



Gallego Duque, Juan Fernando

Análisis de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una entidad pública distrital desde un enfoque socio-técnico: el caso del piso 10 del Centro Administrativo Distrital (CAD) - Alcaldía de Medellín ...



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.

Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Gallego Duque, J. F. (2024). *Análisis de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una entidad pública distrital desde un enfoque socio-técnico: el caso del piso 10 del Centro Administrativo Distrital (CAD) - Alcaldía de Medellín. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes* <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/4496>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

Análisis de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una entidad pública distrital desde un enfoque socio-técnico: el caso del piso 10 del Centro Administrativo Distrital (CAD) - Alcaldía de Medellín

TESIS DE MAESTRÍA

Juan Fernando Gallego Duque

jfgd@hotmail.com

Resumen

Esta investigación propone un análisis socio-técnico de la implementación de un modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) en la administración pública colombiana, a través de la puesta en funcionamiento de los denominados Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS). En particular, presta especial atención al modo en el cual se construyen dinámicas de problema/solución en su implementación, en función de la asignación diferencial de sentidos que elaboran sobre ella los distintos actores involucrados en su implementación, y, en consecuencia, el modo en el cual esto deriva en la construcción del funcionamiento y no-funcionamiento de esta tecnología de organización. El problema de esta tesis focaliza en la reconstrucción y análisis de las dinámicas socio-técnicas generadas en torno al proceso de instauración de este modelo de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) en la Alcaldía de Medellín entre 2019 y 2022, que se ve estructurado en la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) desde 2019, su ingreso al Sistema de Gestión Basura Cero en 2021 y en este mismo año, la puesta en funcionamiento del nuevo código de colores para diferenciar circuitos de residuos reciclables y no-reciclables.

De este modo el problema a analizar se desplazará de la perspectiva de “individualismo metodológico” tácita en las controversias y tensiones de los involucrados para pasar a una formulación sistémica que pone el foco en el propio diseño de esta tecnología a partir de recuperar la agencia de estas en las relaciones que se establecen entre ellas y los usuarios.

Análisis de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una entidad pública distrital desde un enfoque socio-técnico: el caso del piso 10 del Centro Administrativo Distrital (CAD) - Alcaldía de Medellín

Juan Fernando Gallego Duque

Tesis presentada como requisito para optar al título de
Magister en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Director:

Sebastián Carenzo

Codirector:

Carlos Julián Gallego

Universidad Nacional de Quilmes

Año 2023

Glosario de siglas

AG: Alejandra González.

AMVA: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

ANDI: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia.

AOZ: Alejandro Osorio Zapata.

CAD: Centro Administrativo Municipal.

CAM: Centro Administrativo Municipal.

COMPOST: El compost o la composta es un producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico, los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de descomposición denominado compostaje.

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.

CORNARE: Corporación Autónoma Regional de Oriente.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DNP: Departamento Nacional de Planeación.

EAEP: Edwin Alberto Echeverry Patiño.

GIRS: Gestión Integral de Residuos Sólidos.

GSR: Grupos Sociales Relevantes.

GSF: Gestión y separación en la fuente.

GTC: Guía Técnica Colombiana.

ICONTEC: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.

IDEA: Instituto para el Desarrollo de Antioquia.

JDZ: Juan David Zapata.

MCRG: Marta Cecilia Ríos García.

MIRS: Modelo Integral de Residuos Sólidos.

MLU: María Lucelly Úsuga.

MMFP: María Magnolia Flores Parra.

MPB: María Patricia Bejarano.

ONG: Organización No Gubernamental.

PET: Tereftalato de polietileno.

PGIRS: Planes de Gestión Integral de los Residuos Sólidos

PHVA: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

PMIRS: Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos.

PND: Plan Nacional de Desarrollo.

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

PPC: Producción per cápita.

PQRS: Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias.

PQRSD: Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias, Denuncias.

RAEE: Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RAS: Reglamento Interno del Sector Agua y Saneamiento Básico.

RCD: Residuos de Construcción y Demolición.

RESPEL: Residuos Peligrosos.

RS: Residuos Sólidos.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

SBC: Sistema Basura Cero.

SGBC: Política del Sistema de Gestión Basura Cero.

SIGAMI: Sistema de Gestión Ambiental Institucional.

SMA: Secretaría del Medio ambiente.

SSPD: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

TICS: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Agradecimientos

A mis amigos y compañeros que empezamos este proceso y a quienes logramos terminar.

A quienes creemos que el servicio público se debe hacer con responsabilidad, respeto y amor propio.

A mis compañeros y a mi institución que me abrieron las puertas para analizar un tema que podría sonar irrelevante.

A quienes creemos que la co-creación, el trabajo en equipo y la resolución de problemas de manera colectiva es uno de los caminos para resolver los problemas.

A mi familia, esposa e hijo que me regalaron de su tiempo para emprender este viaje.

A los maestros, director y codirector que creyeron en esta idea.

Al todo poderoso y a todos los que me dieron la fortaleza para no dejarme vencer por los tropiezos.

Índice

Índice de tablas	8
Índice de imágenes	9
Capítulo 1: Introducción	11
1.1 Problema de Investigación y objetivos.	15
1.2 Estrategia metodológica.....	18
1.2.1 Fuentes secundarias.....	18
1.2.2. Fuentes primarias	20
Capítulo 2: Estado de la cuestión	24
2.1 Sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos	24
2.2 Sobre la formulación, seguimiento y control de los Planes Integrales de Residuos Sólidos	26
2.3 Sobre los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos	28
2.4 Sobre los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos	30
2.5 Sobre la construcción colectiva de los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos	33
2.6 Sobre algunos abordajes socio-técnicos relacionados con el MIRS	35
Capítulo 3: Sobre los residuos y reciclaje en Colombia y el caso de la ciudad de Medellín	38
3.1 Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia.....	41
3.2 Definiciones	42
3.3 Los Residuos Sólidos.....	43
3.4 La Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)	46
3.5 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos - PMIRS	50
Capítulo 4: Contexto del Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Alcaldía de Medellín	53
4.1 El Centro Administrativo Distrital – CAD como caso de estudio	53
4.2 Desde la Alcaldía se avanza en la construcción de una ecociudad.....	55
4.3 Certificación del Sistema de Gestión Basura Cero	58
4.4 Política Sistema de Gestión Basura Cero (SGBC) en el CAD	61
4.5 Generación de residuos sólidos en el CAD	65
4.5.1 Distribución de recipientes por área en el Centro Administrativo Distrital	66

4.5.2 Separación de residuos sólidos en la fuente	69
4.5.3 Calidad de la separación.....	73
Capítulo 5: Abriendo la caja negra desde las deconstrucciones de los mismos usuarios – Implementación del PMIRS en el CAD	86
5.1 Análisis socio-técnico: la otra forma de entender y entendernos	87
5.2 Cómo arrancamos	89
5.3 Resistencias en el proceso.....	103
5.4 El retiro de los depósitos de los puestos de trabajo	105
5.5 Los puntos ecológicos.....	111
5.6 Implementación del nuevo código de colores.....	116
5.7 Los procesos de socialización y sensibilización	125
5.8 “No leen, no entienden, no ayudan”	131
5.9 Participación de los usuarios.....	134
5.10 En la búsqueda de una cultura del reciclaje	142
5.11 Lo hago aquí, lo hago en casa.....	148
5.12 El PMRIS nos ha permitido crecer	153
6. Consideraciones finales	157
7. Bibliografía.....	162

Índice de tablas

Tabla 1. Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia	41
Tabla 2. Distribución de recipientes por área en el CAD	67
Tabla 3. Código de colores en el CAD	70

Índice de imágenes

Imagen 1. Plano general Alcaldía de Medellín.....	53
Imagen 3. Somos Ecociudad – Certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero	56
Imagen 4. Certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero	59
Imagen 5. Reciclatón en 2022	62
Imagen 6. Invitación a continuar con la estrategia #AlcaldíaSostenible y los programas alternos	63
Imagen 7. Recipientes (punto ecológico) para la disposición de residuos en el piso 10 del CAD.....	67
Imagen 8. Contenedor blanco de 35 litros ubicado en el costado oriental del piso 10 del CAD.....	68
Imagen 9. Porcentaje de generación mensual según el tipo de residuos en promedio en 2019	69
Imagen 10. Contenedor tipo ubicado en los baños del piso 10 del CAD	72
Imagen 11. Residuos depositados en un contenedor para papel en el piso 10 del CAD	74
Imagen 12. Cajas de cartón ubicadas en el piso 10 del CAD para papel y cartón	77
Imagen 13. Generación Mensual de Residuos Especiales en promedio en 2019.....	83
Imagen 14. Recipientes para Residuos Peligrosos ubicados en el primer piso del CAD	85
Imagen 15. Alianza Socio-Técnica inicial: Implementación del GIRS	91
Imagen 16. Alianza Socio-Técnica: Implementación del PMIRS.....	94
Imagen 17. Alejandra González, auxiliar de servicios generales en el piso 10 del CAD	95
Imagen 18. Canecas que se encontraban en los puestos de trabajo	106
Imagen 19. Puntos ecológicos ubicados en el piso 10 del CAD	112
Imagen 20. Cajas de cartón ubicadas en el piso 10 del CAD para papel y cartón	113
Imagen 21. Implementación del nuevo código de colores en el piso 10 del CAD.....	117
Imagen 22. Punto ecológico en el piso 10 del CAD, EAEP.....	122
Imagen 23. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día en 2021 y 2022	126
Imagen 24. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día en 2021 y 2022	126
Imagen 25. Proceso de socialización sobre el MIRS en el piso 10 del CAD.....	127

Imagen 26. Invitación a servidores a continuar trabajando por una #AlcaldíaSostenible..	136
Imagen 27. Invitación a servidores a realizar acciones por una #AlcaldíaSostenible	138
Imagen 28. Sesiones de ideación y co-creación para resolver problemas en la Alcaldía...	139
Imagen 29. Sesiones de ideación y co-creación sobre el MIRS – Gestores de innovación	140
Imagen 30. Recolección de solo tapas - Secretaría de Comunicaciones, piso 10 - CAD...	141
Imagen 31. Contenedores ubicados al lado de las impresoras en el piso 10 del CAD.....	143
Imagen 32. EAEP y el reciclaje en familia (botellas de amor).....	149
Imagen 33. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día en 2022	154

Capítulo 1: Introducción

Esta tesis propone un análisis socio-técnico de la implementación de un modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) en la administración pública colombiana, a través de la puesta en funcionamiento de los denominados Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS). En particular, presta especial atención al modo en el cual se construyen dinámicas de problema/solución en su implementación, en función de la asignación diferencial de sentidos que elaboran sobre ella los distintos actores involucrados en su implementación, y, en consecuencia, el modo en el cual esto deriva en la construcción del funcionamiento y no-funcionamiento de esta tecnología de organización específica.

Después de reconstruir y analizar los antecedentes realizados en Colombia sobre este tema, podemos señalar que, en su gran mayoría, estos se enfocan en el análisis económico, logístico, procedimental, estadístico y normativo. Sin embargo, resulta ausente una problematización que focalice en las tecnologías de organización y gestión que dan forma a estas propuestas de gestión institucional de los residuos. En forma complementaria cabe señalar que a escala Latinoamericana hay estudios sobre la gestión institucional, pero en su gran mayoría se dedican a analizar sistemas de gestión de residuos implementados en municipios, identificándose entonces también un vacío acerca de la implementación de sistemas de gestión de residuos al interior de las propias instituciones públicas que los impulsan.

Es por ello que se hace necesario la producción de insumos críticos del proceso de resolución y vinculación de los actores durante la implementación del modelo del manejo integral de residuos sólidos en entidades públicas como la Alcaldía de Medellín (entre 2019 y 2022). Pues no solo es poner en funcionamiento una nueva regulación sino involucrar un nuevo sistema tecnológico, lo cual nos permite indagar sobre los significados que los usuarios elaboran sobre el mismo. De este modo es posible contar con información de base empírica relativa a su implementación efectiva, constituyendo un valioso insumo tecnocognitivo para informar políticas públicas.

En función de ello, recuperamos el enfoque socio-técnico desarrollado desde el campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (ESCyT) para abordar la implementación de un PMRIS en una oficina pública (Alcaldía de Medellín), con el propósito de desarrollar un análisis original que permita derivar recomendaciones de mejora y rediseño con potencial para informar la política pública de gestión de elementos reciclables en entidades públicas.

Una de las premisas del enfoque socio-técnico señala que el sentido que movilizan las tecnologías en los actores sociales que se relacionan con ellas, nunca es unívoco. Por el contrario, distintos actores pueden elaborar sentidos diferenciales sobre una misma tecnología en función de sus posiciones e intereses.

El análisis sociotécnico y sus elementos, permiten desplazar el foco de análisis individual (conductas aisladas) para ser enmarcadas en las relaciones con las tecnologías involucradas en el PMRIS (artefactuales y organizacionales). En este sentido, este tipo de enfoque permite reconstruir analíticamente estas relaciones y las interpretaciones de funcionamiento/no-funcionamiento, adecuación/inadecuación (Thomas y Buch, 2008), que sobre las tecnologías construyen los actores implicados en el ámbito estatal, ya que este enfoque entiende que estas tecnologías son una forma de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnologías de producto, proceso y organización orientadas a resolver problemas sociales y ambientales generando dinámicas sociales y económicas de inclusión y desarrollo sustentable (Thomas, 2009). Y que, a su vez, son una contingencia que se construye social, tecnológica, política y culturalmente (Bijker, 1997), involucrando disputas, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias que podrían facilitar la estabilidad del proceso y las alianzas (Pinch y Bijker, 2008; Thomas y Fressoli, 2009).

Como parte fundamental e inicial de esta investigación se hará la identificación de los Grupos Sociales Relevantes (GSR) entendidos como instituciones, organizaciones, grupos de individuos que comparten un conjunto de significados y relaciones problema-solución (Bijker, 1995). Los distintos GSR, para nuestro caso de estudio, los unifican los siguientes

problemas, a cada uno: GSR 1: falta de instrumentos de gestión (hay funcionamiento), GSR 2: falta de concientización (hay funcionamiento/no funcionamiento), GSR 3: inadecuación de la infraestructura (hay funcionamiento/no funcionamiento); en ellos confluyen actores como: la institución y sus secretarías como fuente promotora de políticas, estrategias, conocimiento y cambio; los servidores públicos, visitantes y el personal de servicios generales como instancias de apoyo, ejecución y difusión. Todos ellos, convergen en torno a la construcción del funcionamiento/no-funcionamiento de los PMIRS, en función de sus propias definiciones acerca de cuál es “el” problema en relación a la gestión de residuos en esta oficina pública. Aclaramos que el análisis establece un recorte a nivel de la implementación de este programa en el piso 10 del CAD entre los años 2019 y 2022.

Este proceso, como lo plantean los mismos usuarios, asume el análisis de diferentes Grupos Sociales Relevantes (GSR) que pueden asumir decisiones, interpretaciones y re-significaciones que ayudan o no a la perdurabilidad y funcionalidad del proceso (para nuestro caso de análisis, tres GSR que los unifican los siguientes problemas, a cada uno: falta de instrumentos de gestión, falta de concientización e inadecuación de la infraestructura; en ellos confluyen la Alcaldía, los servidores públicos y el personal de servicios generales que entrar a definir si las soluciones funcionan o no, de acuerdo a si cumplen o no con sus objetivos o propósitos involucrados en la implementación del modelo de la GIRS en el CAD).

Este análisis atento al modo en la cual los GSR definen y construyen problemas/soluciones en torno al PMIRS evidencia, por contraste, el reduccionismo que ha organizado la implementación de este programa desde sus inicios. Así, en clave de determinismo tecnológico (Aguiar, 2003) la implementación de un programa que pretende motivar profundos cambios de hábitos culturales en nuestra relación con los residuos queda reducido a la implementación unidireccional y mecánica de una tecnología de gestión vinculada al paradigma del gerenciamiento empresarial (Costa, 2013).

El identificar las relaciones problema-solución y sus procesos de negociación y estabilización, posibilitan una articulación sistémica, esto debido a que los artefactos se co-

construyen con sus usuarios, los productores con los usuarios, las sociedades con las tecnologías que utilizan (Thomas, Becerra, y Picabea, 2014). De igual forma y como plantea Carenzo, S. y Schmukler, M. (2018) es importante verificar si el crear y poner en funcionamiento nuevas tecnologías, posibilita o no el rediseño de las relaciones y las dinámicas inmersas. Esto porque, según la participación de los usuarios en la definición del porqué, cómo, cuándo y quién necesita una innovación, guía el desenlace de la misma de acuerdo a las tensiones y acuerdos generados.

El trabajo empírico realizado involucró además de observaciones in-situ, la realización de entrevistas semi-estructuradas a siete (7) funcionarios que revistan en el CAD y que fueron seleccionados en función de su participación como usuarios afectados en el proceso de implementación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín: Alejandra González (AG) - 41 años de edad- que lleva cuatro (4) prestado sus servicios a la administración y María Magnolia Flores Parra (MMFP) –“entre 50 y 80 años”-, con 22 años de labores en la Alcaldía; ambas en el apoyo de los servicios generales. Edwin Alberto Echeverry Patiño (EAEP) -55 años- que cumula 26 años de servicio y María Lucelly Úsuga (MLU) -58 años-, con 12 años de trabajo en el Distrito, ambos como profesionales universitarios en la secretaría de Comunicaciones. Así mismo, Marta Cecilia Ríos García (MCRG) –“más de 50 años”- de los cuales lleva 36 años en la administración; 16 de ellos en Tesorería y los últimos 20 en la Secretaría General como secretaria del secretario. Finalmente, Juan David Zapata (JDZ) -30 años, que cuenta con 4 años de servicio como practicante y profesional y, Alejandro Osorio Zapata (AOZ) – 42 años, Líder de Proyecto (e) de Vigilancia y Aseo con 12 años de labor en la administración, ambos de la Secretaría de Suministros y Servicios. Entendemos que sus voces permiten reconstruir y caracterizar los principales GSR involucrados. No obstante, cabe señalar que la implementación del PMIRS es un proceso que continúa en construcción y readaptación y, son los usuarios los que deberían ser los elementos fundamentales para que esto suceda como lo expondrán a través de sus experiencias y necesidades.

Se quiere resaltar que en relación al análisis de sus testimonios el orden temático lo fueron construyendo los mismos usuarios desde sus ideas y sus interpretaciones de los hechos

ocurridos siguiendo una estrategia no-directiva de investigación cualitativa (Guber, 2001). La línea discursiva se genera de acuerdo a la forma de expresarse de cada usuario, donde se trató de conservar al máximo sus frases, expresiones que condensan tanto expectativas como conceptualizaciones acerca de su realidad. Se trató de contar las dinámicas desde la experiencia de cada usuario y las trayectorias desde sus visiones y formas de interacción. Se buscó contar toda la implementación del proceso desde un paso a paso lógico que crearon los mismos usuarios y se relacionó desde una perspectiva socio-técnica gracias a la vinculación de referentes conceptuales y metodológicos.

1.1 Problema de Investigación y objetivos.

La generación de residuos sólidos urbanos (RSU) viene incrementándose de manera considerable, debido al crecimiento de las actividades que se realizan día a día, ya sea en el ámbito empresarial, doméstico, comercial e institucional¹. Como plantea Builes Echavarría (2017), el manejo de residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades por los cambios de hábitos de los ciudadanos, la disposición final de lo que generan y porque cada vez son más. Factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo no planificado e ineficaz del sector industrial y/o empresarial, y las mejoras de los niveles de consumo, entre otros han incrementado la generación de residuos en pueblos, ciudades (Ojeda y Quintero, 2008; AIDI-IDRC, 2006) y grandes entidades como las gubernamentales.

Por esta situación en Colombia se han implementado estrategias para reducir el aumento en su generación, separación y aprovechamiento, una de ellas, con gran afectación en las entidades públicas es el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), que plantea lineamientos para posibles soluciones que buscan mejorar la calidad ambiental, la salud pública, la economía circular y la gestión pública y política (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

¹ Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40407/1/S1500804_es.pdf

Siguiendo con la postura de Builes (2017: p.6), en términos de las acciones que deberían generar los gobiernos en nuestro país y región con referencia al MIRS y la conservación del medio ambiente, estos pasan un segundo plano ante el número de necesidades básicas que deben cubrir, por esa razón los entes gubernamentales participan en la gestión de residuos sólidos realizando lo mínimo requerido para el sistema y destinando muy pocos recursos financieros para el sector (Sáez y Urdaneta, 2014). Esto trae como consecuencia que los procesos de recolección, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos sean realizados con tecnologías inadecuadas, aunque países como Colombia han promovido Planes de recuperación y manejo de residuos (PMIRS).

Tanto en nuestra ciudad, como en las diferentes zonas del país, el manejo integral de los residuos sólidos involucra la prevención, minimización, separación, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realiza de manera adecuada buscando prevenir o disminuir el riesgo de posibles afectaciones sobre la salud y el ambiente (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2008).

En la búsqueda de tener un manejo integral de estos residuos, se implementan los PMIRS, como el conjunto de conocimientos que involucran la situación actual y proyectada del manejo de los residuos en la organización, en un tiempo determinado, con objetivos, metas y acciones claramente establecidas como lo plantea el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). Los PMIRS son estrategias orientadas a la planeación y cobertura de las actividades relacionadas con el manejo de residuos, desde la generación hasta la disposición final, con lo cual se pretende evitar y disminuir la generación de residuos e incentivar el aprovechamiento de estos (Builes, 2017).

La Alcaldía de Medellín, tratando promover estrategias y acciones que conduzcan al desarrollo sustentable del medio ambiente, viene promoviendo en los servidores públicos un criterio sostenible a través de procesos de sensibilización y educación. Para ello se implementa en 2019 el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos - PMIRS, que busca

promover iniciativas que incorporen criterios ambientales y sustentables, además de la participación activa de los funcionarios, contratistas y visitantes.

El problema de esta tesis focaliza en la reconstrucción y análisis de las dinámicas socio-técnicas generadas en torno al proceso de instauración de este modelo de Manejo Integral de Residuos Sólidos (MIRS) en la Alcaldía de Medellín entre 2019 y 2022, que se ve estructurado en la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) desde 2019, su ingreso al Sistema de Gestión Basura Cero en 2021 y en este mismo año, la puesta en funcionamiento del nuevo código de colores para diferenciar circuitos de residuos reciclables y no-reciclables.

De este modo el problema a analizar se desplazará de la perspectiva de “individualismo metodológico” tácita en las controversias y tensiones de los involucrados para pasar a una formulación sistémica que pone el foco en el propio diseño de esta tecnología a partir de recuperar la agencia de estas en las relaciones que se establecen entre ellas y los usuarios.

Como ya fue señalado, en función del recorrido por la literatura especializada se identifica como área de vacancia la producción de conocimiento vinculado a los enfoques socio-técnicos que permitan analizar este tipo de implementaciones en entidades públicas. Así mismo, la fundamentación del determinismo tecnológico que considera que la puesta en marcha de una tecnología de organización como el PMIRS puede por sí misma generar los cambios culturales en nuestra relación social con los residuos.

Es clave entonces conocer las necesidades puntuales de los usuarios y los significados que ellos le dan a estas tecnologías. Es también importante evaluar el funcionamiento y grado de adaptación que puede desarrollar esta perspectiva y las alianzas que se generan en búsqueda del mantenimiento del problema-solución para lograr estabilidad, transferencia y difusión, que garantizan el éxito o fracaso relativo en la implementación de una política pública como esta.

Como fundamento en lo expuesto, este trabajo asume como **Objetivo General** la reconstrucción y análisis de las dinámicas socio-técnicas generadas a partir de la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una entidad pública distrital desde un enfoque socio-técnico: el caso del piso 10 del Centro Administrativo Distrital (CAD) - Alcaldía de Medellín.

De esta formulación se desprenden los siguientes **Objetivos Específicos**, en su orden:

1. Caracterizar los grupos sociales relevantes (GSR) involucrados en el proceso de implementación del PMIRS.
2. Determinar y definir las tecnologías (de artefacto, proceso y organización) implicadas, así como las prácticas y sentidos que les asignan sus usuarios concretos.
3. Reconstruir las dinámicas problema-solución que derivan del uso práctico de estas tecnologías.
4. Reconstruir las dinámicas de funcionamiento/no funcionamiento, así como las controversias generadas en torno a la implementación del PMIRS.
5. Recuperar y sistematizar las prácticas y sentidos que los GSR elaboran en función de la estabilización del PMIRS así como su potencial reaplicación en otros contextos.

1.2 Estrategia metodológica

La estrategia metodológica desarrollada es de tipo cualitativa (Flick, 2015) basada en un estudio de caso en profundidad atendiendo a las especificidades del objeto construido en torno a una oficina de administración pública (Liotti, 2022). Esta estrategia nos permitió profundizar en fuentes empíricas primarias y secundarias que aportan elementos complementarios de valor analítico.

1.2.1 Fuentes secundarias

Se sistematizó y analizó información documental producida para la propia implementación de esta política pública. En principio el documento Sistema Basura Cero que establece los

lineamientos técnicos, operativos y administrativos para la implementación del PMIRS de la Alcaldía de Medellín. Así mismo se hizo una revisión del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), como documento planificador municipal en torno a los RS. al mismo tiempo se analizó la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como documento que busca aportar al desarrollo sostenible y a la adaptación y mitigación del cambio climático. También la resolución 2184 de 2019 del Ministerio del Medio Ambiente sobre el uso racional de bolsas plásticas y la adopción del código de colores para la separación de los RS, entre otras normas de apoyo que ayudan a entender dinámicas de inclusión/exclusión generadas en su implementación.

También se indagaron otras experiencias puestas en marcha en el país, que sirvieron como muestra de este tipo de implementaciones en entidades públicas y fuente de análisis de resolución y vinculación de actores.

Así, por ejemplo, el DNP – Departamento Nacional de Planeación (2022) publica la Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos como una herramienta que permita aportar a la separación en la fuente de los residuos sólidos en los hogares, lugares de trabajo y demás que hacen referencia a la cotidianidad, para que sean gestionados adecuadamente ya sea mediante aprovechamiento, tratamiento o disposición final.

Otros documentos como el aprovechamiento de los RS orgánicos en Colombia (Zapata, 2008), el análisis de los programas de minimización, reúso, reciclaje y aprovechamiento de los RS inorgánicos con potencial de recuperación y propuesta de lineamientos en gestión ambiental en Bogotá (Barrero, 2021), Análisis del impacto social y ambiental de la GIRS en Aguadas, Caldas (Vallejo, 2016), el diseño de propuesta didáctica, que contribuya al buen manejo, recolección, y disposición final de los RS, en la IE Esteban Ochoa de Itagüí (Palacios, 2015) sirven como insumo para el entendimiento de las dinámicas que se generan en la implementación de este tipo de programas y aunque no tiene enfoques en CTS permiten visualizar trayectorias frente al objeto de estudio.

1.2.2. Fuentes primarias

La base de la estrategia metodológica propuesta de tipo cualitativa es la recuperación de la perspectiva de los actores involucrados de primera mano, incluyendo servidores públicos implicados y personal de apoyo para la implementación del PMIRS. Esto permitió reconstruir las prácticas y sentidos en torno al caso que se toma como referente empírico, desarrollando entrevistas semi-estructuradas a los actores identificados previamente dentro de los grupos relevantes, entre ellos la secretaría de Suministros y Servicios como dueña del proceso en la Alcaldía, algunos servidores del piso 10 del CAM como usuarios seleccionados (universo de estudio) y personal de servicios generales como instancias de apoyo y fuente vivencial. De este modo se pudo acceder de primera mano a entrevistas, registros de observación, documentos de análisis (indicadores, informes, estadísticas) y demás material acerca de la implementación del PMIRS. Estas fuentes ayudarán a caracterizar el proceso, describir los actores, analizar las tensiones y conflictos generados, determinar las tecnologías implicadas y los significados que a estas le dan actores como fundamento del problema-solución.

El trabajo de campo se dio gracias a la realización de entrevistas semi-estructuradas a los diferentes actores que participan en el proceso y que hacen parte de los GSR denominados anteriormente. Este tipo de entrevistas exploratorias se utiliza con fines de investigación cualitativa o para recopilar datos. Si bien generalmente sigue una guía o protocolo que se elabora antes de la entrevista y se centra en un tema central para proporcionar una estructura general, la entrevista semi-estructurada también permite el descubrimiento, con espacio para seguir trayectorias temáticas a medida que se desarrolla la conversación (Budar & Belmonte, 2012).

Se plantea que este tipo de entrevista da la posibilidad de extraer los significados del propio entrevistado, la interpretación de la realidad como la ve y la vive, lo cual es fundamental para entender cómo interpreta una realidad concreta. Con ella es posible realizar análisis sobre procesos ideológicos e indagar sobre los motivos que llevan a determinados sujetos a realizar prácticas diferenciales (Op.Cit., 2012).

Las entrevistas aportaron distintas miradas de las necesidades puntuales de los usuarios y los significados que le dan a las tecnologías y los procesos. Los usuarios participantes fueron ya definidos en la introducción.

En función de esto se elaboraron una serie de tópicos, temáticas o interrogantes orientadores que estuvieron plasmadas en las diferentes interacciones con los usuarios:

Implementación y contexto:

- ¿Este fue el primer programa o hay previos y cómo funcionaban?
- ¿Qué dependencias los impulsaron, en el marco de qué política institucional, cuánto duraron, qué acciones comprometieron?
- ¿Cómo se dio el proceso y qué dinámicas generó?
- ¿Se involucraron tecnología, cuáles?
- ¿El programa ha traído cambios positivos y/o negativos: estos como se reflejaron?
- ¿Qué análisis o aprendizajes nos dejan estos cambios?
- ¿Qué elementos se pueden valorar del proceso?
- ¿Quiénes han sido vitales o aliados en esta implementación y quiénes han sido los públicos más complejos a impactar?

Del proceso:

- ¿Qué elementos del programa funcionaron y cuáles no y por qué cree se dio de esta manera?
- ¿Qué consideraciones o sensaciones se tiene frente a la implementación?
- ¿Qué acciones, estrategias o hábitos han ayudado al mantenimiento del proceso?
- ¿Qué elementos pudieron haber faltado o fallado para que el proceso sea más efectivo?
- ¿Qué consideraciones se tuvieron frente a los usuarios que no se “conectaron” con el proceso?
- ¿Cuáles son los públicos que apoyaron y no apoyan el proceso y por qué?

- ¿Qué elementos, guías, determinaciones legales y demás (artefactos) vincularon el proceso?
- ¿Las soluciones implementadas, han sumado y ya hacen parte o no de los hábitos adquiridos?
- ¿Qué dificultades se han experimentado en el proceso? ¿Se han generado mejoras?
- ¿Se han implementado soluciones alternas?
- ¿La gente se ha apropiado de los elementos, acciones o del mensaje implementado?
- ¿Por qué cree usted que las personas depositan o no depositan donde se debe?
- ¿Cómo ha sido el proceso de socialización? ¿Qué se hizo, cómo se hizo, hubo intervenciones?
- ¿Hay indicadores o una comunicación de la implementación del programa, cuáles, cómo están?
- ¿Qué acciones de parte de los usuarios se pueden destacar?
- ¿Usted se ha sentido participe o no de la solución, por qué?

Sobre la gestión de residuos y el proceso pos implementación (se focaliza en cada GSR que interactúe):

- ¿Este proceso lo lleva a casa u otro escenario?
- ¿En casa implementa elementos de reciclaje?
- ¿Cómo debería ser la metodología para hacer este tipo de proceso?
- ¿Qué experiencias de la gestión de los residuos ha visto que funcionen mejor?
- ¿Qué valoraría de otras partes donde se hayan implementado procesos similares?
- ¿Le interesa reciclar?
- ¿Por qué recicla o por qué no?
- ¿Por qué deben las personas reciclar?
- ¿Es fácil reciclar en la Alcaldía?
- ¿Qué sugerencia plantearía frente al proceso?
- ¿Habla con sus compañeros de este tema, qué dicen los demás?

- ¿Los elementos implementados en la Alcaldía para la gestión de residuos son los adecuados?
- ¿Los servidores saben reciclar?
- ¿Qué falta para que lo hagan bien?
- ¿Qué se comenta entre el personal de servicios generales sobre este tema?
- ¿Cómo se reciben las mejoras y si se adaptan al contexto?
- ¿Las soluciones y las tecnologías son construidas de acuerdo a las necesidades de los usuarios?

Capítulo 2: Estado de la cuestión

Considerando los diferentes estudios que se han realizado en Colombia sobre este tema, y tal como se evidencia a continuación, es posible señalar que en su gran mayoría estos se enfocan en el análisis económico, logístico, procedimental, estadístico y normativo, con énfasis en los impactos culturales, sociales y medio ambientales. Pero no se han identificado estudios elaborados desde enfoques socio-técnicos que focalicen en las agencias de las tecnologías implicadas y las diferentes dinámicas que allí se generan.

Los resultados de la producción intelectual en nuestro país, radica más en la puesta en funcionamiento de la GIRS, los PGIRS y en algunos casos los PMIRS; la creación de lineamientos para la implementación y seguimiento, la fundamentación de guías, indicadores, herramientas de análisis e impacto, informes de caracterización y disposición final, índices de aprovechamiento, estadísticas de tratamiento y disposición de los RS, gestión integral y estudios técnicos y financieros de los residuos, entre otros.

2.1 Sobre la Gestión Integral de Residuos Sólidos

El trabajo de Redondo (2014), busca plantear un modelo conceptual para la GIRS, con base a las políticas y normatividades vigentes en el país y que esté acorde al marco de la sostenibilidad ambiental, social y económica. Este busca la minimización de la cantidad de residuos que se generan, el aumento de su aprovechamiento, la mejora de los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final, generando un marco de institucionalidad y de competencias entre las distintas instituciones del estado. También se plantea un esquema de metas a cumplir con destino a la formalización y regularización de la población de recicladores, y los parámetros generales para la prestación de los servicios de separación, reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos, y sus efectos tarifarios.

Así mismo, Rodríguez (2015), plantea una visión de los mitos y realidades sobre la problemática del Manejo Integral de los Residuos Sólidos Domiciliarios en relación con el crecimiento de la población, el cual implica la separación desde la fuente de residuos

reciclables, orgánicos y desechos o basura. De igual forma, presenta los usos alternativos benéficos para la naturaleza.

Cortés, C. M. (2018), en su producción sobre el estudio de los RS en Colombia, nutre el estado de la cuestión con una producción que se basa en la premisa que el manejo de los residuos sólidos municipales debe procurar minimizar los impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente; adoptando reformas al actual modelo de gestión de los RS y enmarcar la prestación del servicio público de aseo en los esquemas de gestión ambiental. En su recorrido, la autora, plantea una conceptualización pormenorizada de los residuos sólidos y su tratamiento en el marco de la gestión.

Para tener un enfoque inicial, de la GIRS en Colombia y Antioquia, López y Franco (2021, p.119-120), generan una discusión sobre las leyes y normativas que han reglamentado la adecuación de los rellenos sanitarios, a partir de la Resolución 1390 de 2005 y del Decreto 838 del mismo año. Se hace énfasis puntual en la ciudad de Medellín para comprender las dinámicas propias del territorio frente a la gestión de residuos sólidos. Los autores concluyen que el territorio nacional no cuenta con el tipo de tecnologías que promueven el aprovechamiento de RS, asunto que se da no por falta de avances técnicos sino, principalmente, por la falta de voluntad política de los gobiernos locales y nacionales.

Por su parte, Gavidia P., A. M. (2019, p 2; 6) presenta un estudio que tiene como finalidad analizar el desarrollo sostenible y los elementos de la política pública para la GIRS en el Distrito de Barranquilla.

Una forma de generar conocimiento en este trabajo sobre los GIRS es la investigación, el análisis documental, la observación y la interacción con los GSR y sus saberes, que ayudan a nutrir el estado del arte (con vacancia en nuestro país) sobre los análisis socio-técnicos y en especial los asociados a la implementación de los PMIRS en instituciones gubernamentales.

El visualizar las realidades de los actores, sus procesos de relacionamiento, significados, controversias y acuerdos, ayuda a proponer una visión incluyente que involucra el contexto y las experiencias como parte primordial de la realidad. De igual forma, se reconstruyen y analizan las dinámicas socio-técnicas generadas a partir de este tipo de implementaciones que posibilitan plantear conclusiones y sugerencias que sirva como acciones de mejora para otras experiencias.

Desde una investigación de carácter exploratoria, Blandón (2020, p.7), analiza y estudia la posible incorporación de los principios de la economía circular en la Política Publica de GIRS del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, realizando un enfoque multidisciplinario dirigido a la comprensión de los factores económicos, sociales y medio ambientales que influyen en la implementación y aplicación de las políticas relacionadas con la GIRS en estos municipios.

Continuando con el estudio del estado actual del manejo de RS y su relación con la economía circular en Antioquia, Castro (2021, p.6) realiza un análisis, también exploratorio, de las políticas gubernamentales, del proceso histórico y normativo como tal, de la bibliografía sobre el tema y de los datos recolectados de las fuentes primarias. En Antioquia, al igual que en Colombia, se puede concluir que el estado actual de los en el manejo de residuos sólidos presenta una tendencia evolutiva hacia una crisis. Y las políticas adoptadas para resolver, o al menos, mitigar el problema, requieren más tiempo para su implementación, mayor presupuesto y mayor voluntad de ejecución.

2.2 Sobre la formulación, seguimiento y control de los Planes Integrales de Residuos Sólidos

Como ruta para la formulación de un PMIRS, González y Pulido (2019, p.13), identifican tres actividades esenciales: el diagnóstico de la situación de la disposición de los residuos sólidos: con el fin de determinar la composición y cantidad de residuos generados, así como su caracterización. Seguidamente, el procesamiento de la información y la observación directa para determinar el tratamiento que le dan a los residuos sólidos, el aprovechamiento

y la falta de conocimiento por parte de la comunidad. Finalmente, la formulación de programas y proyectos que integran el PMIRS y que generen alternativas y soluciones con miras a la disposición de los RS según su clase y origen, que para ellas, sientan bases para la implementación de la cultura y práctica del reciclaje adecuadas.

