

Centro de acopio para residuos orgánicos e inorgánicos.

Solución a los desechos en las plazas de
mercado.

Utilización de métodos naturales, eficaces y eficientes
para el manejo de residuos en grandes centros de
generación como lo son las plazas de mercado,
reduciendo gastos de servicios públicos y generando un
producto de excelente calidad.

FABIÁN ANDRÉS AQUITE HERNÁNDEZ
07/11/2016

>



**TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LAS
PLAZAS DE MERCADO DISTRITALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. –
CENTRO DE ACOPIO.**

FABIÁN ANDRÉS AQUITE HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE MERCADOS

BOGOTÁ D.C.

2016

**TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS EN LAS
PLAZAS DE MERCADO DISTRITALES EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. –
CENTRO DE ACOPIO.**

FABIÁN ANDRÉS AQUITE HERNÁNDEZ

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO DE
MERCADOS.**

DIRECTORA TEMÁTICA: CELINA FORERO ALMANZA.

DIRECTOR METODOLÓGICO: MILTON MAURICIO HERRERA R.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INGENIERÍA DE MERCADOS

BOGOTÁ D.C.

2016

RESUMEN

La situación actual en la ciudad de Bogotá D.C. referente al manejo de residuos orgánicos, inorgánicos, industriales y hospitalarios está en una delicada situación debido al mal manejo que se le ha dado a los mismos desde antes de crear el relleno sanitario “doña Juana” en noviembre 1 de 1988 el cual contaba con un prospecto de vida útil de 20 años (vencidos desde hace ocho años) junto al que se busca implementar hoy en día con el programa de “basuras cero” de la secretaria de hábitat de la alcaldía mayor de Bogotá D.C. Pero, ninguno ha dado un resultado óptimo frente al medio ambiente, tampoco la optimización de estos residuos, ni tampoco apropiándose de los principales generadores de residuos sólidos, como lo son:

- Centros comerciales y de servicios.
- Grandes productores (no peligrosos).
- Terminales de transporte.
- Plazas de mercado.
- Residuos de barrido de calles y limpieza de áreas públicas.
- Mantenimiento de separadores, parques y áreas verdes (poda de árboles y prados).
- Cenizas y escorias (no peligrosas)¹.

En un porcentaje consolidado en el año 2010 sobre el comportamiento de residuos sólidos urbanos del año 2006 al 2009 realizado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de Bogotá D.C. (UAESP) se encontró que el 83,8% provienen de la recolección domiciliaria, el 11,9% de grandes generadores, un 2,4% de plazas de mercado, el 1,6% del corte de césped y el 0,4% de la poda de árboles. Como el objetivo del siguiente trabajo es conseguir la reducción de estos residuos nos enfocaremos por el tercer generador, las plazas de mercado.

De estas se encuentra un total de 39 plazas de mercado distribuidas a lo largo y ancho de la ciudad de las cuales 20 son de carácter privado y 19 son de tipo distrital manejadas por el Instituto Para la Economía Social – IPES, el mal uso que se le está dando a los desechos en estos centros de acopio nos da un promedio 6.258² toneladas anuales, es decir 569 toneladas mensuales o 19 toneladas por día, el alto costo que pagan por la recolección de los desechos que se aproxima a

¹ Unidad administrativa especial de servicios públicos Bogotá, D. C. UAESP (marzo de 2010). Generadores de residuos sólidos. Programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá, D. C. Versión 2. (pp. 44). Bogotá D.C.

²Fuente UAESP (Unidad administrativa especial de servicios públicos); Informes de interventoría del servicio de aseo – 2009; página 51; Tabla. 10 Total Residuos sólidos plazas distritales y privadas.

cinco millones mensuales en promedio por cada plaza, el impacto ambiental producido por los rellenos sanitarios junto los lixiviados y los gases tóxicos emitidos por este proceso de compostaje improvisado desde hace 28 años, empleo informal ya que en Bogotá existen entre 7.000 y 10.000 personas dedicadas al reciclaje; genera la necesidad de crear un manejo adecuado de basuras mediante procesos naturales y de reciclaje, disminuyendo gases tóxicos para los seres vivos, reducción de desechos para el relleno sanitario “doña Juana”, optimización de abonos en humus a un menor precio pues este oscila en un precio al público de \$2.000 el kilo y la tonelada en \$320.000, generando empleo formal con prestaciones vigentes de ley y condiciones respetables, sanas y aptas para desempeñarse.

