:</u> Ahorro de tiempo y trabajo. Almacenamiento prolongado, útiles para viviendas aisladas del centro urbano.</p> <p><u>Desventajas:</u> Añaden más RS al contenedor, roturas causan derrame de los RS en las calles y vecindarios; las mascotas las rompen, entre otros.</p>
Contenedores móviles	<p>Material plástico de alta resistencia, se clasifican por tamaños y capacidad, usan tapa tipo bisagra para hermetizarlos. Se enganchan directamente al camión de la basura para una elevación automática, que llevan ya equipado el elevador para el contenedor.</p> <p><u>Ventajas:</u> Maniobrabilidad, Rapidez, resistencia, Acoplamiento.</p> <p><u>Desventajas:</u> No están en función de la cantidad de viviendas o de los edificios que los usan. Falta de acceso a la la zona de</p>

almacenamiento. Falta de limpieza/mantenimiento de los contenedores.

Contenedores de mayor envergadura	<p>Estos contenedores pueden ser auto-compactables en ciertos casos. Su estructura es de acero reforzado, tienen enganches frontales y traseros, para que puedan ser cargables en los vehículos destinados para el efecto, que cuentan con elevadores de tipo <i>ampirroll</i>.</p> <p><u>Contenedores abiertos</u> usados para colocar RS voluminosos (somieres, electro-domésticos, muebles, etc.)</p> <p><u>Contenedores cerrados</u>, cuentan con auto-compactador, usados en conjuntos residenciales, en mercados, hospitales, industrias para colocar los RS básicos, se usan como estaciones de transferencia, permiten reducir el transporte a los centros de tratamiento. Varían por su volumen de 5 y 30 m³.</p>
Contenedores de recogida selectiva	<p>concebidos para uso exclusivo de un solo tipo de RS, vidrio, latas, cartones, plásticos, etc. Se instalan en centros de acopio y se distribuyen en zonas estratégicas de la ciudad para favorecer la recogida selectiva, y someterlos a procesos específicos.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de Rondón et al. (2016) Ingeniería básica

Alternativas para recolección y transporte

Aquí se establece las fases iterativas de carga-transporte-carga desde la disposición hasta el descargue, sea en los puntos de tratamiento o en las plantas de transferencia. En la (Guía general para la gestión de RS Domiciliarios), de la CEPAL (2016) señala que esta fase es necesaria para conocer que esta etapa “representa entre un 60 y un 80% de los costos globales de la gestión de los RSU y, en consecuencia, requiere una cuidadosa administración”. Se consideran para el efecto 3 grandes grupos de sistemas que son:

- ✓ El tradicional con recogida in situ
- ✓ Aquellas que se basan en inversiones extra desde barrios o edificios
- ✓ Sistema de recoger selectivamente de los escombros.

Sistemas tradicionales de recogida domiciliaria

Se basan en la recolección indiscriminada de los RSU en forma general, a excepción de los RS industriales o que tengan componentes tóxicos, Rondón et al. (2016), dentro del lugar donde se producen, de antemano sin compresión.

En este sistema está reglamentado el uso de bolsas/fundas, aunque no garantiza la cobertura in situ. La recogida como tal no garantiza la cobertura a domicilios hasta las plantas de eliminación o transferencia. Se distinguen diferentes tipos de recogida, diferenciados en la medida de la colaboración de la población. En la tabla adjunta se especifican estos criterios:

Tabla 7. Tipo de recogida

Tipo de recogida	Descripción
De esquina o punto fijo.	Carro recolector hace paradas en puntos específicos y accesibles para los domicilios; suena la alarma o el tipo de mecanismo usado para el efecto, pueden ser música de fondo, o algún tipo de propaganda en función de algún programa. Este método es económico, aunque requiere de la participación ciudadana y de la presencia del usuario.
La domiciliaria	Este tipo es más elaborado y eficiente, no implica trabajo adicional a las familias. Es un tipo de servicio más costoso por la MOD.
Semi mecanizada con recipientes especiales para edificios.	Tiene la ventaja de solo requerir la colocación en los recipientes, lo que reduce en cierta medida el trabajo del personal encargado para el efecto y acorta el tiempo para el carro recolector.
Recogida mecanizada en <i>container</i> especiales, por manzanas o recorridos de vivienda.	Implica mayor desplazamiento a los usuarios y disposición de espacio para la localización y el acceso a los contenedores. Reduce a un solo trabajador por camión la plantilla de recolección. Es más estricta que el sistema anterior, ya que requiere que el equipo cumpla normas estrictas de mantenimiento, como la desinfección y la participación de vecindario de ser el caso.

Fuente: Elaboración propia con información de Rondón et al. (2016)

Sistemas en edificios y unidades habitacionales

En la actualidad en las nuevas construcciones domiciliarias, se diseñan ductos verticales con compuertas en los pisos o apartamentos en los que se coloca la basura; que luego por gravedad caen a la planta baja del edificio. Cada vez más las construcciones contemplan este tipo de sistema. Su uso no solo requiere el espacio suficiente, sino una inversión relevante más un mantenimiento adecuado. De otra forma la inversión en el sistema se vuelve rentable para la gestión integral en la medida que los costos del sistema tradicional se encarecen y se vuelven obsoletos.

Recolección selectiva

Un modelo ideal para el sistema de recolección presupone 2 aspectos relevantes: la participación ciudadana a través del depósito ya sea en fundas o recipientes diferenciados para los RSU y la recogida por separado de estos residuos de la forma en el que se procese; para esto se toman en consideración los siguientes aspectos:

Un adecuado sistema de reutilización, dado que la recolección se vuelve un proceso más complejo, y por tanto aumentan los tiempos de recorrido, y además se requiere la dotación de equipamiento en las unidades vehiculares, sin embargo, hay que añadir que, al ser este subproceso es el más costoso, la adecuación aun encarecería más aun los costos del servicio.

El segundo aspecto trata de la existencia de mercados de los productos resultantes. Sin embargo, es requerido tener la conciencia para ayudar e involucrarse bajo el concepto de ciudadanía. Esta conciencia sería la que garantiza el cumplimiento en las normas de selección de RS. Rondón et al. (2016).

III. Barrido de calles y áreas públicas

Este se efectúa dentro de las zonas urbanas, específicamente en las calles asfaltadas con mayor densidad en la circulación peatonal. Se sabe que, en los países de Suramérica y El Caribe, el rendimiento del trabajador promedio es de 1 a 2 km/día en barrido de calles que equivalen aproximadamente a 2, y hasta 4 km de cuneta.

Se colectan cerca de 30 a 90 kg de basura por cada km de barrido y son requeridos entre 0,4 y 0,8 barrenderos por 1.000 habitantes, tomando en consideración de si existe o no el barrido mecánico, la proporción de calles asfaltadas sobre las no asfaltadas; el grado de dificultad del barrido y de cooperación de la colectividad. Rondón et al. (2016). También, aunque el barrido mecánico tiene costos inferiores, implica un alto grado de desplazamiento a la MOD; su reemplazo se ha vuelto un aspecto crítico que hoy se lo discute por cuanto crea conflicto de intereses, en cuanto afecta la estabilidad laboral.

Por otra parte, los RS que provienen del barrido se incrementan por la basura domiciliaria o residencial cuando el servicio no es eficiente o adecuado. También las ciudades que cuentan con más de 200.000 habitantes utilizan tanto barrenderos como barredoras mecánicas. Mientras que la ciudad con menor población en forma general utiliza intensivamente el barrido manual. Uno de los problemas principales en las ciudades grandes son la falta de mantenimiento de los equipos y las deficiencias estructurales de ese mantenimiento.

IV. Estaciones de transferencia

Los centros de disposición final tienden a ubicarse lo más lejano de los cascos urbanos, donde se genera la mayoría de los RSU, lo que origina inconvenientes por la trayectoria y la distancia del carro recolector; esto en cuanto a que principalmente su diseño está estructurado para la recolección y no para el transporte como tal. La solución a esta problemática se la plantea a través del concepto de estación de transferencia, Rondón et al. (2016).

Los residuos se transfieren a otro tipo de transporte como son los carros con una alta capacidad de carga; estos vehículos llevan los RSU a los centros de disposición final. De manera general las estaciones de transferencia son edificios por lo general cerrados, sea parcial o completa; esto con la finalidad de evitar el impacto de los olores, la diseminación de residuos, amortiguamiento del ruido, etc.

En la **Tabla 8. Estaciones de transferencia** se plantean los tipos de estaciones de transferencia que se dan en las ciudades, pueden ser de trasbordo y de acopio:

Tabla 8. Estaciones de transferencia

Tipo de Estación	Descripción
Estación con trasbordo directo.	Es del tipo más usual, cuenta con un desnivel entre la plataforma de carga/descarga, donde el carro recolector, desde la cota superior descarga los RS directamente en el vehículo de transferencia. Requieren este tipo de una flota más grande de vehículos de transferencia para evitar la espera y los cuellos de botella.

Estación con acopio.	<u>Estación con acopio en silos y compactación:</u> El objetivo es aumentar la masa de los RS para disminuir el gasto por transportación. Un sistema hidráulico en el silo compacta los RS dentro de los vehículos de transferencia
	<u>Estación con acopio en silos y sin compactación:</u> Se incluye los silos de acopio para recibir los RS. La máquina excavadora hidráulica separa los residuos de los silos y los transfiere a los vehículos de transferencia.
	<u>Estación con acopio en patios y sin compactación</u> Esta cuenta con patios sólidos recubiertos y los costados son cerrados, que permiten el mejoramiento además de la estética en las instalaciones.

Fuente: Elaboración propia con información de Rondón et al. (2016)

V. Tratamiento y valoración de residuos sólidos

Antes de ser colocados los RSU en los rellenos sanitarios, estos pueden ser sometidos a ciertos procesos con beneficios de índole técnica, operativa económica y ambiental. El objetivo es llevar a cabo operaciones dirigidas a la eliminación o aprovechamiento de recursos derivados de aquellas, Rondón et al. (2016). A través de la tecnología se puede aportar diversas soluciones, se pueden resumir algunas de ellas, ver Tabla 9.

Tabla 9. Tecnologías usadas para tratamiento y valoración de los RS

Tipo Tecnología	Descripción
Mecánicos	<p><u>Clasificación.</u> En base al interés económico o como paso inicial para otros procesos.</p> <p><u>Trituración:</u> Reducción de la granulometría y volumen de RS, se mezclan y homogenizan.</p> <p><u>Compactación.</u> Se reducen los espacios.</p>
Térmicos.	<p><u>Incineración;</u> Es la que, controlada, a temperaturas altas, en equipos especiales con dispositivos de control ambiental.</p> <p><u>Pirólisis;</u> degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno o con cantidades mínimas, con temperaturas medianas para producir líquidos y gases de alto estándar energético, y poca contaminación.</p>
Bilógicos	<p><u>Aeróbico;</u> se usa para estabilizar y compostar. Sus ingredientes son agua, dióxido de carbono y el calor.</p> <p><u>Anaeróbico;</u> Se usa para la producción de metano. La degradación de RS es lenta, genera ácidos grasos, acético y otros de baja masa o peso molecular. Se reducen los gases que producen mal olor o tóxicos.</p>

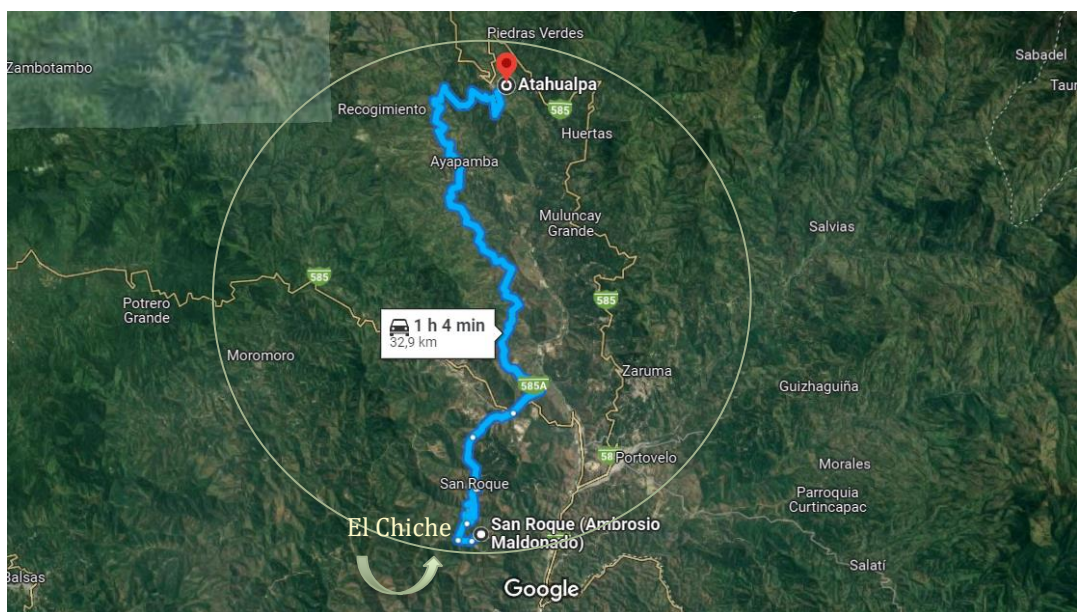
Fuente: Elaboración propia con información de Rondón et al. (2016)

1.5.9. Análisis situacional y Modelos de Gestión

Geo-localización

Este relleno sanitario mancomunado tiene una extensión de 15 ha, conforme los permisos ambientales, con una vida útil a 20 años. El Chiche está ubicado a 13 km del acceso principal a Piñas, en el sector El Portete, conforme (EMGIRZAPP – EP, 2022). La distancia mayor es desde el cantón Atahualpa.

Figura 6. Zona de influencia, Relleno Sanitario El Chiche



Fuente: Adaptado Google Map, (2023) Dist. RS mayor. es Atahualpa.

Modelos de Gestión

Los modelos de gestión para los proyectos, permiten a las empresas identificar, clasificar y enviar información entre los diferentes departamentos o áreas. Esta coordinación da una visibilidad y oportunidades para la continua colaboración. Los modelos de gestión a su vez permiten la documentación de procesos para la optimización continua. De acuerdo a (UC, 2015, pág. 3), es un “modelo conceptual que identifica los componentes necesarios para el logro de un objetivo, producto o servicio y los articula mediante interrelaciones y

dependencias para que, de forma coordinada identifiquen herramientas para la gestión”.

Existen dos formas principales de modelos de gestión en cuanto a empresas se refiere: modelos de gestión por resultados y modelos de gestión por procesos.

1.5.10. **Modelo de Gestión por Resultados.**

El modelo de gestión por resultados (GpR), conforme la (CEPAL, 2022) sería un conglomerado de principios, y herramientas orientadoras de las decisiones y la acción gubernamental para el mejoramiento de las variables de desarrollo; se constituye en una posibilidad para los involucrados en esta gestión. Además de la ciudadanía. Plantea una expansión de la acción del Estado a través de la cadena de valor público. Vincula recursos, procesos y servicios, más la retroalimentación por parte de la ciudadanía en el entorno físico.

De acuerdo a la (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2011), SNAP, una Gestión por Resultados “Es el conjunto de conceptos, metodologías y herramientas que permitirá orientar las acciones del gobierno y sus instituciones al cumplimiento de objetivos y resultados esperados en el marco de mejores prácticas de gestión”. Esto permite a su vez tener una gestión eficiente conforme la planeación estratégica, además que permite tener un control de los planes operativos, los riesgos y los procesos en sus diferentes dimensiones, etc.

El (Gobierno por Resultados), a su vez es una herramienta asociada a las TICs que ayuda en la sistematización y gestión de los planes estratégicos, operativos además de los programas proyectos, procesos, monitoreo de resultados y entrega los reportes para la toma de decisiones a nivel gerencial conforme el desempeño de la empresa o institución pública.

El Modelo GpR

El modelo GpR, toma en consideración la jerarquía de los planes, basada en el Plan Nacional del Buen Vivir, (SENPLADES, 2017), observado en la Constitución del Ecuador. En ese orden de prelación siguen las agendas

sectoriales, planes estratégicos institucionales y los planes operativos para la ejecución de proyectos y procesos. Se identifican 2 tipos de planes, los estratégicos y operativos. Antes de señalar estos planes se resume el mapa estratégico.

Mapa estratégico

Al nivel Institucional, los objetivos pueden clasificarse conforme a 4 dimensiones; de acuerdo a la SNAP (Secretaría Nacional de la Administración Pública, 2011). En la Tabla 10 se puede observar el resumen de las dimensiones en cuanto a objetivos.

Tabla 10. *Clasificación de los objetivos por su dimensión*

Dimensión	Orientación de los objetivos
Ciudadanía:	<i>A productos, servicios y resultados esperados para beneficio social.</i>
Procesos:	<i>Eficiencia Institucional.</i>
Talento humano:	<i>Aprendizaje institucional y capacidades.</i>
Finanzas:	<i>Transparencia del presupuesto y recursos materiales.</i>

Fuente: *Elaboración propia | Con datos de la SNAP (2011)*

Los Planes estratégicos

Los objetivos de los planes estratégicos, (PE) están orientados a la población servida. Se orientan además a procesos, como se aprecia en la Figura 15 respecto del modelo de gestión por procesos. Al talento humano en cuanto a capacitación e indicadores predefinidos por la SNAP (2011). Finalmente se orienta a los presupuestos, a su uso eficiente y los indicadores de gestión asociados, al cumplimiento. La sintaxis de los objetivos debe basarse en la metodología del GpR, por ejemplo, incrementar/reducir.

Los indicadores deben permitir medir los objetivos, por lo que cada uno de estos debe ser medible para poder evidenciar los resultados esperados. La periodicidad de los indicadores del desempeño debe ser la adecuada con respecto de las acciones preventivas o correctivas. Un estándar considerado para el manejo estadístico de los datos es a 1 mes, mientras que mayores a un lapso de 6 meses son consideradas como estadísticas relevantes. SNAP (2011)

Los planes estratégicos para una institución pública en particular se enfocan de acuerdo a la norma técnica del (Gobierno por Resultados) SNAP (2011), conforme las directrices que se detallan en la Tabla 11.

Tabla 11. *Directrices para la construcción del Plan Estratégico Institucional*

Ítem	Tipo	Directriz
Responsable	Máxima autoridad de la institución	
Objetivos:	Orientados a la ciudadanía	Medir el Impacto y su responsabilidad hacia la sociedad.
	Orientados hacia los procesos	Incrementar la eficiencia institucional.
	Orientados al talento humano	Incrementar el desarrollo del talento humano. Se usan indicadores predefinidos por la SNAP
	Orientado a los presupuestos	Uso eficiente del presupuesto
Indicadores Meta:	Medición de objetivos	Cada objetivo del PE debe tener mínimo 1 indicador, para evidenciar resultados
	Periodicidad	Enfoque: Acciones correctivas y preventivas Durante vigencia de plan. Estándar es: mensual.
	Rangos: Tolerancia, Semáforo y alerta	Los rangos de tolerancia vienen por omisión desde el sistema, SNAP.
Riesgo Estratégico:	Identificación del riesgo	Los objetivos se analizan acorde, la identificación y el tratamiento del riesgo.
	Evaluación del riesgo	Se evalúa para calificar su probabilidad de ocurrencia y su grado de impacto en potencia.

Fuente: Elaboración propia | Con datos de la SNAP (2011) Directrices de los PE.

Los Planes Operativos

Las directrices para la elaboración de los planes operativos se basan de acuerdo a la norma técnica del (Gobierno por Resultados) de la SNAP. En la tabla se muestran las respectivas directrices.