Con miras a realizar una propuesta metodológica para la implementación del seguimiento y control al PGIRS del municipio de Usiacurí (Atlántico), Otero (2015, p.7), basa su propuesta en tres aspectos esenciales, en primer lugar, un análisis sobre los procedimientos utilizados para implementar un seguimiento y control, en segundo lugar, la identificación de fallas que se presentaban en este proceso, en tercer lugar, la implementación de una prueba piloto con el fin de administrar la efectividad de la propuesta. Esta prueba, deja como aprendizaje que los planes formulados para los municipios requieren de un trabajo coordinado con los actores involucrados (La comunidad, la empresa prestadora del servicio de aseo e instituciones generadoras de residuos) ya que algunas metas a cumplir, no fueron ejecutadas.

Jiménez y Duque (2022, p.9), presentan una evaluación y posterior análisis de la ejecución del PMIRS en un municipio de Antioquia, así como las propuestas de mejora que permitan crear un impacto ambiental positivo en el sector, la preservación del medio ambiente y mejorar la educación ambiental del cuidado mediante la gestión eficiente de los RS, debido a la masiva producción de los mismos como consecuencia del modelo de desarrollo.

Es importante destacar que esta investigación de Jiménez y Duque (2022, p.15) procura valorar las versiones particulares de los actores, las narrativas y los significados, además de proponer una visión incluyente que involucra el contexto y las experiencias como parte primordial de la realidad. Así mismo, tiene en cuenta las narraciones de los involucrados con aspectos relevantes y subjetividades, que hace posible conocer, comprender, comunicar e interpretar dinámicas y necesidades que vivencia la población en general.

Con forma de sentar un precedente, como lo plantea el autor, en Rivas (2007), se muestra la implementación del PMIRS en el Ingenio MANUELITA, basado en un sistema de mejoramiento continuo PHVA. Esta línea permite el trabajo bajo un enfoque educativo,

normativo, preventivo y socioambiental. La investigación busca, en términos generales, integrar todas las áreas productivas y no productivas de la empresa, en torno a una metodología colaborativa de manejo de residuos, además del apoyo de los altos niveles con la divulgación y capacitación sobre políticas preventivas de separación en la fuente. Este trabajo, también aporta la forma como se identifican los residuos para diagnosticar el estado del arte y redefinición de responsables de la disposición final y almacenamiento.

2.3 Sobre los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Como lo plantea el Ministerio del Medio Ambiente los PGRIS son el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS².

Para dar un esbozo del desarrollo de estos planes en entidades estatales, Municipio de Copacabana (2020, p.10) muestra la implementación de un PGIRS como una guía para la aplicación de los programas, proyectos y actividades, que la administración municipal debe cumplir en aras del mejoramiento de la GIRS. En su desarrollo metodológico, inicialmente, traza una la Línea Base donde se establece el estado actual de la GIRS y su identificación, considerando los aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales. Posteriormente, estructura la situación esperada mediante programas que deberán desarrollarse en acciones

² Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos: <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

conjuntas entre los diferentes actores implicados (municipio, empresa de servicios públicos, autoridad ambiental etc.).

En esta misma línea, Poveda (2015, p22), presenta un análisis del impacto del PGIRS en un municipio de Colombia, explorado desde 4 componentes: implementación, actualización, seguimiento y control. Según el autor, esto le permite hallar datos actualizados que conlleven a determinar el impacto socio ambiental y económico, asimismo la generación y formulación de estrategias y alternativas de acción. También se expone como un trabajo que pretende ser un marco de referencia para cualquier entidad pública, que pueda generar programas encaminados a fortalecer estrategias gubernamentales situadas, teniendo claro que factores deben implementarse para ser exitosos en la gestión de sus recursos.

La Agencia Nacional de Tierras (2021, p4), reafirma la necesidad de realizar un diagnóstico inicial y las caracterizaciones de RS con miras a identificar los desechos generados, la causa de su origen y el manejo de los mismos. De esta manera mediante las estrategias establecidas en el desarrollo del plan, se proponen controles que permitan reducir la generación de estos desde la fuente, garantizar la adecuada separación y gestión de acuerdo con los requisitos legales. Se destaca el ideal de generar una cultura de consumo responsable y la necesidad inminente de los procesos de sensibilización.

Como parte de la formulación de un PGIRS con el apoyo de la ciudadanía, Rodriguez (2019), vuelve a recalcar en la necesidad de la realización de un diagnóstico inicial, que permita la formulación del plan y la socialización del mismo ante la población para mitigar la afectación en su implementación y los problemas que se puedan generar por la inapropiada disposición y manejo de los residuos.

En la literatura también se encuentran insumos que muestran las formas, procedimientos, análisis y estado actual de estos planes en Colombia y particularmente en entidades públicas. Es claro que no presentan relaciones directas con enfoques socio-técnicos sino que se convierten en fuente de análisis más que todo cuantitativos de la ejecución de los procesos y

estadísticas de cumplimiento. Insumos como el Manual para la implementación del sistema de gestión integral de RS en entidades públicas, caso Alcaldía de Cali (Alcaldía de Cali, 2019), Lineamientos para la implementación y seguimiento de los PGIRS en cinco municipios de Cundinamarca (Forero P., 2013), Guía para el Manejo Integral de Residuos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Área Metropolitana, 2008) y el Programa de GIRS – ESAP (ESAP, 2016), entre otros, sirven como referentes de estas implementaciones en entidades públicas desde el elemento procedimental e histórico.

2.4 Sobre los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Como plantea Alcaldía de Medellín - SMA (2021), las ciudades tienen grandes retos en cuanto al MIRS, pues en la actualidad se apuesta por medio de los PGIRS hacia un avance positivo en dicho manejo, no solo en el sector residencial sino también en el sector industrial e institucional de la ciudad. A nivel regional, se ha formulado la reglamentación y el establecimiento de guías y lineamientos, basados en las disposiciones nacionales, que permiten gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados.

La principal herramienta para el buen manejo de los residuos es un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), en éste se establecen los lineamientos técnicos, operativos y administrativos para lograr un eficiente uso de los recursos frente a la generación de residuos, proponiendo y adoptando todas las medidas de manejo y control necesarias en las actividades de prevención, reducción, recolección, reutilización, valorización, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, las cuales estarán articuladas y orientadas al cuidado de la salud humana y el ambiente (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021),

Para Galíndez (2021) en su producción intelectual sobre el fortalecimiento de los programas establecidos en el PMIRS de la Alcaldía de Medellín, se pretende apalancar en estrategias de comunicación, capacitación y sensibilización del manejo adecuado de los RS, desde su generación hasta su disposición final, mediante los medios comunicacionales institucionales, buscando el aumento del porcentaje de aprovechamiento de los residuos generados al interior del CAM.

En la tarea de generar una adaptación del PMIRS del CAM a las sedes cercanas y para cumplir los objetivos planteados, Arroyo (2019), enfoca su propuesta en la realización del diagnóstico de cada una de las sedes objetos de estudio, en el cual se identificaron las características de generación de residuos, recipientes disponibles para el almacenamiento o disposición y se llevó a cabo un aforo de residuos para determinar las características de los residuos generados cualitativa y cuantitativamente. A partir de la información recolectada en el diagnóstico, planteó la formulación del plan de acción y los programas adaptados según las necesidades de cada una de las sedes, generando una articulación con el PMIRS.

En otra entidad estatal, Urrego (2023, p.9), solventa la estrategia, en la realización inicial de una encuesta entre los implicados para identificar el conocimiento que se tiene respecto al manejo de RS. Además, implementó una caracterización del tipo y cantidad de residuos generados y a partir de los resultados, se diseñó el PMIRS en el cual se incluye la creación de un grupo de gestión ambiental, actividades de formación, prevención, minimización, separación en la fuente y almacenamiento. Por último, se planteó la integración del PMIRS en el PGIRS municipal.

Como parte de la implementación del PMIRS en las Terminales Medellín, como entidad gubernamental, Builes (2017, p.9), busca establecer los controles operacionales requeridos para asegurar una adecuada separación en la fuente y disposición final que lleve a la disminución en la generación de residuos y el aumento del aprovechamiento de los RS. Allí toma fuerza nuevamente, el desarrollo de un diagnóstico inicial que identifique el estado de los procedimientos y propicie la evaluación de sus etapas. De igual forma el planteamiento de estrategias de formación y educación para incentivar a la adecuada separación en la fuente, sumado a un plan de acción en todos los niveles apoyado por un grupo de gestión ambiental. Y finalmente, la elaboración de un plan de seguimiento y de mejora continua.

Gómez (2021), basa su investigación en el diagnóstico del manejo de los RS como pilar fundamental, además la cuantificación y caracterización de los mismos. Así mismo, la consulta y análisis colaborativo con la comunidad en la búsqueda de las estrategias más

adecuadas según el contexto. Las soluciones encontradas deben ir correlacionadas con el aprovechamiento de los residuos sólidos como una alternativa para el sustento en sus actividades cotidianas y a su vez la conservación y protección de los recursos ambientales existentes en la vereda Puente Tierra del municipio Anolaima (Cundinamarca).

Para el caso de instituciones como las educativas, Ahumada (2021) plantea la imperante necesidad de comprender las diferentes dinámicas que ocurren al interior de este tipo de contextos al formular un PMIRS. De igual manera, expone la línea de trabajo basado en la normativa vigente, que contribuya a un mejor manejo y aprovechamiento de dichos residuos, generando reflexiones frente a los hábitos de la comunidad y la comprensión de los alcances de las acciones de cada uno. Su experiencia muestra la importancia de documentar en la línea base, las buenas prácticas que se realizan y propone a través de programas y proyectos, acciones encaminadas a la mejora en el manejo de residuos que se podrían involucrar como parte del mismo parte del pensum educativo. También, establecen medidas de evaluación y seguimiento de la GIRS y acciones desde los hogares para fortalecer aprendizajes, y fomentar la corresponsabilidad de toda la comunidad educativa.

En un trabajo de análisis de diferentes PMIRS en algunas instituciones educativas urbanas y rurales del departamento de Antioquía (2010-2020), Franco y Marín (2021, p.18) realizan una identificación y comparación de experiencias en su diseño y formulación, como herramienta para el mejoramiento continuo. Para los autores, los resultados evidencian el desconocimiento de las condiciones en la formulación de los PMIRS, los requerimientos establecidos por la normatividad, la poca claridad en la descripción de las características de cada uno de los componentes y la identificación de programas y estrategias para la gestión integral de residuos en las instituciones educativas.

Alarcón (2016), en su investigación para implementar un PMIRS en empresa privada, plantea como ésta, que se dedica a la fabricación de botas militares no cumplía con las políticas ambientales adoptadas en nuestro país con respecto al MIRS no peligrosos apoyados en los programas de reciclaje y minimización (GTC 24), además de la obligación que establece que

los generadores de residuos peligrosos deben hacerse responsables de su gestión desde que los producen hasta su disposición final (Decreto 4741 de 2005). En su trabajo muestra cómo la gestión empresarial genera residuos sólidos no peligrosos y residuos sólidos peligrosos, convirtiéndose en una problemática ambiental y laboral. Es allí donde surgió la necesidad de realizar un PMIRS que viene acompañado de la debida documentación del diagnóstico del manejo de los RS en cada una de las áreas productivas, su clasificación y grado de aprovechamiento y reúso como forma de ahorro e inversión. También se identificaron y cuantificaron los RS generados para plantear alternativas del MIRS.

En el estudio sobre la formulación del PMIRS en un establecimiento comercial, Salazar (2010), identifica un modelo para el diseño de este tipo de planes, basado en un diagnóstico e identificación de actores involucrados con el fin de concientizar a las partes involucradas en el manejo de las basuras bajo el concepto de un plan sólido y viable. Esto hace que el plan se conforme por diferentes estrategias tales como: separación en la fuente, recolección selectiva, diseño de unidades de almacenamiento para reciclaje, talleres de capacitación y campaña de divulgación y sensibilización.

2.5 Sobre la construcción colectiva de los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Gil (2020), en su investigación, establece el desarrollo de un PMIRS, a través de la metodología investigación – acción participativa (IAP), buscando mejorar los procesos de separación y disposición final de los residuos sólidos al interior de un conjunto residencial, con la ayuda de residentes y colaboradores. Allí se plasma la elaboración inicial de un diagnóstico de línea base, como insumo para la caracterización, la generación de los residuos sólidos, diagramas de entradas y salidas que determinan los aspectos ambientales, donde se identifican las características de los generadores y los diferentes programas ambientales que se pueden implementar para mitigar los impactos generados al ambiente.

El trabajo de Atehortúa (2020, p.8) recalca la necesidad de la participación ciudadana en este tipo de construcciones. Así como el reconocimiento de los agentes de éxito en el proceso de gobernanza ambiental dentro del esquema del manejo de residuos sólidos. Esta gobernanza ambiental, como lo propone Atehortúa (2020, p.7) es una propuesta para la gestión de iniciativas ambientales que involucra a múltiples actores en el proceso, con el fin de promover formas de gobierno horizontales en donde los gobernantes y los gobernados puedan, opinar, intervenir o participar democráticamente de iniciativas que afectan la calidad de vida y el buen vivir de una población determinada. Bajo esta óptica, la autora vislumbra el éxito del proceso en tres pilares fundamentales: la participación ciudadana, el respaldo institucional de las Empresas Públicas de La Ceja y la vinculación de los organismos públicos y privados a esta iniciativa municipal.

Para Díaz, Ulloa, & Díaz (2020, p.56) todo el esquema expuesto en su abordaje metodológico se plantea a partir de una propuesta de educación ambiental y la estructuración del PMIRS desde un trabajo comunitario y situado, lo que ratifica la necesidad de conocer a los usuarios y el contexto en que se desenvuelve. De igual forma, se incluye la caracterización de RS generados y la propuesta de medidas de manejo tendientes a un mejoramiento significativo a corto, mediano y largo plazo. También se resalta la presentación de un análisis de debilidades técnico-operativas y se proponen rutas de recolección, puntos de acopio y medidas de mitigación para mejorar las condiciones.

González (2018, p.11), retoma en su trabajo, la necesidad de la participación activa de los grupos sociales en el contexto, el compromiso tanto de los directivos, como de los estudiantes, así como la integración activa y capacitación de la comunidad educativa frente al tema de los RS y los métodos para su reducción y reúso. La importancia de realizar el PMIRS en la institución educativa, radica en consolidar un pensamiento ambiental acorde a la visión institucional y ajustada a los objetivos municipales de desarrollo ambiental, partiendo del reconocimiento de su situación actual frente al manejo de sus RS, sus impactos negativos y la problemática ambiental ocasionada, para así construir los lineamientos y estrategias participativas en las que se enmarca este plan.

Continuando con el enfoque de promover líneas participativas, Rodríguez, D. & Linares, P. (2020, 18p) diseñaron un PMIRS para una institución educativa; desde tres enfoques estratégicos: la adaptación del entorno físico para la gestión y almacenamiento temporal de los RS, capacitación a todos los actores de la comunidad (docentes, directivos, administrativos, estudiantes y servicios generales), según las propuestas y soluciones co-construidas, además del diseño del plan de seguimiento y control para la evaluación de la implementación del plan.

Finalmente, Alcaldía Municipal de Ibagué (2018) en su propuesta para la implementación de un PMIRS para la administración municipal, retoma la importancia de la construcción de un diagnóstico inicial, sumado la caracterización de RS in situ para identificar los desechos que se generan, la causa de su origen y el manejo de los mismos. Y desde allí, plantear controles que permitan reducir la generación de residuos, garantizar la adecuada gestión y regular su almacenamiento y disposición de acuerdo con los requisitos legales.

2.6 Sobre algunos abordajes socio-técnicos relacionados con el MIRS

Para ampliar el espectro analítico del estudio, es necesario exponer la producción académica en América Latina donde se han desarrollado algunas investigaciones con énfasis en estudios socio-técnicos de los RS como la valorización de los residuos reciclables y la sustentabilidad urbana. Una propuesta teórico metodológica para su abordaje (González, 2019) que busca comprender la integración de los esquemas socio-técnicos de gestión de residuos en la cadena de valor, así como las posibilidades de escalamiento económico y social de los actores más relevantes, y la comprensión de este proceso como dinámico, interactivo, de mutua determinación, tensión, negociación y retroalimentación entre los elementos heterogéneos: artefactos, actores, conocimientos, regulaciones, usuarios y formas de funcionamiento. Así mismo se hace necesario indagar sobre experiencias en el continente que visualicen el estudio de la temática en publicaciones como: perspectivas y experiencias en la gestión de residuos en Latinoamérica, una mirada desde las transiciones sostenibles (HUB, 2021), que muestra experiencias que ponen en el centro el trabajo con los recuperadores, recicladores y los

ciudadanos y que buscan mecanismos de inclusión y cuidado que permite cambiar el sistema socio-técnico de la disposición de residuos. Allí, la innovación y la tecnología juegan un papel importante en la realización de estos nuevos métodos de organización y mercado, pero son parte integral de una solución que supera los artefactos y la técnica.

Carenzo, S., & Schamber, P. J. (2021, p.121). analizan desde un enfoque socio-técnico dos experiencias de investigación y transferencia universitaria que tienen en común el propósito de introducir mejoras en las condiciones de organización y ejercicio de la actividad de los cartoneros en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, afectando el diseño y confección del elemento que emplean en su tarea (bolsones y carros). De igual manera, se plantea que el propósito central al describir y analizar estos casos es reflexionar sobre cierto modo de acción que caracterizan ambos abordajes y experiencias, que se ubican en un género específico de transferencia de tecnología desde organismos tales como las universidades nacionales, para el que resulta clave e indispensable la interacción con los grupos y sujetos habitualmente identificados como usuarios o beneficiarios

En esta investigación también se destacan las reflexiones sobre el contexto contrastando los puntos de partida lineales y deterministas de la relación entre cambio social y cambio tecnológico, y proponiendo orientaciones alternativas al modelo de transferencia lineal que caracteriza gran parte las iniciativas que procuran mejorar las condiciones de trabajo de los recicladores.

González Insúa (2018, p.6-7), plantea en su trabajo sobre la elaboración de estrategias de revalorización de materiales provenientes de los RSU de la ciudad de Mar del Plata, como el análisis socio-técnico, desde una dimensión social, aborda la reconstrucción de las relaciones entre usuarios y herramientas, actores y producciones, instituciones, regulaciones y sistemas tecnoproductivos asociadas al funcionamiento del circuito formal de valorización de reciclables. De igual manera, deja evidencia de una baja integración del sistema de gestión de residuos con la cadena de valor, la cual desde una perspectiva socio-técnica concluye en un déficit en el diseño estratégico a lo largo de la trayectoria que conforma el circuito formal.

También, Caló, J. (2010, p.2), expone cómo el enfoque de la Construcción Social de la Tecnología (CST), permite comprender a las cooperativas como construcciones sociales y de qué manera sus miembros son tecnológicamente contruidos evitando realizar aproximaciones a priori entre lo tecnológico, lo social, lo económico y lo científico. En este sentido, analiza a la cooperativa (tanto la que fracasa como las que permanecen en el tiempo), como eslabón particular dentro de la Cadena de Valor de Materiales Reciclables. De esta manera se evitan los abordajes deterministas, contemplándolas como construcciones socio-técnicas, constituidas por distintos elementos, entre ellos: artefactos, procesos de valor agregado, actores y actividades.

Con el objetivo de dar cuenta del ajuste introducido por los recuperadores urbanos para dotar de mayor sustentabilidad a su trabajo, Iglesias (2022, p.205,208), aborda la experiencia de la Cooperativa Recicladores Unidos Ltda. y su proceso de adecuación socio-técnico a partir de la necesidad surgida por la puesta en práctica de una regulación municipal de La Plata que restringe la recolección de residuos recuperables a través de la tracción animal. Este trabajo estudia la confección del carrito de recolección de residuos y sus resultados en la labor diaria de los cooperativistas; además de observar las prácticas solidarias e instrumentales para agilizar el sistema de recolección; y analizar a la cooperativa como técnica o tecnología organizacional para la construcción de lazo social y reconocimiento social.

Es también importante identificar algunas perspectivas que den bases para entender el impacto del tratamiento de los RS en América y sus acciones encaminadas a la conservación del hábitat y el medio ambiente. Es por ello que estudios como: hacia la gestión ambiental de RS en las metrópolis de América Latina (Escobar R., Luz, 2002) y el diagnóstico de la situación del manejo de RS municipales en América Latina y el Caribe (Rossin, Teixeira y Zepeda, 1997) permiten identificar los aspectos críticos de este tema y genera conclusiones para que los países las revisen y las retomem como un instrumento que les permita establecer programas de acción con metas de cumplimiento adaptadas a su entorno.

Estos y otros referentes bibliográficos en Colombia y América Latina, muestran el estado actual de esta temática y generan insumos críticos del proceso de resolución y vinculación de los actores durante la construcción del problema-solución. Pues no solo es poner en funcionamiento un artefacto tecnológico sino reconocer los actores y las implicaciones que estos generan en torno a los significados, funcionamiento, adaptación y transferencia.

Capítulo 3: Sobre los residuos y reciclaje en Colombia y el caso de la ciudad de Medellín

“En una mirada global, es imposible hablar de reciclaje sin hacer una mención al primer basurero municipal de la historia en Occidente, el cual se debe a los griegos, por allá por el 500 AC, para eliminar los desechos a al menos una milla (1.6 Km.) fuera de las murallas de la ciudad. Se cree que el reciclaje, así como lo pensamos actualmente, tuvo su origen en Japón, donde alrededor del año 1031 comenzó la primera reutilización de papel desechado de la que se tenga registro. Y para complementar, se expone que durante la época victoriana (1850), en Inglaterra aparecieron los primeros recicladores profesionales, quienes se encargaban de recolectar el polvo y las cenizas generados por incendios domésticos”³.

Como se plantea en el texto sobre la historia del reciclaje y recicladores en Colombia⁴, esta actividad en nuestro país tiene más de 80 años, pero el proceso organizativo del reciclaje en pre-cooperativas, cooperativas, asociaciones, regionales y la unificación de todas estas instancias en una entidad de tipo gremial, integrada, legalmente constituida y con un radio de acción en todo el territorio nacional, empezó aproximadamente a mediados de la década de los ochenta. Algunas de estas organizaciones contaron con el apoyo y asesoría de ONGs como la Fundación Social y otras con la ayuda de los programas del Estado Colombiano⁵.

³ Reciclaje: breve historia de un eterno retorno: https://wwf.panda.org/wwf_news/?347192/Reciclaje-breve-historia-de-un-eterno-retorno

⁴ Historia del reciclaje y recicladores en Colombia: https://www.academia.edu/37252477/Historia_del_Reciclaje_y_los_Recicladores_en_Colombia

⁵ IBID

A lo largo de la historia del reciclaje en Colombia, este elemento no venía siendo considerado como una actividad que influía y ayudaba a la conservación del medio ambiente y la gestión integral de los recursos naturales⁶. El manejo de los residuos estaba focalizado en una aparente adecuada recolección y disposición, que fundamentó como uso esencial el sistema de rellenos sanitarios pero que, en análisis actuales, desperdiciaba la materia prima para ser reciclada y reutilizada.

Durante la década del 40, el sistema de aseo en Medellín estaba a cargo del Departamento de Higiene y Salud. En 1955 nace las Empresas Varias de Medellín, organismo encargado de administrar las plazas de mercado, la feria de ganados, el matadero, el montepío (entidad de depósito y préstamo de dinero), el tejar, la fábrica de tubos, la granja experimental, la planta de leches y el manejo de los servicios de aseo entorno a recolección y disposición⁷. Para el 11 de septiembre de 1964 nació Empresas Varias Municipales de Medellín⁸ que tenía a cargo diferentes funciones, entre ellas el servicio de aseo (barrido de calles, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos).

Fue desde esta época y debido a las demandas de una ciudad en crecimiento que se empieza a hablar de acciones para la protección del medio ambiente y el cuidado de los recursos naturales, para la planificación eficiente del entorno. Entre mediados de la década del 70 y la década del 80, la ciudad se enfrentó al problema de la disposición final de los residuos sólidos. Para entonces, la ciudad contaba con 1.163.868 habitantes, producía cerca de 41 toneladas diarias de residuos, y no existía un sitio único para su depósito y disposición final⁹.

Desde aquella época a hoy ha sido una constante evolución frente a la adopción de estrategias para mitigar el tema de la recolección y disposición adecuada de los residuos. Según el Informe de Calidad de Vida de Medellín Cómo Vamos, presentado en junio de 2019¹⁰, la

⁶ IBID

⁷ 57 años haciendo historia: <https://www.emvarias.com.co/portals/infografia-55/index.html>

⁸ Emvarias – Quiénes somos: <https://www.emvarias.com.co/emvarias/quienessomos>

⁹ IBID (8)

¹⁰ Informe de Calidad de Vida de Medellín 2016-2019: <https://www.medellincomovamos.org/informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2016-2019>

meta local a 2030 está fijada en 70.000 toneladas anuales de residuos sólidos recuperadas. Pero el indicador de la capital antioqueña está estancado en 5.197 toneladas por año. Aunque en cifras entre 2013 y 2018, el porcentaje de residuos sólidos aprovechados pasó del 14% en 2013 al 23% en 2018¹¹.

Contrastando a nivel nacional y a corte de 2020, en el país se está produciendo cerca de 12 millones de toneladas cada año, de las cuales la gran mayoría termina en rellenos sanitarios, ríos y mares, pues solo se recicla cerca de 17% del total¹². Aclarando que no se tienen cifras precisas de cuántas compañías en Colombia han empezado a implementar la gestión ambiental y en especial para este estudio, las entidades del Estado.

Por su parte el Departamento Nacional de Planeación (DNP) afirma que si Colombia continúa en la misma dinámica de generación de residuos, sin hallar soluciones para mejorar el aprovechamiento de estos, para el 2030 el país tendrá emergencias sanitarias en la mayoría de las ciudades y una alta generación de emisiones de gases efecto invernadero, lo que afecta la calidad del aire y de vida de sus habitantes¹³.

Según datos de la Alcaldía de Medellín para 2021, la ciudad aumentó, un 29.16 % el aprovechamiento de residuos en los últimos dos años. Medellín, como la segunda ciudad más poblada de Colombia, genera al mes cerca de 3.000 toneladas de desechos, de los cuales aprovecha el 25 %. Sin embargo, en los últimos dos años, han disminuido las toneladas de residuos que se depositan en el relleno sanitario, aumentando en un 29.16 % su aprovechamiento¹⁴.

¹¹ Reciclaje en Medellín, una deuda en saldos rojos que no despega: <https://www.elcolombiano.com/antioquia/tasa-de-reciclaje-de-residuos-solidos-y-organicos-en-medellin-tareas-pendientes-CJ11188468>

¹² Colombia solo recicla 17% de sus residuos y la meta es 40% a 2030: <https://www.semana.com/empresas/articulo/meta-de-reciclaje-de-colombia-a-2040-sera-del-40-del-total-de-desechos/301643/>

¹³ Solo el 17% de los residuos sólidos de Colombia son reciclados, advirtió el DNP: <https://www.agronegocios.co/clima/solo-el-17-de-los-residuos-solidos-de-colombia-son-reciclados-advirtio-el-dnp-2970019>

¹⁴ Medellín aumentó en un 29.16 % el aprovechamiento de residuos en los últimos dos años: <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/10018-Medellin-aumento-en-un-2916--el-aprovechamiento-de-residuos-en-los-ultimos-dos-anos>

Por su parte la administración municipal ha fortalecido la labor de los recicladores legalmente constituidos, quienes facilitaron la reutilización de cerca de 59.000 toneladas de residuos en el año 2020 y 9.591 toneladas en los primeros meses de 2021¹⁵. De igual forma ha realizado acciones de sensibilización con los ciudadanos de las comunas y los corregimientos, frente al nuevo código de colores y a la forma correcta de separación de los residuos. Y actualizó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Medellín instaurado en el año 2015 en articulación con el Plan de Ordenamiento Territorial¹⁶.

Para la entidad estatal, esta labor de ciudad busca minimizar los impactos ambientales, transformando los desechos en nuevos productos, disminuyendo el consumo de recursos naturales, prolongando la vida del relleno sanitario y fomentar hábitos de consumo sostenible.

3.1 Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia

Colombia cuenta con una serie de decretos, leyes, y guías o normas técnicas relacionadas con el manejo de residuos sólidos (Arroyo, 2019), se destacan las siguientes:

Tabla 1. Normatividad relacionada con residuos sólidos en Colombia

Norma	Descripción
GTC 24	Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. Guía para la separación en la fuente.
Resolución 0754 de 2014	Por el cual se adopta metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de PGIRS.
Resolución 879 de 2004	Por la cual se adopta el plan maestro para la gestión de residuos en el Área Metropolitana del Valle de Aburra.
Decreto 0440 de 2009	Adopción del Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y otras disposiciones para el municipio de Medellín.
Decreto – Ley 2811 de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Contiene normas, en

¹⁵ Medellín aumentó en un 29.16 % el aprovechamiento de residuos en los últimos dos años:
<https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=contenido/10018-Medellin-aumento-en-un-2916--el-aprovechamiento-de-residuos-en-los-ultimos-dos-anos>

¹⁶ IBID

	cuanto a residuos, en las cuales se estipula que “se deben utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la gestión integral de estos (recolección, tratamiento, procesamiento y disposición final)”.
Ley 511 de 1999	Por la cual se establece el Día Nacional del Reciclador y del Reciclaje. Indica a los Entes Territoriales, la obligación de promover programas de vivienda, salud y educación para las personas que se ocupan de actividades de reciclaje.
Resolución 1096 de 2000	Reglamento Interno del Sector Agua y Saneamiento Básico –RAS 2000. En el sector de aseo, presenta los principios fundamentales y criterios operacionales que deben seguir para realizar una gestión adecuada de los residuos sólidos y peligrosos en todos sus componentes.
Decreto 4741 de 2005	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.
Decreto 1713 de 2002	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos

Fuente: Arroyo, 2019, p.16.

3.2 Definiciones

La Alcaldía de Medellín, plantea en su definición del PMIRS, como una estrategia de Alcaldía Sostenible, una serie de definiciones de palabras para la mejor comprensión del proceso por parte de todos los actores que participan en las diferentes fases y que son vitales para la comprensión de este análisis socio-técnico. Estos conceptos se pueden extraer del Manual para el MIRS en el Valle de Aburrá del Área Metropolitana¹⁷, de los Decretos 1713 de 2002¹⁸, 2981 de 2013¹⁹ y 1077 de 2015²⁰, por medio de los que se reglamenta la prestación

¹⁷ <https://bit.ly/3gMcw4k>

¹⁸ <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5542>

¹⁹ <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/decreto-2981-de-2013-reglamentario-del-servicio-publico-de-aseo.pdf>

²⁰ https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77216

del servicio público de aseo a nivel nacional y el Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio respectivamente.

En el documento Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p.11-15), se exponen 30 definiciones de las siguientes palabras: almacenamiento de residuos sólidos, aprovechamiento, caracterización de residuos sólidos, economía circular, lixiviado, manejo integral, minimización de residuos en procesos productivos, organización de recicladores de oficio formalizados, pequeños generadores, reciclador de oficio, reciclaje, recolección, recuperación, relleno de seguridad, relleno sanitario, residuo o desecho, residuo peligroso, residuo sólido aprovechable, residuo sólido especial, residuo sólido no aprovechable, residuo sólido ordinario, residuos biodegradables, residuos reciclables, reutilización, separación en la fuente, servicio público de aseo, sistema de pesaje, tratamiento, unidad de almacenamiento.

3.3 Los Residuos Sólidos

La palabra residuo (con origen en el latín residuum) describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo. Por lo tanto, el concepto de residuo se emplea como sinónimo de basura, es decir, por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido (RSS, 2018).

Los residuos sólidos siempre han estado relacionados con todas las actividades humanas, es por ello, que históricamente el hombre los ha manejado según las condiciones de cada época. Inicialmente, en la época nómada las actividades principales eran la caza y la recolección (Neira, 2021). Para Barbosa (2016), con el descubrimiento de la agricultura el hombre pasó a ser sedentario y forman los primeros asentamientos, teniendo así relativamente la comida asegurada. Con el correr del tiempo, las civilizaciones son cada vez más grandes y complejas, ya que se masificó el consumismo y de forma consecuente la generación de altos volúmenes de residuos (Neira, 2021).

De igual forma, Choles (2013), plantea que los residuos se definen como cualquier material sobrante de las actividades industriales, comerciales y humanas que no tiene ningún valor residual (Ortiz, Pasqualino, Díez, & Castells, 2010). Los residuos sólidos comprenden todos los desechos que provienen de actividades animales y humanas que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos. El termino residuo sólido comprende tanto la masa heterogénea de los desechos de la comunidad urbana como la acumulación de masa homogénea de los residuos agrícolas, industriales y minerales (Samonporn Suttibak & Vilas Nitivattananon, 2008).

Según el Ministerio del Medio Ambiente de Colombia los Residuos Sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo. Todos estos residuos sólidos, en su mayoría son susceptibles de reaprovecharse o transformarse con un correcto reciclado.

A lo largo de la historia se han utilizado palabras como basura y residuo para referirnos a una misma cosa. Sin embargo, la “Basura” y los “Residuos” no significan lo mismo. Neira (2021), en su texto sobre el desarrollo de estrategias que permitan el seguimiento y óptimo manejo del PMIRS en la Alcaldía de Medellín, expone que:

“La tendencia moderna es que no hay basura y que todo lo que sobre de un proceso cualquiera, se puede clasificar en residuos no aprovechables debido a que carece de utilidad, valor, son productos contaminantes o tóxicos, como ejemplo los residuos hospitalarios, radiactivos, los vertidos y materiales sólidos de las diferentes industrias. En cambio, los residuos aprovechables son aquellos que, pueden tener una segunda vida por medio de la reutilización, formando parte de estos residuos los envases de plástico o de vidrio, los metales, la ropa, el papel, el cartón y residuos orgánicos (de los Santos, 2018). Todos estos residuos anteriormente mencionados son aplicados al concepto de economía circular y de sostenibilidad, gracias a los diferentes procesos de

aprovechamiento se hace necesario la gestión de este. Para Chacón & Tulcán (2012), la gestión adecuada de los residuos sólidos es un tema que ha cobrado vital importancia en el mundo, principalmente por la búsqueda continua de entornos sostenibles que permitan un desarrollo socioeconómico equitativo, viable y soportable que involucre temas ambientales”.

Los residuos, asociados al proceso de separación en la fuente son parte de la gestión integral para la transformación de los recursos reciclables y la reducción en el impacto negativo en el medio. Esta separación puede ser concebida como el acto de seleccionar y almacenar los diferentes residuos sólidos en su lugar de origen, para facilitar su posterior manejo y aprovechamiento.

Este proceso en conjunto, conocido como la GIRS, procura la recuperación, el transporte y el tratamiento diferenciado de los residuos sólidos, conforme el tipo de residuo y su potencial de aprovechamiento. Choles (2013) refuerza esta definición citando a Tchobanoglous (1994) que expresa que también puede ser definida como una disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los residuos sólidos de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería de la conservación de la estética, y de otras consideraciones ambientales y que también responde a las expectativas públicas.

Para Arroyo (2019) es necesario que las diferentes entidades y en especial las gubernamentales, diseñen e implementen Planes de Manejo Integral de Residuos, con miras a la minimización, aprovechamiento y manejo de los diferentes tipos de materiales que se generan producto de los procesos y actividades que ejecutan. Y es por ello, que la Alcaldía de Medellín, formula su PMIRS en el año 2018, en el Centro Administrativo Municipal (CAM). Además, porque como ella misma lo plantea, la generación de residuos sólidos es una creciente problemática a nivel mundial, un inadecuado manejo de estos origina una serie de impactos que conllevan al deterioro del medio ambiente y problemas a la salud humana.

Neira (2021), citando a Barbosa (2016), expone que “dentro de los temas que tienen relación con la problemática ambiental y que en los últimos años ha tomado fuerza en programas para la preservación y protección del medio ambiente a nivel mundial como lo es El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el cual promueve el uso racional y el desarrollo sostenible del medio ambiente mundial. (Naciones Unidas, s.f.) y en Colombia, se encuentra la gestión de los residuos sólidos, este término es aplicado a todas las actividades asociadas con el manejo de los diversos residuos dentro de la sociedad y su meta básica es administrar los residuos sólidos de tal forma que sean compatibles con el medio ambiente y la salud pública. En este orden de ideas es que el país en el año 1998 asume la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

En esta GIR se establecen unos principios básicos, unos objetivos y unas estrategias fundamentalmente para minimizar de manera eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan la mala disposición de los residuos sólidos y peligrosos, contribuyendo a la protección ambiental y al crecimiento económico (Rivas, 2018).

3.4 La Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS)

En Colombia existen fenómenos como la migración campo-ciudad, la cual ha aumentado la cantidad de desechos que se generan. Así mismo, la falta de recuperación de los residuos sólidos (RS) se ha vuelto un problema serio y omnipresente en las aglomeraciones urbanas. Si bien en Colombia no hay cifras unificadas, en 2017, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), estimó que el 80% de los RS van a disposición final (rellenos), 7% tienen mala disposición (vertederos), el 1% se utiliza para generación de energía y 12% se recicla²¹.

Los residuos sólidos se han convertido en focos de impacto ambiental, en su mayoría de los casos de manera negativa por su disposición final inadecuada y porque cada vez son más,

²¹ Econometría SA, CEMPRE, y A. N. para el R. Inclusivo, “Segundo estudio nacional de reciclaje inclusivo”. pp. 1–182, 2017

debido al crecimiento de la población en los centros más poblados. Es indudable que los cambios en los hábitos de consumo de la sociedad y los procesos de transformación industrial demarcan unos hábitos que no necesariamente favorecen la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad del hábitat humano.

Hernández (2021), refuerza lo anterior, cuando expresa que “en América Latina y el Caribe, el manejo inadecuado de residuos sólidos se ha convertido en uno de los problemas ambientales con mayor relevancia; debido a factores como el incremento de la población, la concentración exagerada de la misma en las zonas urbanas, el cambio en los niveles de vida y consumo, así como el crecimiento poco eficiente del sector industrial. Sin embargo, en esta región ha prevalecido un modelo basado en la recolección y la disposición final, lo que ha generado que las formas de aprovechamiento se den en mínima proporción respecto a la generación de residuos (Sáez & Urdaneta, 2014)”.