INTRODUCCION

El mundo gira en un nuevo entorno ecológico y auto - sostenible, desde que el hombre industrializado llego al borde del abismo donde se observa un panorama desierto y ambiguo sin agua, sol, aire y tierra. Se empieza en el mundo a escuchar las predicciones de los ecologistas que desde hace mucho tiempo amenazaron con este encuentro en donde el hombre tendría que decidir si vivir para luchar o luchar para vivir. Se empezó a proteger la selva como pulmón del mundo, a exigir la responsabilidad de producción de diferentes empresas industriales con el uso adecuado de sus materias primas, a controlar el papel que se desperdicia, a visitar ríos, cuencas y cascadas para concientizar a las personas sobre el daño que estábamos causando con un consumismo desmedido y descontrolado que solo genera desperdicios. Es por este que este trabajo de grado genera una propuesta a un eslabón de esta cadena de consumo masivo y no controlado, la basura.

Héctor Collazos Peñuela y Ramón Duque Muñoz publican en su libro “residuos sólidos” que “la velocidad de crecimiento de la producción de residuos es mayor que la velocidad de crecimiento poblacional...”³ y en una ciudad excesivamente poblada como Bogotá D.C. esto es una noticia de alarma. La forma actual como se procesa el manejo de los residuos en la ciudad depende únicamente de las empresas de transporte de desechos y una pequeña parte de la empresa de aguas de Bogotá, este proceso termina en el arrojamiento de los desperdicios al relleno sanitario doña Juana para ser manejados en un proceso de compostaje mal empleado. Se tiene antecedentes ambientales como el ocurrido en 1997 en el barrio San Benito, San Carlos, Santa librada y demás vecinos del relleno sufrieron una expansión química resultado de una explosión acontecida por el calor concentrado en el interior del relleno hasta el punto de provocar intoxicaciones graves y el desalojo de muchas familias por un tiempo de cuarentena mientras pasaba esta calamidad. No obstante el relleno se sigue utilizando después de haber caducado hace cinco años.

Si de algo somos responsables las personas es de los desechos que creamos, siendo este el momento de actuar con responsabilidad y coherencia sobre el destino que queremos para nuestros hijos y los hijos de ellos.

³ Residuos sólidos; Collazos Peñuela Héctor, Duque Muñoz Ramón; ACODAL (Asociación Colombiana de ingeniería sanitaria y ambiental); pág. 7

Contenido

RESUMEN	4
INTRODUCCION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
Problema De Investigación: Planteamiento definición.....	11
OBJETIVO GENERAL.....	12
Objetivos Específicos.....	12
PROPÓSITO.....	13
MARCOS REFERENCIALES.....	14
MARCO HISTÓRICO.....	14
MARCO CONTEXTUAL	17
Plaza de mercado reductora de desechos.....	17
Tratamiento de residuos	18
Los abonos.....	19
Relleno Sanitario De Doña Juana	21
Choques y estrategias del hogar en el aspecto ambiental 2011.....	21
LOS RECICLADORES	26
COMPARACIÓN DE MEDIOS DE ACARREO Y RETRIBUCIÓN ECONOMICA	27
MARCO TEÓRICO.....	28
Ideas, Procedimientos y Teorías	32
MARCO CONCEPTUAL	34
MARCO ECONÓMICO	38
Información Económica	38
Población Económicamente Activa Por Oficios y Profesiones	38
Definición de Economía Solidaria.....	39
MARCO SOCIO – CULTURAL	42
MARCO POLÍTICO	45
MARCO JURIDICO – LEGAL.....	49
TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES	52
SUSCRITOS POR COLOMBIA	52
ARTÍCULOS DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.....	53
EFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA.....	55
LAS LEYES.....	57

NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS (NTC)	58
SENTENCIAS RELEVANTES	61
MARCO TECNOLÓGICO Y TÉCNICO	63
MARCO FINANCIERO	64
VEINTE DE JULIO.....	64
RESTREPO.....	64
SIETE DE AGOSTO.....	65
LA CONCORDIA.....	67
DOCE DE OCTUBRE.....	68
EL CARMEN.....	69
FONTIBÓN	69
KENNEDY	70
LA PERSEVERANCIA	71
LAS CRUCES	72
LAS FERIAS.....	72
QUIRIGUA.....	73
SAMPER MENDOZA.....	74
SAN BENITO.....	74
SAN CARLOS	75
SANTANDER.....	76
TRINIDAD GALÁN.....	77
Primer estudio de un lombrí - compost en plaza de mercado.....	77
MARCO METODOLÓGICO.....	80
Método de Investigación.....	80
Tipo de Investigación.	80
Objetivos De La Investigación o Método Seleccionado.	81
Instrumentos de la investigación – diseño.....	82
Formato de entrevista.....	83
Población objeto de estudio.	88
Determinación de la muestra.....	89
Justificación de la muestra.....	89
Factores y variables que se investigarán.....	90
Trabajo de campo.....	90

