UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE INGENIERIA
GRUPO DE INGENIERÍA Y
GESTIÓN AMBIENTAL-GIGA-

FORMULACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL DEL VALLE DE ABURRÁ

PROGRAMA:

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

PROYECTO Nº6:

Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia.

Tipo de Residuo:

Todo tipo de residuos

Componente de la Gestión:

Transporte

Marzo de 2006.

Versión Definitiva.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

01- DESCRIPCION DEL PROBLEMA, CAUSAS, CONSECUENCIAS Y LOCALIZACION.

La Legislación colombiana incorpora elementos relacionados con estaciones de transferencia en: el Reglamento Técnico Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS – 2000) en el capítulo F "RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y ESTACIONES DE TRANSFERENCIA" específicamente en el numeral F3 y en El Decreto 1713 de 2002, CAPÍTULO VI - Estaciones de Transferencia-, en los artículos 61 al 66. Sin embargo estos lineamientos y norma, no incorporan en forma explícita detalles acerca de la localización y el área que ocupa una Estación de Transferencia.

En el año 2002, EEVV M ESP contrató los estudios y diseños para localizar una estación de transferencia; la cual se pretendía localizar en predios aledaños a la Terminal de Transporte Norte y la Estación de Bomberos; específicamente en el sitio donde funcionó la Planta de Metromezclas. Como sitio alternativo, se propusieron los predios que ocupará la futura planta de tratamiento de aguas residuales de Niquía. Adicionalmente se analizaron otros lotes alternos a lo largo de la Franja de servicios de la Autopista Norte y del río Medellín. Como variables del estudio se consideraron: el transporte utilizando tractomulas o trailers de 32 Ton de capacidad, la utilización de la línea férrea de los Ferrocarriles Nacionales y una capacidad de operación de 1300 toneladas de residuos por día, sin separar. El resultado de dicho estudio fue, que no era viable económicamente la localización de una estación en estos sitios.

En el año 2004, las Empresas Interaseo SA ESP y Codesarrollo, realizaron los estudios, diseños y la construcción de una Estación de Transferencia en la Vereda Pan de Azúcar del Municipio de Sabaneta, de tipo combinada, que incluyo equipamiento vehicular y adecuación del terrenos. Según Corantioquia "El proyecto a desarrollar consiste en una estación de transferencia de residuos sólidos urbanos no peligrosos de carga directa sin compactación.".

Este proyecto a pesar de no requerir Licencia ambiental y ser avalado por la CAR, fue cuestionado por una Veeduría Ciudadana, la cual mediante acciones legales no dejo que la Estación entrara en operación inmediatamente; se cuestionaban los procesos de análisis y de toma de decisiones, se argumentaba la falta de planificación, investigación de alternativas y la selección del sitio. Se consideraba inadecuada su la localización y las características físicas del lote, amén de no incorporar en la evaluación, entre otros, volúmenes y escenarios futuros y evaluación de costos y beneficios, tanto económicos como sociales1. Consideraba la Veeduría que habían graves fallas de tipo administrativo-jurídicas en la tramitación de permisos, certificados y construcción de obras.
En el mismo sentido, se argumentaba que no se tuvo en cuenta la participación comunitaria, el incumplimiento de la jurisprudencia y normatividad existente sobre la necesidad de incorporar a la

[1] Ingeniero Jorge A. Uribe, exposición en la SAI, año 2005, exposición en el evento permanente "Escuchémonos todos", 2005.

comunidad en el desarrollo del proyecto. Se aducían otros aspectos; como el tipo de vehículos de transferencia, los taponamientos, congestiones y accidentalidad en la Variante de Caldas y contaminación del medio ambiente. La selección del sitio y el tamaño reducido del área del lote se consideraba que no cumplía con las recomendaciones de la EPA para el volumen de residuos a transferir. Así mismo, se decía que no existían beneficios compensatorios para el sector y que no cumplía con los usos del suelo previstos en el respectivo POT municipal, como lo establece el decreto 1713 de 2002 en el artículo 64. Sin embargo dicha estación comenzó a operar en el mes de julio del 2005.