Una de las tantas soluciones a este fenómeno es la implementación de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS), sustentada en la separación en la fuente (orgánico, reciclaje e inservible), hasta la transformación de los residuos para su disposición final, incluidos los que no se pueden reciclar y todo esto, apoyado en las acciones de los recicladores. Esta GIRS, como lo define Carenzo y Schmukler (2018, p.57), “es un sistema de manejo de los residuos que, basado en el desarrollo sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. En tal sentido, puede involucrar diversas tecnologías de gestión y procesamiento, desde la termovalorización como fase final, hasta la separación en origen y recolección diferenciada, orientada a valorizar los reciclables en cadenas de valor específicas. En América Latina, la existencia de una gran población de «recuperadores urbanos» (estimada en el 1-2% del total) favoreció esta segunda opción, aunque con muy variados niveles de inclusión social efectiva de esta población”

Esta GIRS busca generar e implementar una serie de acciones con miras a la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados al interior de las diferentes instituciones. La implementación de este tipo de gestión trata de impactar diferentes acciones, procesos y

procedimientos en las instituciones que van desde el control, el seguimiento, hasta las fases operativas para lograr una adecuada y consciente generación, separación en la fuente (y en los contenedores finales), almacenamiento, recolección, aprovechamiento, reúso (también comercialización posterior), transporte y disposición final del material no aprovechable en el relleno sanitario.

En Colombia, la GIRS se da a través de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) definidos en el Decreto 1077 de 2015 expedido por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio²², como el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecuta durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados. Corresponde a la entidad territorial la formulación, implementación, evaluación, seguimiento y control y actualización del PGIRS.

Hernández (2021), plantea que las políticas actuales en materia de gestión integral de residuos sólidos en Colombia se caracterizan por la poca articulación entre los sectores involucrados, lo que ocasiona que el sistema económico del país sea lineal. Esta estructura y sus consecuencias, la explica el autor cómo:

“Un modelo productivo y de consumo en el que los bienes fabricados a partir de materias primas, se venden, usan y desechan al final de su vida útil, por lo que se debe extraer cada vez más materias primas y contar con más hectáreas de suelo para la disposición final de los residuos. Esto finalmente implica actividades económicas muy ineficientes y con grandes impactos ambientales (CONPES, 2016). Por otro lado, el

22

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216#:~:text=Objeto,.una%20alternativa%20de%20capitalizaci%C3%B3n%20social>

crecimiento poblacional de las ciudades del país genera cada vez mayores cantidades de residuos por lo que se debe disponer de más áreas dentro de los planes de ordenamiento territorial para tal fin. Lo que resta en los municipios son áreas que podrían ser destinadas a la conservación. Esto plantea escenarios complejos considerando que Colombia es un país en vía de crecimiento que se ha dirigido los últimos años hacia políticas de desarrollo sostenible. Por tanto, se requiere coordinación entre el crecimiento económico y el incentivo a la inversión, el bienestar social y una gestión que incluya el manejo ambientalmente responsable de los residuos sólidos.

Colombia es un país que genera más de 3,6 millones de toneladas de residuos al día, de los cuales recicla, en promedio, solo el 17%. Además, muchos de sus rellenos sanitarios se encuentran próximos a finalizar su vida útil (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017). Mientras que los países con mayores recursos económicos aprovechan cerca de un tercio de los residuos generados (Banco Mundial, 2018). Es un reto fundamental en la planificación de las naciones, generar políticas de gestión de residuos que dirijan sus economías hacia sistemas de ciclo cerrado; reduciendo los impactos ambientales y sociales generados por el manejo actual que se les está dando a los mismos.

En este sentido Colombia ha venido trabajando normativamente en una política nacional para la gestión integral de residuos sólidos que se base en estrategias de minimización, reúso, reciclaje y aprovechamiento (Superintendencia de servicios públicos Domiciliarios et al., 2019). Esto, enmarcado en el documento CONPES 3874 de 2016 ²³”.

La separación en la fuente, como parte del proceso, no solo ha sido una parte de la solución, sino que ha generado beneficios alternativos para el entorno dentro del proceso de reciclaje

²³ <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

debido a que da nuevamente vida a la materia prima. Es por ello que en el CONPES 3874 de 2016²⁴ se establece que esta acción y el desarrollo de la gestión de los residuos sólidos, debe articular la visión ambiental con el componente de servicio público como elemento prioritario en la política pública nacional. Para su logro, desde el sector de residuos sólidos, se propone avanzar hacia una economía circular, la cual busca que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo.

Es por esto, que la implementación de acciones para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos es fundamental para el cumplimiento de los objetivos de la GIRS. Según caracterizaciones de RSU en Colombia, retomados por el RAS - 1998²⁵, la proporción de orgánicos sobre los residuos sólidos urbanos alcanza el 55% de la producción per cápita (PPC). La disposición indiscriminada de estos residuos en rellenos sanitarios se traduce en pérdida de nutrientes y contaminación ambiental. Ésta, por las características fisicoquímicas de los residuos sólidos urbanos orgánicos y los procesos de descomposición que le son propios, se corresponde con la generación de gases y lixiviados con altas cargas contaminantes, creando la necesidad de sistemas de tratamiento costosos y complejos, necesarios para realizar la remoción de contaminantes que exige la normatividad, de tal manera que se evite un mayor deterioro de los recursos agua, aire y suelo. De igual manera, el no aprovechamiento implica que la vida útil de los rellenos sanitarios se agote de manera más rápida. Se sabe hoy que sitios aptos para tal fin escasean y que además, el montaje y operación de estas infraestructuras es inductor de graves conflictos ambientales y sociales (Zapata, M. 2008).

3.5 Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos - PMIRS

“Los PMIRS son una herramienta que permite a las organizaciones implementar acciones orientadas a prevenir y mitigar los impactos generados por la disposición final de residuos sólidos en las diferentes organizaciones. Además, de ser un instrumento

²⁴ IBID

²⁵ Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico: Sistemas de Aseo Urbano. Título F. Numeral F.1.4.3. Santa Fe de Bogotá. Julio de 1998. pF.17

para planeación ordenada de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos de las organizaciones en cuanto al manejo de los residuos sólidos. La política de gestión integral fue ejecutada basándose en un diagnóstico inicial y en una proyección hacia el futuro, permitiendo la mejora continua del manejo de residuos y de su gestión (Recimed, 2018). En Colombia no es la excepción, en el país se han desarrollado leyes y normas encaminadas a la implementación de actividades que contribuyan a generar entornos sostenibles, una de ellas está fundamentada en la gestión integral de residuos sólidos (Rivas, 2018), ya que hoy en día es imprescindible para el cuidado de los recursos naturales. Pero también, procura su recuperación, el transporte y el tratamiento adecuado de los residuos sólidos obtenidos de cualquier actividad generada por el hombre, teniendo en cuenta el tipo de residuo sólido y su potencial de aprovechamiento (Alcaldía de Santiago de Cali, 2019)” Neira (2021, p. 9).

Las diferentes actividades que se desarrollan al interior de una institución, vivienda o empresa tienen repercusiones en su entorno, ya sea por los procesos, actividades, bienes o servicios que preste o por su simple funcionalidad. Una de estas repercusiones es la generación de residuos sólidos, los cuales producen un impacto negativo en el medio ambiente si no se les realiza una adecuada gestión o manejo (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021), y asimismo son responsabilidad de las personas o entidades que lo generan. En Medellín, como lo plantea la Alcaldía Distrital, se tienen grandes retos en cuanto al MIRS, pues en la actualidad se apuesta por medio del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) hacia un avance positivo en dicho manejo, no solo en el sector residencial sino también en el sector industrial e institucional de la ciudad. A nivel regional, entidades como el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) han participado en la formulación de la reglamentación y el establecimiento de guías y lineamientos, basados en las disposiciones nacionales, que permiten gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados.

El PGIRS es el regulador y fundamento de este tipo de actividades en la ciudad y parte de la región, pero la principal herramienta para el buen manejo de los residuos es un PMIRS, donde se establecen los lineamientos técnicos, operativos y administrativos para lograr un eficiente

uso de los recursos frente a la generación de residuos, proponiendo y adoptando todas las medidas de manejo y control necesarias en las actividades de prevención, reducción, recolección, reutilización, valorización, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, las cuales estarán articuladas y orientadas al cuidado de la salud humana y el ambiente (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021),

En la ciudad, como parte del sector institucional, el Centro Administrativo Distrital (CAD) que es el epicentro de operaciones de la Alcaldía, es donde se genera una cantidad muy importante de residuos considerable, debido a que es visitado diariamente, no solo por sus servidores sino por los usuarios que requieren sus servicios (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021). Por esto, es que se le hace fundamental a la institución establecer estrategias orientadas a una gestión adecuada de residuos sólidos en todas sus etapas, promoviendo la concientización e importancia desde la separación en la fuente, hasta la adecuada disposición final, promoviendo como se ha venido construyendo, una cultura de consumo responsable asociada a las buenas prácticas ambientales.

Capítulo 4: Contexto del Manejo Integral de Residuos Sólidos en la Alcaldía de Medellín

4.1 El Centro Administrativo Distrital – CAD como caso de estudio

El Centro Administrativo Distrital - CAD tiene un área de un poco más de 32 mil m², está dividido en 13 pisos y 3 sótanos (Alcaldía de Medellín, 2021). En cada uno de los pisos hay diferentes dependencias de la Alcaldía. En la gran mayoría se cuentan con unas áreas comunes para los servidores como cocinetas, baños y zonas de los ascensores. Cada piso tiene puntos ecológicos y recipientes individuales para la recolección de los residuos generados por el quehacer diario y/o del uso de las instalaciones.



Imagen 1. Plano general Alcaldía de Medellín. Foto: Carlos Vidal

Como se plantea en Alcaldía de Medellín – SMA (2021), el número de personas fijas que laboran en el CAD, asciende a unos 2.376 servidores aproximadamente, dato que se obtiene por la cantidad de puestos de trabajo que están distribuidos en los planos del edificio. Por su parte, la cifra de la población flotante del Centro Administrativo Municipal, ya Centro Administrativo Distrital²⁶, asciende a unas 2.124 personas al día que ingresan por la recepción principal, siendo el piso de mayor afluencia de público, sin incluir el sótano. Este espacio final (sótano), según información de la Secretaría de Gestión Humana y Servicio a la Ciudadanía recibe unas 2.500 personas. Y si sumamos ambos ingresos, estaríamos hablando de un total de 4.624 personas que acceden diariamente al CAD.

Para el objeto de esta investigación, se realiza un análisis del piso 10 del CAD debido a que allí se encuentra la Secretaría de Comunicaciones (que cuenta con 62 servidores entre carrera administrativa, provisionales y libre nombramiento y remoción, y alrededor de 100 contratistas como población flotante, según indagaciones a personal administrativo), entidad encargada de garantizar la gobernanza de las comunicaciones mediante la definición de las políticas y el plan estratégico, de acuerdo con las solicitudes hechas por las dependencias en el ejercicio de su gestión, para la divulgación y promoción de los programas y proyectos formulados en el plan de desarrollo. Esta dependencia termina siendo elemento fundamental en la adopción de una cultura organizacional enmarcada en la GIRS por su labor en la planeación, diseño, coordinación, ejecución y evaluación de estrategias de carácter informativo, corporativo, institucional y de movilización. Además de ser uno de los gestores de la Política del Sistema de Gestión Basura Cero (SGBC) en el Centro Administrativo.

En este piso, también se encuentra la Secretaría General (allí laboran 77 servidores entre carrera administrativa, provisionales y libre nombramiento y remoción; y aún faltan unas 12 plazas por suplir. Allí también hay cerca de 40 contratistas como población flotante, según indagaciones a personal administrativo); dependencia de apoyo institucional del nivel

²⁶ Presidente de la República sancionó la Ley que convierte a Medellín como el Distrito de Ciencia, Tecnología e innovación de Colombia: <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/presidente-de-la-republica-sanciono-la-ley-que-convierte-a-medellin-como-el-distrito-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-de-colombia/>

central, encargada de liderar el proceso de gestión jurídica en defensa de lo público y coordinar el pilar del direccionamiento jurídico conforme a los lineamientos del Modelo Conglomerado Público de la Alcaldía de Medellín²⁷. Ambas secretarías aportan un número considerable de servidores de los 2.376 fijos (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021) que laboran en el CAD. El análisis allí también se da por un fácil acceso cotidiano a las fuentes y los recursos necesarios para las indagaciones.

4.2 Desde la Alcaldía se avanza en la construcción de una ecociudad

Para la Alcaldía, esta es una apuesta política por llevar a Medellín hacia dinámicas de sostenibilidad ambiental. De igual forma plantea que “es el momento de jugar todas las cartas para construir una ciudad que sea responsable con el ambiente, la salud de sus ciudadanas y ciudadanos y el futuro de nuestras niñas, niños y jóvenes. Para lograrlo le apostaremos a la movilidad sostenible en el transporte público y privado, fuentes de energías limpias y renovables, un sistema inteligente y eficiente del manejo de los residuos y una propuesta urbana que incremente sustancialmente los parques y espacios verdes” (Alcaldía de Medellín, 2020).

²⁷ <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-general/>



Imagen 2. Somos Ecociudad – Certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero. Foto: Alcaldía de Medellín

El Decreto Ley 2811 de 1974²⁸ y la Ley 99 de 1993²⁹ en relación con la GIRS en todo el país, muestran los fundamentos legales iniciales que fueron constituyendo esta trayectoria de relaciones, y que se instauraron como referencia para la construcción e implementación de los PMIRS en las diferentes instituciones y para nuestro caso de estudio, las entidades estatales. Hoy día, a través de este plan se establece en la Alcaldía Distrital, los lineamientos para la gestión de los RS generados al interior de la institución, buscando la adecuada ejecución e implementación y disminución de los efectos negativos que estos puedan tener en las poblaciones y el medio ambiente (Alcaldía de Medellín, 2021).

Como forma de auto construir dinámicas de eco-ciudad, Arroyo (2019, p.11), parte de la base que las diversas actividades desarrolladas por el ser humano en su cotidianidad desde sus hogares, lugares de trabajo, transporte y recreación, generan impactos en su entorno y

²⁸ Decreto 2811 del 18 de diciembre de 1974: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Decreto-2811-de-1974.pdf>

²⁹ Ley 99 de 1993: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>

demandan recursos naturales para su ejecución, agua, energía, materia prima, entre otros. Y así mismo, plantea que:

“La generación de residuos sólidos se configura como uno de los impactos más significativos producto de las diversas actividades desarrolladas por el ser humano, llevando a las entidades administrativas y legislativas a la generación de normas, decretos, políticas y estrategias con la finalidad de realizar una adecuada gestión de los residuos que se generan. El AMVA cuenta con un PGIRS-Regional 2006-2020³⁰, actualmente vigente, el cual fue estructurado con base en la metodología expresada en la Resolución 1045 del 2.003³¹, hoy derogada por la Resolución 0754 del 2014³², instrumento jurídico a partir del cual, se han actualizado y se continúan actualizando, los PGIRS y Regionales, 2015-2030³³. Adicionalmente, la alcaldía de Medellín mediante el decreto 0440 de 2009³⁴ adoptó el manual para el manejo integral de residuos sólidos del área Metropolitana, normativa vigente para la elaboración de los PMIRS al interior de las organizaciones; este decreto establece las obligaciones para los grandes y pequeños generadores de residuos sólidos”.

Actualmente, la Alcaldía, implementa el PMIRS del CAM bajo el SGBC, y aunque se cuenta con un sinnúmero de acciones, según análisis iniciales por parte de los profesionales encargados, se hace evidente que los servidores y las personas que visitan el CAD no han afianzado completamente las acciones que propicien la adecuada separación de los residuos, por tanto, en ocasiones se encuentra que, en los puntos ecológicos, se depositan residuos de otra clase, generando una mezcla y contaminación cruzada de los mismos, que impiden su reciclaje y reúso.

A la par, el Ministerio del Medio ambiente de Colombia, expidió la Resolución No. 2184 de 2019, mediante la cual empezó a regir en el 2021, el nuevo código de colores blanco, negro

³⁰ <https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/Paginas/plan-de-gestion-integral.aspx>

³¹ <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-1045-2003>

³² <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/2020-08/resolucion-754-de-2014.pdf>

³³ <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

³⁴ <https://asurbe.com.co/wp-content/uploads/2022/02/Dcto-0440-mzo-2009-Medellin-PMIRS.pdf>

y verde para la separación de residuos en la fuente y que tiene como objetivo fomentar la cultura ciudadana en esta materia. Tanto la Alcaldía como los ciudadanos deben acatar esta normatividad que termina afectando el proceso que ya se venía implementando y que reestructura alianzas, crea tensiones y disputas frente al PMIRS como sistema tecnológico. Es posible pensar que este tipo de medidas, que son de utilidad como enfoque social caen en un determinismo tecnológico, pues responde a la idea que la tecnología es capaz, por sí sola, de incidir de manera directa y positiva en el desarrollo socioeconómico de un grupo o en un determinado contexto social. Esta perspectiva inserta a la tecnología como eje fundamental de los cambios sociales, por lo cual se considera como un factor determinante de progreso y desarrollo social, aunque su diseño (en gabinetes de burócratas administrativos) resulta escindido de las prácticas y sentidos que han elaborado quienes serán sus futuros usuarios sobre la relación con los residuos.

4.3 Certificación del Sistema de Gestión Basura Cero

Para el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec (2022), la certificación en el Sistema de Gestión en Basura Cero como lo tiene la Administración Distrital de Medellín surge a partir de la problemática ambiental generada por el aumento descontrolado de residuos que se depositan diariamente en los rellenos sanitarios del mundo; en este contexto ICONTEC y Basura Cero Colombia implementan estándares internacionales de gestión integral de residuos.

Este tipo de sistemas, como lo certifica Icontec (2022), se basa en modelos de Economía Circular y Ecología Industrial que permiten a las organizaciones implementar estrategias de reducción, reutilización, aprovechamiento y valorización de residuos.

El documento ya mencionado, plantea que el objetivo principal de BASURA CERO COLOMBIA es proponer una nueva forma de entender el concepto basura, para que se reconozca como materia prima objeto de aprovechamiento a través de su reintegro a los ciclos económicos, productivos y ecológicos (ECONOMÍA CIRCULAR), logrando así que la

ciudadanía y el sector productivo mediante acciones conscientes, voluntarias y técnicas disminuyan la cantidad de residuos sólidos que se envían a rellenos sanitarios.

Este tipo de iniciativas apoyan, así mismo, a los gobiernos locales a alcanzar las metas y compromisos expresados en el CONPES 3874 de 2016³⁵, que establece la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos para el país, como forma de promover la Economía Circular, la GIRS y la sostenibilidad de Colombia.



Imagen 3. Certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero – Foto Alcaldía de Medellín

En 2021, Medellín fue la primera alcaldía de Colombia en recibir la certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero Categoría Oro por sus buenas prácticas en el MIRS en el Centro Administrativo Municipal (CAM), ahora CAD (Centro Administrativo Distrital). Y como se plantea en la nota, **La Alcaldía de Medellín es la primera en recibir la**

³⁵ <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

certificación en el Sistema de Gestión Basura Cero Categoría Oro del ICONTEC³⁶, la Administración logró esta certificación después de obtener el puntaje más alto de evaluación de una entidad territorial con un puntaje de 96.9 % sobre 100%.

Con la recepción de la certificación y la puesta en marcha de diferentes acciones y la implementación de una política orientada a reducir, reutilizar y aprovechar los residuos generados en el CAD, se espera que para 2023 se pase del 25 % al 35 %³⁷ de residuos sólidos aprovechados frente al total de toneladas en este recinto.

La Administración Distrital, reconoce el Sistema de Gestión Basura Cero como una iniciativa que surge a partir de la problemática ambiental generada por el aumento descontrolado de residuos que se depositan diariamente en los rellenos sanitarios del mundo. Es por ello, que con la ejecución de diferentes estrategias enmarcadas en el PMIRS, recuperó cerca de 15,9 toneladas de residuos durante 2020³⁸. Y como lo resalta la secretaria de Suministros y Servicios, Karen Delgado Manjarrés, “Gracias al apoyo de nuestros servidores públicos y contratistas recuperamos el 44,72 % de los residuos generados en el Centro Administrativo Distrital, que puede producir diariamente alrededor de 3.100 toneladas de residuos sólidos que estarían llegando relleno sanitario La Pradera³⁹”.

Para el alcalde del Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín, Daniel Quintero Calle, “Lo que se está obteniendo hoy es el resultado de años de servicio, amor por el CAM, amor por la Alcaldía, amor por la ciudad. Hoy Medellín se convierte en un referente para Colombia en la máxima categoría y con el máximo puntaje de cualquier alcaldía y eso es un motivo de orgullo. Los resultados son impresionantes, cerca de 15 toneladas fueron reutilizadas el año pasado y ojalá este año subamos esa meta, estamos cerca del 50%⁴⁰ del uso de todos nuestros residuos”.

³⁶ <https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/la-alcaldia-de-medellin-es-la-primera-en-recibir-la-certificacion-en-el-sistema-de-gestion-basura-cero-categoria-oro-del-icontec/>

³⁷ IBID

³⁸ IBID

³⁹ IBID

⁴⁰ IBID

De igual forma, el Distrito de Medellín, resalta que a través del compostaje se han transformado cerca de 2.6 toneladas de residuos orgánicos en abono para fertilizar las zonas verdes de la unidad administrativa. Además, que en 2021 se comenzó a implementar el acompañamiento en producción y consumo sostenible a 20 empresas y hogares. Se espera llegar a 200 empresas y 5.000 hogares en 2023.

4.4 Política Sistema de Gestión Basura Cero (SGBC) en el CAD

La política para la GIRS en el CAD de la Alcaldía de Medellín, tiene como enfoque principal la gestión integral de los residuos sólidos provenientes de las actividades diarias y busca un aporte al desarrollo sostenible de la región, a la adaptación y mitigación del cambio climático y plantea la base inicial para avanzar hacia la economía circular desde esta gestión (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021). Partiendo de estas premisas, la administración, busca lograr que el valor de los productos y materiales se conserven en un mayor lapso de tiempo dentro del ciclo productivo, además que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo, además de generar un reúso para alargar la vida útil de los mismos.

Esta política se enmarca en el Pacto por la sostenibilidad del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 (PND)⁴¹, en el que se busca un equilibrio entre el desarrollo productivo y la conservación del ambiente que potencie nuevas economías y asegure los recursos naturales para nuestras futuras generaciones (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021). En este PND se hace un llamado para que las instituciones oficiales hagan una implementación exhaustiva del programa de consumo responsable bajo la responsabilidad extendida del productor para la gestión de residuos pos consumo. Además de acatar las reglamentaciones subsiguientes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de medidas que se generen para motivar el eco-diseño, la producción más limpia y el aumento de la demanda de materiales reciclados en los procesos industriales (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

⁴¹ <https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx>



Imagen 4. Reciclación en 2022 – Foto Alcaldía de Medellín

Con nuestro trabajo institucional, se busca que los servidores lleven esto en su ADN, pues no solo es una certificación, sino el ideal que las personas entiendan el compromiso y conciencia que debe trascender de su lugar de trabajo a su vida, a su hogar. Igual creemos que hay formas de lograr esto a través de campañas, del posicionamiento de la marca Alcaldía Sostenible. Mostrando la importancia del proceso como el valor económico, social, ambiental, de aprovechamiento, entre otros. Es importante que los usuarios conozcan el después de, el qué pasa con sus acciones, expresa el entrevistado Juan David Zapata (JDZ, 15 noviembre de 2022), quien lleva 4 años prestando sus servicios profesionales a la Secretaría de Suministros y Servicios con todo el tema del PMIRS, entre otros.

Este enfoque bajo el Sistema de Gestión Basura Cero, se estructura en concordancia con los lineamientos de la política ambiental del Distrito de Medellín con base a las estrategias, programas y proyectos del Plan Ambiental para Medellín en el literal 2. Municipio saludable

y producción limpia, 2.1 Gestión integral de residuos, 2.1.1 Seguimiento y control a la implementación del PGIRS Municipal, 2.1.2 Fortalecimiento de cadenas productivas y redes locales para el aprovechamiento de residuos sólidos, 2.1.3 Manejo integral de residuos especiales y peligrosos y el 2.1.4 Educación en gestión integral de residuos sólidos (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

Según se plantea desde esta entidad distrital, es de suma importancia entender que esta política está solventada sobre unos ejes educativos y la construcción de una cultura que permita implantar acciones orientadas a reducir los residuos sólidos generados, promover la reutilización y aumentar su aprovechamiento de los recursos.



Imagen 5. Invitación a continuar con la estrategia #AlcaldíaSostenible y los programas alternos. Foto Juan F. Gallego D.

JDZ (11/2022) describe la importancia y evolución de esta política en la Alcaldía, planteando que el ser una institución certificada como basura cero o carbono neutro, no quiere decir que la organización no genera residuos. Y amplía su comentario cuando platea que *en la administración claro que se generan y hacen parte de la normalidad de la operación y más cuando somos tantas personas en el edificio. Generamos residuos de comida, de lo que utilizamos: bolsas, cartón, papel, de la cafetería: el vasito del tinto y demás. Entonces lo que busca este sistema es lograr una gestión adecuada y correcta de los residuos, mediante estrategias de aprovechamiento y de reducción. Por ejemplo, en la organización generamos residuos orgánicos que son todas las sobras de los alimentos, el almuerzo, la cáscara del aguacate, del arroz y demás. Y con estos residuos, estamos generando Compost a través de un proceso de transformación con el Vivero Municipal y lo estamos aprovechando para el embellecimiento de las plantas del Centro Administrativo Distrital como modelo de economía circular. Y así evitamos llevar estos residuos a los rellenos, sino reincorporarlos a un círculo productivo. Y de igual forma se hace con los residuos aprovechables como el vidrio o plástico que pueden convertirse en nuevos productos*

Teniendo como base el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), CAM bajo el Modelo SGBC, se logran identificar unos roles y responsabilidades de cada uno de los actores que confluyen día a día al CAD. Este sistema de gestión requiere estas determinaciones para lograr una adecuada implementación, seguimiento y control.

Es por ello que se establecen siete (7) tipos de roles (Representante Legal -Secretario – Subsecretario-, 2. Servidores públicos -contratistas y particulares que ejerzan funciones públicas en la institución-, 3. Gestores del SGBC - Secretaría de Suministros y Servicios, 4. Gestores del SGBC - Secretaría de Medio Ambiente, 5. Gestores del SGBC - Secretaría de Comunicaciones, 6. Personal operativo de la Secretaría de Suministros y Servicios y 7. Los usuarios -visitantes-) contenidos en Alcaldía de Medellín – SMA (2021) que buscan garantizar la destinación de recursos para el mantenimiento del sistema y su evaluación permanente, la alineación con las diferentes políticas orientadas al propósito del sistema, la implementación de un modelo de Compra Pública Sostenible, el apoyo en la implementación

y seguimiento del sistema, la generación de nuevas propuestas, la difusión y formación para el conocimiento y adopción de los lineamientos, la recolección, separación, almacenamiento de los residuos, entre otros.

4.5 Generación de residuos sólidos en el CAD

“El Centro Administrativo Distrital tiene un área de 32.767 m², está dividido en 13 pisos, 3 sótanos y una zona de helipuerto. En cada uno de los niveles se encuentran instaladas diferentes dependencias de la Administración Municipal (oficinas), además de un hall principal con recepción, punto de información y taquillas. También cuenta con diferentes auditorios y salas de reuniones por piso, los cuales se distribuyen normalmente por dos secciones divididas por un corredor. Así mismo cuenta con unas áreas comunes para los servidores como cocinetas, baños y zonas de ascensores. En el área de sótanos se encuentran unidades administrativas, establecimientos comerciales y de atención a la ciudadanía. El piso 5 se conforma por un gimnasio, una zona donde los trabajadores suelen almorzar y una terraza abierta. Finalmente, el piso 12 que corresponde al despacho del Alcalde y oficinas de algunos secretarios tiene una cocina completa” Alcaldía de Medellín – SMA (2021).

Cada uno de estos espacios se convierte en una fuente generadora de residuos debido al mismo trabajo de los servidores y el uso de las instalaciones (baños, cocinetas, entre otros). De igual forma es importante destacar que cada piso cuenta con varios puntos ecológicos y recipientes individuales para la recolección de los residuos. Pero a pesar de esto, y como se plantea en Alcaldía de Medellín – SMA (2021), es común encontrar residuos aprovechables y no aprovechables dentro de los recipientes para la separación en la fuente del edificio, una gran parte de estos residuos ordinarios provienen de las cocinetas, los baños y los desechos que se generan por los productos que consume cada servidor.

Dicho documento también plantea que en las oficinas se observa una generación significativa de papel y cartón, y en niveles como el 5 y el 12 una presencia de residuos orgánicos, plástico

y vidrio. De igual forma se resalta la fuerte acumulación de este tipo de elementos en los sótanos por la elevada afluencia de público accediendo a una atención personalizada o a bienes y servicios privados.

En el CAD, también se genera otro tipo de residuos que tienen unas características diferentes, un ejemplo de ello son los escombros, estos son ocasionales, y son generados por obras realizadas al interior o predios del edificio, residuos como luminarias, tóneres de impresoras, pilas, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), aceites, lubricantes, pintura, solventes, y también residuos peligrosos por campañas especiales.

4.5.1 Distribución de recipientes por área en el Centro Administrativo Distrital

Según se verifica en Alcaldía de Medellín – SMA (2021), en los diferentes espacios del CAD se instalaron recipientes con su respectivo color y capacidad, estos recipientes, según la Administración Distrital, se insertaron en puntos estratégicos y de una adecuada calidad para su uso, con su respectiva tapa y bolsa de cada color, el rótulo o elemento informativo que indique los tipos de residuos que se pueden depositar y todo lo que determine la norma. En particular en el piso 10 (pero con igual distribución en los pisos 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11 y 13) se colocaron cinco (5) puntos ecológicos (imagen siguiente) para cubrir pasillos y las zonas concurridas por los servidores, un recipiente negro de 35 litros para cada baño, un recipiente de color blanco para cada punto donde opere una impresora y dos (2) contenedores (blanco y negro) de 360 litros en el costado oriental para los residuos generados en el piso.



Imagen 6. Recipientes (punto ecológico) para la disposición de residuos en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

Para la Secretaría de Suministros y Servicios, estos recipientes deben permanecer siempre en óptimas condiciones y en lugares de fácil acceso con elementos informativos y educativos para que los usuarios tengan claridad en el momento de acercarse a ellos para separar los residuos. En la siguiente tabla se destaca la distribución de recipientes en el piso 10 del CAD y en los pisos con distribución similar y, la asignación en el piso 12 (Alcalde) como elemento comparativo. Estos dispositivos se adecúan de acuerdo con el nuevo código de colores (Resolución 2184 de 2918) desde enero de 2021.

Tabla 2. Distribución de recipientes por área en el piso 10 del CAD

Distribución de recipientes por área				
Piso del CAD	Área	Recipiente	Color	Cantidad
2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13.	Pasillos.	Punto ecológico.	Blanco, verde y negro.	Cinco (5) puntos ecológicos para cubrir pasillos y las zonas

				concurridas por los servidores.
	Baños.	Recipiente de 35 litros.	Negro	Un recipiente negro para cada baño.
	Punto de Impresión.	Recipiente de 35 litros.	Blanco	Un recipiente de color blanco para cada punto donde opere una impresora.
12.	Pasillos.	Punto ecológico.	Blanco, verde y negro.	Tres (3) puntos ecológicos para cubrir pasillos y las zonas concurridas por los servidores.
	Baños.	Recipiente de 35 litros.	Negro	Un recipiente negro para cada baño.
	Punto de Impresión.	Recipiente de 53 litros.	Blanco	Un recipiente de color blanco para cada punto donde opere una impresora.

Fuente: Elaboración propia.



Imagen 7. Contenedor blanco de 35 litros ubicado en el costado oriental del piso 10 del CAD. Esencialmente cerca donde opere una impresora como se muestra en la tabla anterior. – Foto Juan Fdo. Gallego D.

4.5.2 Separación de residuos sólidos en la fuente

Según las indagaciones con los profesionales de la Secretaría de Suministros y Servicios, en el Centro Administrativo Distrital, se cuenta con un gran número de unidades de almacenamiento como puntos ecológicos y recipientes individuales, en todos los pisos del edificio, estos artefactos están ubicados en lugares estratégicos, predefinidos por la institución, buscando fomentar la cultura de manejo adecuado de los residuos sólidos.

Desde 2020, con la normatividad para implementar el nuevo sistema de colores, la institucionalidad trata de generar e implementar estrategias para lograr una adecuada separación de los residuos sólidos en la fuente con condiciones que se adapten a las condiciones y tipo de residuos generados y por su puesto lo descrito en la Norma Técnica Colombiana GTC 24⁴².

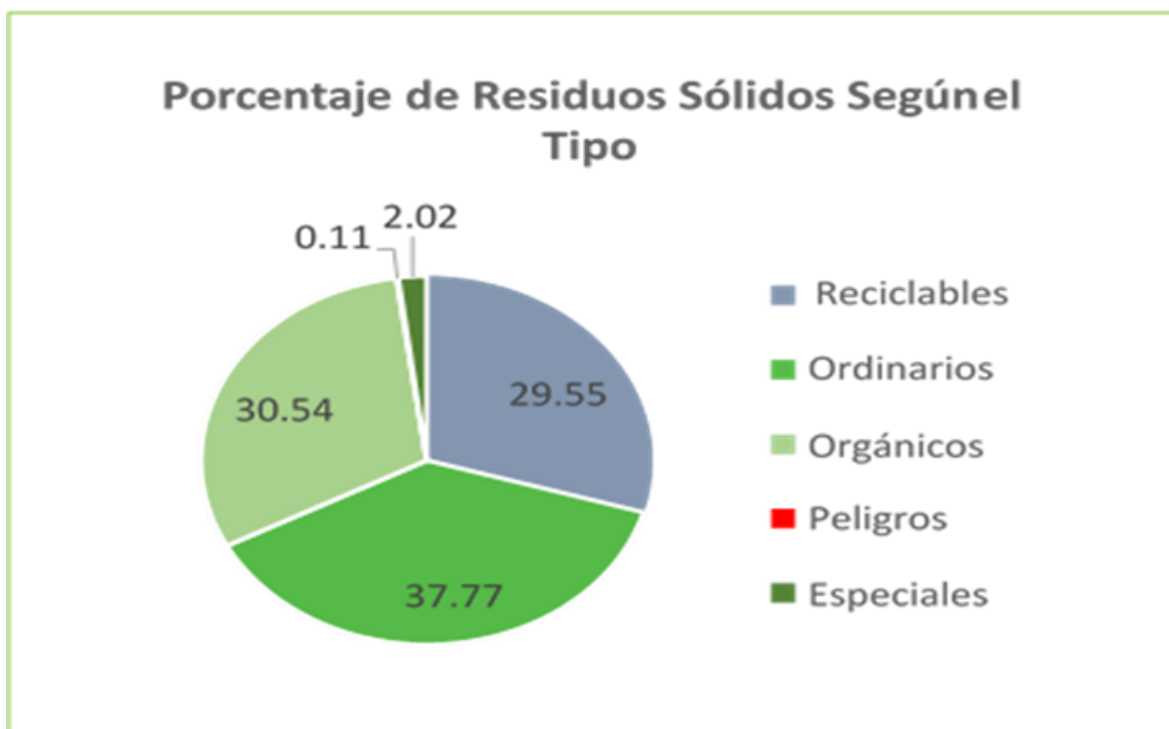


Imagen 8. Porcentaje de generación mensual según el tipo de residuos en promedio en 2019.
Fuente: Alcaldía de Medellín – SMA, 2021, p. 83.

⁴² <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/35295/2021karenjerez8.pdf?sequence=28&isAllowed=y>

De acuerdo con la imagen 9, los residuos separados por tipo que más se generan al mes en el CAD son los ordinarios con un valor de 37,77%, seguido por los orgánicos con un valor de 30,54% y los reciclables con un valor de 29,55%. Tanto los residuos orgánicos como reciclables se pueden aprovechar (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

En este proceso de análisis y adaptación a la norma, la Alcaldía determinó que debido a los espacios y actividades del CAD no era práctico adoptar los ocho colores establecidos para la separación de los residuos, por esto se realizó una agrupación de los residuos en 4 colores (como se visualiza en la tabla 4) previamente seleccionados por las características físicas y químicas de los residuos que se generan diariamente en el CAD y de esta forma lograr una comprensión más rápida del uso de cada color por parte de los servidores (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

Tabla 3. Código de colores implementado en el CAD

Código de colores			
Tipo de Residuo	Descripción		Color
Aprovechables	Cartón y papel	Papel y cartón limpio y seco, hojas, plegadiza, periódico, carpetas, revistas.	Blanco 
	Plásticos	Envases de bebidas no retornables, vasos desechables, bolsas plásticas, tapas, latas, chatarra y vidrio.	
Aprovechables orgánicos	Orgánicos	Residuos de alimentos y material vegetal.	Verde 

Código de colores		
Tipo de Residuo	Descripción	Color
No aprovechables	Ordinarios Residuos no reciclables como: Papel sucio o engrasado, papel aluminio, papel carbón, envolturas de mecato, servilletas, pañales, papel higiénico, bolsas de carne, pollo o pescado.	Negro 
Peligrosos	Residuos Peligrosos Material impregnado como hidrocarburos, productos químicos, baterías, medicamentos vencidos.	Rojo 

Fuente: Alcaldía de Medellín – SMA, 2021, p. 63.

Como se plantea en el PMIRS de la Alcaldía (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021), los puntos ecológicos, considerados en esta tesis como artefactos, cuentan con tres divisiones con etiquetado para residuos ordinarios, reciclables (papel y cartón, y plástico, vidrio y metal) y orgánicos con los respectivos colores negro, blanco y verde. Adicionalmente, existe un artefacto para recolección en cada impresora por piso para fomentar la recuperación de papel y evitar la contaminación por la mezcla con otros residuos, muchas veces ordinarios como se presenta en algunas unidades de recolección. En el piso 5 se tienen una cantidad mayor de recipientes para residuos orgánicos, pues allí se localizaba el restaurante y las cocinetas, y aunque ya no están, todavía se utiliza como espacio para que los servidores se dispongan a consumir los alimentos al medio día. De igual forma, se pueden observar en los diferentes pisos del edificio gubernamental, unas cajas grandes de cartón donde se deposita papel y cartón limpio.

Según se expone en Alcaldía de Medellín – SMA (2021), la distribución más común en los pisos del CAD, es tener complejos de oficinas respaldado por cocinetas y baños, ubicados en la parte trasera (extremos oriente y occidente). En cada piso se recolectan los RS a través de puntos ecológicos y demás unidades de almacenamiento primario.