Centro para el adulto mayor “Tulia Sáenz de Rubiano”	90
Restaurante “punto verde”	91
Humedal Tibanica.....	92
Delimitación del estudio.	93
Cronograma de la investigación.....	94
Resultados, tabulaciones, gráficas y otros.	95
Respuestas a la entrevista, análisis e interpretación de resultados.	95
Diagnóstico.....	119
DOFA.	122
PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN UN CENTRO DE ACOPIO	130
Descripción al análisis DOFA	135
LOGÍSTICA.....	143
Recolección y transporte.....	143
Transferencia.....	144
Tratamiento.....	144
Disposición final	146
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS	147
MEGA TENDENCIAS.....	147
Biotecnología Agrícola.....	148
Biomásas	149
Energía solar.....	149
Priorizando Las Oportunidades.....	151
Precios Por Kilo:.....	153
TOTAL VENTA DE MATERIAL REICLADO Y ABONOS.	153
PROCESO DE CONVERSION DE RESIDUOS A ABONO	154
Forma de crear una cama o módulo de humus:	154
Recogida de humus:.....	156
Tamizaje, almacenamiento y empaque:	157
DISPOSICIONES PARA RECICLAJE.....	157
TRANSPORTE	157
RUTA DE TRANSPORTE	159
COSTOS POR ÚNICA VEZ.	160
Detalle de cada implementación en tecnología.....	160

COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	162
VENTAS.....	164
Pago De Impuestos.....	164
DIAGRAMAS DE FLUJO DE OPERACIONES.....	166
Diagrama de flujo de operaciones para cama de humus.....	166
Diagrama de flujo de operaciones para cama de compost.....	167
Diagrama de flujo de operaciones generales.....	170
CONTROLES.....	172
CONTROL DE PRODUCCIÓN.....	172
Proceso de compra:.....	174
MERCADEO.....	179
Producto.....	179
Portafolio.....	181
Promoción.....	181
Plaza.....	184
Precio.....	185
Personas.....	187
Público.....	188
CONCLUSIONES.....	189
RECOMENDACIONES.....	191
BIBLIOGRAFIA.....	192
ANEXOS.....	193
Anexo de marco político.....	193
Artículos de la constitución política de Colombia.....	193
LEY 1753-15 Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.....	194
DECRETOS NACIONALES.....	196
RESOLUCIONES NACIONALES.....	198
RESOLUCIONES DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA (CRA).....	199
NORMATIVA DISTRITAL.....	201

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema De Investigación: Planteamiento definición.

Situación Actual: En la ciudad de Bogotá D.C. se encuentra un total de 39 plazas de mercado distribuidas a lo largo y ancho de la ciudad de las cuales 20 son de carácter privado y 19 son de tipo distrital manejadas por el Instituto Para la Economía Social – IPES, el mal uso que se le está dando a los desechos en estos centros de acopio nos da un promedio 6.258⁴ toneladas anuales, es decir 569 toneladas mensuales o 19 toneladas por día, el alto costo que pagan por la recolección de los desechos que se aproxima a cinco millones mensuales en promedio por cada plaza. El impacto ambiental producido por el relleno sanitario de doña Juana (RSDJ) inaugurado el 1 de noviembre de 1988 para recibir los desechos de la capital junto al de los municipios de Fómez, Cáqueza, Choachí, Chipaque y Ubaque. Este relleno es el más grande del país y el único sitio autorizado para la disposición de residuos sólidos en la ciudad. Está localizado en la localidad de Usme, al sur de la Sabana de Bogotá, al margen izquierdo de la cuenca del río Tunjuelo. En su construcción y funcionamiento se buscaba dotar a la ciudad de un sistema de disposición adecuado de basuras con un manejo técnico que iba a reemplazar los botaderos, los cuales generaban problemas sanitarios, contaminación de aguas superficiales y subterráneas, además de otros problemas ambientales.

Desde el momento en que entró a operar el RSDJ se presentaron inconvenientes con el control de lixiviados, dado que no se esperaba la inmediata producción de los mismos, ni se tenía conocimiento de su manejo, por lo cual no se encontró alternativa diferente a disponerlos directamente en el río Tunjuelo; junto a los lixiviados y gases tóxicos emitidos por este proceso de compostaje improvisado desde hace 25 años, cuando el tiempo de utilidad era de 20 años, se ha seguido extendiendo la extensión habitacional de los barrios vecinos (*Quintas del Plan Social y Granada Sur de la localidad de Usme, Barranquitos, Lagunitas, La Esmeralda y Paticos y las veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, de la localidad de Ciudad Bolívar*), disminuyendo el área rural y presentando enfermedades provenientes de este atropello al medio ambiente⁵.

⁴Fuente UAESP (Unidad administrativa especial de servicios públicos); Informes de interventoría del servicio de aseo – 2009; página 51; Tabla. 10 Total Residuos sólidos plazas distritales y privadas.