Tabla 12. Directrices para la construcción del Plan Operativo

Ítem	Tipo	Directriz
Responsable:	Director, Jefe de la Unidad Operativa	
Objetivos Operativos:	Sintaxis	Resultado Esperado | Mediante | Acc. Planificada Obj. Operativo inicia con incrementar/disminuir.
	Fechas	Tanto inicio y fin sujetos a los periodos de Los planes mayores o primarios.
	Alineación	Se alinean al alcance de atribuciones de la unidad Se alinean a las estrategias de orden superior
	Cobertura y Factibilidad.	Todo Obj. Operativo cuenta con mínimo, un proyecto alineado para lograrlo.
Indicadores Meta:	Medición de objetivos	Cada objetivo del PE debe tener mínimo 1 indicador, para evidenciar resultados operativos.
	Periodicidad	Enfoque: Acciones correctivas y preventivas Durante vigencia de plan. Estándar: mensualizado.
	Rangos: Tolerancia, Semáforo y alerta	Los rangos de tolerancia vienen por omisión desde el sistema, SNAP.
Portafolio de Proyectos:	Def. Portafolio / proyectos inst.	Analiza objetivos e indicadores del plan y alineación de acciones (proyectos) requeridas para la Institución.
	Alineación	Todo proyecto debe estar alineado a uno o más objetivos operativos. o proceso que lo incorpore.
Catálogo de procesos:	Registro del proceso	Estos deben estar acorde a sus atribuciones y registrarse en el catálogo de procesos del portal.

Fuente: Elaboración propia | Con datos de la SNAP (2011) Directrices de objetivos Op.

1.5.11. Modelo de Gestión por Procesos.

“Se trata de la interacción entre las áreas de todos los procesos de una empresa para que todas operen juntas, hacia metas estratégicas comunes” (SYDLE, 2021). Al igual que el reloj las empresas e instituciones están construidas por partes, y un sistema que hace que el trabajo sea sincronizado, y con un mismo objetivo, se incorporan, los equipos y recursos para que el todo funcione de manera sincronizada y garantizar el buen desempeño de la gestión.

La (Norma Técnica de Prestación de Servicios y Administración por Procesos., 2013) la define como un consolidado de definiciones y actividades

sistémicas o recurrentes con el fin de alinear los procesos al modelo de gestión predeterminado, de tal forma que se exista la mejora continua. A su vez dotar servicios/productos de calidad que satisfacen las necesidades globales de los usuarios o población inmersa.

Procesos Estratégicos

Estos procesos se basan en las políticas y directrices. Se plantean para los diferentes modelos de negocios con el correcto funcionamiento. Definen la orientación de hacia dónde va la instancia, se relacionan a la visión, misión y valores de la empresa.

Dentro de los procesos de comunicación interna, los procesos estratégicos se fomentan desde la administración con el objetivo de integrar los procesos operativos a la gestión y las directrices de los planes estratégicos de los departamentos clave para la expansión como son las áreas de Marketing y comercial. (UC, 2015). De acuerdo a la Secretaria Nacional de la Administración Pública, estos procesos “son aquellos que proporcionan directrices, políticas y planes estratégicos para el funcionamiento de la institución”, (2013).

Los procesos en forma general se pueden alinear a la mejora continua. Los servicios y su prestación, con la administración por procesos se constituye en un eje fundamental para la política pública. Se basa en los requerimientos de los usuarios, beneficiarios, u otros actores relacionados, todo aquello sobre el enfoque de la mejora continua, añadido el diagnostico institucional permanente y objetivo. SNAP (2013)

Procesos de Soporte

Son “aquellos que facilitan el desarrollo de las actividades que integran los procesos sustantivos” de acuerdo a la (Secretaria Nacional de la Administración Pública, 2013) del Ecuador. Para el desarrollo de estos procesos como, el manejo y control de inventario, recepción de compras, tecnología, área contable, cajas, administrativo, legal, principalmente. Para el efecto en la actualidad, las tecnologías permiten integran los diferentes departamentos que dan soporte con los departamentos que generan valor agregado, relacionados a

los subprocesos de: recolección de basura, barrido y tratamiento de la disposición final de los RS.

Los sistemas automatizados permiten también planificar los recursos empresariales enfocados a los precios unitarios, las ventas, y tener reportes gerenciales que a través de los indicadores de gestión hacen posible una planificación más eficaz y centrada a la realidad en cuanto a proyecciones en el horizonte de mediano y largo plazo.

Figura 7. Procesos automatizados



Fuente: Elaboración propia. TregH ERP

Los ERP, por sus siglas en inglés (Enterprise Resource Planning), son sistemas de gestión empresarial. Se la considera una herramienta basada en las TIC's que permite integrar, así como automatizar los principales procesos de la empresa, en una plataforma multifuncional, para facilitar la gestión de datos y la organización. (TREGH, 2021)

Procesos Agregadores de Valor

Los procesos agregadores de valor “son aquellos que realizan las actividades esenciales para proveer los servicios y productos que ofrece a sus clientes una institución” (Mantilla & Rojas, 2019). Estos se enfocan en cumplir la misión de la empresa.

1.5.12. Marco Legal y Normativo

Constitución de la República del Ecuador, 2008

En el Capítulo VI, derechos a la libertad, Art. 66, Num. 25, señala “El derecho a acceder a bienes y servicios públicos y privados de calidad, con

eficiencia, eficacia y buen trato, así como a recibir información adecuada y veraz sobre su contenido y características”

Capítulo II; políticas públicas, servicios públicos y participación ciudadana, Art. 85, Num. 1: “Las políticas públicas y la prestación de bienes y servicios públicos se orientarán a hacer efectivos el buen vivir y todos los derechos, y se formularán a partir del principio de solidaridad”.

Capitulo VII, de la administración pública Art. 227, “constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación”.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

El Art. Nro. 1 respecto del ámbito, reza así: “Este Código establece la organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio: el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera...”

Código Orgánico del Ambiente (CODA)

El objeto de este código se fundamenta en el Art. Nro. 1 el de “garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la naturaleza para la realización del buen vivir o sumak kawsay”.

Ley Orgánica de Empresas Públicas, (LOEP)

En el Art 2. de los objetivos en el numera 4. Dice “Fomentar el desarrollo integral, sustentable, descentralizado y desconcentrado del Estado, contribuyendo a la satisfacción de las necesidades básicas de sus habitantes, a la utilización racional de los recursos naturales, a la reactivación y desarrollo del aparato productivo y a la prestación eficiente de servicios públicos con equidad

social. Las empresas públicas considerarán en sus costos y procesos productivos variables socio-ambientales y de actualización tecnológica”;

Registro Oficial (RO) y Decretos

Decreto Ejecutivo Nro. 555, Suplemento RO 331, (2010)

Se dispone el Proyecto de (Gobierno por Resultados, 2011) “en todas las instituciones de la administración pública central, Institucional y dependiente de la Función Ejecutiva, a cargo de la Secretaría Nacional de la Administración Pública” y en la Disposición General Segunda se disponen los lineamientos a través de la SNAP para el *GpR*. Mismos que son de obligatorio cumplimiento;

Acuerdo Ministerial No. 1580 (2013), RO Nro. 895, 2013

La SNAP expide la (Norma Técnica de Prestación de Servicios y Administración por Procesos.)

Ordenanzas

Conforme el Registro Oficial, edición especial Nro. 71, del 19 de septiembre del 2019, se resuelve vía ordenanza Nro. 90: “Constituir la empresa Pública Mancomunada para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos de los GADs municipales de Zaruma, Atahualpa, Piñas y Portovelo”.

RO Nro. 514 (2019), Ordenanza. Nro. 130 del 20 de junio del 2022, “Regular la tasa por el servicio de Recolección, transporte y disposición final de los RS no peligrosos generados en el cantón Piñas” y RO edición especial Nro. 292 del 24 de junio del 2022 “Ordenanza para la gestión integral de RS no peligrosos en el cantón de Piñas, (EMGIRZAPP – EP, 2022).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque

Se usa el Enfoque Mixto; que parte de procesos metódicos y empíricos donde el fin último sería el de crear conocimientos (Hernández, 2014). Esta metodología aproxima los enfoques cuantitativo y cualitativo dado que convergen en los puntos más relevantes de ciertas estrategias en común, como el hecho de observar y evaluar los fenómenos de campo. (Holguín, 2022).

2.2. Diseño y Modalidad de la Investigación

El diseño, para el presente estudio es una investigación no experimental. Este tipo de diseños se elaboran sin manipular las variables, aquí se observa y analiza el fenómeno como tal en un ambiente no controlado, (Hernández, 2014).

Por otra parte, para la modalidad escogida, se trata de una investigación de campo; el estudio se lo realiza en el mismo sitio donde se suscitan los eventos. En esta modalidad el análisis se lo hace directamente asociado a la realidad palpable, en cuanto a obtener más información conforme los objetivos de dicha investigación. Herrera et al. (2011)

2.3. Tipo de investigación

Se trata de una investigación es evaluativa. Se basa en el proceso de evaluar un propósito en una investigación, antes que un método específico. Se valora sistemáticamente el mérito al tiempo, recursos, dinero o el esfuerzo usado para conseguir ese objetivo. (QuestionPro, 2022)

2.4. Técnicas e instrumentos de Investigación

Las técnicas se refieren a las formas como se procede en la recolección de la información. Las técnicas más usadas y conocidas, son la observación y

los cuestionarios. En esta investigación por otra parte los instrumentos a utilizarse fueron, la encuesta, entrevistas y la revisión documental. (Ruíz, 2012).

La entrevista: Se considera una técnica para conseguir datos a través de un conversatorio entre 2 personas que están frente a frente; por una parte, está el entrevistador, (el que investiga) y el entrevistado, la idea es conseguir información que posee el entrevistado. (Pestana & Stracuzzi, 2006). La ventaja sustancial en una entrevista es por cuanto son los mismos actores quienes dotan la información relativa a sus conductas, actitudes o las expectativas mismas. De otra forma la información revelada no es fácil de conseguir a través de fuentes secundarias.

La encuesta: Es una técnica enfocada a obtener datos de un grupo de personas donde, se solicita información requerida por el encuestador y a diferencia de las entrevistas es que se entregan preguntas previamente elaboradas, donde los sujetos de manera anónima responden por escrito (Pestana & Stracuzzi, 2006). Se revisa información relevante de la población de forma subjetiva para conseguir ciertos parámetros estadísticos que le sirven al entrevistador sobre aspectos relacionados a dicha población investigada. (Holguín, 2022)

Sobre la realización de las encuestas se procedió de forma individual, segmentando a través de la población económicamente activa. Las preguntas se rigieron a un orden tomando en cuenta información básica y personal, luego datos socioeconómicos y aspectos técnicos relacionados al manejo de los RS de las familias, así como información de la imagen de la empresa actual versus la gestión anterior, esto es con el GAD municipal de Piñas.

Revisión Documental

Se busca información relevante, desde fuentes secundarias, revistas, libros, diarios de la localidad, sitios web gubernamentales, y conocer más de cerca la competencia en el sector.

2.5. Población y Muestra

Población:

En una investigación es un conjunto de unidades sobre las que se va recabar información y además establecer las conclusiones. Esta población puede ser finita o infinita tanto de elementos, cosas o personas necesarias para la investigación que por lo general suelen ser inaccesibles. (Pestana & Stracuzzi, 2006).

La población es el universo a investigarse para ciertas características peculiares de esta. En caso de que la población sea demasiado extensa o se requieran ingentes recursos para testear, se suelen usar técnicas estadísticas de muestreo para determinar las variables de estudio. Herrera, et al., (2011)

De acuerdo con el Instituto de Estadísticas y Censos (INEC, 2010), más una proyección ajustada de los habitantes del cantón Piñas, provincia de El Oro, existiría una población cercana a los 39.3 mil habitantes que representa cerca del 40% del total de la población servida por la empresa mancomunada (EMGIRZAPP – EP). En la Tabla 13 se observan los resultados de los últimos censos y una proyección actualizada de esta población.

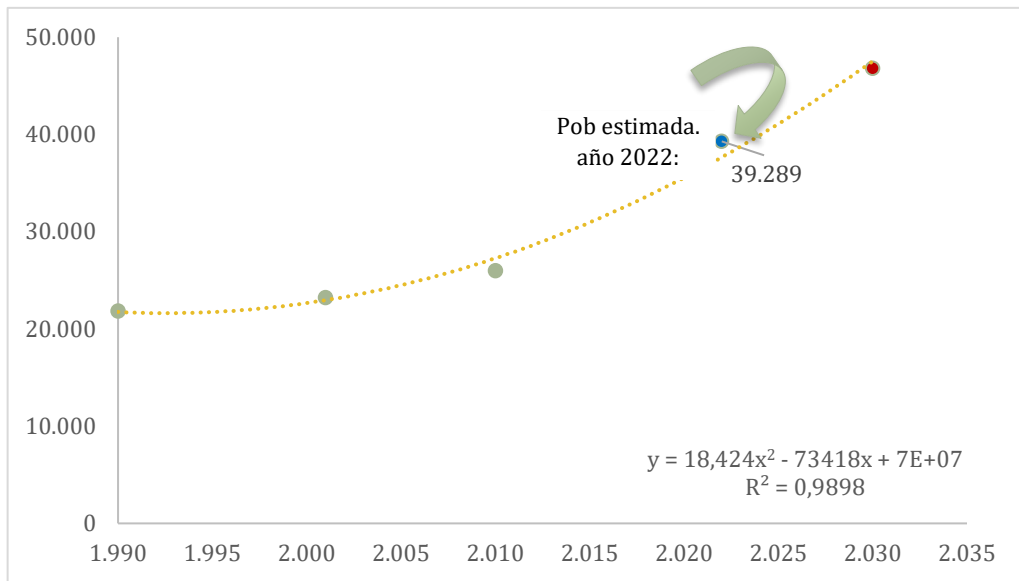
Tabla 13. *Proyección, crecimiento poblacional, cantón Piñas*

Años	Censo Año	Ecuador	El Oro	Piñas	% Part	% Var anual
	1950	3,202,797	89,306	13,712	15.40%	
12	1962	4,564,080	160,650	21,929	13.70%	5.00%
12	1974	6,521,710	262,564	29,518	11.20%	2.90%
8	1982	8,138,974	334,873	29,848	8.90%	0.10%
8	1990	9,697,979	412,572	21,843	5.30%	-3.40%
11	2001	12,156,608	525,763	23,246	4.40%	0.60%
9	2010	14,483,499	600,659	25,988	4.30%	1.30%
12	2022 E*			39,289		4.26%
8	2030 P			46,780		2.38%

Fuente: Elaboración propia, con datos del INEC Resultados CNE, elecciones 2023

*Estimación real de Pob. CNE elecciones seccionales, ene 2023, (Padrón Electoral)

Figura 8. *Proyección demográfica ajustada, cantón Piñas*



Fuente: Elaboración propia, con datos del INEC y resultados CNE ene 2023

Con respecto al crecimiento poblacional del cantón Piñas se asume una tendencia de crecimiento no lineal, (Figura 8) para conseguir un mejor ajuste, por el crecimiento real del cantón; medida en décadas conforme a los 3 últimos censos.

El censo del año 1990 cambia de nivel la trayectoria ya que obedece a la desmembración de parte de territorio cantonal por la constitución del nuevo cantón, Balsas. Así la población para el año 2030, conforme la ecuación de la Figura 8. *Proyección demográfica ajustada, cantón Piñas* se proyecta en 47 mil habitantes, en base a los 3 censos y una estimación real del año 2022.

Para estimar la población piñasiense al cierre del año 2022, se usan datos del Consejo Nacional Electoral (CNE), conforme los resultados en la elección de autoridades seccionales (5 ene 2023), en base al padrón electoral, y los grupos de edad de los sufragantes, conforme su densidad demográfica, de esta forma se puede estimar la población total así.

$$Pob. Piñas_{2022} = \frac{Electores\ en\ padrón}{\% Part. Electores\ sobre\ pob\ T.} =$$

El Art. 78 de la (Ley Orgánica Electoral), código de la democracia, establece que el “Registro electoral es el listado de personas mayores de dieciséis años, habilitadas para votar en cada elección”, bajo esta obligatoriedad democrática”, se puede obtener estimaciones bastante robustas de la población real.

- Es parte de una proyección en base al Censo de Población y Vivienda del año 2010. La población proyectada de acuerdo al INEC, usando datos de las últimas elecciones electorales a inicios del año 2023 en el cantón Piñas, habría conforme la fórmula 39,289 habitantes.
- Dentro del primer nivel o filtro se limita la población por familias, data que se recoge del censo 2010 para este cantón, el parámetro poblacional de miembros por familia corresponde a 3.55.
- Se identifica la población económicamente activa (PEA) 45% en el siguiente nivel de segmentación respecto a la población global. Los datos se recogen del Censo 2010 y se estiman en función de las personas que trabajan sea de manera dependiente o independiente. En la Tabla 14 se resume la población meta sobre la que se calcula el tamaño de la muestra.

Tabla 14. Segmentación del mercado, proyección año 2023

Población estimada, 2022:	100%	39,289 habitantes
Nro. Miembros / familias:	3.55	11,067 familias
PEA:	45%	4,980 familias

Fuente: (INEC) Censo de Población y vivienda (2010).

Muestra

Se tomó en cuenta una muestra representativa, práctica y económica. Para Herrera, et al., (2011) no existiría la muestra perfecta, pues siempre habrá un error en el muestreo; que se deriva del margen de error entre el valor del parámetro real y el parámetro calculado en la muestra que tiende a ajustarse a una distribución de tipo normal.

Tamaño de la muestra

Una vez localizada el tamaño de la población (usuarios) se consideró la fórmula para calcular el tamaño de la muestra "n" para una población finita. Como se observa a continuación:

$$n = \frac{N(pxq)z^2}{\varepsilon^2((N - 1) + z^2(pxq))}$$

Se reemplaza con el valor de la población que es de 4,980, luego reordenando en la ecuación se obtuvo:

$$n = \frac{4,980(0.50 \times 0.50)1.96^2}{0.10^2((4,980) + 1.96^2(0.50 \times 0.50))} = 93$$

Donde:

N: Tamaño de la población: número de personas que habitan en el cantón Piñas.

z: Para una distribución normal con un nivel de confianza del 95%, arroja un valor z de ± 1.96 . (Prueba de 2 colas). Los valores atípicos se reducen estadísticamente cuando se reduce el intervalo dado que no agregan ya información relevante.

pxq: Se asumieron una $p=50\%$ (Éxito) y q del 50% (Fracaso), para no subestimar o sobrestimar el parámetro real, estos porcentajes se asumen cuando se desconoce el parámetro poblacional y si la forma de la curva sigue una distribución del tipo normal.

ε . Es el Error de Estimación máximo permitido de la muestra para efectos del estudio, para el caso presente se usa el 0.10 de margen.

n: El tamaño de la muestra hallada que equivale a 93 usuarios y que demandan los servicios de la gestión de RS en el cantón Piñas.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis Situacional

En el año 2010 se crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos (MAE-PNGIDS), en el Ecuador, su misión principal fue la de impulsar la GIRS en los GADs; con un enfoque integral y sostenible. (MAATE, 2014). El resultado esperado es una disminución de la contaminación ambiental y mejoramiento en la vida de la población, a través de las estrategias, planes y capacitación. Actualmente el programa PNGIDS no tiene vigencia, en su lugar está el proyecto de Gestión de residuos sólidos y economía circular inclusiva (GRECI), que entró en vigencia el año 2022, conforme dictamen de la Secretaría Nacional de Planificación, (SEMPLADES).

Para el año 2014, se logran alcanzar algunos objetivos, entre los principales, están la asignación del principio universal de Responsabilidad Extendida al Producto (REP). Donde es la misma industria que expende los productos la que se hace responsable de la recuperación y reciclaje de los mismos. Se impulsa la creación de Mancomunidades para la gestión integral de RS. Existen en la actualidad más 20 mancomunidades. La mancomunidad mayoritaria se conoce como “Sumak Kawsay”, cuenta con 20 municipios en 3 provincias, el objetivo es lograr que la población en su mayoría separe adecuadamente los RS para tener un reciclaje exitoso. Soliz, et al., (2020).