En este documento, también se expresa que donde se encuentran ubicadas las impresoras es común encontrar recipientes para depositar el papel (gris 53 litros); las cocinetas cuentan con dos recipientes de 53 litros para la disposición de residuos ordinarios (verde) y residuos orgánicos (crema) y, finalmente los baños cuentan con un recipiente en los lavamanos e individuales en cada sanitario. Donde hay cafeterías, salas de espera, área de parqueaderos se observan puntos ecológicos para la disposición de residuos.



Imagen 9. Contenedor tipo ubicado en los baños del piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

4.5.3 Calidad de la separación

Según el PMIRS CAM bajo el Modelo SGBC (2021), a pesar que en el CAD se cuenta con una serie de unidades de almacenamiento o artefactos donde se realiza el proceso de disposición de los residuos, previa separación por parte de los usuarios, se hace evidente que los servidores y las personas que visitan el Centro administrativo, no han afianzado completamente una cultura de separación de los residuos, por tanto, en ocasiones se encuentra que, en los puntos ecológicos, se depositan residuos de otra clase, generando una mezcla y contaminación cruzada de los mismos, es decir, aunque hay un esfuerzo por separar, éste no es suficiente pues se observa por ejemplo que en los recipientes destinados para papel y cartón suelen estar contaminados con diferentes residuos ordinarios o incluso contener otros materiales aprovechables como el plástico o el vidrio.

Edwin Alberto Echeverry Patiño (EAEP), profesional Universitario en la Secretaría de Comunicaciones, expresa al respecto en entrevista del 23 de noviembre de 2022, que *durante todos estos años que llevo en la Alcaldía (26 años), he visto que este, ha sido un proceso progresivo, teniendo unas administraciones que le han dado más impulso al tema de residuos desde el componente técnico y si bien siento que hay una parte en que la mayoría de los servidores no conocen todo el proceso y que tiene muchas bondades, y que ejecutan procesos de reciclaje de papel, cartón y otros que lo hacen muy bien, sigo viendo en las áreas comunes y en las dependencias elementos que desvirtúan el proceso, porque no se hace uso efectivo de los depósitos para separar los residuos, entonces terminan donde son ordinarios: plásticos y otra cantidad de cosas; donde son reciclables: echan residuos ordinarios, entonces se pierde el propósito de lo que debería ser la separación y el reúso.*



Imagen 10. Residuos depositados en un contenedor para papel en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

En la entrevista realizada a Alejandro Osorio Zapata (AOZ), el 28 de noviembre de 2022 el Líder de Proyecto (e) de Vigilancia y Aseo en el CAD, plantea que *en el piso 10, en particular, ha sido un poco complejo la implementación de todos los elementos asociados al PMIRS y creemos que puede ser un tema de conciencia frente al autocuidado y cuidado del espacio de todos. Inicialmente y aún, aunque en menor cantidad, recibíamos las evidencias de cómo los usuarios revolvían los residuos en los puntos ecológicos, en las canecas que se tienen para depositar el papel de las impresoras y en otros depósitos. De igual forma se han presentado inconvenientes con las personas de servicios generales que buscan informar y enseñar a los usuarios en la mejora constante del proceso. Para el equipo hay momentos de impotencia porque pareciera que los usuarios no les interesan este tema y las bondades que tiene hacerlo bien. Es como si tuviéramos que esperar otra generación para que ellos comprendan y trabajen de manera conjunta y racional. Esto no es de todos los usuarios, pero en ocasiones unos pocos dejan ver rupturas que los demás no avalan. En estos casos si tocaba informar a los usuarios que esto se había establecido por normatividad y debía cumplirse.*

En el PMIRS CAM bajo el Modelo SGBC (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021), se genera una descripción por tipo de residuo al momento de la separación que es importante exponer para el desarrollo del análisis y esta se da así:

4.5.3.1 Residuos Sólidos Orgánicos

Analizando el documento Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 47, 84), la separación de residuos orgánicos que se ejecuta en los diferentes espacios del CAD, la conforma en un 94,21% los alimentos susceptibles de aprovechamiento y 5,79% de residuos de la poda en el piso 1 y la plazoleta central.

La administración distrital, dispuso recipientes o tachos color crema para los residuos orgánicos (biodegradables) que se ubican en las diferentes cocinetas y en el piso 5, donde anteriormente estaba ubicado un restaurante para el servicio de servidores y visitantes, además de un espacio donde las personas consumen sus alimentos, especialmente en la hora del almuerzo. La apuesta de las autoridades municipales es que los usuarios depositen allí sus residuos sobrantes de alimentos para que posteriormente sean vinculados al proceso de transformación en compost o abono natural que implementa el distrito. El documento también plantea que “el personal de aseo trata de recordar a los servidores que únicamente deben disponerse este tipo de residuos, pero las personas suelen también depositar otro tipo de desechos como los ordinarios, principalmente, recipientes de icopor”.

Ratificando lo anteriormente planteado, para Alejandra González (AG, entrevistada el 5 de diciembre de 2022), de servicios generales (aseo) y que lleva 4 años prestando sus servicios en el CAD en el piso 10, *hay muchos servidores que hacen el proceso consciente y hasta lo disfrutan. Lo que creo es que se debe regular y cuando me refiero a esto es tener algún tipo de acción porque una sola persona que haga mal el proceso contamina lo que está separado. Por ejemplo, tiran una cáscara de banano dónde está el reciclaje y daña todo. En estos días tiraron un vaso con líquido en lo reciclable y al preguntar la persona dijo que ahí decía que*

se arrojaban el plástico, el problema es que, si era plástico, pero tenía líquido por dentro y mojó todo el papel y lo dañó.

Es claro que los procesos, la adopción y funcionamiento de las tecnologías toman tiempo, no son automáticos, ni mecánicos y deben ser co-construidas con los usuarios. La imposición, sin mediar las controversias y generar acuerdos puede crear no funcionamientos que desvirtúen la tecnología como un elemento de transformación social.

4.5.3.2 Residuos Sólidos Ordinarios

El proceso de separación de residuos ordinarios en el CAD se realiza en el marco del PGIRS y la normatividad subyacente. La Alcaldía utiliza en las diferentes zonas comunes (y en algunos de los baños del CAD), recipientes verdes con bolsas verdes, según el código de colores que se especifica en la tabla 3. Sin embargo, en ocasiones, en este tipo de tachos o canecas, “se encuentran mezclados estos residuos con otros reciclables y orgánicos, evidenciando que los servidores y visitantes presentan confusión a la hora de depositar los residuos al ver el material mezclado.” Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 48).

Para Alejandra González de servicios generales (AG, 12/2022), este proceso de adaptación a esta nueva cultura, como ella lo llama, no ha sido fácil y los usuarios aún se equivocan en la separación y depósito, pero también resalta que ve mucha motivación de la gran mayoría por aprender y mejorar.

Ratificando lo expuesto, AG (12/2022), cuenta que en su día a día *cuando dejo el punto ecológico sin bolsa para los residuos sólidos ordinarios, mientras dispongo esta en otros espacios, no falta quien tire los residuos allí por descuidados o distraídos. No se dan cuenta que no hay bolsa. Pero hay otros que lo dejan a un ladito. El ideal es que las personas buscaran otro punto ecológico. De alguna forma, es la demostración que la gente tiene presente que debe acercarse a los puntos ecológicos para disponer sus residuos. No siempre*

lo hacen bien, nos mezclan los residuos, pero se acercan a los puntos y esa es la primera fase de querer aportar.

4.5.3.3 Residuos Sólidos Reciclables

Para la separación de residuos sólidos reciclables en el CAD, tales como papel, cartón, plástico, vidrio y metal, se cuenta con recipientes blancos y bolsas del color correspondiente (generación mensual de estos residuos: 39,69% papel, 23,42% PET, 19,81% cartón, 14,27% vidrio, 2,81% otros). Así como en los otros tipos de separación y depósito de residuos, se sigue evidenciando una inadecuada separación con la mezcla de residuos ordinarios, lo que dificulta el aprovechamiento y reciclaje (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021, p. 48). De igual forma y como se muestra en la imagen 13, existen unas cajas de cartón ubicadas en las zonas comunes y en algunas oficinas, destinadas solo para papel y cartón. Estos recipientes han tenido un resultado muy positivo para la labor del reciclaje en el CAD como lo expresa AOZ (11/2022).



Imagen 11. Cajas de cartón ubicadas en el piso 10 del CAD, destinadas para papel y cartón – Foto Juan Fdo Gallego D.

Para AG (12/2022) se deberían continuar con estrategias de comunicación y movilización tratando de generar conciencia en los usuarios y mejoras cocreadas que puedan estabilizar la tecnología y se dé la asignación de sentido de funcionamiento (MacLaine Pont y Thomas, 2007). En este sentido, Alejandra propone *llevarse a los funcionarios para el chute de basura, que es el lugar donde los compañeros de aseo hacen toda la separación de las basuras. Para que miren que el trabajo es duro y que la colaboración de cada uno es indispensable. Es muy complejo allí porque es la separación de todo. Es coger bolsa por bolsa; de una bolsa verde que vaya una botella plástica ellos tienen que meter la mano con guantes y sacar los residuos que no están bien dispuestos. Ellos tienen que estar debidamente protegidos, pero igual debe inspeccionar todo. Sería bueno que como forma de cumplir la multa o de simple conocimiento vean de primera mano lo difícil de esta labor y más cuando no tenemos la conciencia de ayudar.*

En concordancia con lo expuesto por AG (12/2022), el identificar en este proceso, las relaciones problema-solución y sus procesos de negociación y estabilización, posibilitan una articulación sistémica (Thomas, Becerra, y Picabea, 2014), de igual forma debe verificarse si al crear y poner en funcionamiento estas nuevas tecnologías, posibilitó o no el rediseño de las relaciones y las dinámicas inmersas (Carenzo, S. y Schmukler, M., 2018) o si amerita evaluar nuevas rutas que generen funcionamiento.

En este proceso de interrelación y entender el por qué los usuarios le dan sentido y se establecen prácticas frente a una tecnología y/o artefacto que es implementa, según la normatividad, para su beneficio, es necesario explorar la noción de flexibilidad interpretativa como una multiplicidad de interpretaciones sobre los problemas y sobre los sentidos atribuidos a las tecnologías (Pinch y Bijker, 1987). En este sentido, AG (12/2022), quisiera que se fortaleciera la sensibilización y la escucha de los usuarios y sus necesidades puntuales para buscar la forma que *no dispongan los desperdicios por echarlos sino pensando en el otro. Pensando en que el buen reciclaje nos ayuda a todos y nos posibilita un mundo mejor. En este momento, si tuviera que medir de uno a 100 el nivel de separación y disposición de los servidores del piso 10, pondría 60, porque, aunque hay un proceso que se hace, nos falta*

conciencia, aprendizaje, lectura y pensar en el otro, en cómo le parece sería mejor hacer este proceso.

En esta tarea de entender y entendernos, como plantea Alejandra, cobra gran importancia realizar este análisis desde un enfoque socio-técnico que permita reconstruir analíticamente estas relaciones y las interpretaciones que sobre las tecnologías construyen los actores implicados generando dinámicas sociales (Thomas, 2009).

Para María Magnolia Flores Parra (MMFP, entrevistada el 13 de diciembre de 2022), compañera de AG y que lleva 22 años sirviendo en la Alcaldía de Medellín en servicios generales, el proceso de reciclaje y lo que ello conlleva, es un tema de conciencia, de capacitación formal, de la interacción y aprendizaje del otro; es el dejarse permear por sus conocimientos y saberes que puedan ser promovidos o retroalimentados en el trabajo y en el hogar. Magnolia reafirma lo dicho, expresando que *el proceso de separación y depósito de los residuos yo lo hago no porque me dicen que lo debo hacer, ni porque hay una norma, sino porque lo quiero hacer, porque he aprendido y porque al lado de Alejandra González, de “tanta cantaleta que me ha echado” he ido aprendiendo. En mi casa también lo hago, entre otras porque mi esposo si es un “tenaz para el reciclaje”, allá todo tiene que reciclarse y mi hija también es muy estricta con este tema. Y la verdad, todo esto hace que uno coja la cultura, se sienta partícipe y va tomando la conciencia de reciclar y hacerlo bien.*

Yo si quiero decir que desde la Alcaldía aprendí a reciclar, a que hay que separar. Y aquí también he aprendido mucho de la forma correcta de reciclar por el medio ambiente y por los compañeros. Esto porque cada uno debe entender que todo lo que se deposita en el piso 10 llega a la parte de abajo donde los compañeros que tienen que revisar todos los desechos y verificar que estén bien separados. De lo contrario tienen que meter la mano y sacar mucha cosa “maluca y cochina” porque los demás echan las cosas donde no son. Por ejemplo, hay muchos que se cortan porque la gente pone desperdicios en los recipientes que no son.

En concordancia con lo expuesto por MMFP (12/2022), la participación de los usuarios en la concepción y desarrollo de las tecnologías es vital porque pone a prueba e incentiva las capacidades humanas de trabajar en comunidad de co-crear realidades. Es un fundamento esencial del cambio y la transformación. El reconstruir conjuntamente el proceso para identificar las problemáticas y vertientes de solución, estimula al individuo a vivir en comunidad y a propiciar acuerdos de funcionamiento. La participación de los usuarios en la definición del porqué, cómo, cuándo y quién necesita una innovación, guía el desenlace de la misma de acuerdo a las tensiones y acuerdos generados (Carenzo, S. y Schmukler, M., 2018).

EAEP (11/2022) reafirma la necesidad de trabajar en conjunto entre estado, servidores y público en general, en la toma de decisiones y la implementación de cualquier forma de acción o actuación. Es importante educar, reeducar y reiterar, debido a la complejidad en la implementación y el apoyo de los mismos usuarios para que tenga el fin esperado. En esta misma línea, EAEP (11/2022) considera que *el reciclaje es un tema de conciencia, de tratar de generar la menor cantidad de desperdicios y buscar que los demás comprendan de los beneficios de hacerlo bien. Si en una institución como esta tan grande logra realizar de mejor manera el proceso, se hace bien la separación y la posterior reutilización, estamos ayudando muchísimo al planeta y a la mentalidad de hacerlo por convicción. Que sea fácil en nuestra institución, no necesariamente porque entre otras, falta mucha reiteración, la ubicación estratégica de los depósitos, la búsqueda de cambio de acciones y percepciones, entre otros. Por ejemplo, entender esto como una acción social y productiva como cadena de valor; pensando en las personas que viven del reciclaje y en los productos que se pueden generar en el aprovechamiento, madera plástica, nuevos vidrios, productos de aseo, entre otros.*

Según Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 48), en el CAD se ha venido realizando un esfuerzo significativo en la recuperación del material reciclable, con la ayuda de la reclasificación y embalaje de los residuos generados y llevados al Centro de Acopio. Además de la sensibilización, educación, información y empoderamiento permanente a los usuarios

sobre todo lo que contiene el proceso, su aprovechamiento, comercialización y reincorporación a los ciclos productivos y económicos.

EAEP (11/2022) puntualiza que el proceso de reciclaje trae múltiples beneficios para todo el conjunto de personas que están en el CAD y por ende a sus familias y amigos. Pero si encuentra falencias en la difusión de los beneficios y la toma de decisiones conjunta con los mismos usuarios que pueden generar controversias. *Yo realmente no conozco que se hace con los residuos aprovechables. Solo por una eventualidad, un día que entré al sótano de la Alcaldía porque estaba trayendo unas matas y donde nos dejó el carro, una persona sacó un carrito que nos ayudó a llevar las plantas y allí hay una zona dispuesta para acumular el cartón, el papel y otros elementos y lo entregan a una entidad que lo recoge y al parecer le dan una nueva “vida”. Por eso es que hablo de mostrar los impactos para que los servidores se convenzan de lo que están haciendo, la adopten y que pueden ser parte de la solución* (EAEP, 11/2022).

Relacionado con el párrafo anterior, es importante revisar todas las acciones que se ejecutan alrededor del proceso y la forma como los usuarios se informan, relacionan y actúan, pues cuando una tecnología no funciona refleja los problemas sobre cómo se conciben, diseñan e implementan los artefactos. El análisis de estas experiencias resulta útil para identificar problemas en la concepción de la relación tecnología-sociedad, especialmente cuando el no funcionamiento de la tecnología es consecuencia de un conjunto de expectativas sobre el comportamiento de las personas y los artefactos que luego no se produce. Esto puede marcar el fin de la experiencia o un no funcionamiento, que es explicado por los propios desarrolladores por la “falta de adopción” de los usuarios de un artefacto “técnicamente bien diseñado” (Thomas, Juárez, & Picabea, 2015).

En la misma línea que plantea EAEP (11/2022), sobre los elementos por mejorar en torno al trabajo cocreado con los usuarios y la exposición de beneficios, María Lucelly Úsuga Manco (MLUM, entrevistada el 14 de diciembre de 2022), profesional Universitaria de la Secretaría de Comunicaciones, afirma: *la verdad no tengo conocimiento frente a lo que se hace con el*

material aprovechable. Ese debería ser un punto para enfatizar en la divulgación porque finalmente yo como usuario hago el esfuerzo por reunir, separar y disponer, pero si al final no sé qué pasa con esto, cuál es el impacto social y ambiental, cómo puedo sentirme orgulloso de mi acción o hábito. Si me cuentan que lo que yo hago tuvo un efecto, llegó al reciclador, a las cooperativas de reciclaje a instituciones sociales o empresas y tuvieron un adecuado reúso siento que soy parte del problema, pero también de la solución.

Ratificando lo anteriormente expresado, JDZ (11/2022) hace hincapié en que estas fallas pueden generar no funcionamientos y deben ser abordadas desde la socialización y la generación de una posible “cultura del reciclaje”. Esto porque como él mismo lo indica, *la experiencia nos muestra que el servidor público no tiene claro a dónde van a parar los residuos que separa y dispone. Y esto puede afectar su acción frente al proceso. Pero es vital y ha sido complejo lograr que las personas comprendan y dimensionen la importancia de realizar una buena separación desde la fuente primaria y su posterior disposición. Es un tema que lastimosamente en muchas ocasiones no se ve reflejado en los puntos ecológicos. Esto da cuenta que las personas no tienen interiorizado este tema, sin embargo, desde las campañas comunicacionales es uno de los temas más.*

Este tipo de acciones propuestas por los usuarios entrevistados buscan que las relaciones de resolución de problemas designen qué problema pretenden abordar y cuáles son las posibles soluciones. Concebidas así, las relaciones de resolución de problemas pueden considerarse articulaciones socio-técnicas históricamente situadas que implican uno o varios marcos de producción de conocimientos. Es a través de la lógica de la resolución de problemas que los artefactos se vuelven adecuados o inadecuados o se consideran tecnologías que funcionan o no funcionan (Callon, 2006; Schön, 1983 en Thomas, Becerra, Fressoli, Juárez, y Garrido, S, 2017).

Para JDZ (11/2022) estas relaciones de resolución de problemas, *deben abordarse desde la institucionalidad, pensando en acciones más disruptivas. Mostrando a los usuarios lo que se hace con los residuos para impactar su conciencia y la construcción de una cultura. Hacer*

visibles el impacto social, medioambiental y en otros aspectos genera una chispa en los servidores que los mueva a pensar “yo puedo también aportar”.

4.5.3.4 Residuos Sólidos Especiales

En Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 48), se plantea, que este tipo de residuos se dan de manera ocasional y su separación y manejo, lo hacen los contratistas que los generan, otorgando la certificación de su debida disposición, según lo acordado en la especificación del contrato. Como se especifica en la imagen 15, este tipo de residuos se dan en el CAD, en su orden: Residuos de Construcción y Demolición – RCD (49,26 %), textiles (31,26 %), madera (14,38 %) y finalmente los Residuos Eléctricos y Electrónicos - RAEE (5,10 %). Los usuarios entrevistados tienen muy poco conocimiento del proceso de este tipo de residuos.

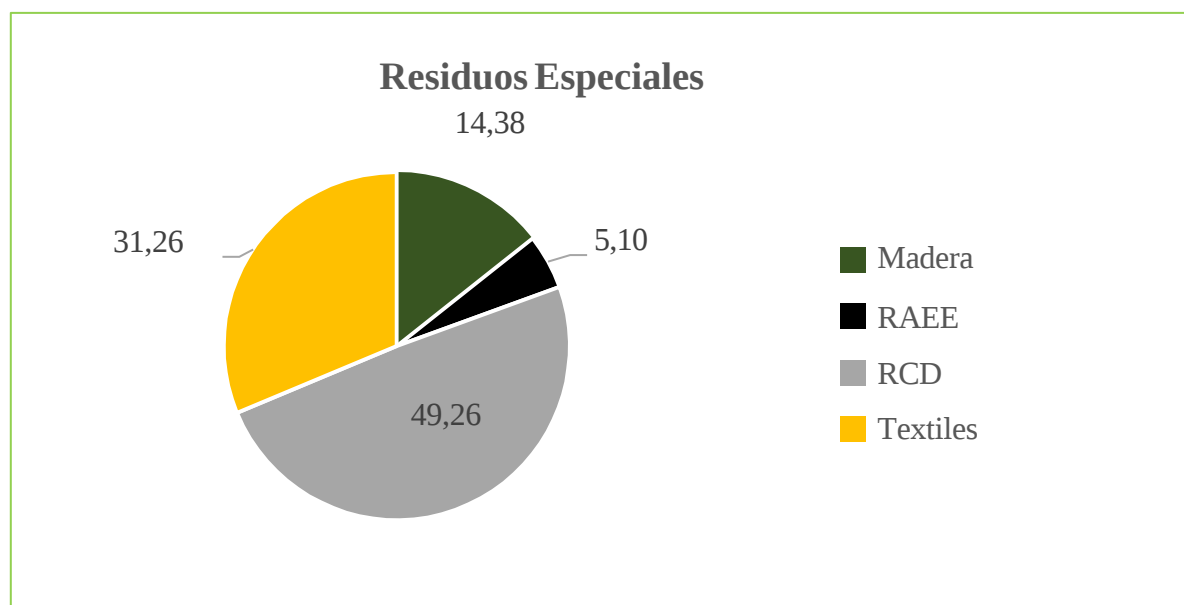


Imagen 12. Generación Mensual de Residuos Especiales en promedio en 2019.
Fuente: Alcaldía de Medellín – SMA, 2021, p. 90.

Contrastando con AOZ (11/2022) como parte interesada del proceso y Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 48) como documento base y definición del tipo de residuos, se clarifica que por ejemplo en el caso de los escombros; estos son separados y almacenados temporalmente en el centro de acopio hasta su debida disposición. Para el caso de los residuos de aparatos

eléctricos y electrónicos (RAEE), en el CAD no hay una separación muy clara a informes de 2021, pues algunos se gestionan dentro de la institución y para otros realmente no se conoce su estado final. Equipos como computadores, televisores y teléfonos son recolectados en el CAD y llevados a la bodega de reintegro que pertenece a la Unidad de Bienes Muebles de la Secretaría de Suministros y Servicios donde son dispuestos por lotes para su reutilización o disposición final.

Para el caso de las llantas y residuos de vehículos son separados y gestionados por los talleres y/o concesionarios con los cuales se tiene convenio y se deja claramente definido en los pliegos, el procedimiento de su disposición por lo generado en las reparaciones, mantenimiento y/o cambios.

4.5.3.5 Residuos Peligrosos

Así como en el tratamiento a los residuos sólidos especiales, los usuarios entrevistados tienen un irregular conocimiento del proceso que se ejecuta con los peligrosos, además de la ubicación de los contenedores para depositarlos (ver imagen 16). Esta falta de divulgación o procesos de socialización, como se ha venido planteado por los mismos usuarios, puede generar inconvenientes en las trayectorias y alianzas socio-técnicas, que finalmente pueden ocasionar no funcionamiento de la tecnología.

Según se plantea en Alcaldía de Medellín – SMA (2021, p. 49), para el manejo de los residuos peligrosos en el CAD, conformados por los químicos y/o tóxicos en un 93,55%, seguido de los residuos que poseen características corto punzantes en un 6,40% y el 0,40% los medicamentos (IBID, p. 85) se está modificando un Centro de Acopio Temporal para almacenarlos y disponer seguramente de ellos. Según los usuarios, como se plantea en el documento citado, estos residuos se generan de manera irregular y no se encuentran puntos fijos de acumulación. En ocasiones, se ven reunidos residuos como tóneres, luminarias, fibra de vidrio, entre otros. A lo que la administración distrital plantea que la recolección y

disposición adecuada de estos (mientras haya contrato), es responsabilidad de los contratistas que lo generan, quienes deben entregar los certificados de la adecuada disposición.



Imagen 13. Recipientes para Residuos Peligrosos ubicados en el primer piso del CAD. Foto Juan Fdo. Gallego D.

Como ejemplo del trabajo realizado por la Administración, pero a su vez del inadecuado reconocimiento por parte de los usuarios, se puede destacar el caso de las pilas que son generadas en el CAD, y para las cuales existe un punto de recolección en el primer piso (imagen 16) en asocio con el programa de pos consumo Pilas con el Ambiente, liderado por la Cámara de Electrodomésticos de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) y las principales compañías del sector en el país, para dar cumplimiento a la resolución 1297 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial⁴³, que busca cerrar el ciclo de vida del producto en beneficio del medio ambiente.

⁴³ <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1297-de-2010.pdf>

Capítulo 5: Abriendo la caja negra desde las deconstrucciones de los mismos usuarios – Implementación del PMIRS en el CAD

Para 2019 y 2020 la Alcaldía de Medellín instaura un PMIRS del CAM, el cual se ejecuta debido al cambio en la normatividad ambiental vigente, asociada al nuevo código de colores unificado para separación de residuos en la fuente reglamentado en la Resolución 2184 de 2019⁴⁴, así como la implementación del PMIRS al Sistema de Gestión Basura Cero; herramienta de análisis del ciclo de vida, que incluye procesos, actividades y programas que se han incorporado como estrategias para aumentar la reducción, reutilización y aprovechamiento (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

Según cuenta Juan David Zapata (JDZ, 11/2022). de 30 años de edad, que lleva 4 años en la alcaldía de Medellín e inició su prestación de servicios con la implementación del PMIRS, mientras hacía sus prácticas de excelencia, *la implementación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólido - PMIRS viene desde el año 2018, 2019. Pero anteriormente se venía trabajando en un Plan de Manejo Integral de Residuos con un grupo de trabajo de la Unidad de Servicios Interno. Para el año 2020 este PMIRS como tal se certificó bajo un sistema de gestión de un modelo de economía circular, que es el sistema de gestión de basura cero. Este fue certificado por Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec, gracias a todo el tema de cumplimiento de requisitos como por ejemplo tasas de aprovechamiento, comunicación en la organización de estos ejercicios y otros temas normativos.*

Al indagar a JDZ (11/2022) sobre el manejo de los residuos antes de implementar el PMIRS como fundamento de la construcción de la alianza socio-técnica y su trayectoria, nos cuenta que *antes de la implementación del PMIRS se hacían procesos encaminados en la gestión de residuos y el cuidado del medio ambiente. Había un trabajo previo y se trabajaba con base en indicadores, pero no una acción totalmente estructurada como cuando se implementa el*

⁴⁴ <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

Plan. Posterior a su funcionamiento se va dando un proceso de fortalecimiento hasta que se llega a la consecución de la certificación en basura cero.

5.1 Análisis socio-técnico: la otra forma de entender y entendernos

Como plantea Albornoz (2011), el adaptar los modelos interactivos del análisis del cambio tecnológico al estudio de las políticas públicas (o elementos como el que se estudia) sobre tecnología es una opción epistemológica que ha permitido superar los modelos lineales de estudio basados en sujetos aislados, artefactos singulares, factores de existencia universal y situaciones originales, y emprender otro tipo de análisis basado en conceptualizaciones dinámicas, como relaciones, procesos y trayectorias.

Como el mismo autor lo plantea y que se relaciona con el caso de estudio, es necesario trascender la visión determinista de la tecnología como un fundamento unilateral de transformación social y así mismo el presentar las nociones de tecnología y sociedad como dos elementos que superviven de manera autónoma e independiente en un proceso de co-construcción como debería ser este y por su puesto evitar los desaciertos del determinismo.

El análisis socio-técnico nos permite un doble análisis: reconstruir el momento en que los artefactos tecnológicos se vuelven parte constitutiva de las relaciones sociales, políticas, económicas y culturales, y el momento en que estas distintas relaciones se materializan en artefactos tecnológicos (Albornoz, 2011). Es por ello que se hace necesario deconstruir todo lo que genera una interacción y funcionamiento entre lo social y lo tecnológico, pues la sociedad de hoy, no está compuesta por relaciones sociales, tecnológicas o económicas, es una unión de todas tratando de generar desarrollo a través de ensambles socio-técnicos.

La autora, también expone, que al estudiar políticas gubernamentales o para nuestro caso hacer un relacionamiento con las implementaciones de este tipo de planes en entidades gubernamentales que pueden convertirse como políticas internas, que desde el análisis socio-técnico requiere salirse del reduccionismo tecnológico que pretende explicar lo que ocurre

en el mundo social a partir de lo que ocurre en el mundo tecnológico, y del reduccionismo social que pretende explicar lo tecnológico desde lo social (IBID). De igual forma en su escrito cita a Bijker (2008) y expresa que esto es posible si las nuevas unidades de análisis son los ensambles socio-técnicos.

En todo este entramado de relaciones, el análisis socio-técnico permite mostrar la realidad y las consecuencias de la construcción de sentidos que los Grupos Sociales Relevantes le otorgan a los artefactos y a las tecnologías (flexibilidad interpretativa). Cada grupo social relevante tiene el poder de significar el artefacto de una manera única, por ello es fundamental descubrirlos “tal y como son vistos por los grupos sociales relevantes” y contrastar los distintos significados que los artefactos producen dentro del marco tecnológico en que están inscritos (Thomas, 2008: 233).

Las tecnologías funcionan o no por un compromiso entre la asignación y negociación de sentido de los grupos sociales y la materialidad de los artefactos (Bijker, 2008). Una política, al igual que cualquier artefacto tecnológico, funciona o no a partir de las negociaciones de sentidos, de usos y de prácticas de los distintos grupos sociales relevantes (Albornoz, 2011). Tal es el caso de la implementación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín donde los sentidos que los usuarios le han dado a la tecnología y las tensiones que se han generado, posibilitan el mantenimiento del proceso y su posible continuidad en el tiempo.

En este mismo sentido, Cancela, Kasparian, & Grasas (2023, p: 6), nos recuerdan que las tecnologías no son neutrales: cargan, multiplican y reproducen ideología y valores. Existe una interdependencia entre las construcciones tecnológicas y las construcciones societales. No obedecen a los mandatos de sus creadores, sino que prosperan en complejas interacciones con todos los componentes del sistema en que se insertan y ejercen agenda para transformarlos.

Así como en nuestro caso de estudio, y como lo exponen Cancela, Kasparian, & Grasas (2023), las tecnologías sociales incluyen un amplio abanico de producciones de tecnologías

de producto, proceso y organización. Y es allí donde se debe entender que este proceso no se trata de una simple transferencia y difusión de soluciones, ideas, acciones o “aparatos” prediseñados desde una posición institucional, la ideación de un grupo de trabajo que ha venido analizando experiencias o desde las buenas intenciones de los directivos, sino de procesos participativos de co-construcción, transducción⁴⁵ y resignificación de tecnologías en contexto dinámicos con intereses de negociación.

Es tan importante hablar y analizar desde lo socio-técnico, pues el “funcionamiento” de los artefactos no es algo “intrínseco a las características del artefacto” (Bijker, 1995: 14), sino que es una contingencia que se construye social, tecnológica, política y culturalmente. Y desde este punto de vista, todo proceso o acción por fortalecer la implementación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín, debería ejecutarse sobre acciones co-creadas de actores y artefactos en la búsqueda de funcionamientos que se dan entre elementos heterogéneos, humanos y no humanos.

5.2 Cómo arrancamos

Alejandro Osorio Zapata (AOZ, 11/2022), Líder de Proyecto (e) de Vigilancia y Aseo, de 42 años, que lleva 12 años como servidor público en la Alcaldía, relata que *básicamente a nuestro equipo se inscribe el proyecto del Plan de Desarrollo: Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS. Debido a la estructura del Distrito de Medellín, se analiza dentro de todos los manuales de funciones de la Secretaría de Suministros y Servicios donde debía ir encajado dentro de la estructura el proyecto. Y se llega a la conclusión que como el equipo de Vigilancia y Aseo es quien se hace responsable de los residuos y su disposición es indispensable enlazarlo al proceso. Yo tomé este cargo como encargado en 2017, un año antes de toda la implementación del PMIRS, y desde ahí se ha dado esta evolución. Pero también aclaro que antes se habían dado otras construcciones que fundamentarían lo que hoy se tiene.*

⁴⁵ Proceso auto-organizado de generación de entidad y sentido que se da cuando un elemento (idea, concepto, artefacto, herramienta, sistema técnico) es trasladado de un contexto sistémico a otro. (Cancela, Kasparian, & Grasas; 2023; p, 7)

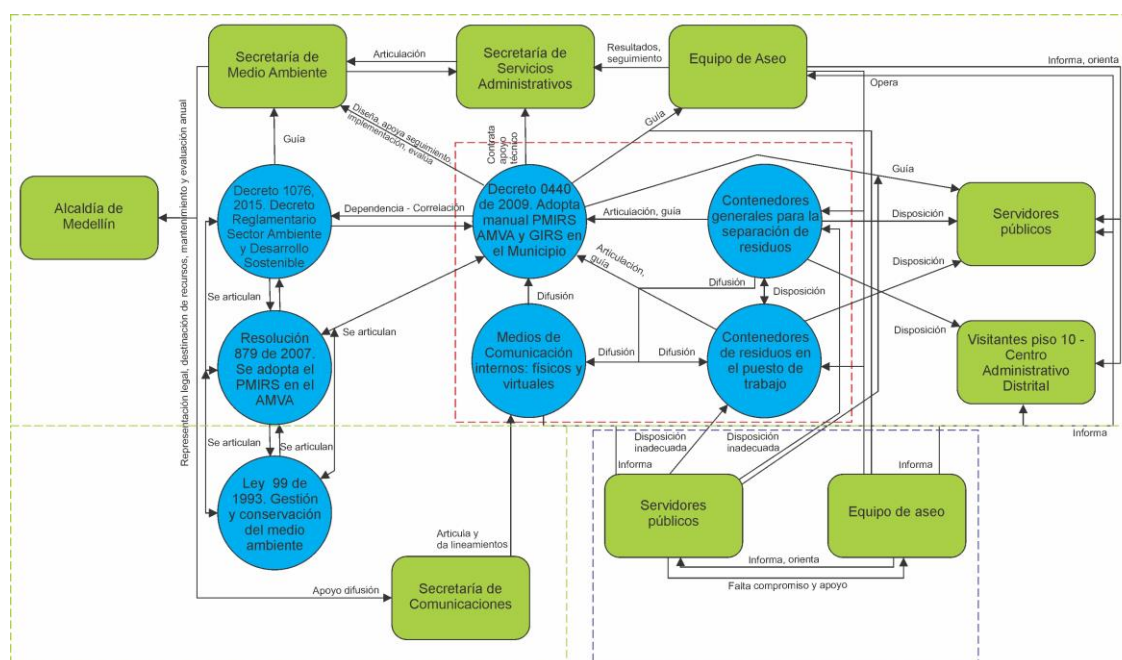
Al detallar el proceso antes del PMIRS, AOZ (11/2022) lo considera como “indeterminado” pero que igual fue la línea para plantear las nuevas estrategias y acciones. Es por ello que plantea que *del histórico que se tiene, antes de 2017, no existía un PMIRS sino que era un manejo indeterminado de los residuos, no había una correcta separación. El Centro de acopio era un lugar que era muy complejo entrar, se hacía una labor, pero sin rigurosidad. Ahora tenemos los elementos separados según el residuo y el riesgo, está embaldosado, lo queremos convertir en un centro de producción, ya hay un equipo de cómputo, dos personas colaborando con la separación entre muchas más mejoras. También quiero puntualizar que quien nos llevó a esto fue la norma (Resolución 879 de 2007, expedida por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Decreto No 0440 de 2009 del 30 de marzo, por medio del cual se adopta el Manual para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del Área Metropolitana del Valle de Aburra) y en ella nos hemos basado para crecer y sustentarnos. Inicialmente me tocó capacitarme para entender que significaba el PMIRS, a que nos obligaba y cómo debía proceder para realizar un buen trabajo, sin yo tener los conocimientos asociados a este tema.*

Marta Cecilia Ríos García (MCRG, entrevistada el 19 de enero de 2023), que lleva más de 30 años en la administración y le ha tocado la gestión de residuos desde mucho antes de implementar el PMIRS, recuerda que antes de adoptar esta práctica, el proceso era más de conciencia y acción propia, *era un tema de ser juicioso con los residuos, pues esa conciencia no existía, era más bien una de tener prudencia al botar los residuos de comida. Se cogía una bolsita y se botaba todo revuelto, mejor dicho, no aportábamos mucho. Con el tiempo se fueron implementando diferentes estrategias como las canecas de basura en todos los pisos, los colores para guiar el reciclaje, las cajas para el cartón y el papel y, otras acciones, pero a pesar de eso algunos de los servidores aún no tienen la conciencia de hacerlo. Son pocos, pero falta.*

En la siguiente imagen, se plasma la reconstrucción de la Alianza Socio-Técnica inicial: Implementación del GIRS. Allí se visualiza, como lo plantea anteriormente AOZ (11/2022),

era un manejo indeterminado de los residuos sin una correcta separación y lo reafirma AOZ (01/2023) al plantear que era un proceso más de conciencia y acción propia.

Se entiende como una alianza permeada por diferentes componentes legales que son la base de todo el proceso y que muestran un claro determinismo tecnológico que no tuvo el resultado esperado. Hay varias tecnologías implicadas que generan más un proceso de apoyo y difusión a la implementación, pero poco relacionamiento y concertación con los GSR involucrados (GSR 1 - Problema: falta de instrumentos de Gestión y adopción de un PMIRS -hay funcionamiento-, GSR 2 - Problema: falta de concientización, apoyo e inadecuada infraestructura -hay funcionamiento/no funcionamiento-). Muestra un déficit de flexibilidad interpretativa y construcción de problemas solución con los mismos usuarios.