⁵ Defensoría del pueblo; informe defensorial N° 38; Volmar Pérez Ortiz; defensor del pueblo.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar la propuesta de mercados para la creación de un centro de acopio en la sabana de Bogotá D.C. para el tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en las plazas de mercado distritales de la misma ciudad.

Objetivos Específicos

1. Investigar proyectos similares que ayude a implementar y apoyar la gestión en la creación del centro de acopio, benchmarking.
2. Establecer el proceso logístico que implique una cadena de valor para el adecuado tratamiento y proceso de los residuos.
3. Identificar los diferentes rasgos psicográficos involucrados en el ciclo del proyecto, amenazas y normas vigentes sobre residuos sólidos.
4. Determinar e implementar las diferentes técnicas en cuestión de tratamiento para residuos orgánicos.

PROPÓSITO

Creando un centro de acopio para residuos que almacene todos los componentes desechos de las plazas de mercado o centros de acopio se puede obtener lo siguiente:

- ✓ Disminución de empleados informales como lo son recicladores, vendedores, discapacitados y personas con capacidad de trabajar sin importar su nivel de educación, estrato, condición social, credo o religión.
- ✓ Disminución de basuras destinadas al relleno sanitario doña Juana, provocando la disminución de gases tóxicos y lixiviados emanados al medio ambiente.
- ✓ Disminución de costos para cada plaza de mercado en el sistema ecológico de recolección de basura.
- ✓ Incremento significativo de abono para la sabana agrícola de Bogotá D.C. a un menor costo.
- ✓ A un menor costo, más higiénicamente, optimizando procesos naturales y ambientales, a través de la formulación e implementación de estrategias o lineamientos de acción encaminados a dar un aprovechamiento viable desde el punto de vista ingenieril, económico, ambiental y social; teniendo en cuenta aspectos de sostenibilidad ambiental, desarrollo económico y responsabilidad social, disminuyendo gases tóxicos para los seres vivos, reducción de desechos para el relleno sanitario doña Juana, distribución de abonos en humus y compost con estándares de alta calidad a un menor precio pues este oscila en un precio al público de \$2.000 el kilo y la tonelada en \$320.000, ayudando a participar activamente en la disminución de la tasa de empleo informal ya que en Bogotá existen entre 7.000 y 10.000 personas dedicadas al reciclaje generando contratos formales con prestaciones vigentes de ley, condiciones respetables, sanas y aptas para desempeñarse.

MARCOS REFERENCIALES

MARCO HISTÓRICO.

Se debe estudiar desde dos puntos de referencia el proyecto en cuestión, por un lado encontramos el manejo de las basuras en la ciudad de Bogotá D.C. y por otro la venta y comercialización de productos alimentarios y artesanales en las plazas de mercado. Entonces tenemos que en las últimas dos décadas los servicios públicos en Colombia han sido símbolo de transformación y adaptación a diferentes factores como la economía, la salud, el crecimiento de las ciudades, normas políticas y hasta globalización; en esta medida las cuatro empresas más representativas en Bogotá en este ámbito son: la empresa distrital de servicios públicos (EDIS), la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá (EAAB), la empresa de energía de Bogotá (EEB) y la empresa de teléfonos de Bogotá (ETB).

Para nuestro estudio es de especial interés el caso de la EDIS el cual encontramos un estudio de Knudsen y Rodríguez en 1982 donde señalan “...*la extensiva –burocratización- de la empresa, la baja capacitación de sus empleados, la alta rotación en los cargos directivos, eran factores que atentaban contra la estabilidad y el clima organizacional de la empresa...*”⁶ pero, ¿cómo operaban los desechos anteriormente a la EDIS? Se tiene un registro histórico en la revista de la facultad de ciencias económicas de la universidad militar nueva granada realizado por Edison Fredy León Paime en abril del 2006⁷ donde narra cómo estos eran depositados al margen del río San Francisco, a la altura de la Carrera Cuarta, este sector recibía entonces el nombre del “*Llano de los Jubilados*” recibiendo el nombre de la calle del aseo, porque hasta allí llegaban recolectores de residuos particulares que los transportaban en carretas (zorras), denotando la ausencia de control estatal en el manejo de los mismos. Hasta el año de 1910 con el alcalde nombrado Javier Tobar Ahumada en el municipio de Bogotá, cien años después de la independencia de Colombia, se crea la división de aseo haciendo la recolección y transporte de los residuos en carretas con tracción animal. Se compran los primeros camiones en 1926 llevando los residuos a centros de incineración, para 1939 contaba con aproximadamente 40 carros de tracción

⁶Knudsen, W.; Rodríguez, P. (1982) Estudio de la Organización de EDIS con énfasis en el servicio de Aseo. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Mayo.