3.1.1. Producción total mancomunada de desechos

Para conocer el parámetro de generación per cápita de residuos sólidos, se usan las cantidades generadas de desechos sólidos en kg del cantón Piñas, dividido para la población total. Los RS una vez depositados en las veredas o contenedores para el efecto son colocados en los carros recolectores; luego pesados en básculas para el ingreso al relleno sanitario. El parámetro de producción per cápita en la producción de desecho sólidos está dado en kg/día se establece a través de la relación, producción total de RS sobre la población

estimada para la fecha o periodo requerido. En la Tabla 15 se muestran la cantidad de desechos sólidos depositados en el relleno sanitario del El Chiche, expresado en toneladas métricas para los cantones mancomunados.

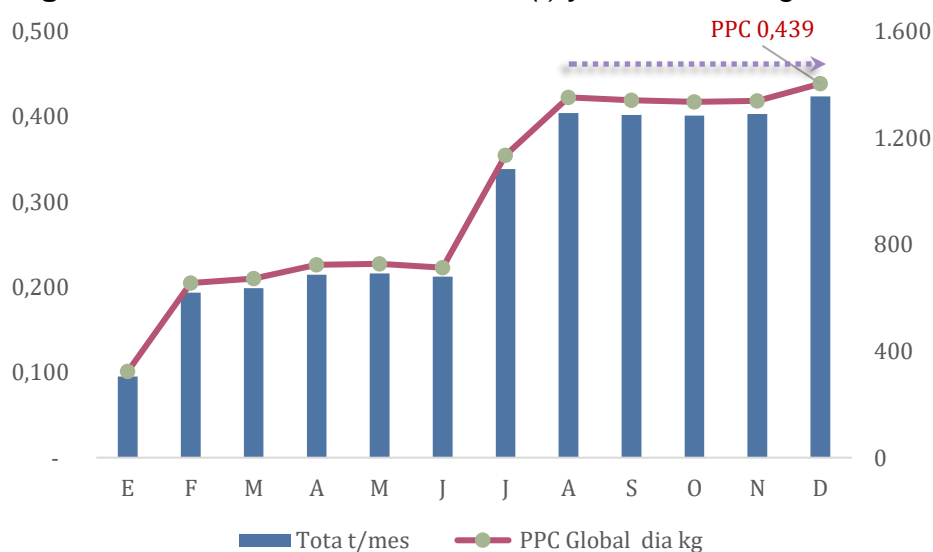
Tabla 15. Cantidad de t evacuadas de RS en relleno sanitario / cantón

Cantón	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	2022
Atahualpa	34	68	67	67	67	67	60	65	64	62	68	74	763
Piñas	271	551	557	566	562	570	554	599	600	589	586	606	6,612
Zaruma							200	355	340	346	356	383	1,980
Portovelo			12	53	62	42	270	275	282	288	279	293	1,855
Global	305	619	636	687	691	679	1,084	1,294	1,286	1,284	1,290	1,356	11,210

Fuente: Elaboración propia, con información de (EMGIRZAPP – EP, 2022)

El total anual depositado en el relleno sanitario en RS para el año 2022 asciende a un total de 11,210 t de basura. Como se observa en la tabla anterior, Portovelo y Zaruma comienzan su evacuación de residuos dentro del relleno sanitario en marzo y julio respectivamente. En el mes de julio se clausuran botaderos antiguos y desde agosto se estabilizan en cuanto a la disposición final de RS. El promedio de producción mensual de RS desde agosto del 2022 es de 1,300 t. Arrojan un total anual promedio de 15,600 t de RS que se depositarían al año 2023. En la Figura 11 se muestra la producción per cápita de RS en Piñas, que al año ascendería a un promedio 0.493 kg/día algo más de una libra al día.

Figura 9. Producción RSU mensual (t) y Prom. PPC kg/día



Fuente: Elaboración propia, (EMGIRZAPP – EP, 2022)

El cálculo para determinar el PPC, se da entre la relación, producción de residuos sólidos generados sobre población total, (ver Tabla 16). Dado que hasta el mes de julio la disposición global de desechos en el relleno sanitario no era constante, se calcula un promedio global a partir del mes de agosto que es cuando los vehículos entran permanentemente a evacuar los materiales desechables. Se puede conocer así el PPC promedio que es de 0.42 kg/día para el año 2022. Caso de Piñas y Atahualpa se contabilizan a partir de febrero.

Tabla 16. PPC kg/Hab/día de RSU, por cantón mancomunado de la Parte Alta

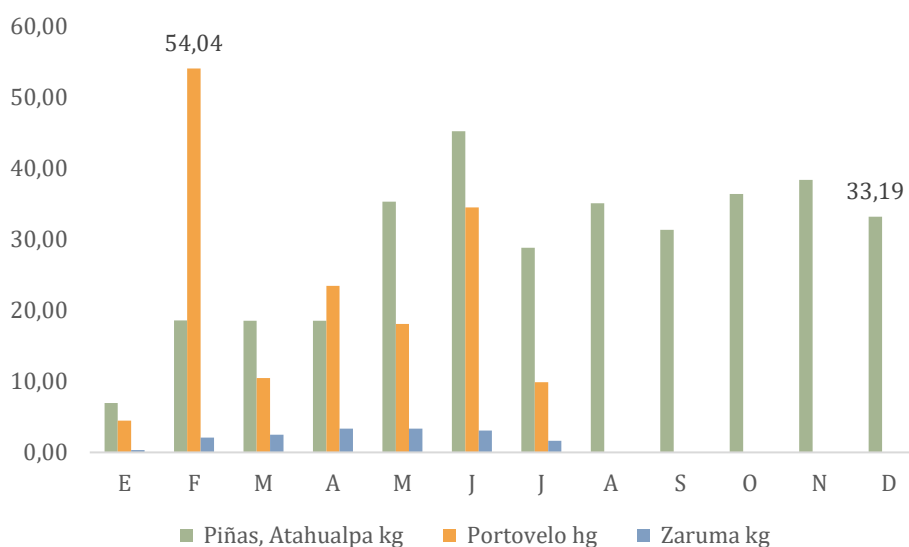
PPC Kg / día	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	2022
Atahualpa	0.12	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.23	0.23	0.22	0.24	0.26	0.24
Piñas	0.24	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.48	0.51	0.51	0.50	0.50	0.51	0.50
Portovelo			0.02	0.10	0.12	0.08	0.50	0.51	0.52	0.53	0.52	0.54	0.52
Zaruma							0.19	0.33	0.32	0.32	0.33	0.35	0.33
Global PPA	0.10	0.20	0.21	0.23	0.23	0.22	0.35	0.42	0.42	0.42	0.42	0.44	0.42

Fuente: Elaboración propia. Con datos de (EMGIRZAPP – EP, 2022)

3.2. Análisis comparativo, evolución y perspectivas

Como se observa en la Figura 10, para el año 2022 las cantidades colectadas de los botaderos del cantón Portovelo y Zaruma, dejan de tener vigencia, y el relleno sanitario nuevo desde el mes de agosto es el único donde se recicla, para el mes de diciembre ya habría reciclado 33 toneladas de basura.

Figura 10. Cantidad de RS en t reciclados por tipo de relleno

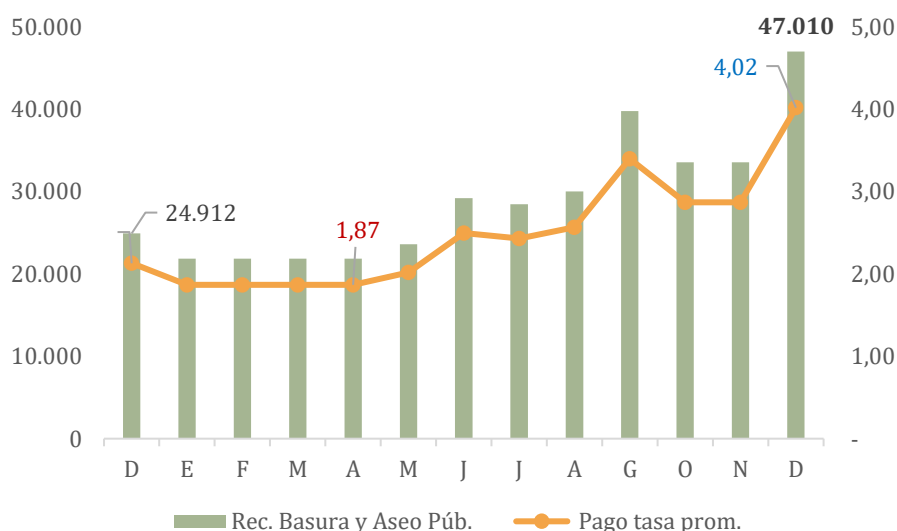


Fuente: Elaboración propia, con datos de (EMGIRZAPP – EP, 2022)

El relleno sanitario de El Chiche abarca una extensión de 156 Ha, de las cuales se utilizan 15, conforme los permisos ambientales vigentes. Está ubicado en el sitio de su mismo nombre, a 13 km de distancia desde el acceso principal en el sitio El Portete del cantón Piñas.

En la Figura 11. *Ingresos y tasa mensual en \$USD por GIRS, cantón Piñas 2022* se puede apreciar la trayectoria mensual de los ingresos de la empresa y las unidades que la conforman en promedio, de acuerdo a la tasa aplicada mensualmente para el público. Los ingresos son sensibles a los ajustes de la tasa incremental que se va estabilizando para cubrir los costos reales, y deslindar los subsidios provenientes de los GADs que conforman la mancomunidad de la parte alta respecto del manejo de los RSU a través de la EMGIRZAPP-EP.

Figura 11. *Ingresos y tasa mensual en \$USD por GIRS, cantón Piñas 2022*



Fuente: Elaboración propia. Se ajustan los valores atípicos.

En la Tabla 17, se muestran los resultados de la gestión en el periodo 2021-2022 bajo las administraciones del GAD cantonal de Piñas y la empresa pública, (EMGIRZAPP – EP) respectivamente. Los ingresos para el año 2022 superan a los ingresos del año 2021 en un 18%, mientras que la tasa promedio en planilla anual para los usuarios, pasa de 25 dólares a 30 dólares aproximadamente en esos 2 periodos. Significa esto que, la tasa promedio del pago por usuario debido a la recolección de basura en el año 2022, obedece a una variación incremental desde junio en un 15% aproximadamente,

determinada por la CNEL, esto con el fin de alcanzar una tasa de recolección conforme los costos de producción.

Tabla 17. Resultados financieros. Gestión GAD Piñas vs. EMGIRZAPP-EP

Ítem	2021	% Ing.	2022	% Ing.	Var. Anual
Ingresos (2021-2022)					
	GAD		EMGIRZAPP		
Rec. Basura y Aseo Público Piñas	298,947	100%	352,564	100%	18%
Costo de Ventas / (60% Part. Piñas)					
Inversión pública	21,504	7%	50,932	14%	137%
Costo Producción / Personal	293,912	98%	345,233	98%	17%
Costos directos / Servicios Básicos	0	0%	1,071	0%	
Costos directos / Servicios Gen.	92,737	31%	92,693	26%	0%
C. directos / bienes de uso / Marketing	6,000	2%	9,231	3%	54%
Costos directos / Seguros y otros finan.	0	0%	5,216	1%	
Depreciación, bienes de producción	0	0%	6,643	2%	
Total	414,153	139%	511,019	145%	23%
Utilidad/Pérdida operativa	-115,206	-39%	-158,455	-45%	-38%
Cobertura / Transferencia GAD Piñas	115.206		215,870	61%	
Utilidad Neta + Transferencia	0		57,415	16%	

Fuente: Elaboración propia, con datos de: EMGIRZAPP (Estudio de Tasas), Contabilidad

En relación a los costos del servicio, para ambos años desde la perspectiva del análisis vertical, la participación de gastos de personal, oficina y planta se mantienen como porcentaje de los ingresos en un 98%, Aunque para el 2do. periodo se añaden además honorarios y más personal en la plantilla, desde la perspectiva del crecimiento anual, los gastos por personal ascienden al 17%, porcentaje similar al crecimiento de los ingresos. Los costos de marketing se incrementan en un 54%.

Los costos directos por servicios generales se mantienen en el tiempo, como porcentaje de los ingresos hay rendimientos a escala, en términos relativos este costo disminuye. Las pérdidas netas como porcentaje de los ingresos se mantienen en esos 2 períodos en promedio, alrededor del -40%, esto sin considerar, ni depreciación ni seguros, para el periodo 2. Sin embargo, la cobertura de las pérdidas dentro de la gestión de la empresa a través del GAD

fue de 216 mil dólares por lo que refleja un superávit para ese año por 57 mil dólares que corresponden al 16% del total de los ingresos.

3.3. Presentación de los Resultados

En este apartado se revisan primero, los resultados más relevantes obtenidos tanto de las encuestas llevadas a cabo utilizando una muestra aleatoria simple, en cuanto se asume una percepción homogénea de la población la gestión de residuos sólidos en el cantón Piñas. Por otra parte, se revisan los resultados de las entrevistas, que son de tipo no experimental y semiestructurado. Finalmente se discuten los resultados obtenidos para enmarcalos en el contexto de los objetivos de la investigación.

3.3.1. Resultados de las Encuestas

Al evaluar los cuestionarios de las encuestas, se observa en primera instancia conforme los datos sociodemográficos que, del total de encuestados el 61% corresponderían a hombres y el resto serían mujeres. Nótese de antemano que cuando el tamaño de la muestra resulta en 93 unidades a ser investigadas, (Capítulo II), para efectos didácticos y manejo de datos se usa una muestra de tamaño 100. Respecto del número de miembros que habitan en una familia la mayoría o el 51% de las personas vivirían en hogares de entre 3 a 4 miembros.

Tabla 18. *Nro. de miembros en el hogar*

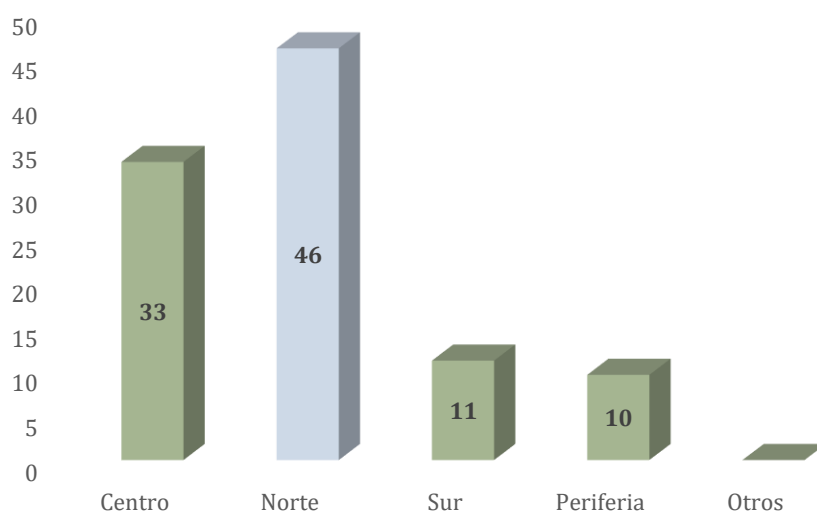
Miembros en el hogar	1	2	3	4	5	Total
Frecuencia	3	15	25	26	31	100
% Part.	3%	15%	25%	26%	31%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Si se evalúan el número de miembros de una familia para calcular la cantidad promedio de personas que habitan en un hogar representativo, se obtiene por tanto un promedio ponderado respecto de la cantidad de miembros incluidos en la muestra para obtener 3.67 personas por familia, valor cercano al parámetro poblacional calculado con los datos del Censo 2010 que es de 3.55 personas por familia en el cantón Piñas.

La cantidad de recorridos hechos por los carros recolectores de basura Son actualmente de 4 rutas, 2 de las cuales se dan en el casco urbano y el resto en la periferia o parroquias, de tal forma que, dependiendo de la distancia son de mayor o menor frecuencia. Para el efecto, en esta investigación se integran las ciudadelas por sectores, esto es, Norte, Sur y Centro, con el fin de caracterizarlas de acuerdo a sus rutas. Los usuarios encuestados más representativos, son los de las ciudadelas que corresponden al Norte de la ciudad, ver Figura 12. Sector donde *reciben el servicio de Recolección*, van de la mano con la representatividad poblacional, de acuerdo al censo (2010).

Figura 12. Sector donde *reciben el servicio de Recolección*



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 19, se muestran las personas encuestadas por sector, con el fin de conocer ciertas características transversales, como son: nivel de ingresos, consumo y disposición de RSU. Respecto de los ingresos los encuestados de manera mayoritaria en el Centro de la ciudad tendrían una posición favorable o buena (B) y/o regular (R), siendo que los ingresos percibidos por este segmento de la población son más altos que el resto de sectores, esto es, ingresos que van desde los 500 dólares hasta los 800 (R) y de 800 dólares en adelante (B). Los otros 2 sectores tendrían ingresos inferiores a los 500 dólares, o una calificación negativa o mala, (M).

Tabla 19. Caracterización de datos demográficos e integración a la GIRSU

Sector	Ingresos \$USD (M) (R) (B)	Clasifica Si, No	Rehúsa Si, No	Ahorra Si, No
Centro	R y B	No	Si	Si y No
Norte	M	Si	Si	Si
Sur	M	Si	Si	Si
Periferia	M	No	Si	No

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la clasificación de los RSU por sectores se obtiene que, de manera mayoritaria no clasificarían la basura de conformidad a lo establecido en los horarios, esto para el sector Centro, que es a su vez son quienes perciben mayores ingresos que los otros sectores, que si clasifican los residuos. El sector periférico tampoco clasificaría. Mientras que en forma general todos los sectores si rehúsan de manera mayoritaria.

Finalmente, en cuanto al ahorro de las familias, dado su consumo personal, los sectores, Norte y Sur ahorrarían de forma mayoritaria, mientras que el Centro lo harían de manera proporcional. El sector de la Periferia no ahorraría en cuanto a que puede suponerse que, dado su consumo personal, no les tendrían los suficientes recursos para satisfacer las necesidades básicas dentro de su entorno familiar.

Nótese que los patrones de consumo y nivel de ingresos, permiten identificar de manera perceptible ciertas actitudes en cuanto a la forma de clasificar la basura o su tendencia al ahorro, debido a un nivel de ingresos que es muy bajo o excesivo; por ejemplo, el segmento del Centro denota mayores ingresos, (B) y (R), de manera mayoritaria, mientras que la Periferia muestra niveles de ingresos muy bajos y por tanto no poseería capacidad de ahorro.

Respecto de la pregunta de si los encuestados conocían algún programa implementado, por el GAD municipal de Piñas, la mayoría, esto es 68 de los encuestados o el 68% de ellos manifestó que desconocía, o no sabía de talleres ni de algún curso para la capacitación para la educación ambiental dentro de los programas educativos en cuanto a manejo y clasificación de los residuos sólidos.

En ese mismo contexto, sobre la pregunta si conocían los encuestados que en la actualidad quien se encargaba de la gestión del manejo de los RSU era una empresa pública, el 55% manifestó que, si conocían del hecho, mientras que el resto o el 45% de los encuestados no conocería sobre la gestión de la empresa pública EMGIRZAPP-EP. También se pudo evidenciar que la mitad de los encuestados nota mejoría, en cuanto a manejo en la recolección de los RSU, mientras que la otra mitad, percibe que no existiría mejoría, o que es igual a como era anteriormente.

Esta información recabada, respecto de los programas o talleres que haya implementado el GAD Piñas, el manejo actual del EMGIRZAPP en cuanto a conocimiento de su existencia y la mejoría o desmejora sobre la administración actual y el GAD municipal.