Para un Municipio cualquiera un factor que dificulta la ubicación de sitios para Estaciones de Transferencia es la no inclusión de áreas potenciales en los POT, para la infraestructura y el equipamiento de servicios públicos, específicamente para servicio de aseo (sitios para relleno sanitario, estaciones de transferencia, acopio y aprovechamiento de residuos sólidos) los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá no escapan a esta situación, haciendo más difícil la búsqueda de zonas, para ubicar estos componentes. Otro factor limitante para la ubicación de infraestructuras es la forma física del Valle de Aburrá, valle estrecho y alargado.

El Contrato Interadministrativo 1802, suscrito entre el Área Metropolitana y Corantioquia cuyo objeto consistía en la ejecución del proyecto denominado "Programa para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en el Valle de Aburrá", en desarrollo del objeto se suscribió el Convenio 454/99 entre el Área Metropolitana con La Federación Colombiana de Municipios, el cual consistía en "Desarrollar un proyecto en los municipios del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, para dar solución al Manejo Integral de los Residuos Sólidos, principalmente en los aspectos de DISPOSICIÓN FINAL". De las propuestas que fueron presentadas por INTERASEO SA. E.S.P. y El consorcio PROACTIVA VALLE DE ABURRÁ se tienen algunas conclusiones alusivas a estaciones de transferencia, donde se evidencia reiteradamente, la necesidad de definir los lineamientos claros y precisos relacionados con los planes de contingencia y emergencia, las compensaciones a las comunidades del área de influencia, la participación comunitaria, el correcto manejo de lixiviados generados en las instalaciones de residuos sólidos, para proyectos de Estaciones de Transferencia o Rellenos Sanitarios. Por lo tanto se requieren estudios que permitan establecer una guía práctica acorde con las necesidades de la región, para el establecimiento de Estaciones de Transferencia.

Dentro de los costos del servicio de aseo, la actividad de recolección y transporte de los residuos equivale aproximadamente al 60% del costo total del servicio (en la actualidad el trayecto al sitio de disposición final, para el Municipio de Caldas es de 85 Km., para Barbosa el municipio mas cercano es de 15 Km.), sumándose a esto la inexistencia de sitios dentro del Área Metropolitana, para la construcción de rellenos sanitarios, la dificultad de encontrar sitios cercanos al perímetro de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá, hacen necesaria la construcción y puesta en marcha de estaciones de transferencia dentro de la Región Metropolitana del Valle de Aburrá, con la apropiación de directrices establecidas en el Título F del RAS 2000, con las cuales se busca:

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

- Incrementar la eficiencia global del servicio de recolección
- Lograr la economía en el sistema de transporte
- Disminuir el tiempo muerto de la mano de obra empleada en la recolección.
- Disminuir los costos de recolección.
- Disminuir los impactos ambientales

Causas.

- Ausencia de concertación con la comunidad para el establecer infraestructura relacionada con el servicio de aseo.
- Improvisación para el establecimiento de la Estación de Transferencia del Sur, por parte de los propietarios del proyecto.
- Falta de planeación de parte de los municipios en el tema del servicio público de aseo.
- Experiencia nula en el tema de construcción de Estaciones de Transferencia en Colombia.
- Ausencia en el país de una guía para la ubicación, construcción y funcionamiento de estaciones de transferencia.
- Ausencia de un manual de procedimiento para ejercer control ambiental en las etapas de ubicación, construcción, operación seguimiento y control de una Estación de Transferencia.
- Dificultad en la consecución de sitios para disposición final dentro del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- El Sitio de disposición final actual se localiza por fuera del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Los sitios que en la actualidad están licenciados para disposición están localizados en los municipios de Heliconia, Sopetrán y San Vicente.
- En la actualidad no existe otro sitio de disposición alterno en funcionamiento.

Consecuencias.