⁷ LEÓN PAIME Edison Fredy; La historia de la Empresa Distrital de Servicios de Bogotá: Construcción social de un declive organizacional; universidad Militar Nueva Granada; revista facultad de ciencias económicas; 25 de abril de 2006.

animal, 29 volquetas, 3 equipos de irrigación y 308 funcionarios para recolectar 178.197 m³ y manejo de las plazas de mercado; este sistema funciono hasta 1959 cuando toma la empresa distrital de servicios públicos (creada el 9 de diciembre de 1958) el manejo disponiendo de más recursos por parte del estado (20% del valor proyectado del impuesto predial) para la optimización del servicio y la disposición de la empresa de acueducto y alcantarillado para recaudar el presupuesto de operación residencial y especial (negocios, servicios institucionales y beneficencia). De ahí en adelante todo el material recolectado era incinerado hasta el año de 1988 (29 años después) donde se inaugura un 1 de noviembre el relleno sanitario doña Juana, un día después de que la alcaldía mayor Andrés Pastrana Arango determinara la emergencia sanitaria a causa de la falta de recolección en las zonas noroccidentales y sur occidentales de la ciudad, abriendo el paso a los consorcios Ciudad limpia, Limpieza Metropolitana y Aseo capital⁸ para recolectar esa parte de la ciudad depositando en fosas los residuos sólidos de la ciudad.

La EDIS con sus 24 años de labores en las que desfilaron 20 gerentes generales llega a su fin por tres causas generales:

- a) La empresa no tenía proceso de planeación administrativa y su manejo de recursos humanos era un caos.
- b) La empresa se encontraba pasando una fuerte crisis financiera que la obligaba a un serio proceso de ajuste.
- c) El servicio de recolección había colapsado porque carecía de un sistema de información y planeación.⁹

Esto conlleva separar los procesos de barrido, limpieza, recolección y baños públicos a diferentes empresas privadas para ser manejadas por ellas y las plazas de mercado pasarían con el tiempo a manos de la UAESP (*Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos*) para ser administradas y redistribuidas en su logística interna.

En Madrid, España, la recolección de residuos es a diario a excepción de los feriados, se busca aumentar el 11.5% de material recuperado actual así que el debate por decidir qué empresa realiza la labor de recolección pasa a un segundo plano como lo realizo la ciudad de Vitoria – España, quien fue galardonada por

⁸Tomado de <http://www.cgrdonajuana.com/index.php/el-relleno/acerca>; mayo 22 de 2014; a las 19:39 horas.

⁹IBIS 5.

Greenpeace como ciudad verde debido a su adecuado procesamiento en los residuos sólidos y líquidos de la ciudad, entre otros aspectos. Otro ejemplo es la concientización que se realiza a los habitantes en Japón, cuando un turista llega al país sea por avión o barco entre los documentos que se entregan para su ingreso se obtiene una cartilla con el horario en que el camión recolector pasa en las diferentes zonas, la separación de cada pieza desechada y la importancia de realizar bien esta labor; además, en cada barrio se indica dónde está el contenedor de los residuos, este mismo también indica detalladamente como hacer la separación por tamaños, colores, combustibles y demás. Las piscinas son climatizadas con la incineración de algunos residuos aptos para esta actividad.

MARCO CONTEXTUAL

Plaza de mercado reductora de desechos.

Como ejemplo eficiente podemos estudiar el caso ocurrido en la central de mercado privado Corabastos en donde se comercializan a diario 12.500 ton generando 100 ton diarias en promedio de residuos sólidos, estas tienen una conformación del 70% en orgánicos (28% en hortalizas, 28% en verdura y 14% en frutas) y el 30% en madera, papel periódico, plástico y vidrio. Como solución a este problema se contrató por a la unión temporal *Residuos Verdes* para realizar el barrido, la limpieza y selección de estos residuos.

Residuos Verdes realiza un proceso de selección tanto en las bodegas como en la zona de comercialización, transporte al centro de acopio en Facatativá, disminución de tamaños y adición de microorganismos todo con el objetivo de crear un regenerador de suelos (*abono realizado por compostaje*) el cual es vendido a palmicultores y arroceros de la región. El costo de este proceso para la plaza de mercado es de \$30.000 pesos m/cte por tonelada tratada.