En la Tabla 20, se muestran los resultados, ordenados para las características básicas en cuanto a la apreciación del público de forma conjunta aprecia en el traspaso de competencias de las 2 administraciones. De los 3 escenarios en promedio las respuestas en porcentaje favorecen a una condición de mejoría en un 60% promedio aproximadamente.

Tabla 20. Caracterización de datos demográficos e integración a la GIRSU

	GAD (Programas)	% Part.	EMGIRZAPP (Imagen)	% Part.	EMGIRZAPP / GAD (Mejoría)	
Conoce/buena*	68	68%	55	55%	51	51%
Desconoce/mala	32	32%	45	45%	49	49%
Total	100	100%	100	100%	100	100%

Fuente: Elaboración propia. *Que percibe la imagen de la empresa como buena.

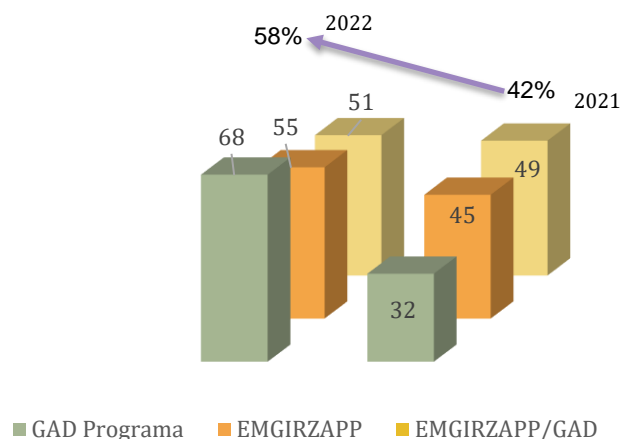
En la Figura 13 se observan los 3 factores que detallan el mejoramiento o desmejoramiento entre las 2 administraciones, en los años 2021 y 2022 respectivamente. Los encuestados, en primera instancia consideran en su mayoría que el GAD municipal, no habría desarrollado de manera adecuada los programas o talleres destinados a la educación ambiental y manejo de desechos sólidos. Para el efecto sin embargo se habrían asignado en el año 2021, 6 mil dólares del presupuesto para la educación ambiental y manejo de RS,

(EMGIRZAPP– EP, 2022); que a su vez habrían sido considerados como gastos de marketing y publicidad.

De la misma forma al consultarse a los encuestados sobre el hecho de que si están informados sobre la administración a través de una nueva empresa pública, el 55% muestra conformidad en cuanto a que si conoce de dicha empresa. Finalmente, en función de si habría existido alguna mejoría tomando en cuenta los años 2020, 2021 y 2022, la mitad de los encuestados se mostraría conforme, mientras que la otra mitad no estaría de acuerdo.

Tomando en cuenta el gasto programado conforme y de acuerdo al estudio técnico para la fijación de tasas por los servicios relacionados a la GIRS de (EMGIRZAPP-EP) y generados dentro de la mancomunidad de los cantones de la parte alta de El Oro, año 2022, consideran un presupuesto superior en cerca del 50% promedio, respecto de la gestión municipal para el gasto de marketing y publicidad.

Figura 13. Programa institucional, Imagen de la empresa y mejoras



Fuente: Elaboración propia. | índice de mejoría conjunta: años 2021-2022

En términos netos hay una percepción mejorada de la gestión pública de los residuos sólidos respecto de la gestión del gobierno municipal en cerca de 16 puntos porcentuales. Pasaría del 42 al 58% promedio, para estas tres características en conjunto: impulso de programas o talleres, percepción de la imagen empresarial y mejoría de la gestión, ver Figura 13. Programa institucional, Imagen de la empresa y mejoras

Estas 3 características se complementan indirectamente, en cuanto a evaluar en los 2 periodos los cambios suscitados. La percepción del servicio en cuanto a recolección de la basura, la mayoría de los encuestados manifestaron que el servicio ofrecido por los carros recolectores de basura se desenvuelve de manera ordenada; esto equivale al 43% de los usuarios. El 28% de los encuestados manifiesta que el servicio es desordenado; y el 20% manifiesta que el servicio con anterioridad no era bueno. En resumen, el 63% es favorable a considerar de manera general que el servicio en la actualidad es mejor.

Tabla 21. *Calidad en la recolección de los residuos sólidos*

Ítem	Ordenado	Desordenado	Antes, mejor	Antes, peor	Total
Frecuencia	43	28	9	20	100
% Part	43%	28%	9%	20%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En referencia a las preguntas relacionadas al personal y el servicio que daba la misma a través del GAD municipal y luego como empresa pública al año 2022, se muestran los resultados pertinentes. En primera instancia, se tiene que la mayoría de los encuestados, conforme la Tabla 22, colocarían los residuos en un lugar particular cercano a su domicilio, en un 45% del total. A domicilio, confirma el 39% de los encuestados que recibiría el servicio de esta manera. El resto, el 16% indica que la recolección la hacen en lugares no determinados, o conforme el cuestionario, “donde sea”.

Tabla 22. *Lugar donde recoge la basura el carro recolector*

Ítem	Lugar exclusivo	A domicilio	Donde sea	Total
Frecuencia	45	39	16	100
% Part	45%	39%	16%	100%

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la pregunta de cómo usan el uniforme los trabajadores de la recolección, la gran mayoría, en un 67% considera que la vestimenta u uniforme de los trabajadores es pulcra. En la Tabla 23 se muestran los niveles, como pulcro, descuidado o no usa. La mayoría o el 67% de los encuestados, de acuerdo a su percepción consideran que la vestimenta es adecuada y el 25%

crea que es descuidada. Tan solo el 8% consideraría que los trabajadores no usan la vestimenta.

Tabla 23. *Uso del vestuario de los trabajadores*

Ítem	Pulcro	Descuidado	No usa	Total
Frecuencia	67	25	8	100
% Part	67%	25%	8%	100%

Fuente: Elaboración propia

Sobre la pregunta relacionada a los costos que perciben en la factura por el consumo de energía eléctrica y recolección de basura, los usuarios en este sentido, en su totalidad aun conciben el costo histórico que bordearía los 2 dólares mensuales por el servicio de limpieza de calles y recolección de basura; aunque este paulatinamente irá subiendo hasta ubicarse en un precio cercano a los 5 dólares; esto conforme la previsión de los resultados del estudio técnico de tasas para una gestión equilibrada y sin subsidio. (EMGIRZAPP-EP, 2022)

Finalmente, en las preguntas relacionadas a la limpieza de las calles y los horarios de colección de los RS; en ambos casos la mayoría manifiesta que las calles están limpias, por la cultura de la gente y a su vez por la limpieza por parte de los barrenderos locales. En cuanto a la pregunta de la frecuencia de los carros recolectores, estos pasarían todos los días, en los sectores centro y sur, mientras que, en el sector norte, en algunas ciudadelas la recolección sería pasando un día. Para el primer caso, se clasifican en turnos diarios los residuos entre orgánicos y no orgánicos para su recolección.

3.3.2. **Resultados de las Entrevistas**

Se llevan a cabo 2 entrevistas para ahondar un poco más en la evaluación de los resultados obtenidos con las encuestas y donde se procede hacer el respectivo balance entre el público a través de las encuestas y el criterio de los entrevistados. Se resumen los detalles en el epígrafe de la discusión.

Las entrevistas se subdividen inicialmente con breve el perfil del entrevistado cargo y posición dentro de la empresa, luego información del aspecto comercial, técnico/ambiental y finalmente aspecto económico,

financiero. El entrevistado Nro. 1, el ingeniero Bismark Ruilova, presidente del directorio y Nro. 2 el técnico Kelvin Torres, responsable de la unidad técnica.

Las preguntas relativas al tarifas y ámbito comercial, se tiene inicialmente que, para el presidente del directorio, Bismark Ruilova, en lo que respecta a los ingresos percibidos por la empresa en cuanto a servicios prestados, esto es, barrido, recolección y disposición final; la idea principal es conocer aquí si las tasas por el servicio se rigen a un criterio técnico. En resumen, Ruilova expresa que justamente conforme los estudios técnicos, estos han permitido conocer los costos del servicio, que a su parecer dan como resultado el valor real que debe cobrarse para poder cubrir los costos del servicio de la empresa, y donde se consideran las tasas para domicilios, sector comercial e industrial.

Ruilova sostiene por otra parte que el 65% se recauda del costo del servicio. Dentro de los resultados contables de la empresa, y los costos globales respecto al total de ingresos son de o el 145% o 511 mil dólares. Mientras que las transferencias remitidas equivalen al 61% respecto al total de los ingresos, lo que implica que la EMGIRZAPP-EP aun al final del año habría tenido un superávit de 16% o en su equivalente 57.5 mil dólares aproximadamente. El técnico Kelvin Torres añade que, además, la tasa de consumo en la actualidad se basa en el consumo eléctrico y el SBU, sostiene que el modelo ya data del año 2021 pero cuya implementación total se dará en años posteriores.

Respecto a la pregunta que concierne a la GIRSU y los avances de la empresa relevantes relacionadas al aspecto comercial, imagen, moratoria luego de haber asumida las competencias de la operación. Ruilova manifiesta que anteriormente a la gestión de la empresa aún mantenía vehículos no adecuados para el transporte de los RS. En la actualidad los carros recolectores tienen caja compactadora de basura. Por otra parte, se estarían optimizando las rutas en la recolección, es decir ahorrar tanto en tiempos como en el uso de recursos humanos. Torres por su parte manifiesta que desde que entra en funcionamiento la empresa pública se mantienen convenios con asociaciones de recicladores.

Sobre la pregunta relacionada sobre la gestión empresarial y la diferencias con la gestión gubernamental. Ruilova estima que la empresa pública

tiene un enfoque netamente empresarial, en la búsqueda de la eficiencia, eficacia y calidad en cuanto a garantizar la satisfacción ciudadana del servicio. La idea principal dice Ruilova es continuar con el objetivo de implementar nuevas tecnologías, así como mejorar el parque automotor, y las plantas industriales, para la mejora continua de los servicios brindados. De igual forma Torres sostiene sobre la velocidad que la empresa ha logrado a diferencia de la gestión anterior, mejorar y rearmar los vehículos, además de ser más severos en los cobros de las multas a los ciudadanos infractores.

Las actividades concretas a realizarse para el mejoramiento eficiente de la GIRSU; Ruilova en resumen concreta las siguiente:

- ✓ Tratamiento de los RS para producir compost y material reciclable
- ✓ Campañas de concienciación en manejo de RS a través de las instituciones.
- ✓ Llevar un control del cumplimiento de las ordenanzas, educación ciudadana.
- ✓ Renovar parque automotor
- ✓ Colocar los contenedores de colores en sitios estratégicos
- ✓ Capacitar el personal en materia de relaciones humanas salud ocupacional y seguridad industrial y mingas de limpieza con la comunidad.

Por otra parte, el técnico Torres indica que el reciclaje en el relleno sanitario mancomunado es beneficioso para alargar la vida útil de las celdas. Ya existiría convenios con recicladores para la generación de empleo y beneficios sin aun contar con una planta adecuada, con un 10% de material reciclado, lo que podría subir proporcionalmente a futuro y que más se lo que requiere en la actualidad por orden de prelación es, tener las plantas de tratamiento para los residuos orgánicos e inorgánicos.

En el aspecto técnico ambiental; primero se consulta sobre, si se hace una diferenciación determinante entre los RSU domiciliarios y no domiciliarios y si estos se manejan de acuerdo a estándares de calidad. El presidente del directorio, Ruilova hace un resumen de los procesos en la planta del relleno sanitario en la que describe los pasos desde el ingreso de los camiones; permisos y el control diferenciado de los RS domiciliarios y no domiciliarios; mientras que, en cuanto a la disposición de los RS y estándares de calidad, no

se manejarían en cuanto a que la empresa no maneja productos con valor agregado que provengan del reciclaje.

Torres contrasta a su vez que no existe una diferenciación determinante entre los RS dado que no se diferencia por domiciliarios y no domiciliarios, los controles de medición solo se llevarían a cabo al pesaje más no en la diferenciación y de un reciclaje real; por tanto, no puede evaluarse los estándares de calidad; al ser estos componentes parte del circuito integrado de la GIRS. Aunque termina señalando Torres que, con respecto a la administración anterior existen avances significativos.

Sobre el marco jurídico, ordenanzas y procesos, Ruilova sostiene que, ENGIRZAPP-EP cuenta con el reglamento orgánico para la gestión organizacional por procesos y el manual de descripción y valoración de puestos. La ordenanza de GIRS se encuentran ya vigencia. Para Torres al final del año 2023 ya se cubra en su totalidad como normativa.

Afirma el funcionario que en la actualidad se trabaja con inspectores de salud e higiene encargados del control y sanciones a los infractores. Sobre el cumplimiento de la legalidad a instancias mayores. Torres afirma que el relleno sanitario mancomunado con RO 2017, tiene ya realizadas 2 consultorías por cumplimiento ambiental y a la fecha ya se habrían aprobado 3 de los informes por cumplimiento de la normativa con el MATTE.

Sobre los efectos negativos sobre el ambiente, que es parte consustancial del manejo de los rellenos sanitarios. Tanto Ruilova como Torres sostienen que, primero en el entorno o la planta de desechos se posan cantidad de gallinazos entre otras aves de rapiña, que no son perniciosos para el ambiente, más bien jugarían un rol importante en la limpieza del sitio, aunque se presencia pueda causar una impresión negativa a la vista como una externalidad negativa. Otras de las causantes de la contaminación en el sitio son el derrame de fundas en la trayectoria, contaminación cruzada con los recicladores que deben portar sus equipos de protección y seguridad adecuadas. Los recicladores no cuentan aún con las condiciones técnicas y la infraestructura adecuada.

En cuanto a la tendencia a reducir ciertos impactos negativos como la contaminación y externalidades negativas a través de los procesos de mejoramiento. Ruilova indica que el deber de la institución es trabajar para reducir los impactos negativos sobre el ambiente, esto en función de cada uno de los tipos de RSU sean domiciliarios o industriales. Aunque aún indica, no existen las políticas de separación para poder medir la incidencia a nivel de sectores e identificarlos para darles un manejo diferenciado.

Torres confirma que los RS no peligrosos provenientes de las industrias son los que se aceptan, y además que estas para ingresar deben tener previamente un permiso con la información relevante. Dentro del relleno sanitario además del pesaje los residuos se tratan como que fuesen domiciliarios y con el reciclaje ya se obtiene una minimización del impacto ambiental.

En temas de la economía macro y su impacto en lo local, por los efectos relacionados a la pandemia, en cuanto al crecimiento económico de EMGIRZAPP-EP. Ruilova y Torres en este aspecto destacan que la empresa está en franco crecimiento. Indican que, esta comienza su funcionamiento en plena pandemia COVID-19; que truncó el normal desenvolvimiento de las actividades programadas.

La empresa ha mantenido un flujo de recursos permanente desde los GADs municipales, de la Mancomunidad y resume que, aunque la operación comienza en el 2022, los trabajos relacionados al manejo del relleno y vías de acceso están expeditos. Además, añade Torres que desde el año 2022 la empresa ya cuenta con dos tipos de ingresos; la tasa de recolección y el fideicomiso, sin embargo, lo óptimo continua, es que los GADs dejen de subsidiar a la empresa, es incrementar la tasa de recolección para hacer las reinversiones respectivas.

Dentro de los factores económicos negativos que afectan o limitan la operación, Ruilova sostiene que, de los mayores impedimentos para que la empresa obtenga el equilibrio es el cobro de la tasa de recolección, transporte y disposición final de RS, en cuanto que no se ha dado una regulación a tiempo, por tal motivo los municipios han venido manteniendo subsidios superiores al

50%, esto implica no poder regular de golpe, debido a impacto social. De igual forma Torres señala que, lo más negativo a considerarse por el momento es el precio del servicio, que a su criterio no cubre aun los costos reales.

3.4. **Discusión**

En la actualidad, y una vez conformada la empresa pública EMGIRZAPP-EP que se creó en el año 2020, operativa desde el 2022; se destaca la mancomunidad por cuanto los cantones miembros, cuentan con un relleno sanitario común, dirigido bajo normas técnicas en cumplimiento del COA. A diferencia, de la gestión anterior que no se usaba aun el concepto de reciclaje cuyo botadero en el sitio El Trigal, era donde se acumulaba la basura y se la enterraba de manera no técnica; su cierre definitivo se da a finales del año 2021.

La gestión mancomunada de los RS a cargo de la empresa EMGIRZAPP-EP comienza la operación en el año 2022, mientras que la gestión del GAD Piñas, en ese mismo contexto culmina en el año 2021. El análisis hecho busca definir los avances de la gestión en cuanto a resultados, procesos y eficiencia en el manejo de los RS sólidos en la localidad además de la percepción del público.

De acuerdo a Soliz et al., (2020) en el país la PPC estaría en un rango de 0.22 a 1.8 kg/día, y un promedio de 0,597 t, (Cartografía de los residuos solidos en Ecuador, 2020). En el caso particular de Piñas a la fecha muestra una PPC de 0.50, kg/hab./día de RS conforme (EMGIRZAPP – EP, 2022). Siendo este cantón de los que más produce RS junto a Portovelo, (sector minero) en términos per cápita dentro de la mancomunidad; sin embargo, este tipo de producción se enmarca aun para poblaciones pequeñas. Se ajusta al tipo de cantón, intensivo en el agro, y gama en Pymes, con una PPC cercana a la media nacional.

Para (Aguilar, 2016) la población piñasiense produciría aproximadamente el 80% en residuos orgánicos del total PPC. Aunque hoy con los sistemas de control y medición, se tiene que los residuos orgánicos no superan el 70%, del total de la PPC de RSU, (EMGIRZAPP – EP), también puede enmarcarse en que en los 7 años diferencia de los respectivos muestreos, resulta que la tasa de

crecimiento general de los RS sea más elevada por el alto consumo en el cantón, que a su vez es el más habitada de la parte alta de la provincia de El Oro.

Para (Malagón & Fuentes, 2002), la conformación de mancomunidades de GADs tiende a mejorar la eficiencia, eficacia y calidad de los servicios públicos en cuanto a (GIRS). Los beneficios son las Alianzas estratégicas entre municipios, debido a las economías de escala, factibilidad económica, en el aprovechamiento, tratamiento y reducción; y el aspecto ambiental.

Esta visión ha estado estancada durante un tiempo relevante con 4 gestiones bajo una misma administración municipal y tomando en consideración que la ciudad tiene una tasa de crecimiento alto, ya con cerca de 40 mil habitantes en la actualidad. En este contexto se consideró y debido también a la presión ciudadana; que la creación de una empresa pública era pertinente por cuanto su estructura funcional, además de que puede tomar decisiones y plantear los planes estratégicos de manera autónoma en función del bien común y de un ambiente equilibrado apegado a la norma constitucional y las leyes vigentes.

La primera gestión por procesos y resultados al unificar todos los servicios en una sola empresa pública se dieron como referencia en el año 1998; cuando se crea la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC). En su momento esta delegación de funciones significó un hallazgo dentro de las empresas públicas, en cuanto a PGIRS.

Respecto de la eficiencia, eficacia y bienestar, se tiene el caso de Nabón que dentro de su PDOT establece como política territorial procesos de calidad para ampliar el acceso a la tierra y fuentes hídricas para pequeños y medianos productores, además amplían el acceso a las alternativas tecnológicamente sustentables, con el beneficio posterior de obtener composteras comunitarias. Soliz et al. (2020)

Dentro De la LOEP, Art. 2 se trata de que el Estado a través de las empresas públicas, atienda las necesidades básicas de la población, que exista un uso racional de los recursos naturales, además de la prestación eficiente de

los servicios que se brindan a la colectividad. Lo relevante es que conforme las empresas públicas se van creando, a su vez, involucran costos y procesos de producción variables, del ambiente y por actualización tecnológica, dada su autonomía administrativa y de gestión.