- Conflictos con la comunidad aledaña a la estación de transferencia construida en el sur de la Región Metropolitana del Valle Aburrá.
- Dificultades para ubicar sitios para estaciones de transferencia, tanto para los municipios como para las empresas prestadoras de servicio de aseo.
- Dificultad para que la autoridad ambiental ejerza su función de control ambiental en las etapas de ubicación, construcción y operación de una estación de transferencia.
- Altos costos de transporte de los residuos sólidos al sitio de disposición final.
- Desgaste del parque automotor de las empresas que prestan el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos.
- Aumento en los tiempos muertos y en los tiempos de transporte (RAS 2000).
- Posibles aumentos en la tarifas del servicio de aseo.
- Mayor contaminación por fuentes móviles, debido a los desplazamientos del parque automotor del servicio de aseo.
- Extensión de los horarios para la prestación del servicio de aseo por las grandes distancias al sitio de disposición final.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

02- CARACTERISTICAS DE LA POBLACION AFECTADA POR EL PROBLEMA

La Población del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa) es de 3.448.915 habitantes, de acuerdo con la Fundación ECSIM. La estratificación determina que la mayor parte de la población pertenece a los estratos 2 y 3 (41,29%, 41,06% respectivamente), el 8.97% pertenece al estrato 1, el resto a los estratos 4, 5 y 6.

La mayor parte de la población de la región metropolitana se concentra en el municipio de Medellín (el 67% aproximadamente) y está ubicada a una distancia de 57 Km., del sitio de disposición final. La región dispone aproximadamente 55.522 Ton/mes de residuos sólidos en el relleno Sanitario la Pradera.

Las actividades económicas en el Valle de Aburrá, para la vigencia de 2004, corresponden, en un 68,7% al sector terciario (comercio y servicios), y en un 30,6% al sector secundario (industria), según datos de la Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño.

03- OBJETIVOS DEL PROYECTO - GENERAL Y ESPECIFICOS

OBJETIVO(s) GENERAL(es)	OBJETIVOS ESPECIFICOS
Facilitar los procesos para la localización, diseño, puesta en funcionamiento, seguimiento y control de estaciones de transferencia en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá mediante la implementación de un manual de buenas prácticas.	1. Elaborar un diagnóstico de la actual estación de transferencia ubicada en el Valle de Aburrá 2. Acoger el Planteamiento Estratégico para Estaciones de Transferencia en el Valle de Aburrá elaborado en el PGIRS Regional 3. Establecer parámetros técnicos y ambientales para la localización diseño, construcción y operación de estaciones de transferencia en la región metropolitana del Valle de Aburrá. 4. Elaborar un Manual de Buenas Prácticas para la localización diseño, construcción y funcionamiento, así como para realizar el adecuado seguimiento y control de una estación de transferencia. 5. Implementar el Manual de Buenas Prácticas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

04 - RESULTADOS ESPERADOS - Metas a alcanzar

Al finalizar este proyecto se espera entregar una herramienta de planeación y de control ambiental para el AMVA y para las Empresas Prestadoras del Servicio de Aseo de la Región Metropolitana que sirva para ubicar en el corto plazo una estación de transferencia en el AMVA.

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

Meta 1. Diagnóstico de la estación de transferencia ubicada en el Valle de Aburrá en el primer semestre del 2006.

Meta 2. Manual para la localización, diseño y construcción, seguimiento y control a las estaciones de transferencia en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá para finales de 2006.

Meta 3. Socialización e implementación de la guía en el primer semestre de 2007.

05 - DESCRIPCION DE LA(s) POSIBLE(s) ALTERNATIVA(s) DE SOLUCIÓN

ALTERNATIVA ÚNICA

DESCRIPCION: La Alternativa consiste en ofrecer una herramienta de planeación y gestión a la región Metropolitana del Valle de Aburrá para la ubicación, diseño, operación y seguimiento en el corto plazo de estaciones de transferencia y así poder optimizar la prestación del servicio de aseo, lo cual repercute positivamente en la comunidad. Se tiene además que con el nuevo marco regulatorio de la CRA, Resoluciones 351 y 352 de 2005, al entrar en operación una estación de transferencia, se reducen los costos de transporte, que se verán reflejados en las tarifas del servicio de aseo.

También será una herramienta de seguimiento y control para las autoridades ambientales y para la gestión y planeación de los municipios y empresas prestadoras de servicio de aseo, integrándose a los componentes de la gestión de los residuos sólidos.

En los aspectos relacionados con la aceptabilidad del proyecto de estación de transferencia por parte de la comunidad se deberán asumir las pautas que surjan del proyecto "Viabilización social de proyectos relacionados con la gestión integral de los residuos sólidos" formulado dentro del PGIRS Regional.

06- CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA(s) ALTERNATIVA(s) - Componentes o Actividades

ALTERNATIVA ÚNICA

Se propone elaborar el manual partiendo de la información contenida en el Planteamiento Estratégico para Estaciones de Transferencia en el Valle de Aburrá, producto del Plan de Gestión Integral de Residuos Regional del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, siguiendo las especificaciones técnicas que se tendrán en cuenta al momento de la elaboración de los términos de referencia, además de la revisión bibliográfica de la normatividad existente en Colombia, relacionada con estaciones de transferencia, experiencias de otros países, y se deberá conocer el diagnóstico de la estación de transferencia del Municipio de Sabaneta.

Según el RAS 2000 para diseñar una estación de transferencia se deberá realizar previamente un

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

estudio de factibilidad, el cual deberá contener:

- Evaluación económica.
- Evaluación técnica.
- Evaluación financiera.
- Evaluación institucional.
- Evaluación ambiental.

Para el éxito de la ejecución de este proyecto se deberán ejecutar los siguientes actividades, discriminadas por componente:

Componente 1. Elaboración del plan de trabajo
-Planificación de Actividades

Componente 2. Recolección de información:
-Revisión bibliográfica de la normatividad relacionada estaciones de transferencia
-Recopilar información acerca de estaciones de transferencia en el ámbito internacional
-Recopilar información acerca de la estación de transferencia existente

Componente 3. Análisis de información.
Análisis de la información encontrada

Componente 4. Elaboración de la manual
Elaborar el manual de estaciones de transferencia e impresión de la misma

Componente 5. Revisión Ajustes de la guía
Revisar y hacer los ajustes a la guía

Componente 6. Socialización y entrega de la guía
-Socialización del proyecto

Componente 7. Vigilancia y control durante quince años, a partir de la socialización de la guía

ESTUDIOS DE PREINVERSION QUE REQUIERE LA ALTERNATIVA DE SOLUCION	
ESTUDIO	DESCRIPCION

07 - DEFINICION DE LA POBLACION OBJETIVO Y SUS CARACTERISTICAS

La población objetivo de este proyecto, corresponde a todos los habitantes de la región metropolitana, comprendida en los Municipios de Caldas, La Estrella, Itagüí, Envigado, Sabaneta, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota, Barbosa, ya que todos generan residuos sólidos, y se ven afectadas por el

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

cobro de las tarifas de aseo y su correspondencia a las distancias entre los centroides de producción y los sitios de disposición final.

La Proyección de Población del Área Metropolitana para enero del 2005 es 3.448.915 de habitantes, (estimaciones del grupo ECSIM) según la estratificación la mayor parte de la población pertenece a los estratos 2 y 3, 41,29%, 41,06% respectivamente, el 8.97% pertenece al estrato 1, el resto a los estratos 4, 5 y 6). Cabe mencionar que la mayor parte de la población del AMVA se concentra en el municipio de Medellín.

La región metropolitana dispone aproximadamente 55.522 Ton/mes de residuos sólidos en el relleno Sanitario La Pradera, ubicado en el Municipio de Donmatías, a 57 Km., de Medellín.

ACTORES E INTERESES EN EL PROYECTO

ACTOR	INTERES .(Grupal o colectivo)
Empresas prestadores de servicio público de aseo	Responsables de la elaboración e implementación
Autoridades ambientales locales, departamentales y nacionales (CORANTIOQUIA y AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA)	Ejercer las funciones de vigilancia y control ambiental
Comunidad en general	Responsables de realizar el control social
Alcaldes	Son los directos responsables del servicio de aseo en los municipios.

08 - FACTORES EXTERNOS QUE AFECTAN EL LOGRO DEL OBJETIVO

- Voluntad política por parte de los alcaldes, de las autoridades ambientales y de las empresas prestadoras del servicio de aseo para apropiar lo propuesto en el Manual.

- Las Resoluciones 351 y 352 de 2005 de la CRA.