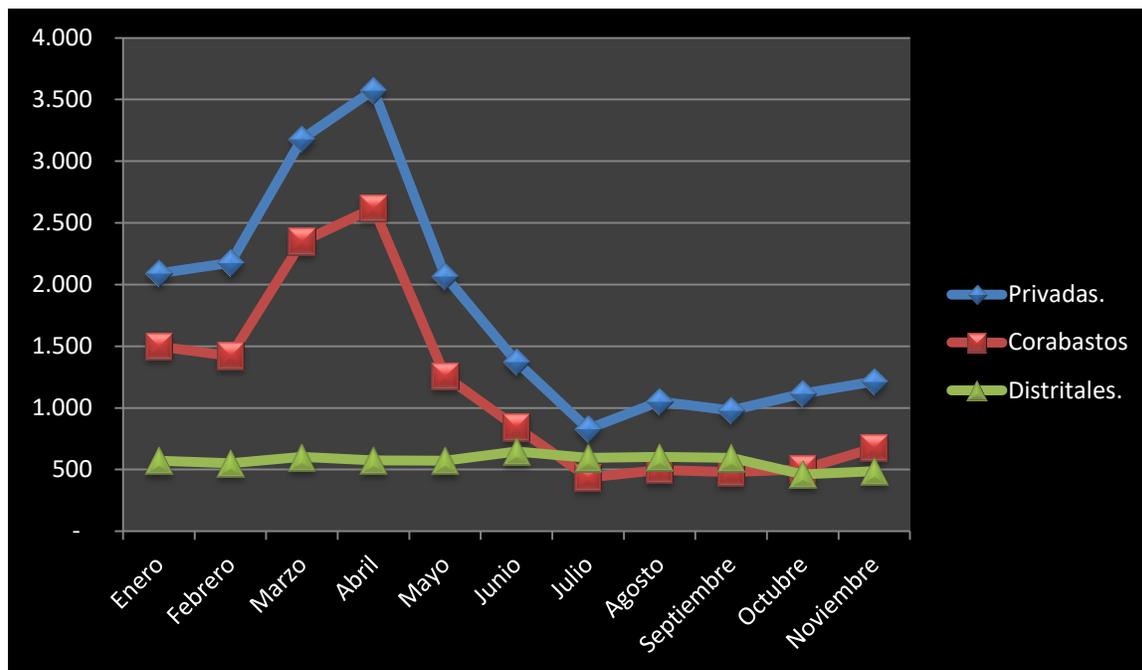
De esta forma, Corabastos está dejando de llevar al Relleno Sanitario Doña Juana cerca de 36 mil toneladas de residuos orgánicos al año. Ahora bien, la Unión Temporal - Residuos Verdes, se encuentra diseñando un bioreactor, a través del cual se van a transformar los residuos orgánicos en abono biológico líquido, mediante un proceso biológico anaerobio y cuya capacidad estimada va a ser de 100 toneladas diarias. Los materiales orgánicos van a pasar por tres etapas: 1ª micro orgánica o enzimática, 2ª ácido génica y 3ª metano génica. De acuerdo con la tecnología a implementada en enero de 2010, cuya prueba piloto se llevó a cabo en la Unión - Valle, se pueden procesar 100 toneladas de material orgánico en 72 horas, aprovechando el total de materiales en cada una de las etapas; así, de 100 toneladas que ingresan al proceso se producirá la misma cantidad de abono líquido; es decir, no hay pérdida, como en el compostaje, en el cual el volumen de material sufre una reducción entre el 70 y 80%.

Como proyección futura se esperan aprovechar el biogás en la generación de energía para el abastecimiento interno de Corabastos, específicamente para los cuartos fríos. Con esto, van a iniciar el proceso de reconocimiento de la tecnología como proyecto MDL¹⁰ dentro del Protocolo de Kioto sobre cambio climático y así obtener ingresos por Certificados de Reducción de Emisiones – CERTs. Igualmente se encuentran adelantando contactos en otros países interesados en el montaje y desarrollo de plantas de este tipo (México, Ecuador y Perú). El valor total estimado de la planta es de 7 mil millones de pesos.

¹⁰ Mecanismo de desarrollo limpio.

Como resultado de esta gestión interna, la cantidad de residuos entregados por esta Central Mayorista al servicio de aseo para su disposición final, ha mostrado una tendencia decreciente, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica:

Ilustración 1: Residuos Sólidos Recolectados. Fuente: programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá, D.C.; unidad administrativa especial de servicios públicos; Versión 2; marzo 2010.



Tratamiento de residuos

Generalmente estas actividades son realizadas a pequeña escala por microempresarios, iniciativas comunitarias o participación de un miembro en la familia. No se llevan a gran escala en diferentes sitios o puntos por su extensión del terreno utilizable para el acopio y proceso debidamente habilitado para este tipo de proceso, el compostaje o los lombricompuestos. Un ejemplo es el colegio *Escuela Pedagógica Experimental* ubicada en el kilómetro 4.5 vía la calera, barrio



Ilustración 2: Escuela Pedagógica Experimental.

san Isidro bajo en donde el proceso de manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos está soportado en actividades de compostaje mediante lombricultivo y acción microbiana, esto combinado con la aplicación complementaria de los productos en huerta y abono a diferentes especies de plantas cultivadas. La escuela cuenta con

un área de 1950 m² y en promedio se producen 60 kilos diarios de desechos los cuales son aprovechados en material reciclable, fosas de compostaje, lombricultivo, invernadero y huerta en camas; todo para aprovechamiento del mismo centro educativo.