En este punto se vuelve la operación más compleja, por el riesgo subyacente, pérdidas por ineficiencia, incremento en los ingresos vía mejoramiento de los resultados, dentro del plan de negocio. Las áreas de talento humano de las empresas públicas se sujetan a una gestión por procesos, SNAP (2013), y del mejoramiento de los resultados operativos, SNAP (2011), en resumen, los procesos se encaminan a dar servicios de calidad, ofrecidos a la ciudadanía, desde la recolección de basura, barrido de calles y aceras, hasta el proceso final de la disposición de los RS.

Los resultados se reflejan en los estados financieros que a su vez deben regirse a las normas de contabilidad (NIC) además de observar las proyecciones adecuadas, esto asumiendo una gestión por procesos. Tomando en consideración los resultados obtenidos a través de las encuestas, debido a los procesos relacionados a la recolección de basura, estos resultados son favorables a la gestión de la empresa pública.

En primera instancia existirían, de acuerdo al estudio 3 segmentos identificados por ciertas características, como tamaño de la población, nivel socioeconómico y disposición de los RS para ser colectados, se pudo observar al respecto, que el sector centro, pese a tener en promedio mayores ingresos tienden a ser menos rigurosos con la clasificación de la basura que desechan.

El otro elemento relevante es en cuanto, a que los sectores centro y periferia ahorrarían menos de manera mayoritaria, de otra forma, implicaría que los que menos ahorran son los que tienen mayores o menores ingresos. Este resultado, es interesante por cuanto, permite tener lineamientos de política pública segmentada por tipo de zona. Un ejemplo es que la estrategia es el mejoramiento continuo de la gestión con perspectiva a la eficiencia y por tanto a la calidad.

De esta forma un incremento parcial en la tasa de recolección de basura genera un impacto leve sobre la población como un todo, en caso de segmentarse con una tasa de recolección diferenciada por sector socioeconómico, En cuanto a las imperfecciones temporales debido a una retroalimentación no eficiente desde la población, pueden ser aprovechadas, para incrementar el flujo de efectivo, vía pagos adicionales de los usuarios por contravenciones a las ordenanzas. A su vez estas distorsiones se contrarrestan en la trayectoria del mediano plazo.

Respecto a la imagen proyectada a través de los gastos de marketing y publicidad; los efectos esperados se pueden medir por los resultados de la operación, y en base a la retroalimentación sobre el bienestar ciudadano. Para este, por ejemplo, pese a que ha habido recursos destinados para una concienciación ambiental y manejo de desechos sólidos, se registra en el estudio que el GAD municipal de Piñas, no habría enfatizado en algún programa o talleres relacionados respecto del manejo y disposición de los desechos sólidos; esto en cuanto a una percepción mayoritaria.

La imagen de la empresa para una mayoría, es positiva y respecto de las 2 administraciones relacionadas a la GIRS, aproximadamente con un leve margen de error; existiría similitud en cuanto a la percepción de mejoría del servicio. No existe una visión clara por parte del usuario común puesto que no es notoria la mejoría, esto debido a que los cambios empresariales se dan inicialmente desde el interior, y desde las decisiones tomadas por la gerencia. Ejemplo, vehículos nuevos y en buen estado, calidad en la vestimenta, pulcritud, atención al usuario, mejoramiento continuo de aptitudes y capacitación del talento humano, etc. Por prospección no existe una visión de mejoría dado que el servicio en las dos administraciones hay una imagen ambivalente.

En el sentido de los recursos disponibles y las condiciones actuales EMGIRZAPP-EP para el presidente del directorio de la empresa Ing. Bismark Ruilova; la empresa ya ha determinado el valor de la tasa por los servicios de la GIRS, que implican los procesos de: recolección, transporte, tratamiento y disposición final; posibilita también que los ingresos como mínimo sean iguales

a los costos totales del servicio ofrecido dentro de una gestión autónoma tanto en lo comercial como en lo financiero.

El planteamiento de Ruilova hace hincapié a las tasas que deben determinarse por categoría de servicio, residencial, comercial, industrial entre otras, sin embargo, a la fecha aún se mantienen con una tasa incremental en el 15% definido por la CNEL, lo que retrasa el equilibrio de la gestión como un todo, hasta que el sistema tarifario no esté a 100% funcional. Sin embargo, enfatiza que la gestión mancomunada a la postre muestra los resultados de una producción a escala, como es la capacidad para adquirir unidades nuevas al servicio de la colectividad.

Entre las actividades del mejoramiento técnico y de sostenibilidad, Kelvin Torres, técnico de (EMGIRZAPP – EP, 2022) señala a su vez que la tasa calculada, consta de los gastos operativos y la depreciación de los activos fijos programados en un año, aunque no se considera en el tarifario las compras a futuro en activos, tampoco se considera la tasa de retorno en base al horizonte temporal planeado del proyecto interanual; que es el parámetro que permite equilibrar los ingresos a los costos de producción. Es decir, se busca una tasa Inter temporal en base a la vida útil de las celdas del relleno sanitario, que iguale los ingresos a los costos en ese lapso.

Dentro de las estrategias para el incremento del flujo de dinero en el corto plazo, es la de prever ingresos adicionales por la gestión comercial, de marketing cobro de cartera e infracciones. Una proyección adecuada en el horizonte propuesto puede arrojar resultados de la tasa de recolección y aseo de parques representativa del servicio para el cantón Piñas y en forma general para el resto de cantones. El cálculo de la tasa mínima se establece parametrizando la Tasa Interna de Retorno (TIR) a cero o un porcentaje positivo cercano a este, y el cálculo proviene de identificar que tasa permite que se igualen los dos lados de la ecuación. (Quirumbay, 2021)

$$TIR = -F_0 + \sum_{t=0}^N \frac{F_t}{(1+i)^t} = 0$$

$-F_0$ es el valor del flujo de efectivo requerido en el periodo inicial, luego los flujos F_t son los flujos en el periodo t . El valor de i es la TIR, parámetro asumido que debe ser cercano a cero. Cuando i se considera cercano a cero, el denominador hace que para todo valor de N siempre $1 + i \approx 1$ por tanto el flujo de efectivo inicial mas todos los flujos hasta el año N son deben igualarse cero, para garantizar, esto no basta que la TIR sea cero, sino que por error acierto se recalcula y evalúa la tasa (precio), que permita equilibrar la ecuación; y a ese valor hallado la definimos como la tasa real intemporal de recolección de basura y aseo público dentro del horizonte planeado.

De tal forma que el resultado final neto del flujo de efectivo se equilibra. Esto debido a que el costo del servicio debe ser eficiente eficaz y solidario; esta metodología dinámica interanual puede evitar a futuro subestimar o sobrestimar el valor real de la tasa de recolección.

Respecto del sistema reciclaje, Ruilova señala que la recolección de los residuos sólidos es diferenciada y que existe actualmente el apoyo ciudadano a la iniciativa propuesta. Esto permitirá en el relleno sanitario recuperar cerca de 100 t al mes de material reciclable a través de la Asociación de Servicios de Reciclaje de la Mancomunidad.

Añade que la empresa pública se basa en lineamiento con un enfoque empresarial que busca la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios hacia la ciudadanía. El objetivo es implementar nuevas tecnologías, en cuanto al parque automotor, planta industrial, equipo informático, etc. esto para la mejora continua de los servicios brindados por la empresa. Mientras que a su vez Ruilova sostiene que otro de los objetivos es el realizar el tratamiento de los residuos orgánicos para producir compost y el reciclaje de los materiales no orgánicos. Rondón et al. (2016) define esta acción como instrumentos económicos.

Sobre la ordenanza para la GIRS esta se ha venido validando a través de un inspector de higiene y aseo que recorre la zona urbana y la periferia, a su vez hace la conexión de con la ciudadanía para evitar las contravenciones legales. Para evitar por otro lado contravenciones del COA se cumple con la norma establecida recalca Ruilova, de tal manera que el relleno sanitario consiste en

una celda cubierta con geomembrana drenajes, chimeneas y piscina de captación de lixiviados, área para el control de ingreso y pesaje de los residuos y el área provisional para el reciclaje manual.

Finalmente, una vez indagados las condiciones en lo concerniente a la GIRS y revisado los recursos actuales con las que cuenta la empresa, la tasa de recolección principalmente que aún no permite a la empresa tener autonomía económica y financiera, las compras pendientes para ampliar la infraestructura y activos relacionados al reciclaje además de los vehículos para dotar un mejor servicio a la comunidad. Se puede estar en condiciones de evaluar el mejoramiento de la GIRS bajo las dos administraciones analizadas.

Dentro de la administración municipal respecto de la GIRS no se había creado una política pública certera en el sentido del mejoramiento de los servicios de recolección de basura, de educación ambiental o la disposición y manejo de RS hacia la comunidad. Las campañas enfocadas al cambio de hábitos sobre la población no surtían el efecto deseado puesto que la gestión misma como tal estaba ausente, o no se llevaba a cabalidad. Desde el cambio de administración, empiezan a darse cambios desde el interior, enfocados al mejoramiento de la infraestructura y los procesos.

En cuanto a los resultados económicos y financieros, los ingresos para el año 2022 crecen al igual que se incrementa la tasa de recolección que pagan los usuarios, en promedio al cierre del año 2022 es de 30 dólares al año. Se mantiene dentro del análisis vertical en cuanto a gastos en relación al ingreso. Se duplican los gastos relacionados a la imagen y mejoramiento del personal. La utilidad operativa sin subsidios ni transferencias en porcentaje de los ingresos son similares.

La transferencia de recursos financieros a través de subsidios para el año 2022, asciende a un valor de 216 mil dólares equivalentes al 61% del total del ingreso. Mientras que el superávit es de 57 mil dólares, más 6 mil en depreciación que no representa efectivo, se destinan a la cuenta de bancos. Si el subsidio hubiese sido equivalente al déficit entonces la utilidad neta en ese caso antes de transferir, habría tenido en ese año un margen negativo de tan

solo el -28%. Para el 2023 y con la misma tendencia, el margen neto a subsidiarse se esperaría no sobrepase el -20%.

3.4.1. La modelación GIRS

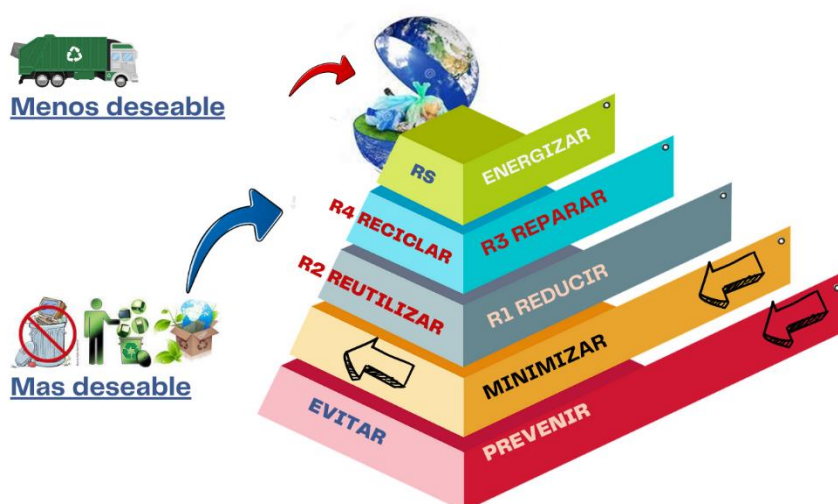
Para establecer un modelo de gestión integral y evaluar la empresa en base a principios internacionales que, no solo considere aspectos operativos, sino que abarque lo concerniente a la eficiencia y eficacia, es decir que converjan la gestión por resultados y procesos, en la toma de decisiones, en la gestión y mejoramiento del servicio; se pueden considerar los siguientes aspectos mencionados en el manual de la CEPAL (2016), para la gestión de los desechos sólidos:

- I. *Principio de jerarquía en la gestión de residuos;*
- II. *Principio de gestión integrada;*
- III. *Responsabilidad extendida del productor;*
- IV. *Los instrumentos económicos;*
- V. *Reducción de los residuos peligrosos*

Principio de jerarquía en la gestión de residuos.- El propósito es evitar la generación; si no es posible evitar, se busca minimizar en base a (Reducir, Reutilizar, Reciclar), las 3R en Rondón et al. (2016), también se acuña una cuarta R “Reparar”, introducida por la Dra. Maathai, (premio Nobel de la Paz en 2004) para hacer referencia a que, si se puede reparar un material dañado, entonces ya no habría necesidad de reciclarlo.

Si la minimización no procede o ya no es posible conseguirla, entonces se continua con el tratamiento, mientras que, si no es factible, se pasa a la disposición final (DS). En la Figura 14 se puede observar la jerarquía para el manejo de los RS. Prevenir y evitar, es lo más deseable, que están en base de la pirámide debido a la jerarquía. El siguiente aspecto es minimizar en la escala de la pirámide siguen reducir y reutilizar en ese orden. Luego reparar y reciclar para finalmente en la cúspide utilizar los últimos filtros en transformación energética.

Figura 14. Jerarquía en el manejo de residuos sólidos



Fuente: Elaboración propia | (Guía general para la gestión de RS Domiciliarios)

El cantón, Piñas y demás cantones de la mancomunidad, muestran un crecimiento relevante en cuanto a generación del PPC medidos en kilogramos por día que estarían ya por sobre los 0.50 kg de manera global, sin incluir Atahualpa ni Zaruma que tienen poblaciones intensivas en RS orgánicos. El promedio PPC en Piñas marca una tendencia a producir más. Empieza a tener características de ciudades medianas con harta afluencia de visitantes y turismo; su crecimiento poblacional y el hecho de ser el centro comercial de la parte alta de la provincia de El Oro, hace de Piñas una ciudad satélite conforme Soliz, et al. (2020) en lo concerniente a la producción de residuos sólidos.

Desde la perspectiva GIRS en Piñas, tomando en cuenta, los diferentes procesos que hay que considerar. Dentro del modelo de gestión de la empresa EMGIRZAPP-EP, el involucramiento de la población es importante, en cuanto a la reducción de costos por recogida, transporte y clasificación; dado que la distribución de RSU en Piñas se desecharía hasta cerca del 70%. La relación técnica entre los residuos y la tasa de crecimiento del PPC, darían de cuenta de manera sugestiva que no existe una disciplina ciudadana para la selección, debido a que los programas y talleres para el efecto no han tenido la suficiente fuerza tanto en la administración anterior como en la actual.

Los procesos de minimización de residuos de las 3R no tienen fuerza aun dentro de la población, además que para la empresa mientras no logre cerrar el

circuito, existirán costos por pérdidas y procesos incompletos. Las variables a tomarse en cuenta, es la tasa de crecimiento del PPC, tiempo y manejo de los desechos sólidos, esto es, reducir, reutilizar y reciclar, es un concepto nuevo se refleja en la gestión por resultados y de los procesos, el objetivo empresarial es mejorarlos para obtener un rédito mayor, en otras palabras, un ahorro sustentable que además beneficie a la población.

Los resultados obtenidos en el primer año de gestión de la empresa, muestran ya cambios en cuanto a ingresos, costos y utilidad neta. Los ingresos empiezan a mejorarse debido a la tasa incremental en el manejo de los RS, crecen en el 18% para el año 2022, los usuarios se mantienen a un ritmo de crecimiento natural, asociado al incremento poblacional, en cuanto a los costos directos y de operación estos sobrepasan los ingresos en esos dos años en un 40% promedio, pero como crecimiento anual es el 23%. En la Tabla 23 se puede observar una proyección a 8 años del flujo de efectivo, considerando los financieros, así como los recursos asignados por el GAD Piñas.

Tabla 24. Proyección, flujo de efectivo por actividades de operación

Año	2022	2023 E	2024 P	2025 P	2026 P	2027 P	2028 P	2029 P	2030 P
Tasa Recolección/Mes	3.9	4.2	4.6	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Tasa Año	47.2	50.0	55.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Usuarios (2% Var.)	11,700	11,934	12,173	12,416	12,664	12,918	13,176	13,440	13,708
Ingresos Totales	352,564	596,700	669,497	744,968	759,867	775,065	790,566	806,377	822,505
Costos de operación	612,876	625,134	612,600	612,600	612,600	612,600	612,600	612,600	612,600
Resultado Neto	-260,312	-28,434	56,897	132,368	147,267	162,465	177,966	193,777	209,905
Transferencias GADs	215,869	28,434	0	0	0	0	0	0	0
Flujo neto operativo	-215,869	-28,434	56,897	132,368	147,267	162,465	177,966	193,777	209,905
TIR	35%								

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la proyección hasta el año el 2030 para evaluar las tasas reales del cobro a los usuarios por el manejo de los RS. Se parte de la tasa fijada por la empresa que se asume por ordenanza. En promedio se espera que la tasa sea, una vez realizado el incremento por normativa a 5 dólares aproximadamente desde el año 2024. Se asume una tasa de crecimiento natural de usuarios al 2% anual, cuando la tasa de crecimiento poblacional real sobrepasaría el 3.5%.

Para que se vea reflejada la gestión en la operación, los gastos administrativos deben mantenerse, en términos absolutos, debido a los rendimientos a escala, lo que aún no se refleja en la gestión, esto podría observarse en años posteriores, Si los parámetros son consistentes, podría esperarse que la gestión para el año 2024 ya genere utilidades para la empresa. De igual forma podría esperarse que para ese año ya no existan transferencias, por cuanto los resultados ya son superavitarios.

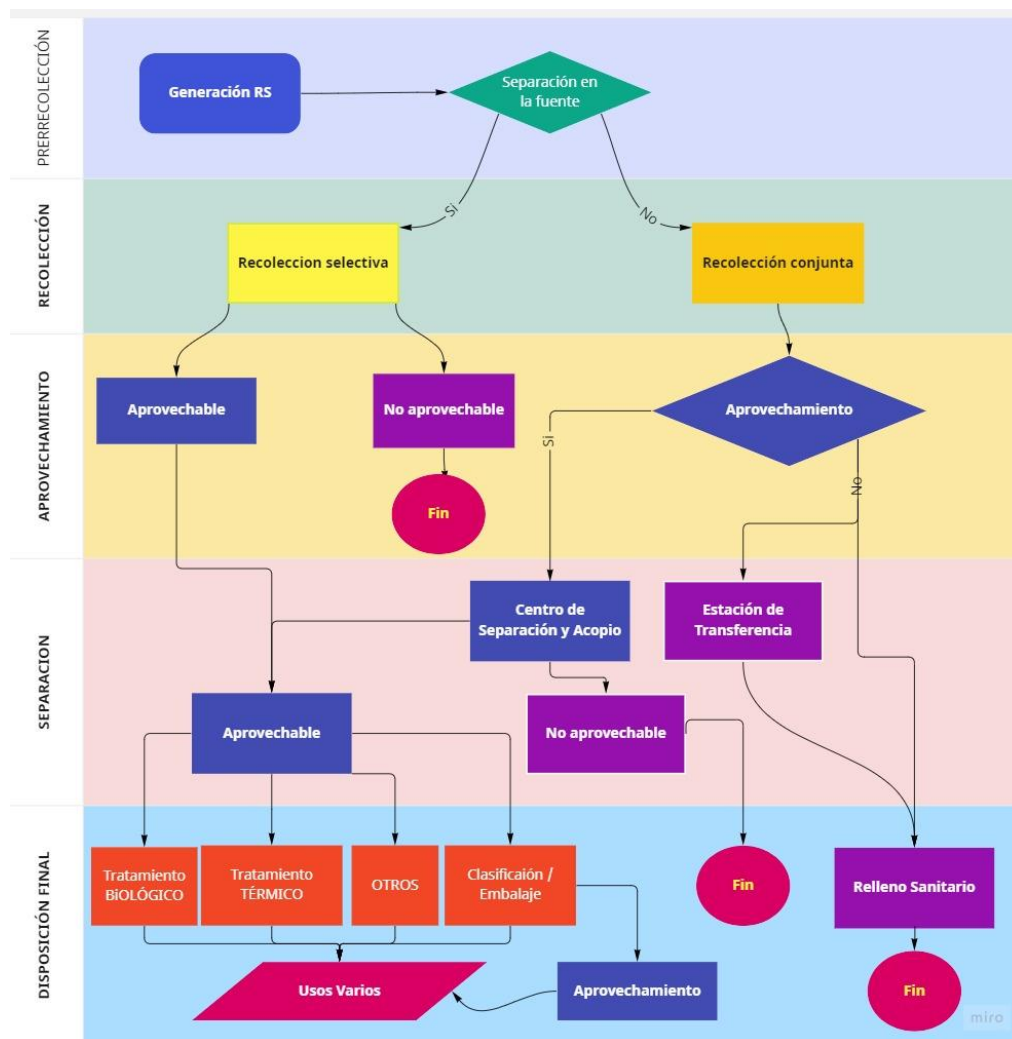
Asumiendo de esta forma unas trasferencias por cerca de 250 mil dólares, como inversión inicial y manteniendo las tasas de recolección constantes a 5 dólares /mes, entonces se puede tener evaluar una TIR superior al 35%. Si se consideran las inversiones iniciales, por otro lado, bajaría la TIR a menos del 10% que muestra que los parámetros hallados en este caso son robustos y dan un margen de ganancia que puede compensarse por nuevas inversiones. Estudios más profundos y a cabalidad permitirían conocer con certeza la tasa de equilibrio de recolección de basura que, permita recuperar las inversiones en el mediano plazo.