En el gráfico (elaboración propia) las esferas representan grupos de humanos o instituciones, los rectángulos representan distintos tipos de tecnologías. Las flechas representan los diferentes tipos de interacciones que se producen en la alianza socio-técnica.

- Principales tecnologías involucradas en la implementación del GIRS - Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- GSR 1 - Problema: falta de instrumentos de Gestión y adopción de un PMIRS. ➡ GIRS funciona.
- GSR 2 - Problema: falta de concientización, apoyo e inadecuada infraestructura. ➡ GIRS no funciona.

Fuente: elaboración propia.

Imagen 14. Alianza Socio-Técnica inicial: Implementación del GIRS – Elaboración propia

AOZ (11/2022), retoma su relato, en torno a esta construcción inicial de sentidos, asociado a un determinismo tecnológico, exponiendo que *inicialmente el proceso de poner en funcionamiento el PMIRS se ataca desde la norma. Y de ahí se empiezan a construir con base en oportunidades de mejora y en la misma conciencia de los servidores por apoyar el proceso. Es tanto que ahora estamos en el enfoque de basura cero, siendo la primera Alcaldía en hacerlo, aunque no todos los usuarios conocen que significa este modelo. “La verdad es que, sin esa obligación normativa, quien sabe si tuviéramos el proyecto a este nivel”.*

Para superar las limitaciones de los abordajes en los cuales los artefactos y sistemas son concebidos a priori como meros derivados de la evolución tecnológica (determinismo tecnológico) o simples consecuencias de los cambios económicos, políticos o culturales (determinismo social) como se logra visualizar en este caso, es preciso desarrollar un enfoque que intente captar la complejidad de los procesos de cambio tecnológico, evitando establecer distinciones ontológicas entre “lo tecnológico”, “lo social”, “lo económico” y “lo científico”, proponiendo en cambio hablar de “lo socio-técnico” (Thomas, 2008, en Garrido, Lalouf, & Thomas, 2011).

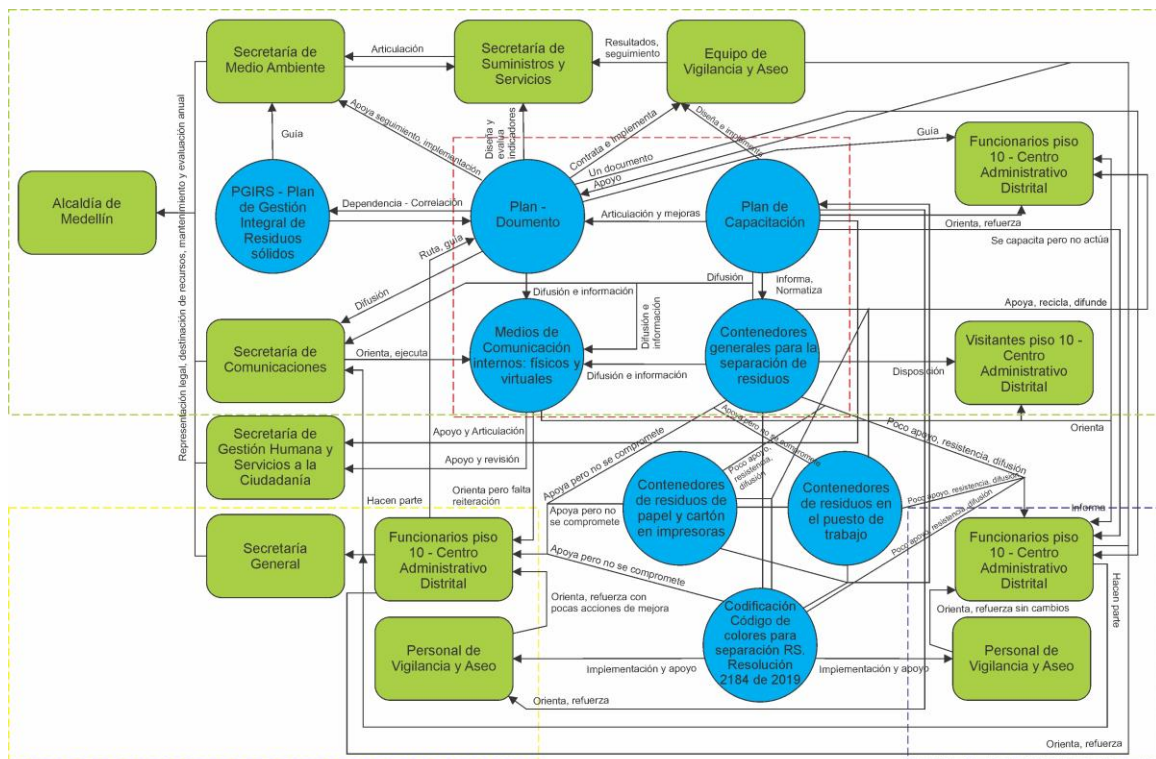
En los primeros pasos para la implementación del PMIRS, AOZ (11/2022), muestra cómo se da la conformación por equipos, que, aunque se visualiza no ser especializada, ha logrado establecer alianzas que le permiten la continuidad y crecimiento en el tiempo. Es allí donde explica como *en la estructura del equipo de Vigilancia y Aseo no hay personal de disciplina de formación ambiental, sino que son más de disciplinas de carácter administrativo, financiero y a fines. Y esto ha sido para todos un aprendizaje permanente. Es por ello que empezamos una articulación con la Secretaría de Medio Ambiente quien nos apoya en lo que se requiere. Aunque, a la par se realiza un estudio de competencias interno y se determina que Medio Ambiente se debe dedicar por competencia a los temas de ciudad y no a los institucionales. Y es allí donde se denomina a esta Secretaría como la direccionadora del proceso, y Suministros y Servicios como la encargada de operar lo institucional. Es*

importante aclarar esto, debido a que en la evolución del sistema aparecerá dentro de Medio Ambiente un proceso que se llama Sistema de Gestión Ambiental Institucional (SIGAMI).

En la siguiente imagen, se plasma la reconstrucción de la Alianza Socio-Técnica que muestra todo el proceso de implementación del PMIRS: los grupos de humanos, instituciones y las tecnologías involucradas. Así como los GSR y los problemas que los unifican. Se visualizan diferentes interacciones que conforman la trayectoria socio-técnica y que muestran el funcionamiento/no funcionamiento del proceso y las tecnologías. Se visualizan las tensiones (la implementación del plan, de los contenedores generales para la separación de residuos, de los contenedores de residuos de papel y cartón en impresoras, de los contenedores de residuos en el puesto de trabajo y su posterior retiro, de la codificación del código de colores para separación RS según la resolución 2184 de 2019) y las falencias en la adopción de la flexibilidad interpretativa y la conformación del problema solución desde los mismos usuarios. Y como expone AOZ (11|2022) en otro ítem: *el PMIRS nos ha permitido crecer, nos ha llevado a reconocer aspectos que antes no teníamos presentes, nos ha posibilitado pensar en todos, en su bienestar y su futuro, nos ha dado la oportunidad de implementar.*

En esta alianza, como reconstrucción analítica de una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/no funcionamiento de una tecnología (MacLaine P y Thomas, 2007; Thomas, Fressoli y Becerra, 2012), el elemento tecnológico (determinismo tecnológico) por sí solo no dio la solución, solo hizo parte de ella, y generó procesos, “simples”, de tensión y negociación, que, aunque no han sido solucionados del todo, no han generado una afectación significativa de la trayectoria del PMIRS. Y lo reafirma AG (12/2022), al plantear que las diferentes tecnologías implementadas han generado resistencias, pero a su vez funcionamiento y estabilidad.

La Alianza socio-técnica es un movimiento de alineamiento y coordinación de: artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de una tecnología y su funcionamiento (Ibid).



En el gráfico (elaboración propia) las esferas representan grupos de humanos o instituciones, los rectángulos representan distintos tipos de tecnologías. Las flechas representan los diferentes tipos de interacciones que se producen en la alianza socio-técnica.

- Principales tecnologías involucradas en la implementación del PMIRS - Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos.
- GSR 1 - Problema: falta de instrumentos de Gestión. ➡ PMIRS funciona.
- GSR 2 - Problema: falta de concientización. ➡ PMIRS no funciona.
- GSR 3 - Problema: inadecuación de la infraestructura. ➡ PMIRS no funciona.

Fuente: elaboración propia.

Imagen 15. Alianza Socio-Técnica: Implementación del PMIRS – Elaboración propia

Continuando con este aprendizaje inicial y como forma de la creación de alianzas, AOZ (11/2022) aclara que *la adopción del SIGAMI por parte de Suministros, se entiende el manejo de los residuos internos, el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, uso eficiente del agua, uso eficiente de energía, entre otros. Y para poder tener un proceso más fortalecido, debido a que internamente no se tenía quien desempeñara la función o tuviera la idoneidad, se acceda al programa Practicantes de Excelencia para contar con practicantes que sean ingenieros ambientales o similares. Hasta ahora llevamos cinco años con esta modalidad y ha sido de mucha ayuda para la consolidación del sistema. Aunque es claro que la planta*

del equipo debe profesionalizarse para tener conocimientos más puntuales y acciones más certeras de cara al servidor público y a la ciudad.

Estos procesos de adopción de tecnologías, como se empieza a visualizar en los párrafos anteriores, están usualmente atravesados por diversas tensiones entre los generadores y promotores de las tecnologías y los potenciales usuarios. Contrariamente a la noción de transferencia, que presume la identidad permanente de un artefacto, independientemente del escenario socio-histórico concreto en el que se lo inserta, la adecuación socio-técnica implica procesos de producción y de construcción social de la utilidad y funcionamiento de las tecnologías donde participan diferentes actores (usuarios, beneficiarios, funcionarios públicos, integrantes de ONG) (Thomas, 2009, en Garrido, Lalouf, & Thomas, 2011).



Imagen 16. Alejandra González, auxiliar de servicios generales en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

La perspectiva socio-técnica resulta un fundamento para el análisis de este proceso, planteando que sobrepasa la combinación de factores sociales y tecnológicos, para convertirse en algo sui generis. “Los ensambles socio-técnicos, antes que los artefactos

tecnológicos o las instituciones sociales, devienen nuestra unidad de análisis [...] La sociedad no es determinada por la tecnología, ni la tecnología es determinada por la sociedad. Ambas emergen como dos caras de la moneda socio-técnica durante el proceso de construcción de artefactos, hechos y grupos sociales relevantes" (Bijker, 1993:125 en Thomas, 2008).

Reconstruyendo posibles causas que afectan la planificación inicial, las alianzas que se generaron y la adecuación subsiguiente, AOZ (11/2022), plantea que *en este momento vamos a hacer un estudio previo de muros verdes y debemos solicitar ayuda, vamos a hacer un estudio previo de basura cero y pasa igual. O un estudio previo de carbono neutro y el camino es el mismo. Pero por qué nos enredamos, porque técnicamente no lo hacemos bien como equipo y es necesario recurrir a ayudas en otras secretarías o externas. Si tuviéramos una estructura más consolidada podríamos atacar las necesidades reales que presenta la Alcaldía de Medellín. Claro que también hay que valorar que como somos un proyecto tenemos cierta independencia y asignación presupuestal, pero como hay falencias en la estructura, se falla en la implementación de líneas claras y acciones puntuales que no dependan del enfoque político de cada administración. Entre Medio Ambiente y nosotros si hay una articulación, pero se debe pensar en la mejor definición de la estructura como recomendación para lograr una mejor implementación de los procesos.*

En este sentido, la adecuación socio-técnica de un artefacto se sustenta en la articulación de alianzas socio-técnicas estables. Una alianza socio-técnica es una coalición que se conforma como resultado de un movimiento de alineamiento y coordinación de elementos heterogéneos tales como artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales y materiales. En la medida que las acciones de alineamiento y coordinación se integran en las estrategias de los actores, las alianzas socio-técnicas son, hasta cierto punto, pasibles de planificación (Thomas, 2009, en Garrido, Lalouf, & Thomas, 2011).

Por lo tanto, y como lo continúa expresando Garrido, Lalouf, & Thomas (2011), la adecuación socio-técnica de una tecnología dada, no está determinada a priori y en el proceso

de implementación pueden evidenciarse problemas de planificación o instrumentación que, en ocasiones, derivan en el rechazo –no adopción– del artefacto. En muchas ocasiones, este “fracaso” se explica por la emergencia de antagonismos de tipo cultural.

EAEP (11/2022), hace énfasis en las acciones por mejorar desde la planificación inicial y enmarca su siguiente comentario en los aspectos esenciales del determinismo tecnológico y lo relaciona con los que propone Cristina Bicchieri⁴⁶, cuando plantea que: *es claro que la adopción del proceso de separación de los residuos en la fuente y su disposición se da en función de aplicar una estrategia en función de una norma. Pero como lo plantea Cristina Bicchieri en su libro Normas en la Naturaleza, ella dice: "para cambiar un comportamiento, primero hay que cambiar percepciones y cambiar una serie de conductas asociadas a esas percepciones y elementos que son tradicionales como las costumbres. Es por ello que la norma por sí sola no modifica el comportamiento, la norma te da el parámetro de lo que debe hacer. De ahí para adelante toma suma importancia la socialización del proceso, incorporar la norma, incorporar el comportamiento, dar información regular o permanente es fundamental para consolidar el proceso dentro de la cultura organizacional. También es importante que las personas vean el beneficio. Yo siento que los usuarios están viendo la acción inicial pero no los resultados, tales como la cantidad de papel o cartón recogido y aprovechado, cuánto plástico se separó y cómo fue su disposición y qué proceso siguió. Esto es fundamental para tener usuarios comprometidos y que apoyen la estrategia.*

En este sentido, para Garrido & Lalouf, (2010), los conocimientos prácticos no se refieren exclusivamente a los aspectos tecnológicos de los artefactos o los procesos de producción, sino que se vinculan asimismo a cuestiones de organización, relacionados principalmente a las prácticas culturales, sociales y políticas.

De igual forma, De Laet y Mol. (2000) exponen que una tecnología fluida no establece fronteras definidas entre lo tradicional y lo moderno o entre lo local y lo universal, adquiere

⁴⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Cristina_Bicchieri

características locales, tanto en sus componentes físicos como en los significados que se le asignan. Por lo tanto, este tipo de tecnologías son aquellas que tienen mayores posibilidades de ser trasladadas o transferidas con éxito.

Estos procesos de resistencia socio-técnica no significan un simple rechazo de la tecnología hegemónica o la forma de traducirse en la construcción de no funcionamiento de un artefacto. En muchas ocasiones, se desarrollan procesos de adecuación sociotécnica, en los que los usuarios adoptan cierto tipo de tecnología empleándola a favor de sus necesidades y estrategias locales (Garrido, Lalouf, & Thomas, 2011).

EAEP (11/2022), ratifica nuevamente los elementos no contenidos en la planificación inicial y los problemas que pudieron generar al enfocarse en el determinismo tecnológico y no en la co-creación de sentido, conocimientos y percepciones del público al que se iba a ver inmerso en la adopción de la tecnología. *Para mí, en la Alcaldía se hizo una adopción de una regulación sin antes haber entendido la situación actual y haber cambiado las percepciones. Si bien el documento te da el paso inicial, no es el insumo que te mueve la adopción de una cultura. Lo que realmente se debía fortalecer es el comportamiento basado en la convicción. Esta convicción que muestra el beneficio de separar y reciclar, las posibilidades que genera en una cadena productiva, el impacto en los espacios, el cuidado del planeta.*

El error es que los usuarios y líderes no se articulan en el discurso. Se encuentran unos muy apropiados con los beneficios para el planeta, pero desarticulados entorno a los comportamientos en diferentes espacios. Yo si creo que se empezó al revés, primero por aplicar una norma y no por convencer a la gente de cuál era el beneficio de cambiar el comportamiento, logrando que esa conducta se mantenga adentro y afuera. Aquí veo que se inició por la necesidad de cumplir una norma. Y el problema como lo plantea Cristina Bicchieri es que ella dice que "la norma se cumple por dos razones: o porque estás convencido que la norma se aplica y si no se aplica te castiga (sin tener mucha efectividad) o por qué ves que otra persona lo hace y asumes que ese comportamiento es adecuado y efectivo y lo replicas. Este era un comportamiento por imitación. Es lo mismo que pasa

cuando hay un mal comportamiento, pues si se percibes que no hay un castigo se asume que se puede hacer. Teniendo un efecto negativo y ese es el problema de centrarse en la norma y no en modificar por convicción la conducta.

Este proceso, como lo plantean los mismos usuarios, asume el análisis de diferentes Grupos Sociales Relevantes (GSR) que pueden asumir decisiones, interpretaciones y resignificaciones que ayudan o no a la perdurabilidad y funcionalidad del proceso (para nuestro caso de análisis, tres GSR que los unifican los siguientes problemas, a cada uno: falta de instrumentos de gestión, falta de concientización e inadecuación de la infraestructura; en ellos confluyen, esencialmente, la Alcaldía como ente territorial, la directivas de la administración, los servidores públicos, el personal de servicios generales y los visitantes que entrar a definir si las soluciones funcionan o no, de acuerdo a si cumplen o no con sus objetivos o propósitos involucrados en la implementación del modelo de la GIRS en el CAD).

Al respecto, Thomas, Bortz, Garrido (2021d), plantean que dentro del constructivismo, el análisis socio-técnico retoma de Pinch y Bijker el supuesto que:

“Los artefactos pueden ser interpretados de diferentes formas, dependiendo del tipo de problemas para los cuales éstos son considerados una solución, y que distintos grupos de personas definen de distinto modo cuáles son los problemas relevantes. La primera operación de/l investigador es, entonces, la identificación de grupos sociales relevantes (GSR) (Pinch y Bijker, 1987). Estos se diferencian e identifican en función de los distintos sentidos atribuidos a las tecnologías por parte de los diferentes actores. Y aquí la noción de flexibilidad interpretativa da cuenta de la multiplicidad de interpretaciones sobre los problemas y sobre los sentidos atribuidos a las tecnologías (Pinch y Bijker, 1987). Concepto permite mostrar la existencia (semiótica, material, intersubjetiva) de distintos artefactos, deconstruyendo su unicidad: en la medida que distintos GSR asignan distintos significados al objeto (expectativas, construcción de los problemas, criterios de evaluación de la tecnología), “constituyen” al artefacto de forma diferente al de otro grupo (Bijker, 1995:75)”.

Como parte de esta flexibilidad interpretativa y buscando una estabilidad del sistema MMFP (12/2022), considera *que el proceso de generar una cultura en torno a la separación y depósito de los residuos debe ser un trabajo de todos. Estar todos pendientes, volvernos educadores y contarle a los demás que un residuo no se echa en esa caneca sino en la otra. Pero si creo que debería haber una persona encargada de este proceso en la secretaría que nos esté recordando y buscando capacitaciones permanentes para que no se nos olvide, pues todos pensamos y actuamos diferentes, pero es necesario unirnos para cuidar nuestro entorno.*

Es indudable, que para la administración Distrital debe ser esencial realizar un permanente análisis de la trayectoria de la experiencia en los procesos de adecuación y resistencia socio-técnicas de los GSR, debido a que estos se convierten en factores clave para la estabilización del proceso y las condiciones para el funcionamiento o no funcionamiento de los artefactos y la misma tecnología. Además de tener en cuenta que la flexibilidad interpretativa de un artefacto permite mostrar que una 'cosa' aparentemente no-ambigua es mejor comprendida al ser considerada como diferentes artefactos e identificar los sentidos atribuidos por los diferentes grupos sociales relevantes (Bijker, 1993:118).

Al respecto, EAEP (11/2022), retoma una idea anterior, afirmando *que esos cambios culturales deben estar asociados a estrategias fuertes de comunicación y desarrolladas por fases. Pues si te quedas solamente en el discurso, se vuelve un contenido repetitivo y se hacen “oídos sordos”. Si yo utilizo la norma como referencia, y muestra los beneficios de implementarla para que no se haga por obligación sino por convicción se pueden cambiar las percepciones y las acciones. Deberíamos mostrar como cambiamos los contenedores, y sus puntos de ubicación. A la par mostramos la adecuada señalización e instrucciones de uso, para que se vuelvan llamativos que llamen a la acción y motiven el comportamiento propuesto de los diferentes actores en escena.*

Es por ello, que la adopción o no de una tecnología, por parte de diferentes grupos sociales, responde a diferentes procesos socio-históricamente situados en los cuales se constituyen y

definen al mismo tiempo tecnologías y usuarios. Incorporar este nivel de análisis permite repensar los procesos de cambio tecnológico y, con ello, el diseño de las políticas públicas (Thomas, Bortz, Garrido, 2021e) como el PMIRS. Y si esta tecnología se adopta y genera procesos de re-significación, se convierte en un estilo socio-técnico que constituye operaciones de reasignación de sentido de una tecnología y de su medio de aplicación (Picabea, y Thomas, 2011).

Para MLUM (12/2022), un proceso de re-significación de sentidos es ideal para el mantenimiento y sostenibilidad del proceso, *pues este ha generado resultados positivos, aunque esté basado en la implementación de una norma preconstruida y no elaborada en relación con el entorno y quiénes convivimos allí. Es indudable que se perciben los espacios más limpios y despejados y que uno ve los compañeros haciendo el proceso de separación y disposición. Y a todos esto, hay que sumarle que la cultura digital y el tema del cero papel ha ayudado mucho a implementar estas disposiciones y a crear una conciencia del ahorro, el cuidado de los recursos naturales, el no desperdicio, y el uso desmedido del papel.*

AOZ (11/2022), plantea una disyuntiva frente al determinismo tecnológico y la aparente realidad del público específico que se ve afectado por la implementación, es así que plantea, *yo quiero permitirme hacer una pregunta: qué está primero: ¿el proceso o la estructura? ¿Implementar primero las cosas y después traer la gente? ¿O traer la gente y después implementar? Hay muchas discusiones frente a eso, hay personas que dicen que mejor es tenerlo primero bien implementado y después traemos el talento humano. Otros dicen que necesariamente sin la gente no se puede implementar. En nuestro caso hay implementación en muchos frentes y una estructura consolidada, pero debemos estar en un permanente crecimiento, evaluación, estructuración y estandarización. Y también por ello nuestro principal objeto de trabajo es el Centro Administrativo Distrital – CAD y cuando estemos fortalecidos comenzaremos los trabajos de implementación puntual en las demás sedes. Aunque con esto no quiero decir que en esas sedes no se haga nada. La verdad es que, sin esa obligación normativa, quien sabe si tuviéramos el proyecto a este nivel.*

Estos procesos de resistencia socio-técnica no significan un simple rechazo de la tecnología hegemónica o traducirse en la construcción de no funcionamiento de un artefacto. En muchas ocasiones, se desarrollan procesos de adecuación socio-técnica, en los que los usuarios adoptan cierto tipo de tecnología empleándola a favor de sus necesidades y estrategias locales (Garrido, Lalouf, & Thomas, 2011).

5.3 Resistencias en el proceso

Para Alejandro Osorio Zapata (AOZ, 11/2022), Líder de Proyecto (e) de Vigilancia y Aseo, las resistencias deben ser entendidas como acciones de mejora y entendidas dentro del contexto de implementación de la tecnología, esto porque *todos los cambios en la vida te llevan a resistencias y más entre los seres humanos. En el ámbito laboral, al pertenecer a equipos estas resistencias se pueden volver más notorias. Por ejemplo, cuando se determinó que los servidores no podían tener papeleras en los puestos de trabajo fue supremamente complejo implementarlo y se tuvo que generar una circular. Este cambio se trató de asociar a las pausas activas para separar y depositar los residuos, la importancia de no revolver todos los residuos, la posibilidad de descontaminar los espacios de trabajo, la forma de alejar insectos y demás. Se trataron generar varias estrategias con Gestión Humana para mostrar su importancia, pero fue muy complejo por las resistencias de los usuarios al cambio. Esta decisión generó hasta PQRS (Preguntas, Quejas, Reclamos y Sugerencias) para la Administración porque les estábamos vulnerando el derecho a tener el recipiente ahí. Otras personas que empezaron a sustentar la no adaptación a esta línea porque estos elementos estaban cargados a su cartera y no sabían cómo devolver.*

Tratando de atacar esas resistencias de los servidores, AOZ (11/2022), cuenta que se les realizó con antelación diversas socializaciones del proceso y sus bondades, así como la recepción de sugerencias. *De igual forma se enviaron comunicaciones e informaciones, se pasó por los puestos y se dijo que esto estaba enmarcado dentro del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos – PMIRS, que íbamos a implementar unos puntos ecológicos, que debíamos todos trabajar por una cultura de la separación, que de igual forma estábamos en una cultura del aprovechamiento y reúso en la Alcaldía, entre otros elementos pedagógicos culturales. De igual forma en las jornadas de inducción y reinducción se hacía mucho énfasis en este tema. En este momento solo tenemos este espacio en la inducción y contamos con las evidencias que lo reafirman. A medida que la institución crece y se transforma ya no solo les hablamos del PMIRS, sino que está enmarcado en todo lo que se llama compras públicas*

sostenibles y sus cinco programas: uso eficiente del agua, uso eficiente de la energía, eco-conducción, el mismo PMIRS y las compras públicas.

Es por ello que se deben entender esas relaciones que se generan en la implementación del PMIRS y sus acciones posteriores como relaciones entre tecnología y sociedad, entre co-construcción de usuarios y artefactos, que implica una coalición de diferentes elementos que necesariamente van a generar cambios y alteraciones en las dinámicas socio-técnicas previamente instituidas y en el sentido de funcionamiento que se le había impuesto a una tecnología y sus relaciones sociales vinculadas.

A medida que avanza la consolidación del proceso, en este caso la implementación del PMIRS, se va construyendo su funcionamiento/no funcionamiento y de alguna forma su ruta de no retorno. Allí es importante entender la formalización de alianzas socio-técnicas que consolidan y le dan funcionalidad a la misma tratando de generar la menor cantidad de fundamentos de exclusión por parte de los usuarios. Así como la regeneración de alianzas que van deconstruyendo las tecnologías y los artefactos rivales o anteriores.

Para Thomas (2012), el concepto de alianza socio-técnica constituye una herramienta que permite explicar los procesos de cambio tecnológico como este, a partir de reconstruir analíticamente las relaciones interactivas entre artefactos, sistemas, actores e instituciones. Es, asimismo, el resultado de un movimiento de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, ambientales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de un artefacto o una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento (Maclaine Pont y Thomas, 2007).

En la misma línea, Thomas, Bortz y Garrido (2021f), identifica una alianza socio-técnica, como una herramienta analítica que busca reconstruir la red de diferentes tipos de elementos que intervienen de forma auto-organizada en la construcción de funcionamiento (o no funcionamiento) de una tecnología, cómo estas relaciones adquieren fortaleza y generan

procesos de estabilización/irreversibilidad. El punto clave de la alianza socio-técnica, y puesta en clave de la implementación del PMIRS, es no identificarla como un simple conglomerado de elementos, sino como una coalición de elementos que hace que una tecnología funcione o no funcione. Es entender a los usuarios y sus necesidades, a la vez que los significados que le dan a las tecnologías y cómo desde su experiencia, pueden reconstruir los funcionamientos.

5.4 El retiro de los depósitos de los puestos de trabajo

AOZ (11/2022), define que uno de los primeros elementos que causó resistencia en los servidores, subsiguiente a la implementación del PMIRS, *fue que ya no pudieran arrojar a los depósitos cercanos a su puesto, los residuos de comida del almuerzo, sino que lo tenía que llevar a los puntos ecológicos que se habían puesto por fuera de las oficinas, en espacios abiertos y estratégicamente ubicados. Estas resistencias no debilitaron el proceso, pero sí generaron demoras en su implementación y fortalecimiento del enfoque cultural. Tanto en este, como en los otros elementos que inicialmente no fueron bien recibidos, se quiso trabajar un elemento “de compensación” con Gestión Humana para que los usuarios comprendieran que el realizar la acción sería la posibilidad de accionar una pausa activa, contribuir al cuidado del medio ambiente o fortalecer la actividad económica de personas o entidades que se benefician con la buena separación de los residuos.* Estas dinámicas, estos patrones de interacciones, cambian en el tiempo, en el mismo sentido en que se plantean cambios en los modelos de acumulación o se alteran las lógicas de sistemas sociopolíticos (Thomas, 2020).

Para AG (12/2022), esta acción del retiro de los depósitos, y a pesar de las resistencias, ha generado funcionamientos y estabilidad del mismo. Y lo reafirma al plantear: *Yo si veo que ha servido el que a los servidores les hayan quitado los depósitos debajo de su puesto, porque muchas canecas se encontraban residuos de alimentos, otros reciclables y hasta peligroso. Es una forma que las personas se paren, tengan una pausa activa y mientras llegan hasta donde están las canecas definan en qué caneca lo depositan. A mí está acción si me parece*

de lo mejor, puede que para algunos sea un castigo, pero todo se debe al mal manejo que le daban.



Imagen 17. Canecas que se encontraban en los puestos de trabajo – Foto Juan Fdo. Gallego D.

MMFP (12/2022), recuerda que entre 2019 y 2020, cuando se retiran las canecas que tenían los servidores en sus puestos, fue para mí la mejor opción porque en esos depósitos se encontraban desperdicios de carne, “sobrados” de arroz, cáscaras de banano, usted levantaba la papelera y salía “el cucaracherío tan horrible”. Para mí, desde ahí es que venimos con la Alcaldía llena de cucarachas y de moscos chiquiticos generados por las cáscaras de fruta. Ya habrán cucarachas porque se “quedaron y se amañaron viviendo acá”, pero sin esas canecas donde la gente no reciclaba sino que echaba todo “lo que se le atravesaba” sin separar, ha sido de las mejores acciones.

Según las entrevistas a las personas encargadas de la implementación del proceso, a los servidores se les informó sobre la decisión y las acciones en torno al retiro de las canecas o

tachos ubicados en el entorno de sus puestos de trabajo y aunque a muchos no les gusto el proceso fue muy exitoso para la mejora en el depósito de residuos. A los empleados se les indicó que esta decisión sería para su bien y que el hecho de tener los recipientes fuera de la oficina les ayudaría a realizar pausas activas. El hecho de pararse a depositar los residuos recogidos, también les ayudaría a evitar tanta quietud y a mantener espacios limpios sin insectos, aclaró MMFP (12/2022).

Entendiendo la trayectoria inicial del proceso y las relaciones generadas en su implementación, y a pesar que el proceso se ha mantenido, EAEP (11/2022) considera que se perciben no funcionamientos que deben ser revisados y mejorados, pues *el retirar las canecas para disponer residuos en los puestos, fue una buena acción para realizar un comportamiento distinto, pero como se informó parcialmente y no se integró con los efectos y beneficios que esto podría generar entonces se tuvieron resultados parciales y posiblemente insuficientes. Y esto se refleja en un punto de disposición que se tiene en la secretaría de Comunicaciones solo para el papel sucio que se genera de las impresiones, pero si se revisa este artefacto también se encuentran envolturas, residuos orgánicos, plásticos, entre otros. Entonces se podría inducir que lo que hiciste fue retirar la caneca de debajo del puesto donde se mezclaban residuos para una que es solo para papel pero se mezcla de todo. Quitaste un artefacto de un punto, hacia otro, pero no acompañaste el proceso de cambio, ni motivaste a cambiar comportamientos asociados a que debes caminar más para disponer los residuos. Es claro que con esto evitas que al lado del puesto se generen residuos mal separados, pero ese esfuerzo lo tenías que haber complementado con otras acciones para modificar conductas y mostrar el beneficio y, por ejemplo, como nos enfrentamos a la “pereza” entonces los usuarios no van hasta el contenedor dispuesto sino que llega al más cercano que solo es para papel y deposita lo que tiene recogido sin hacer una buena separación y disposición. Si vos quitás ese y disponés contenedores más pequeños, más cercanos, con una buena ambientación y que invite a la acción a través de elementos como “termómetros” que muestren la cantidad de desechos recogidos y su beneficio para los seres humanos, la naturaleza, el medio ambiente, esos tipos de datos ayudan a que la gente tome conciencia y se vincula a la acción y digan “yo hago parte de esto”. Generando*

un comportamiento cotidiano y puede inducir a una réplica al interior y exterior de la organización.

En procesos como este, las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas, entonces las dinámicas de cambio tecnológico e innovación son procesos de co-construcción socio-técnica. Y esto implica entender que la configuración material y el diseño de los artefactos se construye como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias entre actores, conocimientos y objetos materiales, que conforman un ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995; Kline y Pinch, 1996; Oudshoorn y Pinch, 2003; Vercelli y Thomas, 2007 en Thomas, 2020).

En concordancia con lo anterior, MLUM (12/2022), plantea como una ganancia, *la decisión de retirar de nuestros puestos los recipientes que teníamos para la disposición de residuos. Es que allí echábamos todo, revolvíamos lo aprovechable con los desperdicios. Esto nos obliga a que como ya no tenemos la "canequita" debemos desplazarnos a los otros contenedores y ahí ya puedo mirar que mi desecho o material lo puedo clasificar y lo puedo disponer de manera adecuada. A pesar de estos avances creo que falta pedagogía y la construcción de una cultura institucional del reciclaje.* Es posible entonces pensar que la estabilidad y continuidad del proceso y sus acciones, se puede ir reconstruyendo de la sumatoria de las controversias y convergencias generadas por los mismos usuarios y es deber de la administración evidenciarlas, analizarlas y ayudar a co-construir nuevas dinámicas y funcionamientos.

Exaltando la necesidad de la construcción colectiva de sentidos en la implementación del PMIRS, MLUM (12/2022) cuenta: *en el momento que nos retiran los recipientes debajo de los puestos, se nos informó pero no sé dio a entender el porqué de la disposición. Aunque la medida es acertada género un impacto en nosotros como usuarios pues no entendíamos cuál era la ruta, dónde íbamos a disponer los residuos o si la Secretaría se iba a llenar de basura.*

Ese cambio de "chip" tan así no daba a entender como si estuvieran obstaculizando el trabajo, como si no nos tuvieran en cuenta. Pero la verdad es que el cambio incidió positivamente, es solo mirar la disminución de los bichos y las cucarachas para comprender u observar cómo los servidores hacen el proceso de separación y disposición en los contenedores asignados.

Teniendo presente lo anterior y pensando también, esta implementación en clave de Sistemas Tecnológicos Sociales, se podría plantear que las mejoras al diseño y planificación debería ser dinámicas y constructivista que se verifique a partir de levantar los supuestos de la planificación estática y entender que los servidores y demás GSR son esenciales para la estabilización del proceso. Esto implica, entre otras: entender que el futuro de las sociedades no es previsible, y por ende se puede fundamentar en una “situación objetivo” que se debe cimentar en una trayectoria de acciones necesarias para alcanzarlo. Es vital también contemplar que en el proceso habrán resistencias generadas ya no por agentes, sino por actores que también planifican, tienen sus intereses y las propias nociones de cuál es su propio futuro deseado. Es allí donde toma tanta fuerza la noción de co-construir realidades y soluciones y tratar de planifica en términos de problemas, y más cuando el proceso se encuentra dentro de un sistema conflictivo/cooperativo y que se realiza con “otros” y en contra de “otros” (que son sistémicos y atraviesan una multiplicidad de actores y sectores en un espacio socio-técnicamente situado): debe ser planteada en términos de un sistema dinámico que permita lidiar tanto con aquellas resistencias que podemos prever como aquellas que emergen como resultado de la propia implementación del plan (Thomas, Bortz y, Garrido, 2021b; Carenzo y Juárez, 2021a).

A mí personalmente me afectó muchísimo el retiro de las canecas del puesto, pues yo soy una persona muy dedicada a mi trabajo, miro mucho documento y tenía que imprimir bastante y lo que no se utilizaba o ya no servía lo ponía en el depósito del puesto, pero allí solo echaba material reciclable y no desperdicios. Con el retiro se me acumulaban mucho material reciclable y no me daba tiempo de llevarlo a los depósitos, me sentía como excluida. Fue muy complejo pero con el tiempo establecimos con las personas de servicios generales

uno horario para la recogida de estos elementos en los puestos y llevarlos a los depósitos grandes y lograr aportar al sistema (MCRG, 01/2023).

Dentro de la planificación, este enfoque de sistema se expone como un soporte conceptual y material para el desarrollo de una planificación de cara al usuario, además del diseño, la implementación y la gestión de tecnologías inclusivas.

Esta implementación, analizada desde los textos de Thomas, Bortz y, Garrido (2021b); Carenzo y, Juárez (2021a) podría enmarcarse como un Sistema Tecnológico Social y un sistema socio-técnico heterogéneo, como lo plantea Carlos Matus, que involucra actores y artefactos, de comunidades y sistemas tecnológicos que orientan la “acción esperada” a la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización de la toma de decisiones tecnológicas y desarrollo sustentable. Esto implica acciones de diseño en todos los ámbitos, focalizados en relaciones problema/solución y en la participación activa de los usuarios. Que muy posiblemente, no fueron ni evaluados, ni contenidos en el marco de las soluciones implementadas de manera lineal, en el entendido expuesto por MCRG (01/2023) en el texto anterior.

En la visión de MMFP (12/2022), las tensiones iniciales en el proceso debido al determinismo tecnológico y la no adopción de este como sistema socio-técnico se pueden visualizar así: *desde 2020, cuando se dan estos cambios, ha sido un proceso muy duro para la gente, porque la gente no se quiere adaptar y pareciera no le gusta reciclar. La gente echa las cosas donde a ellos, prácticamente “les da la gana”*. En palabras de Thomas (2020), somos lo que nuestras tecnologías, creadas por nosotros, nos permiten ser.

A pesar de estas tensiones y controversias iniciales, MMFP (12/2022), cree que el proceso ha continuado, se ha fortalecido poco a poco, y sigue siendo, para ella, un tema de conciencia y autodeterminación, pues *a pesar que los puntos de recolección o las canecas son esenciales para este proceso, no es lo único, porque la persona que quiere reciclar no necesita una caneca, ni una norma, necesita una bolsa o bolsas de colores y la conciencia de hacerlo. La*

caneca es por la comodidad de la misma, el orden, la facilidad. Y no puede ser una disculpa, que si no hay “ese aparato” no se puede reciclar.