La señora Sahara Chipó en el barrio Bosques de Bellavista en la localidad de Chapinero trae su materia prima de algunas tiendas o legumbrerías del sector, los procesa por medio de lombricultivo y acción microbiana obteniendo un abono utilizado en el cultivo de flores y plantas aromáticas las cuales vende en las mismas tiendas donde recoge su materia prima. Este proceso cumple con un sistema, producto servicio (SPS) donde abarca los diferentes objetivos de producir primero para el productor, segundo para la familia, tercero para los animales que me rodean y el excedente transformarlo y venderlo para de esta manera tener un excedente en ingreso ya sea a modo personal o reinvertir en la huerta.

Los abonos

Las condiciones actuales de los fertilizantes y abonos en Colombia se pueden contextualizar en el paro agrario realizado en septiembre del 2013 y con una duración de tres semanas, donde una investigación del diario el espectador en su reportaje “*los dueños de los fertilizantes en Colombia*”¹¹ señala como seis empresas: *Monómeros Venezolanos, Ecofértil, Abocol S. A., Preciagro, Yara y Nutrición de Plantas* dominan el mercado de insumos básicos como la urea, el fosfato diamónico (DAP) y el cloruro de potasio (KCl); de las 1.150 compañías registradas para comercializar estos productos, estas seis, concentran el 92% del mercado nacional, los precios en Colombia en puerta de fábrica superan entre el 30 y 50% el precio mundial y como estos tres compuestos son indispensables para obtener otros 3.600 clases de fertilizantes el negocio se hace cada vez más interesante y millonario, por ejemplo; con información del portal www.dataexim.com “*en el año 2012 ingresaron 516.000 toneladas de urea, 422.000 toneladas de potasio y 70.000 toneladas de fosfato*” a esto sumamos la importación de 342.000 ton de otras mezclas de estos productos se estima un total de 1’350.000 ton, a un costo de USD \$708’000.000 lo cual a una TRM promedio del año 2012 de \$1.977,40 estamos hablando de 1,399 billones de pesos, es decir, la tonelada en promedio es de \$1.037.036 pesos colombianos. Ahora bien, según el informe del periódico muestran como entre las seis empresas reportaron ante la superintendencia de sociedades compras de estos productos por 1’300.000 ton y sus ingresos operacionales fueron de 1,2 billones de pesos lo que refleja un precio de venta aproximado de \$1’923.076 ton con utilidades netas de \$9.000 millones de pesos m/cte. un incremento del 54% como bien lo informan al

¹¹Tomado de: <http://www.elespectador.com/noticias/investigacion/los-duenos-de-los-fertilizantes-colombia-articulo-445007>; mayo 14 de 2014; 22:46 horas.

comienzo del artículo. Los países más representativos con un 66,7% de donde se importan estos insumos son:

- Alemania (25%)=337.500 ton.
- Rusia (18%) = 243.000 ton.
- Canadá (8%) = 108.000 ton.
- China (5,4%) = 72.900 ton.
- Chile (5,3%) = 71.550 ton.
- Venezuela (5%) = 67.500 ton.

Curiosamente, el 40% de las compras se realizaron en paraísos fiscales como Islas Vírgenes, Suiza, Panamá, Bahamas, Antigua y Barbuda, entre otros y como sabemos los paraísos fiscales están libre de reportar todas las transacciones que realizan sus clientes.

El informe periodístico es extenso y vale la pena tenerlo en cuenta porque hoy en día en Colombia se utilizan aproximadamente 500 toneladas/hectárea de agro-insumos y sus precios son muy elevados por ejemplo en diciembre del 2014 se registró lo siguiente:

	Precio en la frontera	Precio en Colombia	Diferencia.
Urea por kilo.	\$897.	\$1.248.	\$351.
Potasio por kilo.	\$764.	\$1.223.	\$459.
Fosfato por kilo.	\$681.	\$1.489.	\$808.
Urea por tonelada.	\$897.000	\$1.248.000.	\$351.000.
Potasio por tonelada.	\$764.000	\$1.223.000.	\$459.000.
Fosfato por tonelada.	\$681.000	\$1.489.000.	\$808.000.

Tabla 1: Fuente periodo el espectador mayo 14 de 2014, cálculos del autor.

Podemos apreciar cómo afecta el incremento de estos precios en la compra al por mayor realizando el siguiente análisis:

- El precio de las tres toneladas (*urea, potasio y fosfato*) es de \$3.960.000.
- Multiplicamos esta cifra por 500 ya que se necesitan 500 ton por hectárea para realizar un cultivo. El resultado es \$1.980.000.000.
- En la frontera la compra de estos mismo agro-químicos por 500 ton sería de \$1.171.000.000.
- La diferencia es de \$809 millones de pesos.