Principio de gestión integrada. El manejo adecuado de RS requiere un conjunto de tareas e infraestructuras, por cuanto una sola infraestructura, no puede captar la complejidad en el manejo de RS en toda su envergadura. “Una gestión avanzada consiste en actividades coordinadas dentro de todos los niveles y áreas responsables del manejo de residuos para lograr una gestión que funciona adecuadamente y posibilitar la mejora continua del sistema” (FICHTNER -LKSUR Asociados, 2005), citado en Rondón et al. (2016, pág. 35). Las actividades a evaluarse dentro del macroproceso de la GIRS, son:

- a) Los usuarios, familias, empresas, industrias, son dueños del proceso de pre-recolección, que a su vez conforma un subproceso de separación en la fuente.
- b) Si no lo hace, en el siguiente proceso está la recolección selectiva por parte de los trabajadores de la entidad, tiene que ver con subprocesos de barrido, transporte y separación de los residuos sólidos.
- c) Si existe separación en la fuente, entonces se da la recolección conjunta por las unidades de flotilla de camiones en la colección de basura.

- d) La recolección selectiva puede ser aprovechable y no aprovechable
- e) Si no es aprovechable se cierra el ciclo, mientras si lo es para a los procesos tratamiento biológico, térmico, entre otros. de los aprovechable además se hace la respectiva clasificación y embalaje para otros aprovechamientos y cerrar el ciclo con usos varios.
- f) La recolección conjunta puede también a su vez ser aprovechable y no aprovechable.
- g) En caso de ser aprovechable va directo al centro de separación y acopio y dirigida nuevamente a usos aprovechables, al punto e). para separación de los diferentes tratamientos.
- h) Si no es aprovechable la recolección conjunta se envía a la estación de transferencia y derivar. Lo que no se deriva se remite al relleno sanitario.

Figura 15. *Flujograma, Macroproceso. Gestión del Manejo de RS*



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Pérez (2020) <https://bit.ly/3nbpMWh>

Dentro de la pre-recolección y separación en la fuente, corresponde a la ciudadanía y empresas maximizar el aprovechamiento en base a las 3R, a su vez la empresa puede reducir costos directos. Estas medidas de apoyo ciudadano e inversión para el efecto aún se mantienen rezagadas dentro del circuito global de la empresa.

De la misma manera aun en la actualidad la empresa no logra delimitar los RSU de manera certera, en contenidos selectivos de tal forma que, el reciclaje se lo hace aun de manera manual, aunque ya se notan los resultados de esta gestión dado que a la fecha ya se estarían reciclando in situ más de 30 t métricas por mes de RS, cuando en la administración anterior, no se reflejó ningún avance en ese aspecto.

Responsabilidad extendida del productor. Tanto productores como distribuidores, asumen una responsabilidad sobre el impacto ambiental de su producción en torno al ciclo de vida de este, se incluyen, selección de materiales, impactos en el proceso de producción, impactos relativos de su uso, proceso productivo y disposición. (Programa CYMA, 2008, pág. 106)

Sobre este aspecto, tampoco habría evidencia, no existe en la actualidad la normativa adecuada para que la empresa regule al productor dentro de la gestión. No hay datos, ni estadísticas registradas respecto a un posible avance en esa dirección. Los usuarios se regulan a través del pago de tasa de recolección en base al tipo de consumo, por ejemplo, consumos entre 500 y 800 kWh para un usuario residencial, con un Salario Básico Unificado (SBU), de \$425 en el 2022 corresponde a un pago por usuario de 10 dólares; mientras que para la industria y en el mismo rango de consumo, esta paga hasta 25 dólares o 2.5 veces más que un consumidor residencial.

Instrumentos económicos. El uso de los instrumentos económicos, pasa a ser cada vez más, una herramienta para disminuir el tamaño del problema, en cuanto a gestión de RS. Se mejoran los servicios de recolección y disposición. Esta fase por lo general dentro de la literatura sobre economía ambiental, se usa para “denominar una política, herramienta o acción cuyo propósito es afectar el comportamiento de los agentes económicos mediante el

cambio de los incentivos financieros, a fin de mejorar la relación costo-eficacia de los esfuerzos por proteger el ambiente”, (BID, 2003) citado en Rondón et al. (2016, pág. 71).

La UE ha reconocido que “las políticas tradicionales basadas en la emisión de normativas y su control no son suficientes... pero hoy es ya un lugar común reconocer que una gran parte de la normativa legal vigente sobre el ambiente simplemente no se cumple”. (Barradas, 2009, pág. 49).

No se puede soslayar que hoy, una adecuada gestión de RS incorporando una eficiente e inteligente red de incentivos/desincentivos, trabaja en la dirección correcta. Contar también con la normativa actualizada y una infraestructura idónea, contenedores, transporte, plantas de separación de RS y rellenos sanitarios es precondition para promover políticas sanas sobre los desechos. (Barradas, 2009)

Es relevante que, en las campañas de sensibilización de la ciudadanía para la clasificación ordenada y la separación, cuyo objetivo es conseguir que la población cambie sus hábitos de consumo, a favor de implementar un sistema ordenado y sostenido respecto de los productos reciclados, Es necesario se complemente la educación ambiental y el reciclaje a través de los incentivos/desincentivos económicos. Olabe, Antxon (1998), citado en (Barradas, 2009, pág. 50).

- ✓ Las administraciones locales con contratos de recolección, transporte y eliminación de residuos deben pagar por tonelaje, sea el recolectado y/o enviado al basurero además por la incineración.
- ✓ La administración que cuenta con los programas operativos de recolección selectiva puede dar descuentos dentro de la tasa de recolección cobrada de residuos a los negocios, restaurantes, hoteles, etc. Empresas, etc. que promuevan los programas de recolección selectiva.
- ✓ Aplicación de una tasa que grave a ciertos productos. Que sirva para financiar la gestión una vez que, al final de su vida útil, estos se transformen en residuos; por ejemplo, objetos grandes o electrodomésticos. Una adecuada

gestión de los residuos en línea blanca y marrón, ya que su oportuna gestión, como residuos resulta cara y compleja.

Reducción de los residuos peligrosos: Hace referencia a la evitación y reducción en la medida de la factibilidad, la producción de *Residuos Peligrosos* (PRP). Se someten los residuos a una gestión para evitar daños al ambiente y salud pública. Complementa al principio de jerarquía, que prioriza acciones en cuanto a reducción de los residuos considerados como peligrosos. Sin embargo, a pesar que el porcentaje de estos residuos respecto del total es bastante marginal, sus consecuencias pueden ser impredecibles. (Renault, 2010)

Finalmente, para la GIRS implementada por la empresa EMIGIRZAP-EP se da un punto de inflexión respecto la gestión por resultados, y su impacto sobre los estados financieros; medido a través de los cambios generados en los procesos para el mejoramiento institucional. Los ingresos reales para el año 2022 se habrían incrementado conforme (EMGIRZAPP – EP, 2022) en cerca del 18%, cuyo crecimiento responde a una revalorización de la tarifa, en cuanto que, bajo la gestión municipal, los gastos no compensan los ingresos totales, en más del 40% de estos.

Dentro de los lineamientos del plan Nacional de desarrollo, se sostiene que “Los presupuestos de los gobiernos autónomos descentralizados y sus empresas públicas se sujetarán a sus propios planes” sin menoscabo de sus competencias. Código orgánico de Planificación y Finanzas (COPYF), Art. 34.

Por otra parte, el mismo código en su Art. 77, sostiene que “El PGE es el instrumento para la determinación y gestión de los ingresos y egresos. No se consideran parte del Presupuesto General del Estado, los ingresos y egresos pertenecientes a la Seguridad Social, la banca pública, las empresas públicas y los GADs”. Es decir, en el caso de estos últimos reciben ingresos por transferencias del PGE, pero no forman parte de este. La participación de los ingresos por transferencias y donaciones se establecen en el COOTAD y se derivan para gasto corriente o permanente y gasto no permanente.

Es decir, no es obligatorio que se cumpla la regla fiscal del PGE, Art. 81, COPYF, “Para garantizar la conducción de las finanzas públicas de manera sostenible, responsable, transparente y procurar la estabilidad económica; los egresos permanentes se financiarán única y exclusivamente con ingresos permanentes”.

En el caso concreto del GAD Piñas, no se ha abocado al involucramiento del Plan de Nacional Desarrollo, o a un plan menor que corrija imperfecciones operativas, dado que ha venido subsidiando los costos de la operación a través de las transferencias del PGE.

En este sentido la empresa se adhiere al plan nacional de desarrollo establecido en el Art. 280 de la Constitución, dice que es el instrumento, donde entre otras acciones, se sujetan los proyectos públicos, la programación y ejecución de PGE, asignación de recursos, además de la coordinación entre el gobierno central y los GADs, estos últimos, tienen capacidad técnica y autonomía presupuestaria, aunque dependan de los recursos del PGE.

De esta forma la empresa pública está supeditada a un directorio general conformado por los alcaldes de los GADs mancomunados, que es en donde se toman las decisiones relevantes; sin embargo, la gestión como tal es asumida por la gerencia general. Se logra introducir a su vez por ordenanza el pliego tarifario de RS para el cantón Piñas, y demás cantones, en función de las características de cada cantón y prevén ajustes graduales por delegación hasta alcanzar una tarifa predeterminada; que rompe con la inercia en la trayectoria de mantener subsidios como modus vivendi.

Una vez se introduce el pliego tarifario que equilibra la ecuación financiera, $Ingreso\ Permanente - Costo\ Serv.\ Permanente \geq 0$, se crean las tasas para las categorías del servicio, que están en función de un parámetro fijo, como el SBU y otro dinámico, el porcentaje del consumo eléctrico en kWh por bandas de consumo. Tal vez una forma más precisa de evaluar la tasa ponderada, es iterando los diferentes periodos proyectados hasta el horizonte planeado. A fin de incorporar en la senda del largo plazo las inversiones que permitan establecer la tarifa ponderada inter temporal del servicio.

4. CONCLUSIONES

Al modelo de gestión integrada de EMGIRZAPP-EP se lo caracteriza en función de los indicadores de gestión, usando metodologías de evaluación para adentrarse en el diagnóstico situacional formal. Conocer y mostrar acertadamente los principales indicadores; cantidad de usuarios, promedio de miembros por hogar, población proyectada, además de prever su tasa de crecimiento; y la de usuarios; por su estrecha relación temporal, como un parámetro robusto. Se evalúa además la PPC y reciclaje, estos indicadores aún no habrían sido definidos en el horizonte temporal del proyecto.

En cuanto a los recursos y condiciones técnicas ambientales de la empresa EMGIRZAPP-EP, reflejarían un marco favorable para su gestión. Cuenta con fondos provenientes de las transferencias y de un fideicomiso para el mantenimiento de la flota vehicular, que es representativa en cuanto a la relación cantidad de vehículos por población servida. Ha adquirido cajas compactadoras y herméticas para manejo de RS; mientras que el relleno sanitario está funcional. La trayectoria logra asimilar la experiencia técnica del GAD local, mientras que la gestión mancomunada resulta en una herramienta apropiada para generar rendimientos a escala en términos económicos.

Una gestión por procesos implica llevar a cabo registros recurrentes de las acciones en las diferentes áreas, sin embargo, es la lectura financiera, la que muestra la hoja de ruta, y marca las decisiones estratégicas. Existe una imagen ambivalente en cuanto a la mejoría de la gestión por parte del público. Sin embargo, se incorporan tasas de recolección más adecuadas por ordenanza para mejorar la cobertura del costo del servicio, y no depender del GAD de Piñas.

Desde el punto de vista del Plan Nacional de Desarrollo, el gobierno municipal no habría cumplido la regla fiscal, aunque es autónomo e independiente, por el COPYF, debía abocarse a la excelencia institucional y corregir las imperfecciones operativas, velando además por un servicio de calidad y mejoramiento continuo. Se habría creado una innecesaria dependencia financiera a través de las transferencias del PGE que bien pudieron haber cubierto otros gastos por el principio de unidad a inversiones o gastos relacionados.

5. RECOMENDACIONES

Debe continuarse con el modelo de gestión mancomunada; muestra ser efectivo para mejorar la eficiencia, respecto de los servicios de la GIRS. Hay que asegurar además que los recursos y condiciones técnico-ambientales puedan sustentar el modelo en el horizonte de planeación. Para el efecto los precios derivados del estudio de fijación de tasa por servicios, deben incorporar las inversiones esperadas dentro del trayecto contemplado; para que dicha tasa fijada no sobrevalore ni subestime el valor real.

Desde la perspectiva del mejoramiento de los resultados, es válido incrementar el presupuesto de Marketing y publicidad, en cuanto a dar una propuesta de valor para el público. Una imagen enfocada hacia el servicio de calidad. Los estados financieros deben reportarse de manera periódica, estos deben reflejar la estructura económica de la empresa y sus indicadores de gestión, permite a su vez generar expectativas sólidas, desde instituciones financieras, fundaciones, instancias internacionales de apoyo o gestión ambiental, consultorías, etc. Unos elementos de interacción general se plantean a continuación.

Educación Pública: Es importante educar a la población sobre la disposición adecuada de los residuos sólidos. Esto puede ayudar a reducir la cantidad de desechos que se generan y mejorar la eficiencia de los servicios de recolección y eliminación, lo que generaría un ahorro para la empresa.

Participación de la comunidad: Es importante involucrar a la comunidad en la planificación e implementación de programas de manejo de residuos sólidos. Esto puede ayudar a asegurar que los programas sean efectivos y que la comunidad se involucre. Al hacerlo le ahorra tiempo de trabajo a la empresa.

Sostenibilidad: Es importante asegurar que los programas de gestión de residuos sólidos sean sostenibles en el tiempo. Implica que deben diseñarse para que sean rentables y minimicen los impactos ambientales. De esta forma el cantón Piñas puede mejorar sus servicios de recolección y disposición final de RS y crear un ambiente más limpio y adecuado para la comunidad.

Bibliografía y Referencias

(s.f.).

- Aguilar, C. (2016). Propuesta de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la cabecera cantonal de Piñas, provincia de El Oro . *titulo de ingeniero en Gestión Ambiental* . Loja, Ecuador: UTPL.
- Asamblea Nacional . (2009). Ley Orgánica Electoral . *RO 578*. Quito, Ecuador: AN.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Normativa*. Ecuador.
- Barradas, A. (2009). Gestión integral de residuos sólidos municipales, estado del arte. *Profesor Investigador en Ingeniería Ambiental*. Minatitlán, México: Instituto Tecnológico de Minatitlán.
- CEPAL. (2022). *Valor Público y Gestión por Resultados*. Obtenido de Cursos de la Cepal: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/valor_publico_y_gestion_por_resultadosv3.pdf
- Choles, V. (2013). Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colegios Sostenibles: Modelos y Tendencias. *Facultad de Ingeniería Civil* . Ecuador: Pontificia Universidad Javeriana .
- EMGIRZAPP – EP. (2022). *Empresa Pública Mancomunada de Residuos Sólidos de la Parte Alta* . Obtenido de <https://emgirzapp.gob.ec/noticias/>
- EMGIRZAPP-EP. (2022). Estudio técnico de fijación de tasas del servicio de recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos generados en los cantones de Zaruma, Atahualpa, Piñas y Portovelo. (*EMGIRZAPP-EP*). Piñas, Ecuador.
- Espinoza, P., & Daza, D. (2011). Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina. *Ficha técnica*. OPS | BID | AIDIS | ppa.
- GAD Piñas. (2019). *Ordenanza de Constitución de la Empresa Pública Mancomunada para la gestión Integral de Residuos Sólidos de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Zaruma, Atahualpa, Piñas y Portovelo*. Obtenido de Ordenanza Nro. 90: <https://www.pinas.gob.ec/images/2019/Ordenanzas/90.EMGIRZAPP-EP.pdf>
- GAD, Piñas . (2021). Ordenanza para la gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos en el cantón piñas, a cargo de (EMGIRZAPP-EP). *Ordenanza Nro. 120*. Piñas, El Oro, Ecuador: GAD, Piñas.
- GAD, Piñas. (2021). *Convenio de Cooperación Técnica con la AME REGIONAL 7 para Cierre Técnico del Actual Depósito de Basura de Piñas*. Obtenido de GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PIÑAS: <https://compress.boo/g/ZCRHRZ6E>
- Girón, S., Mateus, J., & Méndez, F. (2009). Impacto de un botadero a cielo abierto en el desarrollo de síntomas respiratorios y en costos familiares de atención en salud de niños entre 1 y 5 años en Cali, Colombia. *Biomédica*. Cali, Colombia.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México DF: McGraw-Hill Sexta Edición.
- Herrera Luis, Medina , A., & Naranjo, G. (julio de 2011). Curso de Investigación Científica. Ecuador: UTA, UTM.
- Holguín, G. (2022). Plan de negocios para la creación de una empresa que fabrica y comercializa materiales de construcción en base a la reutilización de los relaves provenientes de la extracción minera. *CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL*. Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.
- INEC. (2010). *Censo* . Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/el_oro.pdf