09 - ASPECTOS ORGANIZACIONALES(Instituciones, comunidad, empresas para la gestión del proyecto desde la planeación hasta la ejecución y control)

El éxito del proyecto depende en gran parte de la incorporación de los actores involucrados a las diferentes fases del proceso:

- **Universidad de Antioquia – AINSA:** Formulación del proyecto su interés está en la solución del problema de la gestión de los residuos sólidos.

- **Área Metropolitana del Valle de Aburrá:** Participa en las etapas de Evaluación Ex Ante, Financiación, Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto. Realizará las correcciones y

mejoramientos a que diera lugar la formulación de este proyecto, además de lo anterior la entidad tiene una actitud muy favorable para la ejecución del proyecto. Es necesario que la autoridad ambiental se mantenga una actitud propositiva hacia el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos.

- **Corantioquia:** Puede participar en las etapas de Financiación, Utilización y Evaluación Ex Post del proyecto, siempre y cuando el municipio de Envigado haga parte del proyecto. Tiene una actitud positiva frente al desarrollo del proyecto, por lo cual es necesario aumentar el interés de esta autoridad en la gestión integral de los residuos sólidos.

- **Secretarias de Obras Públicas y Medio Ambiente de los Municipios:** Participa en las etapas de Utilización y Evaluación Ex Ante, del proyecto. Es necesario resaltar en estas entidades la importancia de su actuación en la gestión de estos residuos, para el mejoramiento del desarrollo de de la región metropolitana.

- **Empresas Prestadoras del Servicio de Aseo (AMVA):** Podrán participar en las etapas de Ejecución, Utilización de los resultados y evaluación Ex Post. La actitud frente a este proyecto puede ser favorable debido a que son ellas las directamente responsables de la recolección y transporte de los residuos sólidos en los diferentes municipios. Es necesario interactuar con estás empresas durante la ejecución de proyecto, para que desde su experiencia aporten al mejoramiento de los resultados, además porque serán las directamente beneficiadas.

- **La empresa privada:** Podrían participar en las etapas de financiación de proyecto, Ejecución y Operación. Tiene una actitud favorable, que hay que incentivar por medio de la utilización de los resultados del proyecto.

- **Consultores, Universidades, ONG´s:** Pueden participar directamente en la ejecución de proyecto, sobre todo con las universidades públicas se pueden desarrollar convenios interadministrativos para facilitar los procesos de selección del contratista.

DETALLE	ORGANIZACIÓN LIDER
Perfeccionamiento del proyecto	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Preinversión	Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Inversión, ejecución	Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Municipios, Firmas consultoras, Universidades, ONG´s.
Operación / mantenimiento	Empresas Prestadoras de Servicios Públicos de Aseo, operadores privados y Municipios del AMVA

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS REGIONAL- AMVA		
PROGRAMA	Gestión Integral de Residuos Sólidos.	**Código:** PR-GIRS O1/05
PROYECTO	Manual de buenas prácticas para el emplazamiento, diseño, operación y seguimiento de Estaciones de Transferencia	**Código:** PY-MET 06/35 PR-GIRS O1/05

10 - ASPECTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

COMPONENTE		RECURSOS AÑO INICIO		VALOR
		HUMANO	INSUMOS	
PREINVERSIÓN	Diseño de pliegos, selección y adjudicación	4.488.000	330.000	4.818.000
	Elaboración del diagnóstico	73.656.000	2.970.000	76.626.000
	Estudio de localización	61.380.000	2.475.000	63.855.000
	Diseño e impresión del Manual	147.312.000	5.940.000	153.252.000
	Socialización e implantación del Manual	7.040.000	660.000	7.700.000
OPERACIÓN	Monitoreo y seguimiento	17.331.840	3.960.000	21.291.840

COSTOS	RESUMÉN 2005 - 2020
EGRESOS	**648.882.008**
Preinversión	**267.938.000**
Diseño de pliegos, selección y adjudicación	4.818.000
Inversión	**0**
Operación	**298.085.760**
Monitoreo y seguimiento	298.085.760
Costos Indirectos	**82.858.248**
INGRESOS	**0**
Flujo de Caja Neto	**-648.882.008**
VPN1	**-405.657.887**
CAE	**-59.560.411**

1. Los valores relacionados son constantes, es decir a precios del año 2005