“El empleo de un abordaje socio-técnico apunta a generar respuestas más adecuadas para explicar los procesos en los que se construye la viabilidad —y la inviabilidad— del desarrollo de tecnologías. Esta opción teórico-metodológica está sustentada en la comprobación de que en las aproximaciones empleadas usualmente en las ciencias sociales la relación tecnología-sociedad se presenta bajo la forma de visiones lineales y deterministas. Y es por ello que la implementación de un diseño, desarrollo, implementación y gestión de tecnologías para la inclusión social —y la conformación de Sistemas Tecnológicos Sociales— implican la participación de los usuarios finales de las tecnologías en la construcción de los problemas y la selección de las alternativas potencialmente más adecuadas para solucionarlos” Garrido, Lalouf, & Moreira (2020).

5.5 Los puntos ecológicos

Comenta Alejandro Osorio Zapata (AOZ, 11/2022), quien tiene como parte sus funciones la implementación del PMIRS, como la implementación, de los puntos ecológicos (imagen 20), según la norma, generó resistencias que tuvieron que ser analizadas para establecer algunas negociaciones, y lo ratifica cuando especifica que *la puesta en funcionamiento de los puntos ecológicos también generó resistencia en los usuarios debido a que estos se implementaron de acuerdo a la norma, a las características de visualización y formación, además que fueran útiles y usables para la disposición de los residuos. Esto porque no se tenía un lineamiento para todas las dependencias de cómo se debía realizar la disposición. Esto hacía que se generaran diversas iniciativas sobre este tema que pueden complementar, pero no generaban una buena disposición y consolidación de una cultura. Como ejemplo fue el tema de Cero Papel, donde en algunas secretarías, implementaron unas cajas grandes para depositar hojas o cartón e ir mostrando a modo de termómetro la cantidad de producto recogido. Buscando atraer buenas experiencias y sus usuarios al proceso, se pudieron continuar con acciones como estas como elementos de complementariedad.*



Imagen 18. Puntos ecológicos ubicados en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D

“Hasta hoy, la tecnología ha sido manejada como una caja negra, como una esfera autónoma y neutral que determina su propio camino de desarrollo, generando a su paso efectos inexorables, constructivos o destructivos. Esta visión lineal, determinista e ingenua de la tecnología permanece aún vigente en la visión ideológica de muchos actores clave: tomadores de decisión, tecnólogos, científicos e ingenieros. Lejos de un sendero único de progreso, existen diferentes vías de desarrollo tecnológico, diversas alternativas tecnológicas, distintas maneras de caracterizar un problema y de resolverlo.

Las Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo y Sustentable proponen la generación de nuevas vías de construcción y de resolución de problemas socio-técnicos. Pero, fundamentalmente, suponen una visión no ingenua de la tecnología y de su participación en procesos de construcción y configuración de sociedades. También implican la posibilidad de elección de nuevos senderos, y de participación en esas

decisiones tanto de los productores como de los usuarios de esas tecnologías” Thomas, Bortz, Garrido (2021c).

Como forma de transitar por esas vías de construcción y resolución de problemas socio-técnicos, EAEP (11/2022) plantea que es necesario esbozar las fallas perceptibles para reconstruir las alianzas, ya que *los inconvenientes en el proceso se deben tanto a los usuarios como a la entidad que promueve el cambio. Pues la institución, si bien hace un esfuerzo para tener los depósitos, ubicar los lugares donde se depositan los residuos, se genera una indisciplina en tanto hay puntos establecidos, pero en otros espacios comunes, se ubican otros contenedores para depositar material como papel, cartón, entonces se termina diseminando los puntos y no se concentran. Además, no todos los depósitos conservan información clara de que características deberían tener los residuos que se pueden depositar allí. Y en el usuario porque sigue habiendo indisciplina en el uso de los depósitos y en adoptar una cultura de la disposición correcta de los residuos.*



Imagen 19. Cajas de cartón ubicadas en el piso 10 del CAD, destinadas para papel y cartón – Foto Juan F. Gallego D.

Como lo plantea Thomas (2000), y concibiendo este proceso con fuertes indicios de un determinismo tecnológico, trayectorias que expresan no funcionamiento y exclusiones entre usuarios, es importante resaltar que si la tecnología se desarrolla siguiendo una lógica interna que excede el control humano, la posibilidad de orientar la producción de artefactos y sistemas en función de otra racionalidad, otros valores, con cualquier objetivo que se tenga en mente, es inexistente.

De igual forma Heilbroner (1996), muestra ese determinismo tecnológico como un concepto que apoya el imponderable de tener a la tecnología como un factor capaz de incidir y afectar de manera directa el desarrollo socioeconómico de la sociedad o de un contexto específico. El ideal sería actuar bajo los conceptos de co-construcción y desarrollo participativo para poder sustentar un proceso que tenga perdurabilidad (estabilidad, transferencia, difusión y adecuación) en el tiempo o al menos vaya construyendo sus propias trayectorias fundamentadas en la reestructuración de alianzas promovidas por las tensiones y disputas frente a los artefactos tecnológicos. Lo anterior tan importante, como analizar que la propia actividad de la invención y la innovación es un atributo de algunas sociedades, pero no de otras, pues es esencial a tocar la resolución de problemas situados con soluciones puntuales.

A lo anterior, EAEP (11/2022) expone: *el hecho que las canecas estén lejos de los usuarios hace que el proceso pueda generar exclusiones, que la persona aunque tenga la disposición para hacer la separación y disposición desista, pues en función de la “pereza”, de la falta de tiempo o cualquier otra actitud propia del individuo hace que deposite los residuos en partes no aptas. Si se pone más cerca, así sean contenedores separados y ayudas con acciones lúdicas como concursos, o que a los grupos funcionales se le asignaran por semana o por mes el tema de evaluar cuánto se recoge y cuánto está separado adecuadamente, pero además se generan elementos de interacción como charlas con referentes, termina fortaleciendo el proceso y la modificación en la conducta.*

El crear y poner en funcionamiento sistemas tecnológicos sociales, implementar artefactos o mejorar los procedimientos pensando en las necesidades y expectativas de los usuarios, y

más en este proceso institucional, daría la posibilidad de empoderarlos, rediseñar las relaciones y las dinámicas de inclusión/exclusión social. Por lo tanto, reelaborar lo ya construido es reconstruir y mostrar la sociedad como es, pues en este entramado de actores y artefactos, las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas (Thomas, 2012).

Como parte de esa construcción de vínculos de empoderamiento y la re-significación de relaciones y dinámicas, MLUM (12/2022), cree que *la implementación del modo en que se hizo, aunque va en beneficio de todos, generó exclusión por la baja socialización, la poca cercanía de los depósitos y el asumir que una norma y una implementación de objetos crearía hábitos y una cultura adecuada del reciclaje. Creo que estas acciones incrementaron la resistencia al cambio de algunos servidores. Para mí, esto debe estar enmarcado en el compromiso de cada uno como servidor, en entender que esto me puede tomar tiempo pero me va a generar beneficio a mí y a mi entorno. Es entender la dinámica del porqué del proceso. No debería ser la distancia entre mi puesto y los dispositivos una disculpa para no aportar al proceso. Cada uno debe tener la conciencia de hacer un aporte individual, tener compromiso con el medio ambiente y entender que esto es de beneficio mutuo.*

En claro que, en este caso, el proceso de trabajo bajo elementos de ideación y co-creación, no solo ayudaría a democratizar la solución si no que generaría una inmersión en los procesos de inclusión e igualdad de derechos y posibilidades de compartir un lenguaje común y una perspectiva de solución adaptable.

El lograr poner a trabajar a los usuarios (servidores y visitantes) en una solución común y posteriormente identificar los elementos que se quieren apropiar para buscar preservar sus ideales, pone a todos los actores en una misma línea de producción, desarrollo y articulación.

La posibilidad que los líderes internos, previamente determinados por los mismos usuarios ayuden a articular el proceso, puede generar una percepción más adecuada de la solución y pone en el mismo nivel a los demás usuarios, aunque puede generar resistencias,

controversias y convergencias, pero a su vez una estabilidad en el proceso y la generación de alianzas (Pinch y Bijker, 2008; Thomas y Fressoli, 2009).

Este tipo de sistemas no sólo son inclusivos porque están orientados a viabilizar el acceso igualitario a bienes y servicios del conjunto de la población, sino porque explícitamente abren la posibilidad de la participación de los usuarios, beneficiarios en el proceso de diseño y toma de decisiones para su implementación (Thomas, 2012). Pudiéndose implementar así, haría que el usuario no solo perciba de manera libre, que construyó o reconstruyó un espacio para visualizarse sino que él mismo ayuda a crear este escenario y a generar estabilidad en el tiempo.

5.6 Implementación del nuevo código de colores

La separación en la fuente es una etapa fundamental en el manejo integral de los residuos sólidos, consiste en segregar los residuos de acuerdo con sus características para facilitar su posterior manejo. En el CAD se adoptó para el 2021, el código de colores establecido en la Resolución 2184 de 2019⁴⁷, para lo cual se han reemplazado paulatinamente las unidades de almacenamiento individuales y los puntos ecológicos con los nuevos rótulos y etiquetas, esto debido a las dinámicas de contratación para la adquisición de bienes y servicios en el sector público (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021).

⁴⁷ <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>



Imagen 20. Implementación del nuevo código de colores en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

A partir de lo anterior, cuenta AG (12/2022), a mí me ha tocado el proceso de reciclaje y cambio de colores y la verdad ha sido muy regular porque no todos tienen la conciencia de hacer un buen procedimiento de separación y de reciclaje, y eso genera complicaciones en todo el proceso y la disposición final.

A mí me tocó la anterior forma de separar los residuos y la nueva, y la verdad lo veo igual porque la gente pareciera no le gusta o no quiere leer. Es un compromiso de cada uno, los colores no tienen nada que ver, es la actitud propia de hacerlo.

Partiendo de lo expresado por AG (12/2022), es importante señalar que las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio social; materializan ideologías, orientan conductas de personas e instituciones, ordenan y organizan la estructura económica y política de la sociedad. Las tecnologías ejercen influencia sobre cómo se producen y distribuyen los bienes, sobre quiénes tienen acceso a ellos y quienes no; configuran métodos

y estilos para determinar qué es un problema y cómo debe generarse su solución (Thomas, Juárez, & Picabea, 2015).

Antes de 2020, cuando se implementa el nuevo código de colores la gente trataba de reciclar y años más hacia atrás “la gente no reciclaba”. El tema de reciclaje para mí es muy nuevo, porque antes uno cogía una bolsa de basura y ahí echaba “todo lo que se le atravesaba”. El reciclaje no había sido una parte como tan importante en una entidad y más una como la nuestra (MMFP, 12/2022).

Para JDZ (11/2022), muy en la línea de MMFP (12/2022), la adopción del nuevo sistema de colores en 2020 por parte de los usuarios, al principio generó unos temas complejos, una serie de resistencia, pues esto implicaba cambiar un modelo mental que ya se tenía. Los cuales fueron atacados con procesos de sensibilización que buscaban educar y reeducar. Y debe ser en un proceso continuo y permanente para fortalecer lo aprendido

Eso significa que la tecnología por sí misma no resuelve ningún problema; sino que la sociedad y la tecnología –los actores sociales y los artefactos y sistemas- se relacionan y construyen mutuamente. Las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas. Por ello hablamos de lo “socio-técnico” (Thomas, Juárez, & Picabea, 2015).

Como parte de la implementación de esas tecnologías, cuenta JDZ (11/2022) como la puesta en funcionamiento de depósitos y la señalética se dio basado en la norma y por practicidad para que cumpliera con los estándares. Ya visualmente, se hizo de modo que fuera entendible por los usuarios y por eso se buscó desarrollar desde un punto muy gráfico y fácil de comprender al momento que el usuario se acerque a los puntos ecológicos.

Al respecto AG (12/2022), comenta que hay usuarios que aunque se le muestra que hay una norma o una disposición para realizar la separación y depósito no quieren aportar. Y es el caso del cambio de colores; que aunque se dijo sobre el cambio no quieren. Y si la persona

no se dio cuenta, siempre se ha sabido que son para residuos orgánicos, reciclables y ordinarios. Es solamente tomarse el tiempo y saber en qué bolsa va. Siempre hay residuos y son tres clasificaciones de estos. Es solo mirar y preguntarse: “ve, fue qué cambiaron el color?, ¡no más!, simplemente no quieren reciclar. Es allí donde la institución debe contemplar acciones para acercar y hacer partícipes a estos usuarios que aparentemente, no desean la consolidación del mismo por sus insistentes controversias. Es necesario trabajar con ellos para lograr una estabilización y adecuada difusión; esto, porque el funcionamiento de un artefacto o una tecnología no debe ser considerado como la causa de su éxito sino como el resultado de haber sido aceptada por grupos sociales relevantes (Bijker, 1993:119 en Thomas, 2008).

En el mismo documento, Bijker (1995: 48 en Thomas, 2008), expone que el desarrollo tecnológico puede ser visto como un proceso social, y allí, los GSR son los portadores (carriers) de ese proceso. Por lo tanto, el mundo tal como existe para esos grupos relevantes es un buen lugar para que el analista inicie su investigación. [...] La racionalidad básica de esta estrategia es que sólo cuando un grupo social es explicitado en algún lugar del mapa se genera un sentido que lleva al analista a tomar el hecho en consideración.

Como apéndice a la implementación de nuevas tecnologías, JDZ (11/2022) es necesario la construcción de una conciencia generalizada, pues *el fortalecimiento de un proceso y construcción de una cultura no solo basta con la elaboración de una norma y la implementación de otras tecnologías, sino que las personas interioricen la importancia de su papel y que a su vez se sientan parte del mismo y aporten activamente a su consolidación.*

La resolución 2184 de 2019 (código de colores) expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁴⁸ como una tecnología en nuestro análisis, legisla sobre dos elementos esenciales: el uso racional de bolsas plásticas; incluyendo el formato único nacional para la

⁴⁸ <https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-2184-de-2019/>

presentación de este programa, la reformulación de los indicadores y el informe de avances, además, de la distribución de colores para la separación de residuos sólidos en el país.

Esta norma, determina la adopción de un código de colores para la separación y depósito de residuos sólidos en la fuente en todo el país, así: en el recipiente de color verde se deben depositar los residuos orgánicos aprovechables; en el blanco, los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, multicapa, papel y cartón, y en el color negro, los residuos no aprovechables.

Al respecto, AG (12/2022), hace un esbozo del estado del proceso así, *a nosotros nos llega la información que a los funcionarios los han sensibilizado a través de correos y actividades del nuevo código de colores y todos los procedimientos asociados a la gestión adecuada de los residuos sólidos, pero a la hora de separar y aportar al reciclaje es muy regular la colaboración que se tiene.*

A pesar de todo yo creo que son más los servidores que colaboran con el proceso, que se toman la tarea y el tiempo de leer y saber dónde se deposita lo que traen en las manos; la basurita, los residuos, la comida, entre otros.

Tradicionalmente, cuando las ciencias sociales piensan la relación tecnología-sociedad lo hacen en el marco de abordajes deterministas lineales: o consideran que la tecnología determina el cambio social (determinismo tecnológico), o consideran que la sociedad determina la tecnología (determinismo social). En la práctica estos abordajes teóricos construyen una separación tajante entre problemas sociales y problemas tecnológicos. Constituyen dos territorios diferentes que difícilmente se comunican (Thomas, Juárez, & Picabea, 2015).

En concordancia con lo planteado frente al determinismo tecnológico en el que se ve inmerso la implementación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín, EAEP (11/2022), lo relaciona con el cambio al nuevo código de colores, así: *yo lo percibo como un cambio de mobiliario para*

disposición de residuos pero no articulado a una acción complementaria. Y se repite, porque no era solo cambiar el depósito sino el uso de las bolsas y entonces se encontraba que una caneca verde tenía una bolsa negra que se supone debería tener un residuo distinto. Entonces no es coherente que se dispone el mobiliario nuevo pero no se revisa su correcta adaptación (Imagen 23). Esto hace que no se tenga claridad en la comunicación y se genera confusión. Y si a eso se generan otros cambios, como la adaptación al nuevo esquema de colores, pero las bolsas no concuerdan con los recipientes es complejo.

De igual forma se debe tener una estrategia y acciones complementarias para que los usuarios puedan reciclar de igual modo en la Alcaldía y en el hogar y más asociado al nuevo esquema de colores. Y para eso, es importante proveer y/o sensibilizar frente a la necesidad de este material, contar con contenedores para depositar por cada color y que la empresa de aseo haga la recolección de manera separada. Es importante, también, generar acciones y proveer los insumos para tener un mismo comportamiento en el trabajo y en el hogar y así generar un cambio de percepción y la adopción de una nueva cultura.

Para el determinismo tecnológico las invenciones: nuevos productos, nuevos procesos productivos, determinan los cambios sociales. Tienden a describir una línea evolutiva del conocimiento científico y tecnológico, un proceso interno e independiente de sustitución progresiva y lógica, que no considera en su explicación condiciones políticas, económicas o culturales (Thomas, Juárez, & Picabea, 2015).

Para MLUM (12/2022) tener inmerso este proceso en un determinismo tecnológico puede ser el causante de diferentes tensiones que pudieron truncar su correcta evolución, esto porque, *la equivocación en la implementación del nuevo sistema de colores no está dada por la parte técnica, por la forma como se está implementando porque antes creo que ahí hay un acierto por parte de la Administración Distrital. Lo que pienso es que falta en términos de sensibilización, de movilización, de campañas educativas y formativas. Yo pienso que no es suficiente instalar de manera visible unas canecas, hay que ser reiterativo porque la*

repetición va generando hábito: "si yo no soy cansón, si no reiterativo, si no soy intenso, finalmente me olvidó".

Las campañas deberían ser por oleajes, es decir por tiempos que sirvan con información, refuerzo y recordación para generar hábitos.

Así como sucedió con esta implementación en el CAD, debido a que se expresa en clave de determinismo tecnológico, la libertad de los sujetos está fuertemente restringida por la lógica interna del desarrollo de la tecnología. Desde este punto de vista, sería un error oponerse al progreso y, si bien se reconoce que puede haber efectos no deseados, estos podrán solucionarse con un uso adecuado de los instrumentos –esencialmente neutrales– o con el desarrollo de una nueva generación de artefactos (Thomas, Bortz, Garrido, 2021a).

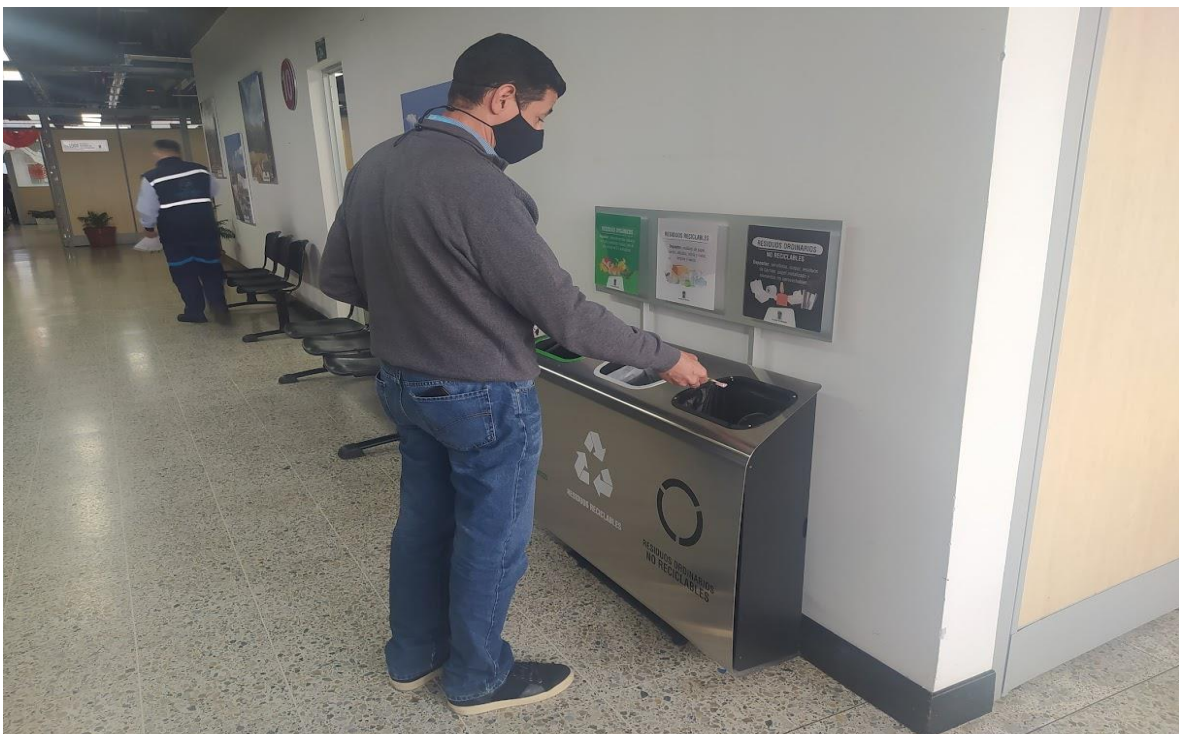


Imagen 21. Punto ecológico en el piso 10 del CAD, EAEP – Foto Juan Fdo. Gallego D.

Yo considero que el hecho de cambiar el sistema de colores y generar el cambio en los recipientes se genera un cambio en las acciones y en la percepción y por su puesto una nueva

cultura. Las personas pueden asumir el cambio en un marco de novedad pero si no hay refuerzo, no hay referencia al beneficio, al impacto, no hay apropiación de la cultura, porque la cultura está asociada al cambio de comportamiento si ve beneficios y se siente parte del mismo cambio y nota efecto o consecuencias en su ambiente. Poner solamente el recipiente y poner el dato, pero no estar reiterando, no estar desarrollando otras acciones de comunicación interna de refuerzo, asociar con áreas, con espacios. Si eso no se hace genera novedad al inicio, pero posteriormente se retorna a la conducta inicial vista como inadecuada, reafirma EAEP (11/2022), frente a lo ya expuesto.

Y es claro que, no solo se visualiza esta implementación con significantes de un determinismo tecnológico asociado a la implementación de una norma, capaz de incidir por sí sola de manera directa y positiva en el desarrollo de un determinado contexto social, si no como una solución a un problema puntual, que rezagó a los sujetos involucrados y que de alguna forma tienden a reproducir exclusiones enfocado en las soluciones y las dinámicas que estas generan, lo que construye un riesgo de efectos no deseados y allí es donde los procesos de negociación y resignificación toman mucha validez.

Es importante exponer que una buena parte de los elementos a resolver fueron considerados a través de soluciones puntuales no concertadas, enfocadas en un determinismo tecnológico, que asumió la creación de artefactos lineales y unidireccionales que pueden tender a reproducir nuevos problemas sistémicos. De igual forma se crearon dinámicas de no funcionamiento por la falta de una concepción concreta de los artefactos y los mismos sistemas. Es indudable que hubo fallas en la adopción y conceptualización del problema y las soluciones a trabajar; se visualizan elementos universales aislados y no inconvenientes socio-históricamente situados.

EAEP (11/2022) como entrevistado y parte de los GSR, considera que tanto él como sus compañeros no hicieron parte para la implementación de una solución inicial, concertada y que fuera bien socializada, *Yo siento que para la implementación de esta nueva cultura del reciclaje no hemos sido tenidos en cuenta como parte de la solución. Este tipo de contenidos*

no se ha llevado a los Comités de Comunicaciones dónde podríamos plantear estrategias, soluciones, diversidad de ideas de socialización o un voluntariado a los que nos apasiona el tema.

Esta búsqueda de soluciones para las problemáticas sociales, la exclusión y el subdesarrollo no puede –no debería– llevarse adelante sin tener en cuenta la dimensión tecnológica: las sociedades humanas construyen –y son simultáneamente construidas por– los artefactos y sistemas con los que interactúan en los escenarios socio-histórica y territorialmente situados en los que viven.

Es por ello que MLUM (12/2022), piensa que *la implementación del modo en que se hizo, aunque va en beneficio de todos, generó exclusión por la baja socialización, la poca cercanía de los depósitos y el asumir que una norma y una implementación de objetos crearía hábitos y una cultura adecuada del reciclaje. Creo que estas acciones incrementaron la resistencia al cambio de algunos servidores. Para mí, esto debe estar enmarcado en el compromiso de cada uno como servidor, en entender que esto me puede tomar tiempo, pero me va a generar beneficio a mí y a mi entorno. Es entender la dinámica del porqué del proceso.*

Yo realmente creo que el proceso ha generado resultados positivos, aunque esté basado en la implementación de una norma preconstruida y no elaborada en relación con el entorno y quiénes convivimos allí. Es indudable que se perciben los espacios más limpios y despejados y que uno ve los compañeros haciendo el proceso de separación y disposición. Y a todos esto, hay que sumarle que la cultura digital y el tema del cero papel ha ayudado mucho a implementar estas disposiciones y a crear una conciencia del ahorro, el cuidado de los recursos naturales, el no desperdicio, y el uso desmedido del papel.

La tensión determinista (determinismo tecnológico vs. determinismo social) generada en esta intervención, común en los estudios sobre tecnología, solo puede ser superada si se abandona la representación analítica estructural de ‘tecnología’ y ‘sociedad’ como dos entidades equivalentes, de existencia independiente. Pero, evidentemente, no es suficiente con

abandonar una perspectiva para resolver un problema. La superación sólo se consigue si es posible adoptar una nueva representación que evite los inconvenientes de la anterior (Thomas, 2008).

Las tecnologías desempeñan un papel central en los procesos de cambio social, y en la Alcaldía no se es ajeno a esta postura, pues aquí y en otros contextos demarcan posiciones y conductas de los actores; condicionan estructuras de distribución, costos de producción, acceso a bienes y servicios; determinan problemas sociales y ambientales; facilitan o dificultan su resolución; generan condiciones de inclusión o exclusión social. Y es allí donde la administración debe poner su lupa para comprender los avances y retrocesos de la implementación y así de manera cocreada, rearmar las alianzas para lograr el objetivo deseado.

5.7 Los procesos de socialización y sensibilización

JDZ (11/2022) comenta que *el plan de socialización de la entidad consiste en socialización en sitio, o estrategias como Alcaldía sostenibles, semana de la Alcaldía sostenible, en la cual vinculamos varias acciones relacionadas con el tema como juegos en cada uno de los pisos, todo el tema de información y socialización a través de redes sociales, la utilización de los medios internos como las carteleras, el fondo de pantalla, la intranet, el Boletín Al Día (imagen 24 y 25), las capacitaciones a los servidores y las personas de los servicios generales como replicadoras de esta información. Además, son quienes conviven más de cerca con el proceso. Pero sí creo que se debe incluir un tema más global que trascienda lo aprendido en la alcaldía y se vea reflejado en mi hogar, en mi entorno.*

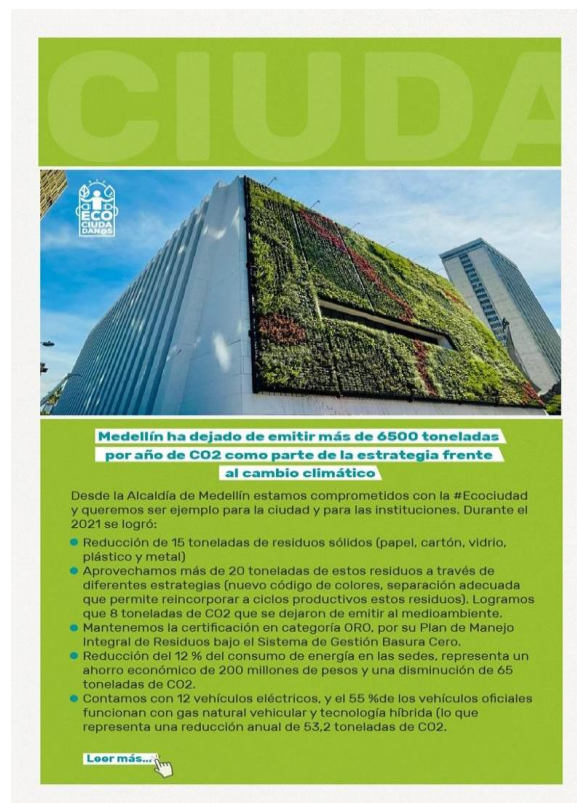


Imagen 22. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día (medio interno de comunicación institucional) en 2021 y 2022



Imagen 23. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día (medio interno de comunicación institucional) en 2021 y 2022

JDZ (11/2022) también aclara que como forma de socialización más directa, y buscando una participación más activa de los GSR, se pasa por todos los pisos con estrategias como juegos o dinámicas buscando que los usuarios aprendan en tiempo real dónde debe ir cada uno de los residuos y cuál es su función en el proceso (Imagen 26). *Obviamente esto puede generar conflictos en las personas, debido a que no interiorizan la información. Otro elemento activado es la señalética en los puntos ecológicos, que creemos es muy clara que te permiten identificar los tipos de residuos y la caneca para su disposición de acuerdo al nuevo código de colores. Si bien es real que falta socialización, muchas personas nos llegan con ideas propositivas, desde su experiencia, análisis, estudio, o posibles experiencias positivas en otras instituciones o en su entorno. Como por ejemplo producir combustible desde diferentes residuos, o los créditos de carbono, entre otras experiencias a evaluar.*

Nuestra institución debería hacer campañas de sensibilización muy seguidas, porque a usted le dicen hoy y mañana se le olvida. Hay que estar “encima” de las personas. Y a la par hacer un estudio para determinar si han entendido, aprendido y están realizando bien la labor.

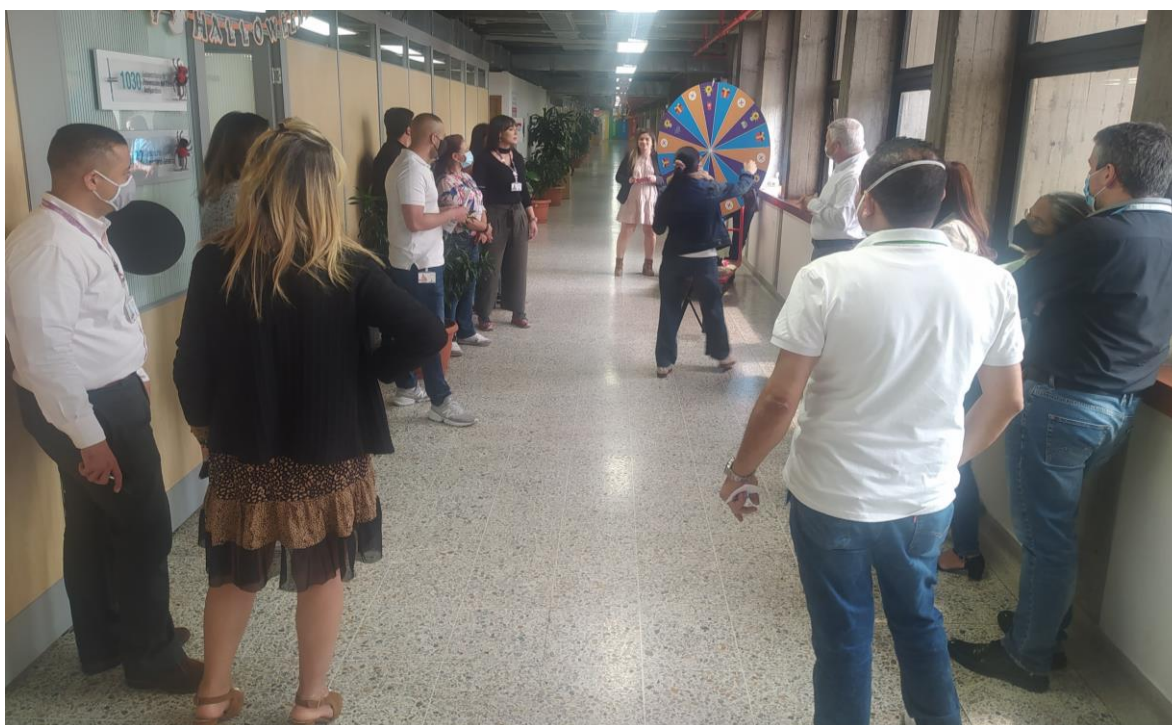


Imagen 24. Proceso de socialización sobre el MIRS en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

En concordancia por lo expresado por JDZ (11/2022), MMFP (12/2022), cree que a la Alcaldía le ha faltado mejores procesos de socialización y recordación con los usuarios en todo lo que tiene que ver con el reciclaje y esto se convierte en controversias que pueden generar no funcionamientos. *Acá no mandan personas a dar una charla. Aquí la persona que es pendiente de la separación y de los recipientes es Alejandra González (AG), que entre otras, se ha ganado todos los inconvenientes habidos y por haber. Ella es la que está pendiente día a día del reciclaje y a pesar de eso hay personas que “no le copian”, le contestan mal o tiran los residuos donde no es aunque ella esté ahí diciéndoles y solo le responden “yo ya la tiré, nada se puede hacer”. Ella se gana hasta problemas y que la gente la mire maluco.*

El funcionamiento de un artefacto o una tecnología como el PMIRS o los recipientes ecológicos, no es un fenómeno estático, ocurrido en un momento único. Se produce como resultado de una secuencia: supone complejos procesos sucesivos de adecuación de soluciones tecnológicas a articulaciones socio-técnicas concretas y particulares, históricamente situadas. ¿Cuándo y en qué circunstancias funciona y cuándo deja de funcionar? ¿Dónde funciona y dónde no? (Thomas, 2020).

MMFP (12/2022) ratifica lo anterior, exponiendo: *si estuviera en mis manos yo haría reuniones, explicaciones, semana por semana. Que sea en toda la Alcaldía y en todos los puestos de trabajo indiferentes de su cargo.*

Por su parte MCRG (01/2023), considera que los elementos y las acciones que no han generado una correcta estabilización del proceso, *son de parte y parte, tanto de la administración como de los servidores, porque si a ti te ponen los medios y constantemente estás viendo, te están recordando, inculcando, promoviendo o te están contando de cómo hacerlo bien, algo te debe quedar. Y seguro que quiénes no soy juicios, también algo les debe quedar. Pero la administración debe ser muy juiciosa en recordar y repetir y volver a recordar.*

Para EAEP (11/2022), frente al tema de promoción y socialización, *la Administración se queda en lo básico y no se hace refuerzo, ni se mantiene una comunicación constante, no solo para impulsar los contenidos técnicos que ayuden a la disposición de los residuos. De igual forma no he percibido una articulación grande entre el tema de residuos con todo el componente de una cultura organizacional.*

Veo que trabajan muy fuerte otros elementos y se deja en un bajo porcentaje el tema de la adecuada separación de residuos en la fuente y su correcta disposición. Sumado a esto que tenemos una alta rotación de personas, si bien permanecen los de carrera administrativa, con la llegada de cada contratista, que termina siendo usuario de esos depósitos; no hay ningún tipo de capacitación, no hay guías, no hay orientación en el tema, entonces se promueve la indisciplina y el mal uso.

Retomando a Thomas (2020) cuando habla del funcionamiento / nofuncionamiento, es necesario recordar que los artefactos, sus características y condiciones físicas son tan relevantes como la subjetividad de los actores implicados. Simplemente porque no es posible asignar cualquier sentido a cualquier artefacto o sistema.

EAEP (11/2022), retoma su postura frente al análisis de un posible no funcionamiento generado por la ineficiencia en el proceso de comunicación y socialización, pero esta vez, proponiendo como una acción de mejora *el desarrollar dentro del proceso comunicacional la sustentación del orgullo por el espacio, haciendo referencia al espacio como un todo que incluye en este caso los contenedores, los espacios de disposición, entre otros. Y hago referencia a componentes de salud; la ventaja de disponer adecuadamente los residuos. Y hago otras acciones que me refuercen lo anterior para tratar de cambiar la cultura en un proceso a mediano y largo plazo. Pero no podemos pensar que se cambia la cultura solo con cambiar el contenedor, disponerlo en otro lado, cambiarle de color o ponerle otra bolsa y ya. Eso es una disposición arquitectónica o de espacio, pero no propicia el cambio de acciones.*

En la misma línea del texto anterior, MCRG (01/2023), siente que *la Administración ha puesto los recursos para promover el proceso, pero ha faltado sensibilización, poner los medios a favor del aprendizaje y la movilización. Contar, recordar, enseñar y volver a repetir. Hay que ser reiterativo para buscar consolidar una cultura del manejo de los residuos y el reciclaje*

Por su parte, MLUM (12/2022), recalca la necesidad de la socialización como apalancamiento de una cultura del reciclaje y dinámicas de funcionamiento. *Yo creo que la socialización es de suma importancia, porque todas las tecnologías que la Administración va implementando, seguro generarán resultados positivos y ayudan en la construcción de una cultura más limpia. La Alcaldía ha buscado informar frente a todos estos cambios, pero siento falta y la secretaría de Comunicaciones debería promover campañas conjuntas con las secretarías involucradas para fomentar las nuevas acciones. Yo recuerdo que en otras administraciones se hacían jornadas de aseo que ahora no las veo tan frecuentes, y estas son de suma importancia para que cada uno determine qué tanto material reutilizable tiene guardado y que no debería estar ahí. Incluso pensar en que se tienen libros que podrían tener una "mejor vida" y ser aprovechados en otros espacios o instituciones. Es que debemos entender que reciclar no es solo votar para reutilizar, sino buscar, si es posible, un nuevo uso a los elementos o darles una "recirculación".*

Es entonces el “funcionamiento” de un artefacto socio-técnico, como los puntos ecológicos, un proceso de construcción continua, que se despliega desde el mismo inicio de su concepción y diseño. Aun después de cierto grado de “estabilización”, se continúan realizando ajustes y modificaciones que construyen nuevas y diversas formas de “funcionamiento” (Thomas, 2020).

La forma evaluativa que se ha realizado de la socialización del proceso y la fundamentación de una cultura es en parte, el resultado de las capacitaciones y las respuestas de los usuarios, así como un tema de percepción de las implementaciones. Pero si es un tema que se debe fortalecer y realizar una evaluación y valoración más puntual y descriptiva en los diferentes

tópicos (JDZ, 11/2022). Esta forma de escuchar y entender a los usuarios, puede ser una posibilidad de crear mayores bases de adecuación y funcionamiento con miras a la estabilidad, transferencia y difusión del PMIRS en la Alcaldía de Medellín.