- INEC. (2020). Directorio de Empresas y establecimientos 2019. *Buenas Cifras*. Ecuador.
- MAATE. (2014). *Hitos en la gestión integral de los residuos sólidos en Ecuador*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <https://www.ambiente.gob.ec/hitos-en-la-gestion-integral-de-los-residuos-solidos-en-ecuador/>
- Macias, L., Paez, M., & Torres, G. (2018). La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios. *Centro Público de Investigación CONACYT*. México: CentroGeo. Obtenido de CONACYT.
- Malagón, M., & Fuentes, J. (2002). Gestión integral de residuos sólidos. *Revista de la Universidad de la Salle*, 43-49.
- Mantilla, A., & Rojas, M. (2019). Realidad de las estructuras organizacionales en el sector público ecuatoriano 2007-2016. *FCE-UNLP*, 89-99. doi:<https://doi.org/10.24215/23143738e038>
- Márquez, L. (2011). *Residuos sólidos: un enfoque interdisciplinario*. © LibrosEnRed .
- Pestana, F., & Stracuzzi, S. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa* . Caracas : PEDUFEL.
- PNGIDS. (2021). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos. *2010-2021*. Ecuador: MATTE.
- Population Division of the Department of Economic and Social Affairs. (2010). *World Population Policies 2009*. EEUU: United Nations.
- Portal Ambiental. (2022). *Este hombre desarrolló una máquina que convierte pañales usados en Energía limpia*. Obtenido de Ecología : <https://n9.cl/wke5n>
- Programa CYMA. (2008). Manual para la Elaboración de Planes Municipales de Gestión Integral de Residuos. *Programa Competitividad y Medio Ambiente*. Costa Rica: (CYMA.
- QuestionPro. (2022). *Que es una investigación evaluativa* . Obtenido de Investigación de mercado : Inicio Investigación de mercado
- Quirumbay, J. (2021). LÍNEA DE RESTAURACIÓN: ESTUDIO FINANCIERO. *FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS* . UPSE.
- Renault, A. (2010). *Guía para la formulación y gestión de planes de desarrollo rural sostenible: un abordaje participativo con enfoque territorial*. Obtenido de IICA: <http://repiica.iica.int/docs/b2103e/b2103e.pdf>
- Rodríguez, H. (2012). Gestión integral de residuos sólidos. *Fundación Universitaria del Área Andina*. Bogotá, Colombia: Kimpres Ltda.
- Rondón, e., Narea, M., Pacheco, J., & Contreras, E. (2016). Guía general para la gestión de RS Domiciliarios. *Manuales de la CEPAL*. Naciones Unidas.
- Ruíz, M. (2012). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Obtenido de EUMED Enciclopedia Virtual: https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/tecnicas_instrumentos.html
- Secretaría Nacional de la Administración Pública. (2011). *Gobierno por Resultados*. Obtenido de NORMA TÉCNICA DE IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DE LA METODOLOGÍA Y HERRAMIENTA DE GOBIERNO POR RESULTADOS: <https://www.cancilleria.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/06/Acuerdo1.pdf>
- Secretaría Nacional de la Administración Pública. (2013). *Norma Técnica de Prestación de Servicios y Administración por Procesos*. Obtenido de RO Nro. 739 : <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2018/10/Norma-T%C3%A9cnica-de-Prestaci%C3%B3n-de-Servicios-y-Administraci%C3%B3n-por-Procesos.pdf>

- SENPLADES. (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir*. Obtenido de Planificación para toda una vida: <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf>
- SENPLADES. (2020). (Apuntes sobre la evolución demográfica nueva carga demográfica en Ecuador. *SECRETARIA NACIONAL DE PLANIFICACION Y DESARROLLO*.
- Soliz, M., Durango, J., Solano, J., & Yépez, M. (2020). Cartografía de los residuos solidos en Ecuador. *CARTOGRAFÍA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ECUADOR*. Universidad Andina Simón Bolívar.
- SYDLE. (2021). *¿Cómo funciona la Gestión por Procesos?* Obtenido de sydle.com: <https://www.sydle.com/es/blog/como-funciona-la-gestion-por-procesos-6037e16a28cdd30c1ccf052d#:~:text=mejor%20a%20continuaci%C3%B3n.,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Gesti%C3%B3n%20por%20Procesos%3F,juntas%2C%20hacia%20metas%20estrat%C3%A9gicas%20comunes>.
- TREGH. (2021). *¿QUÉ ES UN SISTEMA ERP?* Obtenido de Trascendencia empresarial : <http://treg.com/index.php/2021/07/05/que-es-un-sistema-erp/>
- UC. (2015). *Modelo de gestión pública de la gerencia de la UC*. Obtenido de Universidad de CANTABRIA: https://web.unican.es/consejo-direccion/gerencia/Documents/Modelo-Gestion/MODELO-DE-GESTION-DE-LA%20GERENCIA_v1-0_16-09-15.pdf

ANEXOS

Anexo A	81
Anexo B	82
Anexo C	85
Anexo D	93

ANEXO A

Estamos realizando un estudio respecto de ciertos hábitos relacionados a la disposición de los desechos sólidos en el cantón Piñas. Agradecería mucho responda las preguntas del cuestionario, que son exclusivamente para fines académicos. | UTEG

- 1 ¿Cuál es su sexo? M F
- 2 ¿Cuántos miembros habitan en su hogar? 1 2 3 4 más de 5__
- 3 ¿Zona, ciudadela donde vive? _____ Otra _____
- 4 ¿grupo de Edad al que pertenece? 15 a 20__, 21 a 25__, 26 a 30__, 31 a 40__, +40__
- 5 ¿Su ingreso mensual esta entre? 425 a 500__ 501 a 650__ 651 a 800__ más de 800__
- 6 ¿A la hora de comprar q prioriza Ud.? Tiempo__ Cantidad__ Salud__ Calidad__ Ahorro__
- 7 ¿Clasifica los RS por? Peligrosidad Tipo de residuo Ninguno tipo
- 8 ¿Para desechar los RS utiliza? Fundas Tachos de colores Otros
- 9 ¿Ud. rehusa las fundas de las compras? Si No A veces
- 10 ¿Caso de RS orgánicos los usa para abono? Si No A veces
- 11 ¿Conoce Ud. algún programa para coleccionar los RSU a través del GAD Piñas? Si__ No__
- 12 ¿Sabe que actualmente el manejo de los RSU esta cargo de una empresa pública? Si__ No__
- 13 ¿Nota Ud. mejoría en manejo; tiempo y recolección de los RSU en el canton Piñas? Si__ No__
- 14 ¿Considera Ud. que la recogida de RS por parte de carro recolector es? Ordenado__
Desordenado__ Antes era mejor__ Antes no habia buen servicio__
- 15 ¿El personal que recoge los RSU lo hacen en? Lugares exclusivos__ a la puerta de domicilio__
Donde sea__
- 16 ¿El vestuario de trabajadores relacionados a la limpieza es? Pulcro__ Descuidado__ No usa__
- 17 El personal de recolección es? Amable y cordial Soez grosero Rústico Apurado
- 18 ¿El valor de la tasa que paga por la recolección de basura y barrido de calles le parece? Justo__
costoso__ Muy económico__ No sabe el costo__
- 19 ¿Considera Ud. que las calles y parques de Piñas lucen llimpios debido a? Poblacion educada__,
Buen servicio de limpieza__, Ambas__, Se limpia solo debido a la pendiente de la ciudad__.
- 20 Cada que tiempo pasa carro recolector por su casa y el horario Cada__ día, a las __:00
- 21 ¿Sabia Ud. que en la actualidad en el nuevo relleno sanitario ubicado en el Chiche ya existe un sistema de reciclaje a través de la grupos organizados para el efecto? Si__ No__

ANEXO B

Entrevista Nro. ____

Reciba un saludo cordial de parte de un estudiante de la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil UTEG. Me gustaría colabore, con una entrevista, cuya finalidad. es coleccionar información referente a la Gestión Integral de desechos sólidos en la ciudad de Piñas. La información proporcionada no compromete datos personales; dado que es exclusivamente para fines investigativos. El objetivo de la entrevista es el de "Evaluar la implementación del modelo de gestión mancomunado de EMGIRZAPP-EP y su influencia en el servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el cantón Piñas durante el período 2020-2022"

Información General:

Fecha:	__/__/2023
Nombre de la institución:	
Tipo de entidad:	Construcción
Dirección:	
Entrevistador:	
Entrevistado/a:	
Cargo del entrevistado:	
Email Contacto:	
Breve Perfil del entrevistado:	

Comercialización tasas y tarifas

a) ¿Respecto de los ingresos percibidos por los servicios de barrido, recolección y disposición de los RSU, multas, etc. estos se rigen a un criterio técnico de sostenibilidad del proyecto o conforme a lo establecido en la gestión mancomunada? Explique brevemente. ¿Son visibles los cambios o permanecen iguales?
b) ¿Desde que empieza a operar la Empresa Mancomunada (EMGIRZAPP – EP), para la GRSU, que cambios relevantes Ud. considera se han dado en el trayecto respecto del manejo comercial imagen, cartera y moratoria antes/después de asumir dichas competencias?
c) ¿Las estrategias usadas, en cuanto a la estructura de ingresos y costos operativos, se basan en la eficiencia empresarial o aún siguen patrones similares a la de las instituciones 'públicas? ¿Cuál es su apreciación?

d) ¿Qué actividades concretas Ud. considera beneficiosas y necesarias para el manejo eficiente de la GIRSU? Pregunta abierta; explique.

e) ¿Qué medios o recursos usa la empresa para llevar a cabo campañas relativas a imagen o programas de concienciación, tales como el fomento de buenas prácticas para la disposición domiciliaria y final de los RSU? ¿Se notan resultados en relación a la gestión anterior llevada a cabo por los GADs?

Aspecto Técnico y Ambiental

f) ¿Existe una diferenciación determinante entre los RSU domiciliarios y no domiciliarios de acuerdo a la gestión por procesos de la empresa mancomunada (EMGIRZAPP – EP)? ¿La empresa se maneja de acuerdo a estándares de calidad?

g) ¿La empresa utiliza el Marco Jurídico y las Ordenanzas de forma eficiente y adecuada, en función del mejoramiento de los procesos para garantizar servicios de calidad a la población?

h) ¿La empresa podría ser multada o sancionada por instancias mayores en caso de haber incumplimientos relativos a la GIRSU, por ejemplo, rellenos sanitarios, celdas emergentes botaderos a cielo abierto o los mismos ríos?

i) ¿Cuál sería un efecto negativo sobre el ambiente que genere la empresa pública, sea de tipo contaminante o externalidades negativas (Ej. ruido, visibilidad, otros, olores) o esto viene desde antes, existe una gestión adecuada de reciclaje? Explique.

j) ¿Está involucrada o tiende la empresa pública a reducir el impacto ambiental de las diferentes industrias a través de la GIRSU? ¿Se revisan procesos llevando a cabo registros periódicos de la información para el control de calidad? Explique.

Aspecto Económico

k) ¿Considera que la gestión mancomunada luego de ser creada la empresa pública en la Parte Alta de El Oro se encuentra en franco crecimiento, normal, o estaría estancado conforme la pandemia y que estaría rezagada en cuanto a la gestión y objetivos propuestos? incluya breve retrospectiva, indicando si los tiempos y objetivos se cumplen.

l) ¿Los ingresos y la operación de la empresa son estables en función del crecimiento natural del sector habitacional, se afectan por otras circunstancias, o se existen ingresos extraordinarios, por ejemplo, multas que hacen de la empresa seas sostenible?

m) ¿Qué factores considera negativos actualmente para la empresa: inversiones, financiamiento, calidad, distribución, precios? Indique otros factores adversos que limitan la operación del negocio.

n) ¿Cómo estaría afectando hoy la política pública a la industria local respecto de la producción y porcentajes de RSU desechados? ¿Se tiene un sistema de tarifas diferenciados para las industrias o se manejan al igual que los RS domiciliarios, se lleva un registro diario; hay alguna normativa asociada a este respecto?

ANEXO C

Entrevista Nro. 1

Información General:

Fecha:	21/04/2023
Nombre de la institución:	EMGIRZAPP-EP
Tipo de entidad:	Empresa Pública Mancomunada
Dirección:	Av. Héroes de Panupali entre Av. Loja y Av. 8 de noviembre
Entrevistador:	Ing. Jimmy Alexander Román Loayza
Entrevistado/a:	Ing. Bismark Gerardo Ruilova Reyes
Cargo del entrevistado:	Presidente del Directorio de EMGIRZAPP-EP
Email Contacto:	bisru@hotmail.com
Breve Perfil del entrevistado:	De profesión Ingeniero Agropecuario, con dos maestrías en Desarrollo Local Comunitario, Comunicación y Marketing Político; Actualmente es el alcalde del GAD municipal de Atahualpa, y presidente del Directorio de la Empresa Pública Mancomunada EMGIRZAPP-EP.

Comercialización tasas y tarifas

a) ¿Respecto de los ingresos percibidos por los servicios de barrido, recolección y disposición de los RSU, multas, etc. estos se rigen a un criterio técnico de sostenibilidad del proyecto o conforme a lo establecido en la gestión mancomunada? Explique brevemente. ¿Son visibles los cambios o permanecen iguales?

Puedo manifestar que, a través, de un estudio técnico realizado por la empresa pública EMGIRZAPP-EP, se determinó cual es el costo del servicio de gestión integral de residuos sólidos (barrido, recolección, transporte, tratamiento y disposición final) en el cantón Piñas y demás cantones de la mancomunidad, que nos da como resultado la tasa que se debería cobrar por usuario/familia y por categoría (residencial, comercial, industrial y otros). Pero debido a los lineamientos exigidos por la Corporación Nacional de Electrificación CNEL-EP, solo se aceptaban aumentos de hasta un 15% de la tasa que se cobraba hasta el mes de mayo del 2022, lo que significa que aún no se puede recaudar el 100% del valor que se necesita para cubrir este servicio, pero mediante la reforma aprobada a la ordenanza del cobro de esta tasa, en el cantón Piñas, desde el mes de junio 2022, nos está permitiendo recaudar el 66,5% del costo total del servicio; el 33,5% restante se solventa, a través, de un Contrato

de Servicios Bancarios o fideicomiso, vigente desde el mes de enero del 2022 por un período de duración de 24 meses; esto significa, que el GAD municipal de Piñas, sigue subvencionando este servicio, pero con un porcentaje menor, lo que demuestra claramente, que al realizar esta gestión mancomunada, si han ayudado a reducir los costos. Por otro lado, esta optimización de recursos le ha permitido a la empresa contratar la adquisición de un vehículo recolector nuevo para mejorar el servicio de recolección de residuos sólidos sobre todo en los cantones de Piñas, Zaruma y Portovelo.

b) ¿Desde que empieza a operar la Empresa Mancomunada (EMGIRZAPP – EP), para la GRSU, que cambios relevantes Ud. considera se han dado en el trayecto respecto del manejo comercial imagen, cartera y moratoria antes/después de asumir dichas competencias?

En lo que respecta a la recolección de residuos sólidos en este cantón antes se hacía una ruta utilizando un camión abierto no adecuado para transportar este tipo de residuos, lo cual se corrigió y ahora se recoge solo en vehículos adecuados como son los recolectores con caja compactadora. Se han efectuado unificación de rutas de recolección, lo que ha logrado optimizar recursos operativos (reducir costos) tanto en vehículos como en el personal; esto se ha logrado, en sectores que lideran con el cantón Piñas.

En la parte económica, no se ha logrado, recaudar el 100% del costo del servicio de GRSU en el cobro de la tasa de basura (66,50%), por lo que, el mismo sigue siendo subvencionado por el GAD municipal de Piñas en un 33,5%. Sin embargo, existe una ordenanza del cobro de tasa, que nos va a permitir bajar cada año el subsidio municipal, hasta llegar al punto de equilibrio que podría ser en un plazo no mayor a cuatro años. El cobro y la facturación de la tasa es responsabilidad directa de CNEL-EP, la cual cobra una comisión por realizar este trabajo, por manejar el catastro de usuarios y cartera vencida.

En la parte urbana de Piñas se realiza recolecciones diferenciadas de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y gran parte de la ciudadanía está apoyando esta iniciativa, que al final nos ayuda a recuperar en el relleno sanitario de la mancomunidad hasta 100 toneladas de material reciclable por mes, esto con el apoyo de la Asociación de Servicios de Reciclaje de la Mancomunidad.

c) ¿Las estrategias usadas, en cuanto a la estructura de ingresos y costos operativos, se basan en la eficiencia empresarial o aún siguen patrones similares a la de las instituciones públicas? ¿Cuál es su apreciación?

La empresa pública ha creado estrategias que se basan en lineamientos netamente con enfoques empresariales que buscan la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios brindados para garantizar la satisfacción ciudadana. Es decir, parte de un estudio o análisis técnico-administrativo-financiero de la gestión integral de residuos sólidos (barrido, recolección,

transporte, tratamiento y disposición final), cuyo objetivo es implementar nuevas tecnologías, como mejorar el parque automotor (recolectores modernos), plantas industriales (tratamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos), que conlleven a la mejora continua de los servicios brindados por la empresa.

d) ¿Qué actividades concretas Ud. considera beneficiosas y necesarias para el manejo eficiente de la GIRSU? Pregunta abierta; explique.

- Realizar el tratamiento de los residuos orgánicos para producir compost, e inorgánicos para obtener material reciclable, para ello se debe contar con infraestructura adecuada.
- Continuar con las campañas de concientización en el manejo de residuos sólidos domiciliarios a nivel urbano y rural, empezando con los estudiantes de escuelas y colegios, luego en los diferentes barrios, ciudadela y sitios.
- Aplicar y controlar el cumplimiento de la ordenanza de gestión integral de residuos sólidos para educar a la ciudadanía y que exista un ordenamiento de la ciudad.
- Renovar el parque automotor para garantizar la recolección diferenciada de la basura.
- Colocar contenedores de colores (verde, azul y negro) en sectores estratégicos como ciudadelas, barrios, mercados, escuelas, colegios, canchas e industrias.
- Capacitar al personal de la empresa en materia de relaciones humanas, salud ocupacional y seguridad industrial.
- Mingas de limpieza en coordinación con la comunidad.

e) ¿Qué medios o recursos usa la empresa para llevar a cabo campañas relativas a imagen o programas de concienciación, tales como el fomento de buenas prácticas para la disposición domiciliaria y final de los RSU? ¿Se notan resultados en relación a la gestión anterior llevada a cabo por los GADs?

Por medio del trabajo de comunicación social, se han creado varias imágenes y videos, que son difundidos, a través, de las diferentes redes sociales y página web, así como también, mediante socializaciones presenciales realizadas a nivel urbano y rural, se han dado a conocer a la ciudadanía de Piñas y de la parte alta de El Oro, acerca de los objetivos y las acciones que realiza la empresa EMGIRZAPP-EP, con la finalidad de mejorar el servicio de gestión integral de residuos sólidos. Las personas ya conocen para que fue creada la empresa y a donde apunta con los diferentes programas de clasificación domiciliaria, recolección diferenciada y el reciclaje. También existe publicidad en todas las radios de la localidad, en las cuales se viene otorgando un mensaje claro, acerca de lo que debemos hacer como ciudadanos para contribuir con la limpieza de nuestras ciudades.

Lo cual, hace que el funcionamiento de la empresa, genere comentarios positivos en cuanto a la gestión que realiza, notándose resultados favorables a nivel ciudadano, que en la mayoría de los casos manifiestan que ahora estamos mejor en la recolección de residuos sólidos y

barrido de calles, se nota más orden, los trabajadores debidamente uniformados y con todas las medidas de protección y seguridad; ya que, antes, si había bastantes inconvenientes y reclamos por la ciudad sucia, pero ahora ya existe mayor control en las calles.

En el relleno sanitario anterior ubicado en el Sitio El Trigal no se recuperaba material reciclable, solo se enterraba la basura; actualmente en el Sitio El Chiche en el relleno sanitario mancomunado si existe el reciclaje, se recupera alrededor de 50 toneladas mensuales y se tiene proyectado manejar los residuos orgánicos también, en un tiempo no muy lejano, para obtener compost.

Aspecto Técnico y Ambiental

f) ¿Existe una diferenciación determinante entre los RSU domiciliarios y no domiciliarios de acuerdo a la gestión por procesos de la empresa mancomunada (EMGIRZAPP – EP)? ¿La empresa se maneja de acuerdo a estándares de calidad?

Al ingresar al relleno sanitario de la mancomunidad existe una garita de control, en la cual, un guardia registra los datos personales y pesos de residuos sólidos y la proveniencia. Así mismo, en la Oficina de la Unidad Técnica se otorga un permiso para el ingreso de residuos sólidos no peligrosos a las empresas mineras, industrias y otros generadores, es decir, se lleva un control diferenciado de los domiciliarios con los no domiciliarios, pero solo en pesos y datos, ya que, el manejo se lo realiza de igual forma en el área de reciclaje y la disposición final. Hasta el momento la empresa no maneja productos con valor agregado o resultantes del reciclaje, por tanto, no se cuenta con estándares de calidad.

g) ¿La empresa utiliza el Marco Jurídico y las Ordenanzas de forma eficiente y adecuada, en función del mejoramiento de los procesos para garantizar servicios de calidad a la población?

Hasta el momento la empresa cuenta con el Reglamento Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos y el Manual de Descripción y Valoración de Puestos Administrativos, que se vienen aplicando en base a los recursos que se tienen en cuanto al personal administrativo necesario para cumplir las actividades con éxito; así mismo, se comenzó a controlar el cumplimiento de la ordenanza para la gestión integral de residuos y desechos sólidos, para lo cual se contrató un inspector de higiene y aseo que está recorriendo la zona urbana y periférica del cantón Piñas, llamando la atención a la ciudadanía que cae en contravenciones establecidas en esta normativa legal. En términos generales se podría manifestar que, si estamos cumpliendo con la normativa, ya que nos basamos en estos lineamientos para garantizar este servicio con eficiencia y calidad a nivel ciudadano.

h) ¿La empresa podría ser multada o sancionada por instancias mayores en caso de haber incumplimientos relativos a la GIRSU, por ejemplo, rellenos sanitarios, celdas emergentes botaderos a cielo abierto o los mismos ríos?

Claro, si no se cumple con la normativa ambiental vigente, lo que establece el Plan de Manejo Ambiental del Registro Ambiental del Proyecto. El Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica es el ente rector, por tanto, los técnicos de esta entidad, son quienes verifican los Informes de Cumplimiento presentados por la Consultora Ambiental contratada por EMGIRZAPP-EP y según las conformidades o no conformidades que existan en el desarrollo del proyecto de la mancomunidad, la empresa puede ser multada u observada.

Por este motivo, para evitar incumplimientos que conlleven a instancias mayores, se está haciendo las cosas bien, cumpliendo con lo establecido, a través, de un relleno sanitario controlado que consiste en una celda cubierta con geomembrana y piscina de captación de lixiviados, además un área de guardianía para el control de ingreso y pesaje de los residuos sólidos. Además, se cuenta con un área provisional para el reciclaje manual que realiza la Asociación de servicios de reciclaje.

i) ¿Cuál sería un efecto negativo sobre el ambiente que genere la empresa pública, sea de tipo contaminante o externalidades negativas (Ej. ruido, visibilidad, otros, olores) o esto viene desde antes, existe una gestión adecuada de reciclaje? Explique.

Uno de los efectos negativos sobre el ambiente que generan la mayoría de los rellenos sanitarios, incluyendo también el anterior botadero de Piñas, es la presencia de gallinazos o aves de rapiña, que causa un impacto visible negativo, pero se debe considerar que estos animales ayudan considerablemente a limpiar los residuos sólidos, sobre todo el material orgánico y comestible. Otro de los problemas es la recolección de residuos sólidos en camiones no adecuados o volquetas, referente a los cantones de Zaruma y Portovelo, lo que ocasiona que se vean montañas de basura y el derramamiento de fundas en el trayecto de la vía, creando focos de infección, malestar ciudadano y vistas desagradables. De igual forma al llegar los residuos mezclados ocasiona una contaminación cruzada a los recicladores, los cuales, así estén con el equipo de protección y seguridad adecuados, corren el riesgo de contagiarse de alguna enfermedad infecciosa.

Otros efectos negativos también son los malos olores que provienen de la descomposición de los desechos sólidos que están enterrados por la emisión de gases mediante las chimeneas y por la salida de líquidos lixiviados, que luego se acumulan en una piscina que hasta el momento no tienen tratamiento alguno. El fuerte viento que se desarrolla en el lugar de disposición final, también hace que se volatilicen las fundas y se dispersen por todo el sector causando contaminación, por lo que, como medida de corrección, se hacen limpiezas semanales de los alrededores.

La gestión del reciclaje se la realiza en un área destinada para el efecto, pero no cuenta con las condiciones técnicas en cuanto a infraestructura y equipamiento, actualmente se lo hace de manera manual a la intemperie, es decir, primero llegan los residuos sólidos a este sitio, aquí se hace la recuperación de material reciclable y luego lo que sobra es trasladado a la celda para su disposición final definitiva.

j) ¿Está involucrada o tiende la empresa pública a reducir el impacto ambiental de las diferentes industrias a través de la GIRSU? ¿Se revisan procesos llevando a cabo registros periódicos de la información para el control de calidad? Explique.

Como empresa pública nuestro deber es trabajar en la reducción de impactos ambientales negativos generados por todo tipo de residuos sólidos sean domiciliarios o industriales, pero no contamos con políticas separadoras que nos permitan medir esta incidencia a nivel sectorizado, poder identificarlos y manejarlos diferenciadamente a los residuos no peligrosos industriales, además, considerando que en este sector, también se producen residuos peligrosos, los cuales, según la normativa ambiental, deben ser manejados por quienes los producen, esto, según su plan de manejo ambiental. Se podría decir que en EMGIRZAPP, se maneja una base de datos de los residuos sólidos no peligrosos provenientes de las industrias mineras, que se manejan conjuntamente con los domiciliarios.

Aspecto Económico

k) ¿Considera que la gestión mancomunada luego de ser creada la empresa pública en la Parte Alta de El Oro se encuentra en franco crecimiento, normal, o estaría estancado conforme la pandemia y que estaría rezagada en cuanto a la gestión y objetivos propuestos? incluya breve retrospectiva, indicando si los tiempos y objetivos se cumplen.

Considero que EMGIRZAPP está en franco crecimiento, lo cual debe ser tomado muy en cuenta por las nuevas autoridades electas. Si bien es cierto fue creada hace 3 años, comenzó su funcionamiento en febrero 2020 en la parte administrativa, justo cuando llegó la pandemia, lo cual truncó el desarrollo normal en ese entonces de las actividades programadas por la empresa, que se fueron haciendo poco a poco, de acuerdo, a la inyección de recursos que hacían los GAD municipales de Zaruma, Atahualpa, Piñas y Portovelo. Podemos describir que la mancomunidad cuenta con terreno de 156 hectáreas adquirido en el año 2012, y el primer paso en el 2019 fue comenzar con la apertura de la vía de acceso, la cual fue completada posteriormente por la empresa pública en acción conjunta con el GAD provincial de El Oro y los cuatro municipios mancomunados. En el año 2021 se contrató las obras preliminares y complementarias de la Primera etapa del relleno sanitario de la mancomunidad como son la excavación, colocación de geomembrana, drenajes y chimeneas de la primera celda para el depósito de desechos sólidos, piscina para captación de lixiviados, área de guardianía y

báscula camionera. Esta obra fue entregada a fines del mes de enero del año 2022, que fue cuando empezó a operar en beneficio de los cantones de Piñas, Atahualpa, Portovelo y Zaruma.

Existen obras básicas que se programaron en los presupuestos de la empresa, para el cumplimiento de los objetivos, pero que no se han podido cumplir hasta la presente fecha por falta de recursos económicos, como son la instalación de energía eléctrica, agua potable, construcción de plantas de tratamiento de residuos sólidos para orgánicos e inorgánicos, infraestructura para el tratamiento de lixiviados; así como también la adquisición de maquinaria y vehículos que son muy necesarios para mejorar el servicio de recolección y disposición final de los residuos sólidos.

l) ¿Los ingresos y la operación de la empresa son estables en función del crecimiento natural del sector habitacional, se afectan por otras circunstancias, o se existen ingresos extraordinarios, por ejemplo, multas que hacen de la empresa seas sostenible?

Los ingresos son estables, ya que, además, de los ingresos por cobro de tasa, existe también un aporte seguro o subsidio municipal, mediante un contrato de servicios bancarios (fideicomiso) hasta el mes de diciembre del 2023, lo cual garantiza que la empresa pueda cubrir el 100% del costo total del servicio de gestión integral de residuos sólidos y pueda llegar operativamente a tener una cobertura de recolección del 95% aproximadamente a nivel del cantón Piñas. De ahí en adelante corresponde a las nuevas autoridades tomar las decisiones acertadas para que la empresa siga siendo sostenible.

m) ¿Qué factores considera negativos actualmente para la empresa: inversiones, financiamiento, calidad, distribución, precios? Indique otros factores adversos que limitan la operación del negocio.

Uno de los factores negativos es que las políticas generadas para el cobro de la tasa de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, se han visto afectadas considerablemente, debido a que no se han regulado a tiempo, por lo que los municipios siempre han mantenido un subsidio del servicio por más del 50% en la mayoría de los casos; y esto, dificulta actualmente poderla regular de golpe, por el impacto social que generaría al subir esta tasa, para alcanzar la sostenibilidad económica de la empresa. Por tanto, esta empresa seguirá dependiendo del financiamiento de los GAD municipales mancomunados por lo menos unos 3 a 4 años más, conforme se vayan actualizando las ordenanzas para subir paulatinamente hasta alcanzar el 100% del costo total del servicio; esto quiere decir que durante ese tiempo la empresa para cumplir sus actividades, puede verse afectada por la dependencia municipal.

Al ser una empresa relativamente nueva y al tener solamente un año de movimientos económicos que están por el millón de dólares, aún no está sujeta a créditos por parte del

banco del estado y los bancos privados, que exigen por lo menos 3 años de movimientos económicos relevantes.

n) ¿Cómo estaría afectando hoy la política pública a la industria local respecto de la producción y porcentajes de RSU desechados? ¿Se tiene un sistema de tarifas diferenciados para las industrias o se manejan al igual que los RS domiciliarios, se lleva un registro diario; hay alguna normativa asociada a este respecto?

El porcentaje de RSU desechados que son provenientes de las industrias es elevado sobre todo al estar en un sector donde existen asentamientos mineros, son aproximadamente 170 plantas procesadoras de minerales, de las cuales, las más grandes, que son aproximadamente unas 30, cuentan con un permiso para depositar directamente los residuos sólidos no peligrosos en el relleno sanitario de la mancomunidad, de las cuales se posee un registro de pesos; las demás, en su mayoría depositan directamente en el paso del vehículo recolector.

En cuanto a las tarifas diferenciadas, existen cuatro tarifas que se aplican mediante el catastro de usuarios de recolección de residuos sólidos que se maneja en Convenio con CNEL-EP, que son: residencial, comercial, industrial y otros; que son aplicadas en rangos de consumo en base a un porcentaje del salario básico unificado.

ANEXO D

Entrevista Nro. 2

Información General:

Fecha:	24/04/2023
Nombre de la institución:	EMGIRZAPP-EP
Tipo de entidad:	Pública
Dirección:	Av. Héroes de Panupali entre Av. Loja y Av. 8 de noviembre
Entrevistador:	Ing. Jimmy Alexander Román Loayza
Entrevistado/a:	Kelvin Torres
Cargo del entrevistado:	Responsable de la Unidad Técnica
Email Contacto:	Kelvin.torres@emgirzapp.gob.ec
Breve Perfil del entrevistado:	Experiencia aspecto técnico

Comercialización tasas y tarifas

a) ¿Respecto de los ingresos percibidos por los servicios de barrido, recolección y disposición de los RSU, multas, etc. estos se rigen a un criterio técnico de sostenibilidad del proyecto o conforme a lo establecido en la gestión mancomunada? Explique brevemente. ¿Son visibles los cambios o permanecen iguales?

Los ingresos percibidos se basan en un estudio técnico elaborado por EMGIRZAPP-EP, el cobro por la tasa de recolección se basa en el consumo eléctrico y en salario básico unificado. Este estudio técnico se lo realizó en el año 2021. En el presente año (2023) se implementará el cobro de multas para ello se realizó la contratación de varios inspectores los cuales servirán de apoyo para controlar a la ciudadanía que no respete los horarios y días de recolección principalmente, esto no se ha observado cuando la competencia la mantenían los GADs municipales.

b) ¿Desde que empieza a operar la Empresa Mancomunada (EMGIRZAPP – EP), para la GRSU, que cambios relevantes Ud. considera se han dado en el trayecto respecto del manejo comercial imagen, cartera y moratoria antes/después de asumir dichas competencias?

Desde que la empresa EMGIRZAPP-EP en el año 2021 entra en operación, se han observado algunos cambios importantes en la recolección, Los desechos son transportados en vehículos recolectores y ya no en volquetas o camiones sin cobertura con lona, se observa que los obreros tienen sus implementos de seguridad personal cuando cumplen funciones, desde que la empresa pública está en funcionamiento se mantiene un convenio con la asociación de recicladores en el relleno sanitario. lo cual es muy importante para reducir los desechos que

van hacer colocados en su respectiva celda, esta actividad se da en convenio con los recicladores, lo que no se ha visto en años anteriores en los diferentes GADs locales.

c) ¿Las estrategias usadas, en cuanto a la estructura de ingresos y costos operativos, se basan en la eficiencia empresarial o aún siguen patrones similares a la de las instituciones públicas? ¿Cuál es su apreciación?

Las estrategias usadas en la empresa EMGIRZAPP, se observa que manteniendo los mismos valores de tasas que en años anteriores la empresa pública en el año 2022 logró mejorar y reparar los vehículos recolectores. Se tiene convenio con recicladores dando plazas de empleo, en el presente año se implementará el cobro de multas para los ciudadanos infractores, por lo tanto, se observa que las estrategias se basan en eficiencia empresarial y no sigue patrones similares a los GADS.

d) ¿Qué actividades concretas Ud. considera beneficiosas y necesarias para el manejo eficiente de la GRSU? Pregunta abierta; explique.

El reciclaje en el relleno sanitario mancomunado es muy beneficioso para alargar la vida útil de las celdas, en el año 2022 EMGIRZAPP- El logro sin ninguna planta de tratamiento, recuperar cerca del 10% de material reciclado, este valor subirá drásticamente en los próximos años, considero que lo que necesita la empresa EMGIRZAPP sería una planta de tratamiento de desechos inorgánicos y una planta para desechos orgánicos.

e) ¿Qué medios o recursos usa la empresa para llevar a cabo campañas relativas a imagen o programas de concienciación, tales como el fomento de buenas prácticas para la disposición domiciliaria y final de los RSU? ¿Se notan resultados en relación a la gestión anterior llevada a cabo por los GADs?

Los recursos para realizar programas de concientización la empresa pública los realiza a través de autogestión y otros a través del pago por contratos con radios locales. Los resultados son notorios en relación a las administraciones pasadas, como por ejemplo la ciudadanía ahora respeta los horarios de recolección, además está ya familiarizándose con la separación de los desechos sólidos, se observa en la disposición final un aumento del material orgánico e inorgánico en sus días respectivos días de recolección.

Aspecto Técnico y Ambiental

f) ¿Existe una diferenciación determinante entre los RSU domiciliarios y no domiciliarios de acuerdo a la gestión por procesos de la empresa mancomunada (EMGIRZAPP – EP)? ¿La empresa se maneja de acuerdo a estándares de calidad?

No existe diferenciación determinante entre los residuos, debido a que la recolección no está diferenciada por domiciliarios y no domiciliarios, al no tener productos del reciclaje ni obtener productos del material orgánico no se puede aún evaluar aun los estándares de calidad, sin estos componentes que son parte del circuito integrado de la gestión. Más si se puede equiparar los avances en la gestión es comparándolo con administraciones anteriores.

g) ¿La empresa utiliza el Marco Jurídico y las Ordenanzas de forma eficiente y adecuada, en función del mejoramiento de los procesos para garantizar servicios de calidad a la población?

La ordenanza de gestión de residuos sólidos se estima q al final del año 2023 se la utiliza en su totalidad debido q en el año 2022 se realizó varias socializaciones de todos los aspectos descritos en dicha ordenanza; además en el presente año se está trabajando con algunos inspectores de salud e higiene q nos ayudan a controlar y sancionar a infractores en los diferentes cantones mancomunados.

h) ¿La empresa podría ser multada o sancionada por instancias mayores en caso de haber incumplimientos relativos a la GIRSU, por ejemplo, rellenos sanitarios, celdas emergentes botaderos a cielo abierto o los mismos ríos?

La empresa EMGIRZAPP cuenta para el relleno sanitario mancomunado con su registro ambiental obtenido en el año 2017, además para el cumplimiento con el ente regulador (MAATE), se están realizando 2 consultorías de cumplimiento ambiental desde el año 2017 al 2023, de los cuales hasta la presente fecha se tiene aprobados 3 informes de cumplimiento ambiental es decir se cumple con lo establecido por el Ministerio del Ambiente.

i) ¿Cuál sería un efecto negativo sobre el ambiente que genere la empresa pública, sea de tipo contaminante o externalidades negativas (Ej. ruido, visibilidad, otros, olores) o esto viene desde antes, existe una gestión adecuada de reciclaje? Explique.

La empresa pública mancomunada al contar con los mismos vehículos en los cuales recolectaban y transportaban los desechos sólidos los GAD's Cantonales y estos a su vez teniendo ya sus años de vida útil cumplidos, tiene q ser constantemente reparados. En ciertas ocasiones se tiene problema con el sistema de recolección de lixiviado (canal), provocando que este líquido se desborde y caiga en el momento de la recolección causando malos olores al momento de la recolección.

j) ¿Está involucrada o tiende la empresa pública a reducir el impacto ambiental de las diferentes industrias a través de la GIRSU? ¿Se revisan procesos llevando a cabo registros periódicos de la información para el control de calidad? Explique.

La empresa pública EMGIRZAPP-EP solo recibe los desechos sólidos no peligrosos de las industrias, además se otorga permisos para el ingreso al relleno sanitario a las industrias.

Una vez que los desechos sólidos llegan al relleno sanitario son pesados, separados y reciclados tal cual como si fuesen desechos domiciliarios al realizar el reciclaje se obtiene una minimización del impacto ambiental, se mantienen registros diarios de todos los vehículos que entran al relleno sanitario por parte de las industrias.

Aspecto Económico

k) ¿Los ingresos y la operación de la empresa son estables en función del crecimiento natural del sector habitacional, se afectan por otras circunstancias, o se existen ingresos extraordinarios, por ejemplo, multas que hacen de la empresa sea sostenible?

EMGIRZAPP-EP en el año 2022 tuvo 2 clases de ingresos, la tasa de recolección y un fideicomiso, para q la empresa se mantenga estable se necesita que la tasa aumente para que así los GADS cantonales dejen de subsidiar a la empresa pública, con dicho aumento se podrá realizar la compra de vehículos e implementación de plantas para el tratamiento de residuos. En el año 2023 se está realizando las respectivas inspecciones para proceder al cobro de multas.

l) ¿Qué factores considera negativos actualmente para la empresa: inversiones, financiamiento, calidad, distribución, precios? Indique otros factores adversos que limitan la operación del negocio.

Considero negativo los precios de recolección de desechos sólidos debido que no se puede llegar a cobrar el valor necesario y justo para la recolección de desechos sólidos.

m) ¿Cómo estaría afectando hoy la política pública a la industria local respecto de la producción y porcentajes de RSU desechados? ¿Se tiene un sistema de tarifas diferenciados para las industrias o se manejan al igual que los RS domiciliarios, se lleva un registro diario; hay alguna normativa asociada a este respecto?

Se tiene varias tarifas diferentes ya sea residencial, comercial, industrial, etc. y estas a su vez mantienen un valor dependiendo del consumo eléctrico y del salario básico unificado, es decir se tiene tarifas diferenciadas, estos valores se los obtuvo a través de un estudio técnico elaborado por EMGIRZAPP- EP en el año 2021.