5.8 “No leen, no entienden, no ayudan”

Alejandra Gonzáles (AG, 12/2022), residente del barrio El Pesebre de Medellín y considerada por su compañera María Magnolia Flores Parra (MMFP, 12/2022) como “la guía” en el tema del reciclaje, cree que uno de los elementos vitales para que las personas no reciclen en la Secretaría es *la pereza, pereza al leer. Son usuarios imponentes: “es donde yo lo tire –deposite-, es como yo lo haga, se enojan si se les dice algo. Desde mi percepción no lo hacen porque no lo quieren hacer”*.

Si yo tuviera el manejo de este proceso, simple, ¡les cobro multa si no quieren reciclar! O les haría un llamado de atención agradable y que le ayude a aprender a realizar el proceso. Es como convertirnos en educadores pero que se tengan la posibilidad de sancionar o generar un “comparendo” como llamado de atención, puntualiza AG (12/2022).

Para Carenzo y Juárez (2021b), planificar estrategias de desarrollo territorial a partir de la generación de soluciones tecnológicas no puede partir de la ficción de que hay un único problema. Para los autores en el día a día, existen múltiples problemas asociados entre sí, pero también en relación a grupos sociales, instituciones y otras tecnologías existentes en el territorio. Además, existen diferentes interpretaciones (flexibilidad interpretativa) sobre cuáles son esos problemas y, por extensión, las soluciones necesarias y posibles. Y, solo para complicar más la cosa, pueden existir actores (humanos y artefactos) que se opongan (se resistan) a nuestra estrategia de cambio, generando nuevos problemas.

María Magnolia Flores Parra (MMFP, 12/2022), habitante del corregimiento Santa Elena de Medellín y que se desempeña en la administración, como ella misma lo define: “*como todera: “barro, trapeo, sacudo, chismoseo...”* complementa a AG (12/2022), afirmando que

el tema del reciclaje es un tema muy delicado porque las personas no sabemos reciclar. Por mucho que se hagan campañas de reciclaje parece que no aprendemos. Y todo es porque la gente no sabe leer. La persona que les explica o quiere socializar, es como si no le pusieran cuidado. Hay gente que contesta grosera, tira las cosas donde no es, y por eso digo que es un tema muy complicado y delicado.

La gente no recicla bien porque no lee o porque no está interesada. También porque no está culturizada frente a este tema. Y la verdad yo creo que algunos no quieren aprender, porque eso no es difícil y es un tema de practicar y practicar, concluye MMFP (12/2022).

Es claro que si un problema puede ser interpretado de diferentes maneras se puede asumir que hay flexibilidad interpretativa y es vital que la institucionalidad ataque estas diferentes formas de ver por parte de los usuarios para lograr dinámicas que propicien la estabilidad del proceso. Esto porque es posible construir una alianza socio-técnica que describa los vínculos entre los problemas, los artefactos, las ideas, los actores, las regulaciones, etc. A esa alianza socio-técnica, la podemos analizar en clave de las dinámicas socio-técnicas que despliega; las trayectorias socio-técnicas en las cuales se desplaza y en la configuración socio-técnica en la cual se sitúa (Carenzo y Juárez, 2021b). Para el caso de la implementación del PMIRS, permite el reconocimiento de los problemas, sus relaciones y los procesos involucrados, así como la detección de una situación-problema sobre la cual se debe generar el abordaje.

MCRG (01/2023), cree que el reconocimiento de los problemas y las soluciones se deberían dar entre todos y no solo desde la institucionalidad, estas son relaciones unidireccionales y constructoras de sentidos. *Nos han cambiado muchas veces las canecas y por eso en ocasiones como que nos enredan. Igual yo si llego hasta los contenedores y leo porque creo es de suma importancia para recordar, reaprender y aportar de la mejor manera al proceso. Ojalá quienes no quieren aportar, piensen en lo necesario de parar un momento, leer y tomar la decisión más adecuada frente a la disposición de los residuos. Yo si propondría que nos sentarnos entre todos y tratáramos de idear una solución más visual y rápida al entendimiento.*

EAEF (11/2022), ve como difusores estratégicos, que se podrían convertir en un nuevo GSR, a aquellos validadores que saben y quieren aportar al proceso, y lo aclara cuando comenta: *en algunas personas si se cambian los hábitos, pero en otras no. Pues algunas llegan a los puntos de recolección y se toman la tarea de leer o tienen claro que lo que producen se debe desechar en un punto específico. Y por ejemplo esas personas se deberían convertir en promotores o validadores de cambio. Deberían ser referentes. Sin embargo, la rotación de personal no ayuda a este mantenimiento de la cultura, porque el proceso de inducción es débil, que no solo recoja la norma sino la importancia de esta cultura amigable con el medio ambiente, como basura cero, disposición adecuada, entre otros.*

Trentini y Becerra (2021) plantean como elemento relacionado con este proceso, desde un análisis Socio-Técnico, el concepto de relación problema-solución que se puede nutrir y enriquecer analíticamente cuando se entiende que cada grupo social relevante (producto de la flexibilidad interpretativa) genera su propio problema, y por extensión, su propia solución. Entre otros elementos, cada grupo social relevante caracteriza problemas según: sus conocimientos y saberes; las condiciones materiales de entorno y ambiente percibidas; su historia y experiencias previas; su situación socio-económica y posicionamiento socio-institucional; y su configuración ideológica. Y es allí, donde radica la importancia de escuchar y trabajar con los usuarios las soluciones y la re-significación de los mismos e ir acompañando el proceso para generar dinámicas de conservación y empoderamiento.

Muchas personas, se toman el tiempo, sino es de leer, de preguntarme “dónde va este residuo” y yo les indico dónde y si lo tengo completamente claro, el por qué. Porque yo tengo muy claro que se echa en cada caneca. A nosotros nos viven capacitando y nos viven explicado a dónde llega cada residuo y como es su proceso de aprovechamiento, aclara AG (12/2022). Comentario que se ve apoyado por JDZ (11/2022) cuando expresa: hemos visto que muchas veces el no leer por parte de los usuarios, o elementos distractores que poseen como los celulares, hacen que la disposición final de los residuos no sea la ideal. Y es por eso que se recalca desde la administración, en la interiorización del proceso por parte de cada uno y en la responsabilidad de leer y tomar las mejores decisiones.

5.9 Participación de los usuarios

Desde la visión de la institucionalidad, AOZ (11/2022) y como parte de la estructuración de alianzas, comenta que desde el inicio *a los servidores se les tuvo en cuenta las opiniones, incluso en la inducción, con casos incluyentes como cuando les pedimos que nos cuenten cómo hacen estos procesos en el hogar para revisar si lo que estábamos haciendo internamente podría tener mejoras. Yo considero que no lo hicimos de manera impuesta. Pero también es claro que en el Estado este tipo de estrategias si deben estar mediadas por un acto administrativo. Por ejemplo, el tema de las canecas en los puestos de trabajo, inicialmente fue a través de socialización y pedagogía evitando tomar decisiones radicales, pero posteriormente estuvo mediado por un elemento legal.*

Desde nuestra área y las secretarías que nos apoyan, se han realizado diferentes ejercicios de educación, formación, repetición. Hay caracterizaciones, descripción de usuarios y demás elementos que nos llevan a construir acciones de manera general y particular.

También revisamos las experiencias en otras instituciones y sectores para analizar si nuestra estructura y normatividad nos permite implementar. Buscar cómo desarrollarnos y crecer como instituciones y bien importante, pensar en qué podemos dejar a los demás servidores.

Thomas, Bortz, Garrido (2021c), plantean esa necesidad de la participación de los usuarios y la toma concreta de decisiones, esto porque las “Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo y Sustentable no sólo son inclusivas porque están orientadas a viabilizar el acceso igualitario a bienes y servicios del conjunto de la población, sino porque explícitamente abren la posibilidad de la participación de los usuarios en el diseño y toma de decisiones. Y no lo hacen como si esta participación fuese un aspecto complementario, sino porque requieren, estructuralmente, de la participación de estos diversos actores sociales en los procesos de diseño e implementación”

Para entender mejor la construcción de sentidos y la apropiación del proceso por parte de los mismos usuarios, es importante escuchar sus expresiones como la de EAEP (11/2022), cuando plantea: *si me preguntan si me he sentido involucrado en la solución, tendría que decir que muy esporádicamente. Tal vez al inicio cuando se da el cambio y se da un esfuerzo muy grande por divulgar, pero como estas acciones no perduran en el tiempo y le queda a uno la sensación de no saber si lo que hace si le sirve al proceso y está sumando.*

MCRG (01/2023), no se ha sentido participante de las decisiones y lo aclara al expresar: *para mí, sentirme partícipe del proceso, lo relaciono con aspectos como cuando uno está en la cocineta, en los pasillos o en otros espacios y se termina volviendo un orientador para quienes no saben dónde depositar los residuos. De parte de la institucionalidad, si puedo decir que alguna información ha llegado, pero falta muchísima perseverancia y reiteración en ella. Pero como tal, no me he sentido participante y constructora de las soluciones. Es importante que la administración se meta en el cuento de verdad y no solo a nivel interno sino externo, pues hacia afuera el tema de basuras es muy complejo.*

Por su parte, para AOZ (11/2022), debe haber una correlación directa entre usuarios y dependencias. Una alianza donde todos deben aportar, participar y hacerse responsables. *Posterior a la implementación de diferentes estrategias asociadas al PMIRS, se generó una no conformidad en el piso 10 del CAD, más o menos en 2021 por la incorrecta separación y depósito de los residuos en los puntos ecológicos. Y ya el tema no solo lo debía atacar la Secretaría de Suministros sino en este caso la Secretaría General y la Secretaría de Comunicaciones quienes comparten el piso 10 del Centro Administrativo Distrital - CAD. Es ahí donde se tiene que dar una correlación directa entre usuarios y las mismas secretarías debido a que esto es un proceso donde todos debemos aportar, donde todos debemos participar y donde todos debemos hacernos responsables (Imagen 27). Y lo hicimos con visitas, socialización, comunicación y llamado a la acción por parte de los usuarios que respondieron con toda.*

Para fundamentar la necesidad de hacer construcciones, ideaciones y soluciones sociales que fundamenten la importancia de la participación en procesos como este, es necesario extraer las consideraciones de Thomas, Bortz, Garrido (2021c) cuando plantean que si las tecnologías no son neutrales, si existen alternativas tecnológicas y es posible elegir entre ellas, si los actores sociales pueden participar de estos procesos, y si las tecnologías constituyen la base material de un sistema de afirmaciones y sanciones que determina la viabilidad de ciertos modelos socioeconómicos, de ciertos regímenes políticos, así como la inviabilidad de otros, parece obvio que es imprescindible incorporar la tecnología como un aspecto fundamental de nuestros sistemas de convivencia democrática.

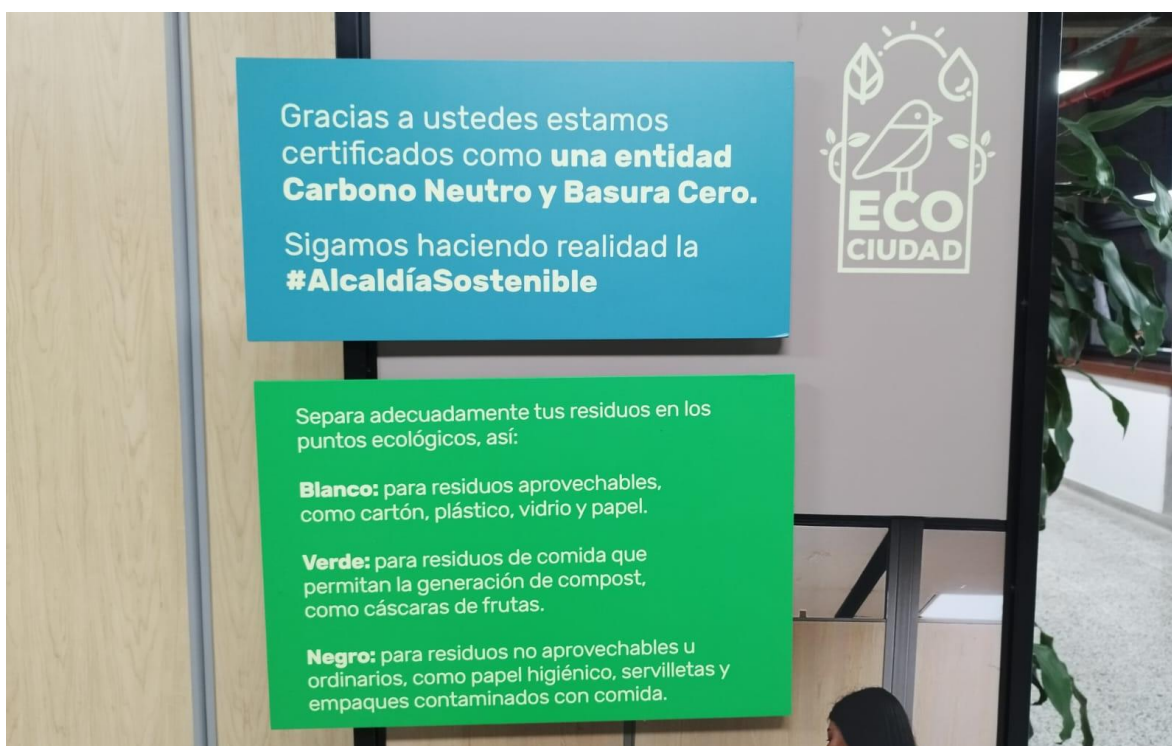


Imagen 25. Aviso invitando a los servidores a continuar trabajando por una #AlcaldíaSostenible. Piso 10, CAD. Foto Juan Fdo. Gallego D.

Internamente el equipo de trabajo recibe sugerencias de los usuarios para ser evaluadas y verificar su implementación en las reuniones internas. Todas las propuestas se revisan y puedo afirmar que de ellas han salido mejoras o acciones que se han puesto en marcha. Incluso con el enfoque de la actual administración de buscar implementar elementos

innovadores y desarrollos tecnológicos, venimos con muchas ideas que pueden entrar a fortalecer el proceso y la cultura en torno a los residuos, el cuidado del agua, la energía entre otros (Imagen 28), aclara AOZ (11/2022), mostrando el ideal desde la administración de construir y fortalecer las alianzas y buscar el funcionamiento de la tecnología.

Resulta tan complejo pensar que este tipo de decisiones pueda quedar exclusivamente en manos de ‘expertos’ o en las consideraciones de grupos o personas que no buscan comprender la realidad de los usuarios; cómo concebir que la participación no informada puede mejorar las decisiones. Parece insostenible continuar pensando que la tecnología no es un tema central de nuestras democracias. Son nuestras capacidades de diseño de nuestras propias vidas, realidades y alianzas y trayectorias, las que determinan qué vidas son posibles y qué vidas no son viables en nuestras sociedades, las que designan quiénes son los incluidos y quiénes los excluidos (Thomas, Bortz, Garrido, 2021c).

Al respecto, MLUM (12/2022), expone la necesidad de escuchar y llegar a acuerdos con los usuarios con fundamentación de la puesta en funcionamiento del PMIRS. *Yo si haría el llamado para escuchar a los usuarios, entender sus necesidades y reales y tratar de llegar a acuerdos comunes. Además de revisar las buenas prácticas, las lecciones aprendidas de instituciones como las corporaciones autónomas para ponerlas en práctica aquí y sustentar un proceso más fortalecido que impacte a toda la ciudadanía y por supuesto al servidor público.*

JDZ (11/2022) también cree que *la conciencia de los usuarios no solo debe estar asociado a la separación y disposición de los residuos, sino por ejemplo apagar el computador todos los días para evitar el consumo de recursos renovables. Es una conciencia personal y social. Es que muchos ayudemos en esta tarea de construir ecociudad.*



Imagen 26. Aviso invitando a los servidores a realizar acciones por una #AlcaldíaSostenible. Piso 10, CAD. Foto Juan Fdo. Gallego D.

Teniendo en cuenta lo anterior, es importante retomar lo expuesto por Thomas (2011) en torno a la fundamentación de una ciudadanía socio-técnica y en este caso un grupo de ciudadanos - servidores que constituyen un aspecto central de la vida democrática y de la posibilidad de dar funcionamiento a un proceso institucional. Y toma también importancia la adopción de los Sistemas Tecnológicos Sociales como una de las expresiones más claras de este derecho como ciudadano y servidor. Que es al mismo tiempo, la mejor vía para el ejercicio de ese derecho: la forma más democrática de diseñar, desarrollar, producir, implementar, gestionar y evaluar la matriz material de nuestro futuro (Imagen 29).



Imagen 27. Sesiones de ideación y co-creación para resolver problemas en la Alcaldía – Foto Juan Fdo. Gallego D.

JDZ (11/2022) expone en varias ideas las bondades de la implementación y el uso de las tecnologías y artefactos, además de importancia de la participación de los usuarios, el análisis de experiencias similares y la necesidad de construir alianzas firmes que permitan la estabilidad y transferencia del proceso, así: *nosotros, permanente estamos revisando experiencias de otros para revisar una posible implementación al interior de la administración. Por ejemplo, ahora hay la elaboración de combustible a través de residuos que impactan de manera positiva el medio ambiente y se convierten en materia prima para la elaboración de otros productos. De igual forma, socializamos con nuestros pares como las alcaldías cercanas, las del departamento, el Instituto para el Desarrollo de Antioquia IDEA, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, la alcaldía de Armenia, la gobernación del Casanare, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otras. Y con ellos buscamos no solo mostrar nuestra experiencia sino de aprender de otros modelos.*

También en un trabajo interno buscamos el aprovechamiento de los residuos por ejemplo el tema de material que se está aprovechando en asfalto (Imagen 30), y es la conversión de las tapas para esta finalidad y que se convierte a su vez en un tema de economía circular.

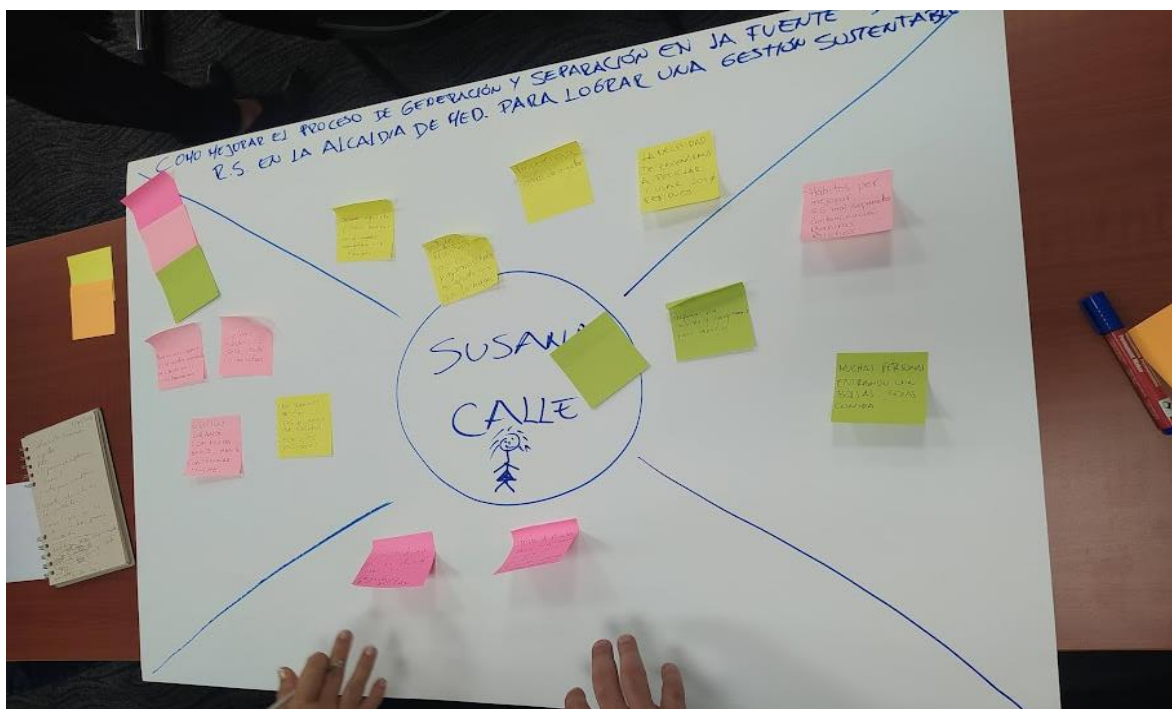


Imagen 28. Sesiones de ideación y co-creación sobre el MIRS – Gestores de innovación – Foto Juan Fdo. Gallego D.

En el CAD también y como forma de participación de los servidores, se ha implementado el programa Botellas con amor que se llenan con los empaques de las papitas, los dulces, entre otros. Y con estas botellas llenas se llevan a un contenedor ubicado en el primer piso y este insumo se convierte en la materia prima para elaborar mobiliario urbano, y parques infantiles la Fundación Botellas con amor está haciendo este tipo mobiliario. El residuo que se recoge lo convierten en una especie de "madera plástica" o "adobes" para la elaboración de productos. Para nosotros debería ser una labor de importancia contarle a los servidores lo que hacemos finalmente con los residuos para generar una mayor conciencia y adopción del proceso. Es mostrar que no solo es ir y depositar un residuo sino cuál es la bondad de hacerlo e ir más allá y conocer todo el proceso y la cadena: la persona que separa, esto a

su vez va a una corporación que recoge los residuos, esos residuos se venden y se hacen proyectos sociales y es fuente de ingresos para familias.



Imagen 29. Recolección de solo tapas en la Secretaría de Comunicaciones, piso 10 - CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

Con el tema de los residuos orgánicos, toda la reincorporación al ciclo productivo y convertirlo en compost para embellecer nuestras plantas. El tema del plástico para construir mobiliario urbano o el ejercicio piloto para transformar las colillas de cigarrillo en otro insumo y así minimizar su impacto ambiental (Imagen 31). Es por ello que se hace tan necesario socializar estos temas y lograr una sinergia constructiva y a su vez poner a participar otras instituciones que estén trabajando en estos temas, estudiando nuevos desarrollos como la academia, la experiencia de las empresas recicladoras o entidades que tengan experiencias exitosas. Pero es vital que todos entendamos que es un trabajo mancomunado y si falla una parte del proceso puede fallar el resultado final, comenta JDZ (11/2022).

5.10 En la búsqueda de una cultura del reciclaje

Es claro que la administración municipal, en concordancia con su misionalidad, y todo lo que debe ejecutar para llevar a buen puerto la implementación del PMIRS, ha buscado involucrar, entender y planear estrategias para que este proceso pueda mantenerse y preservarse en el tiempo. A pesar de un determinismo tecnológico que dio la clave inicial y la imposición de soluciones unilaterales, ha cimentado una cultura, o por lo menos unas acciones que encaminan a los usuarios hacia un pensamiento crítico de la necesidad de reciclar. Al respecto, MLUM (12/2022) comenta: *yo creo que la Administración Distrital ha hecho un esfuerzo muy importante por implementar una cultura del reciclaje. Porque hablar del reciclaje es hablar de una cultura que debe estar asociada a un cambio de actitudes, compromiso y un proceso pedagógico que toma tiempo. Hemos visto que ya en todos los pasillos hay más canecas para separación de residuos con colores acordes a la norma.*

La verdad, todo ese esfuerzo tiene que dar resultados y la gente debe entender que, si no reciclamos, la sostenibilidad ambiental se va a ver afectada con elementos como el deterioro de los recursos naturales, los sobrecostos, la escasez de insumos y productos, entre otros. También es importante destacar la política de cero papel implementada por la Administración Distrital que nutre las acciones en pro del reciclaje y la disminución de desechos. También la utilización de las TICs para evitar el consumo elevado de papel y otros insumos.

Al plantear nuevas soluciones o estrategias como esta, que puedan ser innovadoras, es necesario revisar si apuntan a problemas que sean definidos y priorizados como tales por los usuarios de la Administración Distrital. En tal sentido, el propio determinismo de los procedimientos de diseño involucrados podría atentar fatalmente contra la usabilidad de los desarrollos generados (Carenzo y Schmukler, 2018).

Al respecto, AG (12/2022), como una forma innovadora o al menos llamativa de atraer integrantes a los GSR, plantea: *buscando un punto intermedio entre la distancia de las*

personas y las canecas para buscar que hagan el proceso y no sea un inconveniente para no hacer, creo que se podría lograr con dinámicas o juegos y que en ese proceso la gente aprenda cómo separar y reciclar. No es un tema de distancia es de actitud y compromiso. Es que no es sino evaluar la papelera que se tiene al lado de la impresora que solo es para papel (imagen 32), les queda muy cerca y los usuarios le dan mal uso (he encontrado plástico, botellas sucias, comida y desperdicios en general). Por eso insisto que las personas se les debería insistir y capacitar por medio del juego, de las dinámicas, de crearles mayor conciencia para el buen reciclaje.



Imagen 30. Contenedores ubicados al lado de las impresoras en el piso 10 del CAD – Foto Juan Fdo. Gallego D.

La capacidad descriptiva y explicativa de un abordaje socio-técnico deriva de la posibilidad de generar una reconstrucción analítica de las complejas relaciones entre usuarios y herramientas, actores y artefactos, instituciones y sistemas tecno productivos, ideologías y

conocimientos tecnológicos; así, en el mismo acto en que se diseñan y aplican socialmente las tecnologías, se construyen tecnológicamente órdenes jurídico-políticos, organizaciones sociales y formas de producción de bienes y servicios (Garrido, Lalouf, & Moreira, 2020). Y todo este entramado debe ser analizado para generar nuevas dinámicas de funcionamiento e inclusión de los usuarios escépticos y fortalecimientos de los GSR.

En concordancia con lo expuesto, MMFP (3/2022), piensa que *los procesos de capacitación deben hacerse a todos los empleados, indiferente de su posición y enfoque profesional, pues todos van a los puntos de depósito a llevar los residuos y desde ahí podemos afianzar una cultura del reciclaje*. De igual forma y a pesar que hay directivos que todavía les gusta mucho lo físico y lo visual, se ha tomado mucha conciencia frente al uso adecuado de los recursos y el material aprovechable. Yo creo (MCRG, 01/2023) que *los servidores han adquirido una conciencia y cultura de querer reciclar. El tema es que no se tiene todo el conocimiento para hacerlo por la falta de reiteración del mensaje y el afianzamiento de los procesos*.

Para MLU (12/2022), la construcción de una cultura del reciclaje se da con acciones aportantes que ayuden a co-construir espacios propios y comunes limpios, despejados y sostenibles. *Hoy cuando hablamos de los procesos de cambio climático y el desarrollo sustentable todavía creo que no nos hemos puesto a dimensionar frente al compromiso que tenemos cada uno. En el uso racional de los recursos naturales, del agua, de la energía; el apagar todos los días el computador. Ojalá nos pusiéramos a preguntar cuánto cuesta producir energía, cuánto cuesta tener agua potable en la ciudad, y eso que tenemos el mejor o uno de los mejores recursos de servicios públicos. Finalmente creo que falta generar conciencia en nosotros como servidores y "multiplicadores" de todas estas actitudes y comportamientos para que sean socializadas al interior y practicadas en el exterior*.

Aquí vuelve a tomar importancia la necesidad de determinar de manera adecuada las relaciones problema-solución, los procesos de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento, las racionalidades implicadas, las relaciones usuario-productor, y los

múltiples procesos de aprendizaje (Thomas et al, 2017; Becerra et al, 2014; Thomas, 2008; Bijker, 1995) para así poder reaplicar el modelo en todo el CAD y generar estabilidad, transferencia y difusión.

Dentro de las relaciones servidor, institución, medio externo, es importante entender que las acciones que se aprenden o se visualizan en el CAD deberían ser implementadas, reaplicadas en diferentes momentos y espacios de la vida de cada usuario y para ello EAEP (11/2022) plantea que *los niños tienen más claro este proceso porque en el colegio les enseñan al cuidado del agua, a no contaminar las fuentes. Ha habido un discurso reiterado frente al tema pero que vuelve y se enfrenta a que en la casa no ven esos recipientes para separar o cuestionan a los adultos del por qué los carros de la basura revuelven todos los residuos y no se mantiene la separación. Pero igual rehacen el proceso sin perder lo aprendido. Entonces sería importante entender esta forma como los infantes reciben y se dejan permear de estos aspectos para buscar generar elementos similares con los servidores públicos y poder fundamentar una cultura más sustentable.*

Pongo el caso de otros países como Alemania, donde los carros de basura recogen los residuos que no son reutilizables y en los barrios tiene contenedores para los residuos aprovechables y las personas tienen la disciplina de la disposición, y ¿por qué no aquí podemos tener una cultura como esa?

MLU (12/2022), retoma el comentario anterior haciendo el siguiente cuestionamiento: *qué bueno que pensáramos qué pasaría si nos faltaran los recursos naturales, ¿cuánto costaría desalinizar para tener agua potable?, sería un caos? Es por ello que nosotros como servidores debemos ser multiplicadores de la importancia y el impacto de reciclar. Debemos llevar estas acciones a casa y expandir esas nuevas percepciones y acciones. Yo creo que la administración está en mora de preguntarle al servidor no solo si recicla en el CAD, sino si lo hace en casa y cómo. Y asumir el reto de promover y reforzar estos nuevos hábitos al interior y al exterior de la institución*

Cuando hablamos del proceso, su consolidación y permanencia en clave de una alianza socio-técnica, estamos refiriéndonos a una estrategia orientada a asegurar la viabilidad de un proceso de cambio tecnológico y de alguna forma la conformación de una nueva cultura de los actores y el ámbito organizacional. Y lo que, es tal vez, más importante, el reapplicarla en el hogar y en la misma sociedad.

Para MCRG (01/2023) este proceso debería ser creado e implementado con base en las necesidades de todos los usuarios y no de unos pocos. Así como tener herramientas que propicien en los usuarios un cambio de cultura o pensamiento. *La actitud de ciertas personas es de mal gusto y uno mejor se queda callado para evitar inconvenientes porque la persona que dice no, es aquella que dice no al cambio, no a las mejoras, no al trabajo en equipo. Son aquellas personas conflictivas y poco propositivas. "Yo soy así y nadie me cambia". Deberíamos tener llamados de atención laboral para aquellos que no quieran colaborar con el entorno y el cuidado del medio ambiente, puntualiza.*

Otro aspecto a tener en cuenta sobre las alianzas socio-técnicas es que son dinámicas, pueden cambiar en el tiempo, en la medida que suman elementos o cuando las relaciones entre estos se modifican. La reconstrucción de estos procesos de cambio, o trayectorias socio-técnicas, permiten comprender mejor los procesos de adecuación socio-técnica y elaborar estrategias para resolver diferentes tipos de problemas y efectos no deseados (Thomas, Bortz, Garrido, 2021f).

Retomando la necesidad de la educación para fortalecer y darle continuidad al proceso, MLU (12/2022) propone revisar la inmersión de un nuevo GSR como lo son los niños, en especial los hijos de los servidores, y lo explica así: *yo creo, que la construcción de nuevos hábitos y de una nueva cultura deberíamos impulsarla desde los niños pues los adultos somos un poco más reacios hacia los cambios y asumimos que esto puede ser más molesto que beneficioso. La clave creo debería ser impactar desde todas las instituciones educativas del Distrito, desde los niños, desde la primera infancia, desde la institucionalidad y así generar la implementación de una nueva cultura en estos y otros temas y que llegue al servidor como*

una construcción social. Así como lo expresa Pinch y Bijker (2008), cuando dice que la única manera efectiva para lidiar con estas dificultades es adoptar una perspectiva que intente mostrar que la tecnología, al igual que la ciencia, puede ser entendida como una construcción social.

En este entramado de saberes y pensamientos, la racionalidad y los acuerdos son vitales para lograr los objetivos, pues como expresa AG (12/2022), *hay funcionarios que le explican a los demás cómo hacer un mejor proceso de separación y depósito de los residuos. Es un proceso de cocreación simple que permite fortalecer el proceso. Aunque me ha tocado ver algunas veces que los demás no reciben con agrado las sugerencias de los otros y se presentan pequeños conflictos. Ellos podrán decir: “por qué me tienen que decir cómo hago las cosas...”*. Por su parte MLU (12/2022) complementa diciendo: *el tema del reciclaje va asociado también a un tema político, social, cultural y económico. Las personas deberían analizar qué están comprando y para qué lo está haciendo. Además de pensar en el reúso y disposición de los insumos que aparentemente ya no le sirven*.

Las operaciones de resignificación de una tecnología como lo plantea Thomas (2008), implica la reutilización creativa de cierta tecnología previamente disponible. Esta operación no son meras alteraciones "mecánicas" de una tecnología, sino una reasignación de sentido de esa tecnología y de su medio de aplicación. Es también re-fundar conocimientos, artefactos y sistemas. Y es allí donde la conformación de una cultura y en especial la del reciclaje, debe asumir la resignificación por parte de los diferentes GSR de los diferentes elementos, saberes, artefactos, tecnologías y demás acciones en pro del MIRS.

5.11 Lo hago aquí, lo hago en casa

EAEP (11/2022) afirma que este tipo de implementaciones, como forma de aprendizaje co-creado y soportado en la familia, como base de la sociedad, deben ser correlacionadas y expuestos como una experiencia que trasciende el ámbito laboral y que le den mucha mayor fortalece a la estabilización del mismo. De igual forma plantea: *a mí me “friegan” mucho la vida porque si ves yo en mi puesto tengo los palillos con que revuelvo el tinto y son muchos. Pero en mi casa me sirven para hacer manualidades o para hacer reparaciones. Con las envolturas lleno botellas para lo de “ladrillos de amor”, como en el caso del colegio de mi hija que lo hago para que hagan muebles con esas botellas (Imagen 33). La niña quiere hacer el proceso de llenado porque cuando está listo va y lo lleva al centro de recepción y se le termina volviendo una acción de ayuda y protección del planeta. De igual forma las envolturas de galletas y demás, las envuelvo y las deposito en los recipientes adecuados como le aprendí a mí padre. Trato de separar y no combinar los residuos. Y si veo residuos mal ubicados trato de organizarlos en el recipiente que le toca.*

En mi casa hay una caneca en la parte de atrás, en el patio, donde deposito los residuos ordinarios para tratar de generar compostaje, lo que pasa es que eso lleva mucho trabajo y unos recipientes adecuados para no volver la solución un problema de salubridad. Y en la casa las canecas para poder realizar la separación adecuada de cada residuo y sacarlo en bolsas separadas. No pensándolo en función del carro recolector que termina mezclando todo, sino del reciclador para que pueda seleccionar el material reciclable.

La guía del reciclaje en mi casa se ve muy permeado por lo que mi hija de 5 años trae como ideas del colegio, y termina ella guiando muchos procesos. Pero en realidad es un trabajo como familia y así mismo se ejecuta el proceso.



Imagen 31. EAEP y el reciclaje en familia (botellas de amor) – Foto Edwin Echeverri.

Entre algunos de los aspectos que realizamos en torno al reciclaje, es el de las botellas rellenas de plástico (Imagen 33), el problema fue que nos estábamos llenando de ellas porque el punto de disposición estaba como a 10 cuadras y eso desmotiva para generar un proceso colaborativo. Pero igual lo continuamos haciendo. Es claro que no todas las acciones las hacemos como debería ser pero si tratamos de generar comportamientos adecuados con el medio ambiente y el futuro de nuestra hija, concluye EAEP (11/2022).

Desde el modelo de la re-aplicación, procesos como este, pueden adecuarse debido a la generación de dinámicas de desarrollo inclusivo en otros escenarios. Esto debido a que no se debe pensar imponer sino adaptar la solución a las necesidades del contexto. El concepto de re-aplicación y escalamiento territorial desde la concepción de Sistemas Tecnológicos Sociales, supone que los ‘aprendizajes’ y los conocimientos organizacionales, científicos y

tecnológicos generados o puestos en juego en un territorio pueden ser (re) adecuados en otras localizaciones tanto en términos de política como de tecnologías (RTS, 2008). Esta concepción busca evitar las prácticas de transferencia tecnológica y de generalización acrítica de tecnologías en términos amplios. Cada localidad tiene sus propias dinámicas de aprendizaje, así como cada sociedad y en este caso cada grupo familiar, genera diferentes sistemas tecnológicos sociales, es decir alianzas de elementos heterogéneos y en relación (Juárez, Smeriglio, Becerra, y Faggi, 2017).

Entendiendo estas dinámicas que se generan al interior y exterior del CAD y que deberían ser revisadas para aprender y fortalecer el proceso, MLU (12/2022) comenta como ella desde casa hace conscientemente el proceso de separación y disposición. *Yo trabajé 13 años en Cornare -Corporación Autónoma Regional de Oriente-, que es autoridad ambiental y desde allí emprendíamos procesos de formación en temas ambientales y de sostenibilidad desde los niños en las escuelas y allí teníamos un programa radial y dentro de este había una sección "hermosa" que se llamaba la "lección de gótica muy don Prudencio" y resulta que desde allí se logró implementar en el Oriente, procesos en términos de manejo ambiental y recursos naturales. Es tan importante que nosotros seamos los voceros de este tema en casa y en el trabajo, pues somos partícipes para que los demás conozcan, aprendan e implementen todas estas prácticas. Y la Administración tiene toda la responsabilidad de sensibilizar, fomentar y acompañar de cara al ciudadano y el servidor público.*

Como plantea MLU (12/2022), aportar al PMIRS, es pensar las problemáticas sociales de manera integral, co-construidas con los implicados que generen soluciones a problemas sistémicos de largo alcance y buscar implementarlas no solo en la institución sino en la vida diaria. Y es allí, donde la re-aplicación utiliza los aprendizajes existentes para delinear metodologías y herramientas socio-técnica que generan adecuación socio-técnica a partir de la participación de los actores, aprender haciendo con y desde racionalidades múltiples, y orientar las acciones de I+D hacia las necesidades de desarrollo local y social (Juárez, Smeriglio, Becerra y Faggi, 2017).

Por su parte AG (12/2022), como parte de esas racionalidades múltiples que pueden ayudar a construir funcionamiento cree que *este proceso lo he tratado de llevar hasta la casa pero no exactamente como acá. No con los colores, pero si le tengo la bolsa negra a todos los residuos ordinarios y tengo una coquita en la cocina con una bolsita de cualquier color donde pongo todos los alimentos y al día y medio los paso al congelador para después disponerlos. La papelera del baño también le tengo otra bolsa, que aunque no tiene color, si las separo de los demás. Pues a la hora de llevar a la basura, es obvio que el señor que revisa, obvio se va a dar cuenta que este no es material para reciclar.*

En mi casa, mi hermana también lo hace. Por ejemplo, a mi hermana le enseñé que los alimentos van en bolsas pequeñas y al congelador hasta el día que pase el carro de la basura. Es claro que no lo tengo por colores, pero si separado. A mí realizar el proceso de separación y depósito de los residuos me genera muchísima satisfacción. Porque siento que la basura revuelta no es buena y no se le puede hacer un debido proceso. Las cosas que se reciclan sirven como trabajo para otras personas. Hay elementos que sirven como abono para la misma naturaleza o se pueden reutilizar. También debe pensar uno en el señor reciclador para ayudarlo en su trabajo.

Desde la perspectiva socio-técnica, el desarrollo de tecnologías asociadas a la construcción de una cultura del reciclaje al interior y que pueda ser reaplicada en el hogar y la implementación del PMIRS como elemento de inclusión social y desarrollo inclusivo, se vincula a la generación de capacidades de resolución de problemas sistémicos, antes que a la remediación de déficits puntuales. De este modo, apuntan a la generación de dinámicas locales y sociales, cambio tecnológico e innovación socio-técnica (Thomas, 2012; Thomas et al., 2015; Thomas et al., 2017 en Lalouf & Moreira, 2020). Aquí es necesario destacar la construcción de dinámicas de sistemas socio-técnicos y procesos de resignificación de tecnologías que posibiliten la transferencia y la difusión.

Si el funcionamiento es un proceso de construcción socio-técnica -relativo, obviamente- la respuesta no está ni simple ni originariamente en los artefactos ni exclusivamente en los

actores sociales, sino en las relaciones interactivas –en los procesos de co-construcción, socio-históricamente situados- entre artefactos y sistemas y actores e instituciones (Thomas & Bidinost, 2019).

La realidad es que quién aquí no colabora y ayuda a la formación de una cultura limpia, mucho menos lo va a hacer en casa. La Administración y nosotros mismo debemos ayudar a fomentar ambientes de respeto y de cuidado por los bienes comunes. Es también un tema de conciencia, de apropiación y de respeto. Debemos entender que el espacio que utilizamos es de todos y la administración debe ayudar con el refuerzo, la reeducación, la reformulación, la reiteración, la constancia informativa para fortalecer los hábitos y las conciencias. Administración y servidores deberíamos sentarnos a construir juntos modelos que ayuden a la mejor fundamentación de este proceso para que cada vez se posicione más en nuestro trabajo y sea llevado a nuestros hogares y nuestra vida por fuera de estas paredes, puntualiza MCRG (01/2023).

Este proceso de reaplicación y en general todo lo que tiene que ver con la implementación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín, como enfoque socio-técnico, debería apuntar a promover el “codiseño” o “diseño colaborativo” en lugar de la transferencia lineal y asimétrica de tecnologías, en tanto enfatiza la importancia de involucrar a quienes serán los futuros usuarios de las tecnologías desde la etapa cero del proceso de desarrollo de una innovación (Juárez et al., 2019). De este modo, la definición de problemas (y soluciones) incorpora desde el inicio la perspectiva de sus futuros usuarios, evitando los problemas de las propuestas tecnológicas exogeneradas, en las cuales los procesos de toma de decisión en cuestiones clave son monopolizadas por los técnicos y expertos (Kenbel y Cimadevilla, 2018). Desde esta perspectiva, la inclusión de los diferentes GSR no supone su mera participación nominal en los procesos de desarrollo de tecnologías que los involucren de una u otra manera como beneficiarios, sino más bien una activa participación que ponga en juego sus saberes y conocimientos como parte constitutiva del proceso (Carenzo & Schamber, 2021).

5.12 El PMIRS nos ha permitido crecer

Alejandro Osorio Zapata (AOZ, 11/2022), como partícipe de los GSR, afirma que, aunque el proceso de implementación del PMIRS puede haber tenido controversias que hayan generado no funcionamiento, es la tecnología que logró el inicio de la construcción de una cultura asociada al manejo de los residuos y la conciencia de velar por el cuidado del medio ambiente. *El PMIRS nos ha permitido crecer, nos ha llevado a reconocer aspectos que antes no teníamos presentes, nos ha posibilitado pensar en todos, en su bienestar y su futuro, nos ha dado la oportunidad de implementar. La normatividad asociada nos ha llevado a vivir el panorama y comprender cómo deberíamos hacer las cosas mejor. Pero también nos ha mostrado que para hacer mejor nuestro trabajo y construir una cultura de los residuos debemos ser más estructurados, ordenados y articulados, y no actuar como “regadoras”. Yo creo que nos faltan acciones de co-creación, construcción colectiva y generación de ideas entre todos como el cimiento de toda la estructura que nos permita seguir trabajando y ejecutando este Plan.*

Marta Cecilia Ríos García (MCRG, 11/2023), con más de 30 años como secretaria en la administración, también plantea el beneficio que ha generado el PMIRS, pero cree que una clave para no dejar de crecer como institución y que el proceso se estabilice, es la reiteración: *con este modelo se ha hecho una tarea muy importante por tratar de concientizarnos sobre la importancia de un adecuado manejo de los residuos y el buscar crear una cultura asociada. Nos falta a todos los que interactuamos en el proceso, pero vamos poco a poco. Y para ello quiero ejemplificar que cuando comenzó este proceso yo vi el mensaje alusivo e invitacional por el Boletín Al Día (imagen 34), pero no volvió a aparecer nada y por ello considero que sin reiteración es complejo construir acciones, modos de pensar y actuar a favor del medio ambiente y nuestro hogar.*

¿Te has preguntado dónde van a parar los residuos que depositas en el inodoro y en el lavaplatos?



Ayúdanos a conservar en buenas condiciones las **redes hidrosanitarias y el alcantarillado** del Centro Administrativo Distrital CAD.

Sigue estas recomendaciones:

- Evita disponer papel higiénico, toallas, tampones, cepillos, tubos y empaques de cremas dentales, entre otros.
- Evita que residuos de alimentos sean dispuestos en el lavaplatos.

A raíz de estas prácticas se han presentado fallas en el sistema de desagües que evacua las **aguas negras del CAD** y podrían ocasionar una contingencia sanitaria. Debes **separar y disponer** correctamente los residuos en los **puntos ecológicos** ubicados en cada piso y en las canecas de los baños. De esta manera se aporta al fortalecimiento del **Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos**.



Un consumo consciente para un mundo más sostenible



El 29 de septiembre se conmemoró el día **Internacional de Concienciación sobre la Pérdida y el Desperdicio de Alimentos**. En el mundo se desperdician un tercio de todos los alimentos producidos, por esto, es de vital importancia tener un **consumo consciente** frente a las necesidades y finalmente realizar una adecuada separación de los residuos.

Además de ayudar al medio ambiente y limitar la contaminación cruzada, separar permite aprovechar los residuos de alimentos en procesos como el **compost**; como una **Alcaldía Sostenible** aprovechamos más de **10 toneladas de residuos orgánicos** al año en este proceso que sirve de abono para nuestros jardines.

Nuestra invitación es a pensar en el ciclo de los residuos y que todos se les puede dar una segunda oportunidad, la clave está en reducir, reciclar y reutilizar.

Imagen 32. Evidencia de información publicada en el Boletín Al Día (medio interno de comunicación institucional) en 2022

MLU (12/2022), puntualiza que los PMIRS como tecnología, *indudablemente son una estrategia que nos ha permitido avanzar en términos del uso racional de los recursos, por cuanto se ha empezado a instaurar una cultura de la adecuada disposición de los residuos que generamos, y con ello estamos contribuyendo a lograr espacios más ordenados, limpios y confortables que desde luego mejoran el ambiente laboral.*

Bien vale la pena destacar que, si bien se ha iniciado una cultura en el manejo de residuos sólidos, es necesario seguir promoviendo estas prácticas al interior de la organización porque solo así, lograremos replicarlas en los hogares y demás sitios de la ciudad, de modo que generemos en los servidores y la ciudadanía un compromiso y sentido de pertenencia hacia estas prácticas ambientalmente sanas que nos permitan disfrutar de un mejor entorno para todos.

Por su parte, EAEF (11/2022) cree en un proceso que unifique todos los actores y que permita la co-construcción de sentidos y funcionamientos. Visualiza el apoyo de la comunicación como un eje central de la movilización y la sostenibilidad en el tiempo. Cree que todos debemos aportar, apoyar y rearmar: *los PMIRS en realidad constituyen un proceso de ordenamiento de prácticas que buscan contribuir al cuidado del medio ambiente, de los entornos que se habitan, mediante la adecuada disposición de los residuos sólidos. Estas prácticas no es que sean particularmente recientes, sino que, mediante este esquema, se hacen más ordenadas, y que venían de tiempo atrás (por ejemplo, en los scouts o los grupos de socorro que siempre han mantenido prácticas de conservación, de no dejar la basura en cualquier lugar y de hacer aprovechamiento de los residuos), se unifican criterios y se divulgan para que haya una apropiación por parte de quién es usuario final de los recipientes de disposición.*

Sin embargo, este proceso requiere compromiso de todos los actores y mejorar varios aspectos: hacerlo más cercano a las comunidades y a los usuarios a fin de que se apropien de los conceptos y se conviertan en una práctica cotidiana, es decir, se interioricen y sea un hábito. Mejorar el lenguaje, dado que pierde efectividad cuando prima el componente técnico o el concepto profesional sobre la orientación y la validación de conceptos. Inclusive, es necesario, considerar el saber social de las comunidades (por ejemplo, los campesinos hace mucho tiempo utilizan los residuos para el abono y "alimentación" de animales de corral. Otra cosa es lo que deben hacer con desechos como los plásticos de un solo uso y otro tipo de materiales que en las zonas rurales no tiene salida hacia otras actividades). Trabajar más en procesos educativos, entendiendo educación no solo como entregar el concepto y la descripción de la acción, sino que el proceso permita orientar a las personas en función de su rol (en cada parte del proceso), considerar la importancia de participar conscientemente, y entender el valor que ello tiene para la comunidad y su entorno. No es solo el tema ambiental sino otros impactos tanto positivos como negativos.

Es por ello que es tan importante evaluar los problemas que implicaba la adaptación y la transferencia de tecnologías para lograr cambiar la lógica de construcción de relaciones

problema-solución y en su lugar de concebirse el problema desde los usuarios, sus necesidades, sus conocimientos, sus acciones, sus prácticas planteando siempre procesos de negociación (Fressoli, Garrido, Picabea, Lalouf, & Fenoglio, 2013) que lleven a generar de dinámicas funcionamiento y evitar funcionalidades de exclusión que permitan la estabilidad, transferencia, difusión y adecuación del proceso.

6. Consideraciones finales

Para la Administración Distrital, las autoridades ambientales y el mismo Estado, una herramienta fundamental para el buen manejo de los residuos al interior de las instituciones del gobierno, es la implementación de los Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS), esto debido a que allí se establecen los lineamientos técnicos, operativos y administrativos para lograr un eficiente uso de los recursos frente a la generación de residuos, proponiendo y adoptando todas las medidas de manejo y control necesarias en las actividades de prevención, reducción, recolección, reutilización, valorización, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, las cuales estarán articuladas y orientadas al cuidado de la salud humana y el ambiente (Alcaldía de Medellín – SMA, 2021). Es indudable que este Plan, como tecnología, posibilita y en ruta las acciones hacia el fomento de un manejo integral de los residuos, pero no debe ser solo este el fundamento sino la co-construcción del problema solución con los mismos actores, de modo que planteen sus problemas, sus necesidades y sus sueños y, a través de negociaciones, poder llegar a la implementación de artefactos u otras tecnologías que actúen como una solución integradora. El hecho de pensar que el Plan o las normas que lo apoyan son los únicos que pueden fomentar cambios actitudinales y sociales (determinismo tecnológico) es pensar que los artefactos se construyen solos sin la necesidad de los usuarios, o que las sociedades no se repiensen con las tecnologías que utilizan (Thomas, Becerra, y Picabea, 2014). Y es por ello que es importante pensar que esta tensión determinista (determinismo tecnológico versus determinismo social) puede superarse empleando abordajes que intenten captar la complejidad de los procesos de cambio como el socio-técnico (Thomas, 2008).

En este análisis, el elemento tecnológico (determinismo tecnológico) por sí solo no dio la solución, solo hizo parte de ella, y generó procesos, “simples”, de tensión y negociación, que, aunque no han sido solucionados del todo, no han generado una afectación significativa de la trayectoria del PMIRS.

Como lo plantean los diferentes GSR, este tipo de procesos requieren una escucha activa y una asignación de sentidos, según las necesidades de cada usuario y los grupos en los cuales se relacionan. Es la integración de una flexibilidad interpretativa como fundamento de la multiplicidad de interpretaciones sobre los problemas y sobre los sentidos atribuidos a las tecnologías (Pinch y Bijker, 1987) que estos mismos usuarios le dan, pues es que no existe un problema, sino que en la práctica hay tantos problemas, sentidos e interpretaciones como grupos sociales que los identifican (Trentini y Becerra, 2021).

Es por ello que, la Administración Distrital debe puntualizar en el fortalecimiento de las estrategias de socialización, educación, reeducación y enrutar el proceso hacia una co-construcción de problema solución con los mismos actores.

El pretender desarrollar todo un proceso, inicialmente, solo con el apoyo de una norma, es darle toda la decisión a una tecnología que puede generar no funcionamientos porque no es replicada en un contexto bajo las necesidades de quienes lo conforman. La noción de co-construcción sostiene que la sociedad es tecnológicamente construida, así como la tecnología es socialmente conformada. Tanto la configuración material de un sistema como la asignación de sentido de funcionamiento de una tecnología se construyen como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias que van conformando el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales (Thomas, Becerra y Picabea, 2014).

El proceso ha venido teniendo diferentes momentos que generan una re significación de las tecnologías y los artefactos, así como la readaptación de la alianza socio-técnica y sus dinámicas; como el retiro de las canecas de los puestos de trabajo, la implementación de los puntos ecológicos, el nuevo código de colores, la gestión bajo basura cero, entre otros. Estos momentos han generado dinámicas de funcionamiento/no funcionamiento y algunos pensamientos en los usuarios de exclusiones. Pero la misma actitud de los implicados, sus acciones en pro de un ambiente sostenible, y la fundamentación de una cultura del reciclaje ha posibilitado la permanencia del proceso y la evolución del mismo dentro del CAD. En lo

que sí se debe puntualizar, en palabras de los mismos usuarios, es en el fortalecimiento de las estrategias de socialización, educación, reeducación e implementación de acciones y dinámicas “innovadoras” y de cambio tecnológico que acerquen a aquellos usuarios que no se han involucrado o adaptado, además, que se entienda como procesos de co-construcción socio-técnica desde la singularidad de los servidores y sus expectativas como funcionarios y sujetos de acción social, teniendo presente, que pueden generar cambios tanto en el sentido y funcionamiento de una tecnología como en las relaciones sociales vinculadas (Ibid).

Continuando con Thomas, Becerra y Picabea (2014), en los procesos de co-construcción socio-técnica, la participación relativa del accionar problema-solución alcanza tal carácter dominante que condiciona el conjunto de prácticas socio-institucionales y, en particular, las dinámicas de aprendizaje y la generación de instrumentos organizacionales. El conocimiento generado en estos procesos está muy relacionado con las prácticas cotidianas de los diferentes actores, quienes recalcan en la necesidad de ser escuchados y sentirse partícipes como problema y como parte de la solución. No se visualizan como exigencias que debiliten o estancan el proceso, sino como reacondicionamientos que creen un mayor funcionamiento y una estabilidad en el tiempo.

Partiendo de la premisa, desde una reconstrucción institucional, “la verdad es que, sin esa obligación normativa, quien sabe si tuviéramos el proyecto a este nivel” (AOZ, 11/2022), es claro determinar que las dinámicas se enmarcan en un determinismo tecnológico como factor fundamental para transformar el accionar social. Pero en este caso, no es solo la tecnología la que se lleva todo el peso, sino el mismo accionar de los usuarios que actuando desde fundamentos personales (ya contruidos e interiorizados) y posiblemente “presiones sociales” llevan a involucrarse en el proceso y permitirse ser parte del mismo. El elemento tecnológico por sí solo no dio la solución, solo hizo parte de ella, y generó procesos, aparentemente simples, de tensión y negociación, que aunque no han sido solucionados del todo, no han generado una afectación significativa de la trayectoria del PMIRS.

Este proceso de reaplicación del PMIRS en la Alcaldía de Medellín, como enfoque socio-técnico, debería apuntar a promover el “codiseño” o “diseño colaborativo” en lugar de la transferencia lineal y asimétrica de tecnologías, en tanto enfatiza la importancia de involucrar a quienes serán los futuros usuarios de las tecnologías desde la etapa cero del proceso de desarrollo de una innovación (Juárez et al., 2019). Si hay que resaltar que la inclusión de los diferentes GSR, que en este caso apunta a un porcentaje deficitario, no supone su mera participación, sino más bien una actuación activa que ponga en juego sus saberes y conocimientos (Carenzo & Schamber, 2021) en pro del desarrollo de la tecnología.

Para la estabilidad, transferencia y difusión del Plan, es necesario trabajar con los usuarios, desde sus sentidos, visiones y reconstrucciones (flexibilidad interpretativa), buscando generar afectaciones positivas y dinámicas de funcionamiento, que fortalezcan las alianzas e impregnen de sentido los artefactos. Ya queda en manos de la institucionalidad, como ejecutora del proceso, involucrar de una manera más activa y decisoria a los usuarios. Recopilar sus pensamientos, sueños y tratar de darle una aplicabilidad a un proceso que pareciera actuar más desde el cumplimiento normativo y no desde la co-construcción de los conocimientos tácito y por supuesto explícito.

Sería ideal que este proceso se planteara como una construcción de funcionamiento en el marco de procesos de adecuación socio-técnica, como procesos auto-organizados e interactivos de integración de un conocimiento, artefacto o sistema tecnológico en una trayectoria socio-técnica, socio-históricamente situada (Thomas y Buch, 2008). Sería vital que el usuario fuera un accionante de problemas y soluciones, y que en conjunto con sus compañeros construyeran un modelo de verdad y funcionamiento situado; el cual es una contingencia que se construye social, tecnológica y culturalmente (Bijker, 1995) que supone complejos procesos de adecuación de respuestas/soluciones tecnológicas a concretas y particulares articulaciones socio-técnicas históricamente situadas.

Es decir, algo funciona no porque esté “bien” o “mal” construido, sino porque se conecta bien con todo lo que existe previamente, y porque algunos grupos decisores participan en el

proceso de construcción de su funcionamiento (Thomas, 2008a, 2008b, 2009 en Thomas, Becerra y Picabea, 2014).

Este estudio es una primera aproximación y para realizar un ejercicio analítico más robusto se requeriría ampliar la escala de análisis, involucrando diversas áreas y espacios comprendidos en el todo el CAD y en los diferentes espacios de los entes descentralizados que permitan un adecuado análisis para la replicación.

La continuidad de la investigación debería trabajar en ampliar el análisis comparativo de este caso en otras instituciones donde se implementen sistemas diferenciados de GIRS, por ejemplo, las instituciones educativas, las universidades, las empresas sociales del estado, las entidades descentralizadas. En esta clave sería pertinente analizar los hallazgos y pensar en clave comparativa las continuidades y discontinuidades con lo que ocurre en estos posibles espacios, debido a las diferencias a nivel de cultura organizacional, características etarias, económicas, culturales, entre otras de las poblaciones que se vinculan a esas instituciones. Y sería un insumo esencial para una propuesta de política pública.

7. Bibliografía

Agencia Nacional de Tierras (2021). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) - ADMBS-Plan-007. Recuperado de: <https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/ADMBS-Plan-007.pdf>

Aguiar, D. (2003). Determinismo tecnológico versus determinismo sociológico: Una revisión conceptual crítica para la superación de estos abordajes. III Jornadas de Sociología de la UNLP 10 al 12 de diciembre de 2003 La Plata, Argentina. La Argentina de la crisis: Recomposición, nuevos actores y el rol de los intelectuales.

Ahumada S., Yolima P. (2021). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos para la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo. Tesis. Medellín: UdeA. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/18700>

Alcaldía de Medellín - Secretaría del Medio Ambiente (2021). Alcaldía sostenible - Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (Cód. DE- GEAM-020 - Versión. 3). <https://bit.ly/3BSyTDM>

Alcaldía de Medellín (2020). Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020-2023. <https://www.medellin.gov.co/es/plan-de-desarrollo/>

Alcaldía de Medellín - Secretaría del Medio Ambiente (2015). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS 2016-2027. <https://bit.ly/3gOW3MK>

Alcaldía Municipal de Ibagué (2018). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS” de la administración municipal de Ibagué (PLA-GAM-02). Recuperado de: <https://www.ibague.gov.co/portal/admin/archivos/publicaciones/2018/22502-DOC-20181211.pdf>

Alarcón G., Laura A. (2016). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en la empresa Súper Botas T.V S.A. Tesis. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de: <https://bit.ly/3Qh6w6v>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá (2008). Guía para el Manejo Integral de Residuos (Registro ISBN: 978-958-44-3071-7). <https://bit.ly/3gMcw4k>

Arroyo Alzate, Maria Camila (2019). Adaptación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) del CAM a las sedes edificio Carré, nuevo centro la Alpujarra, Plaza de la Libertad y Boulevard San Juan. Tesis. Colombia: Universidad de Antioquia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/14924/1/ArroyoMaria_2019_AdaptacionResiduosSolidos.pdf

Atehortúa H., Manuela (2020). La gobernanza ambiental en el Manejo Integral de Residuos Sólidos. Caso de estudio en el municipio de La Ceja del Tambo, Antioquia, Colombia. Tesis. Quito: FLACSO – Ecuador. Recuperado de:

<https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/handle/10469/16847>

Barrero Ramírez, M. E., Garzón Ramírez, J. A. (2021). Análisis de los programas de minimización, reúso, reciclaje y aprovechamiento en el manejo de los residuos sólidos inorgánicos con potencial de recuperación y propuesta de lineamientos en gestión ambiental, en la ciudad de Bogotá. Tesis. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

<https://bit.ly/3ju0uhS>

Barbosa Ascanio, R. (2016). Marco teórico: Residuos sólidos. Obtenido de

<https://racionalidadltda.wordpress.com/2016/09/19/marco-teorico-residuos-solidos>

Bijker, W. (1995). Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change. Cambridge: MIT.

Bijker, Wiebe (1993): Do Not Despair: There Is Life after Constructivism, Science, Technology & Human Values, Vol. 18, N° 1.

Bijker, W. E., & Pinch, T. J. (1987). The social construction of fact and artifacts. Philosophy of technology: the technological condition: an anthology.

Budar, M. D. R. V., & Belmonte, J. A. T. (2012). Técnicas de investigación social. Las entrevistas abierta y semidirectiva. Revista de investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, (1).

Builes E. Brayam S. (2017). Plan de Manejo Integrado de Residuos Sólidos – Terminales Medellín. Medellín, 70 pág. Recuperado de:

https://www.academia.edu/40307399/Plan_de_Manejo_Integrado_de_Residuos_Solidos

Blandón, C., Santiago (2020). Gestión integral de residuos sólidos y economía circular en el área metropolitana del Valle de Aburrá. Tesis. Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8160>

Caló, J. (2010). La sustentabilidad de las cooperativas de recuperadores urbanos: Reflexiones sobre las relaciones de Poder en la gestión y revalorización de residuos. VI Jornadas de Sociología de la UNLP, 9 y 10 de diciembre de 2010, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Recuperado de:

http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.5312/ev.5312.pdf

Cancela, C. M., Kasparian, D., & Grasas, J. (2023). Análisis socio-técnico de la implementación argentina de la plataforma cooperativa CoopCycle. Otra Economía, 16(29), 41-59.

Carenzo, S y Juárez, P. (2021a). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Planificación y estrategia: Estática y dinámica. Supuestos de planificación de los Sistemas Tecnológicos Sociales (12 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Carenzo, S y Juárez, P. (2021b). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Herramientas de Diseño Estratégico Situacional: problemas, jerarquización y definición (24 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Carenzo, S. y Schmukler, M. (2018), Hacia una ontología política del diseño cartonero: reflexiones etnográficas a partir de la experiencia de la Cooperativa Reciclando Sueños (La Matanza, Argentina). Inmaterial: Diseño, Arte y Sociedad, págs. 53-80.

Carenzo, S., & Schamber, P. J. (2021). Reciclaje inclusivo y modelos de transferencia tecnológica en Argentina. Análisis socio-técnico de iniciativas de reemplazo de carros cartoneros. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS, 16(47).

Castro G., Julio O. (2021). Análisis del estado actual en el manejo de residuos sólidos en Antioquia. Tesis. Medellín: Universidad EAFIT. Recuperado de:
<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/29682>

Choles, Vidal, V. C. (2013). Gestión integral de residuos sólidos en colegios sostenibles: modelos y tendencias. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co> - <https://core.ac.uk/download/pdf/71419225.pdf>

Cortés, C. M. (2018). Estudio de los residuos sólidos en Colombia. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2018. Recuperado de:
<https://bdigital.uexternado.edu.co/entities/publication/45d0ca31-23f4-4949-b16d-12320551b115>

Costa, Adriano Borges, (Org.) (2013). Tecnologia Social e Políticas Públicas. -- São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil. 284 p.
http://www.bibliotecadigital.abong.org.br/jspui/bitstream/11465/385/1/POLIS_tecnologia_social_politicas_publicas.pdf

De Laet, M. y Mol, A. (2000): The Zimbabwe Bush pump: mechanics of a fluid technology, Social Studies of Science, 30, 2, 225-263.

Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2016). CONPES 3874: Política Nacional para la gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá.
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

Departamento Nacional de Planeación - DNP (2022). Guía nacional para la adecuada separación de residuos sólidos Colombia 2022. Bogotá. Recuperado de: <https://economiacircular.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/06/guia-nacional-para-la-adecuada-gestion-de-residuos-colombia-2022.pdf>

Díaz V., D., Ulloa M., J., & Díaz M., C. (2020). Diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en el sector Caño Luisa (corregimiento de La Boquilla) distrito de Cartagena de Indias – Colombia. Ciencia, Ingenierías y Aplicaciones, 3(1), 55-83

Flick, U. (2015). El diseño de la investigación cualitativa (Vol. 1). Ediciones Morata. <https://dpp2017blog.files.wordpress.com/2017/08/disec3b1o-de-la-investigac3b3n-cualitativa.pdf>

Franco J., Juan D. y Marín A., Katherine (2021). Plan de manejo integral de residuos sólidos (PMIRS) formulados en instituciones educativas de del departamento Antioquia entre los años 2010 y el 2020. Tesis. Medellín: UdeA. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/20210>

Fressoli, J. M., Garrido, S. M., Picabea, J. F., Lalouf, A., & Fenoglio, V. (2013). Cuando las transferencias tecnológicas fracasan: Aprendizajes y limitaciones en la construcción de Tecnologías para la Inclusión Social.

Galíndez S., Johana M. (2021). Fortalecimiento de los programas establecidos en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Centro Administrativo Municipal de la Alcaldía de Medellín. Tesis. Medellín: Universidad de Antioquia. Recuperado de: https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/18393/5/GalindezJohana_2021_PlanResiduosSolidos.pdf

Garrido, S., Lalouf, A., & Moreira, J. (2020). Energías renovables y procesos de desarrollo inclusivo y sustentable. De las políticas públicas puntuales a los abordajes sistémicos. Tecnologías públicas: estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable.

Garrido, S. M., Lalouf, A., & Thomas, H. (2011). Resistencia y adecuación socio-técnica en los procesos de implementación de tecnologías. Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente, 15.

Garrido, S., & Lalouf, A. (2010). La instalación de dispositivos solares en el secano de Lavalle (Mendoza). Un abordaje socio-técnico de la dimensión tecnológica en la producción de conocimiento para la inclusión social. In XI Congreso Iberoamericano de Extensión Universitaria, Santa Fe, Argentina (Vol. 22, pp. 1-20).

Gavidia P., A. M. (2019). Desarrollo sostenible y política pública para la gestión integral de residuos sólidos en Barranquilla-Colombia. Cuestiones Políticas, 34(61), 90-111. Recuperado a partir de: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cuestiones/article/view/30190>

Gil O., Ana (2020). La investigación - acción participativa, como herramienta para la gestión de los residuos sólidos en la unidad residencial el Alcázar, Medellín – Colombia. Tesis. Medellín: Tecnológico de Antioquia. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1423>

Gómez M., Juan D. (2021). Diseño del plan de manejo integral de residuos sólidos para la comunidad de la Vereda Puente Tierra en el Municipio de Anolaima, Cundinamarca. Tesis. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de: <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/27669>

González O., Sebastián (2018). Plan de manejo integral de residuos sólidos para el colegio Calasanz en la ciudad Pereira-Risaralda. Tesis. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de: <https://repositorio.utp.edu.co/items/8e07ed87-4de0-4ac9-a75e-63d899b1ebaf>

Gonzalez Insua, M. (2018). Elaboración de estrategias de revalorización de materiales provenientes de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Mar del Plata. Tesis. Luján: Universidad Nacional de Luján. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/80305#anchorAbstract>

González R., Luisa F. y Pulido B., Astrid K. (2019). Formulación del plan de manejo integral de residuos sólidos - PMIRS del centro histórico del municipio de Guadalajara de Buga. Tesis. Tuluá: Universidad Central del Valle del Cauca. Recuperado de: <https://repositorio.uceva.edu.co/handle/20.500.12993/2035>

Guber, R. (2019). La etnografía: método, campo y reflexividad. Siglo XXI editores.
Heilbroner, R. (1996): ¿Son las máquinas el motor de la historia?, en Marx, L. y Roe Smith, M. (eds.): Historia y determinismo tecnológico, Madrid, Alianza, pp. 83-94.
<https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/guber-r-2001-la-etnografia.pdf>

Hernández Caballero, A. N. (2021). Análisis de la gestión de residuos sólidos en Colombia. Tesis. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada - Facultad de Ingeniería. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/38925/Hern%C3%A1ndezCaballeroAngieNataly2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Iglesias, L. A. (2022). Desarrollos socio-tecnológicos para la sustentabilidad del trabajo de los recuperadores urbanos. Org & Demo, 23(1).

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación – Icontec (2022). Certificación del Sistema de Gestión Basura Cero. Icontec. https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-del-sistema-de-gestion-basura-cero/

Jiménez A., Edwin y Duque V. Carlos I. (2022). Verificación de implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos en el municipio de El Peñol- Antioquia para los años 2016-2020. Tesis. El Peñol: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/54469/Edjimeneza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Juárez, P. A. U. L. A., SMERIGLIO, A., BECERRA, L., & FAGGI, G. (2017). Del proceso de adecuación local a la reaplicación y escalamiento del desarrollo territorial: Análisis socio-técnico del modelo de intervención público DAPED. In Chaco, Congreso Nacional de Innovación en el Estado.

Liotti, M. C. (2022). Apuntes metodológicos para el diseño de un estudio de caso en el campo de la administración pública. CONfines, (27), 46-67.
<https://confines.tec.mx/index.php/confines/article/view/145>

López P., Y., y Franco O., B. (2021). Gestión de residuos sólidos urbanos: Un enfoque en Colombia y el departamento de Antioquia. Cuaderno Activa, 12(1), 119–134. Recuperado de: <https://doi.org/10.53995/20278101.808>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2007). Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia. 186 p.

Municipio de Copacabana (2020). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS. Recuperado de: <https://bit.ly/3PSqtQE>

Neira González Laura Milena (2021). Desarrollo de estrategias que permitan el seguimiento y optimo manejo del PMIRS bajo el Sistema de Gestión Basura Cero en el CAM del municipio de Medellín. Tesis. Colombia: Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia.
<https://dspace.tdea.edu.co/bitstream/handle/tdea/2431/Informe%20Final%20Definitivo%20-%20Laura%20Neira.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortiz, O., Pasqualino, J. C., Díez, G., & Castells, F. (2010). The environmental impact of the construction phase: An application to composite walls from a life cycle perspective. Resources, Conservation and Recycling, 54(11), 832-840.

Redondo, M. E. B. (2014). Modelo conceptual para la gestión de residuos sólidos urbanos en Colombia. Revista de Tecnología, 13(3), 109-114. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6041511>

Otero R., Angélica T. (2015). Propuesta metodológica para el seguimiento y control del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), del municipio de Usiacurí en el departamento del Atlántico. Tesis. Manizales: Universidad de Manizales. Recuperado de: <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2591>

Palacios Palacio, J.M (2015). Diseño de propuesta didáctica, que contribuya al buen manejo, recolección, y disposición final de los residuos sólidos, en los estudiantes de la institución educativa Esteban Ochoa de Itagüí. Tesis. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55197/35891015.2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pinch. T. y Bijker, W. (2008). La construcción social de hechos y artefactos: acerca de cómo la sociología de la ciencia y la tecnología pueden beneficiarse mutuamente, en Thomas, H. y Buch, A. (coords.): Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología, Bernal, Editorial de la UNQ, pp. 19-62. Santos y Thomas, 2011.

Picabea, F. y Thomas, H. (2011). Análisis socio-técnico del proyecto de producción automotriz local integrada en la segunda presidencia peronista (1952-1955), Realidad Económica, (261), pp. 29-57.

Poveda C., Flor M. (2015). Análisis del impacto del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos “PGIRS”, del municipio de Villavicencio, departamento del Meta en sus componentes: implementación, actualización, seguimiento y control. Tesis. Manizales: Universidad de Manizales. Recuperado de: <https://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/2468>

Resolución 2184 de 2019 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones. 26 de diciembre de 2019. <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/res%202184%202019%20colores%20bolsas-41.pdf>

Rivas Arias, Camilo Andrés (17 de octubre de 2018). Obtenido de Piensa un minuto antes de actuar: gestión integral de residuos sólidos: <https://www.mincit.gov.co/getattachment/c957c5b4-4f22-4a75-be4d-73e7b64e4736/17-10-2018-Uso-Eficiente-de-Recursos-Agua-y->

Rivas Henao, D. (2007). Metodología para la implementación del plan de manejo integral de residuos sólidos, (PMIRS) basado en un sistema de mejoramiento continuo PHVA (planear-hacer-verificar - ajustar) en Manuelita S.A. Tesis. Palmira: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.utp.edu.co/items/8e07ed87-4de0-4ac9-a75e-63d899b1ebaf>

Rodriguez A., Henry (2019). Formulación de programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) para la vereda San Luis Robles en el municipio de Tumaco – Nariño. Tesis. Tumaco: Corporación Universitaria Autónoma Del Cauca. Recuperado de: <https://repositorio.uniautonoma.edu.co/handle/123456789/244>

Rodríguez, D. & Linares, P. (2020). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos con participación comunitaria en la Institución Educativa Agrícola de Guacavía, Municipio de Cumaral-Meta. Tesis. Villavicencio: Universidad Santo Tomás. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/30260?show=full>

Rodríguez, J. C. (2015). Manejo integral de residuos sólidos urbanos domiciliarios en Colombia: mitos y realidades. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/7349>.

Salazar F., Margarita M. (2010). Formulación del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos del Centro Comercial San Pedro Plaza de la Ciudad de Neiva- Huila. Tesis. Recuperado de: Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/71419851.pdf>

Suttibak, S., & Nitivattananon, V. (2008). Assessment of factors influencing the performance of solid waste recycling programs. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(1-2), 45-56.

Tchobanoglous, G.; Theisen; Vigil, S. (1994), *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, volumen I y II. España, Editorial McGraw-Hill

Thomas, H. y M. Fressoli (2009). En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales, En Dagnino, R. (Org.) *Tecnología Social. Ferramenta para construir outra sociedade*, Campinas: Editora Kaco.

Thomas, H. (2020). *Tecnologías para incluir: ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*. Lenguaje claro Editora.

Thomas, H., Becerra, L., & Bidinost, A. (2019). ¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. *Pasado Abierto*, 5(10).

Thomas, H., Juárez, P., & Picabea, F. (2015). ¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?. *Colección Tecnología y Desarrollo*. Bernal, Argentina: Editorial Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Becerra, L., Fressoli, M., Juárez, P. y Garrido, S. (2017), “Theoretical and Policy Failures in Technologies and Innovation for Social Inclusion: The cases of social housing, renewable energy and food production in Argentina”, en Stefan Kuhlmann, S. y Ordonez, G., *International Research Handbook on Science, Technology and Innovation Policy in Developing Countries: Rationales and Relevance*, London: Edward Elgar Publishing Limited.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021a). *Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Introducción a las Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable - Anexo: sobre los determinismos* (p. 4). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021b). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. ¿Qué son diseño y planificación estratégicos? Introducción a la planificación y estrategia en clave de Sistemas Tecnológicos Sociales (9 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021c). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Conceptos para análisis y diseño estratégico IV. Hacia la construcción de la “situación problema” (24 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021d). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Estudios sociales de la tecnología. Análisis Socio-Técnico (I) (14 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021e). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Estudios sociales de la tecnología. Análisis Socio-Técnico (II) (18 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., Bortz, G., Garrido, S. (2021f). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Estudios sociales de la tecnología. Conceptos para análisis y diseño estratégico I: Análisis Socio-Técnico (17 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, Hernán y Buch, Alfonso (Eds.) (2008). Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología. Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.

Thomas, H., (2012): "Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas", en Thomas H. (org.); Santos, G. y Fressoli, M. (eds.), Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas sociotécnicas de exclusión /inclusión social, pp. 25-78, Buenos Aires: MINCyT.

Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. Actos, actores y artefactos: Sociología de la Tecnología, 217.

Thomas, H. (2000): Tecnología y Sociedad, en Kreimer P. y Thomas, H.: Aspectos sociales de la Ciencia y la Tecnología, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 139-148.

Trentini, F. y Becerra, L. (2021). Maestría en Ciencia, Tecnología y Sociedad - Problemas (y soluciones) de concepción e implementación de Tecnologías para la Inclusión Social. Construcción lineal, monocausal y excluyente de los problemas (25 pág). Universidad Nacional de Quilmes.

Urrego D., Jennifer (2023). Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) para la sede administrativa de la alcaldía de Urrao. Tesis. Medellín: UdeA. Recuperado de: <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/35584>

Vallejo Ocampo, U. A (2016). Análisis del impacto social y ambiental de la gestión integral de residuos sólidos en el municipio de aguadas, caldas. Tesis. Manizales: Universidad de Manizales.
<https://bit.ly/3kUGkys>

Zapata Márquez, L. y Jaramillo Henao, G. (2008). Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Tesis. Medellín: Universidad de Antioquia.
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>