A esto, hay que recordar que los precios de venta para un campesino son irrisorios frente a lo que invierte para conseguir la cosecha pues en solo fertilizantes se va hasta el 30% de los costos totales mínimos, así que el trabajo de ser agricultor en Colombia no es rentable.

Desde el 2006 los campesinos en Colombia piden una intervención en este tema pero, lo único que han recibido es la ingratitud del gobierno Colombiano pues un estudio realizado por la firma *Econometría* en el año 2007 se encontró que en el país existe suficiente competencia y oferta de fertilizantes, así que no existe razones para “imponer un régimen de libertad regulada de precios” asegurando también, que no existen empresas dominantes, que no existen oligopolios que manipulen los precios e incluso señalaron que la demanda de estos agro-insumos a nivel mundial es alta y en ocasiones “Colombia se queda corto frente a la cotización internacional” la solución que se da es capacitar a los agricultores en el uso adecuado y eficaz de estos insumos ya que la cantidad estimada por el banco mundial utilizada por los colombianos (500ton/Ha) es exagerada.

“Según información oficial de los papicultores, producir hoy una carga de papa cuesta unos \$70.000... con el agravante de que ingresa papa desde el exterior que los ha obligado a vender a \$40.000 la carga” de esta forma no existirá retribución en la venta llevándolos a la quiebra, lo que es más grave, reduciendo la capacidad productiva del país y la seguridad alimentaria para sus habitantes.

Relleno Sanitario De Doña Juana

Choques y estrategias del hogar en el aspecto ambiental 2011

CHOQUE	Se presenta.	Año del problema	Causas principal	Afectación a Hogares	Cómo actuaron	Cuándo actuaron	Solución
Malos olores.	68%	2009	Relleno	Salud e higiene.	Campañas de control ambiental, cerrar puertas y ventanas.	Primer mes.	Parcial.
Insectos.	59%	2009	Relleno.	Salud e higiene.	Fumigaciones.	Primer mes.	Parcial.
Roedores.	53%	2009 a 2011.	Relleno.	Salud e higiene.	Fumigaciones y trampas.	De 2 a 6	Parcial.
Polución.	33%	2009	Relleno.	Salud e higiene.	No se realizó nada, visitar médico.	Durante el primer mes.	Ninguna.
Cercanía aguas estancadas o contaminantes	12%	2009 a 2011.	Relleno.	Salud, higiene y contaminación	No se realizó nada.	No actuaron.	Ninguna.
Heladas.	11%	2009 a 2011.	Invierno.	Salud y cultivos.	No se realizó nada, visitar médico.	Durante el primer mes.	Ninguna.
Ruido.	11%	2009	Minería,	Salud,	No se realizó	No	Ninguna.

		a 2011.	ladrilleras, cementerías.	afectación del sueño.	nada.	actuaron.	
Impacto visual.	8%	2009 a 2011.	Relleno.	Salud e incomodidad.	Capacitación.	Entre 2 a 6 meses.	Parcial.
Quemas o incendios forestales.	5%	2010 a 2011.	Relleno.	Salud y contaminación	Campañas de control ambiental.	Durante el primer mes.	Parcial.
Avalanchas, deslizamientos , derrumbes.	2%	2011	Derrumbe.	Transporte.	Acciones de la comunidad.	Durante el primer mes.	Efectiva.
Inundaciones, desbordamientos, crecientes	2%	2009	Laguna y charcos.	Salud e higiene.	No se realizó nada.	No actuaron.	Ninguna.

Tabla 2: Según lo manifestado por los hogares, también se presenta deterioro en las condiciones de la tierra para producir (3.1%) y exposición a sustancias, líquidos o sólidos que considera peligrosos (2.3%). Pero para estos choques no se presenta ninguna descripción por parte de los hogares acerca de las causas, consecuencias y acciones emprendidas para enfrentarlos. Fuente: Secretaría Distrital del Hábitat y Centro de estudios de la construcción y el desarrollo urbano y regional (SDHT-CENAC). Convenio de Asociación 082/2011. Encuesta a Hogares

El gobierno distrital plantea los siguientes ejes estratégicos para la situación actual de los habitantes circundantes del relleno sanitario doña Juana.

Eje estratégico 1: Medios de vida sostenibles

- Promoción de ambientes saludables
- Fomento de capacidades de las familias y la comunidad para la generación de ingresos
- Fortalecimiento de la seguridad alimentaria
- Mejoramiento de la infraestructura para una vida digna

Eje estratégico 2: Tejido social e instituciones articuladas

- Fortalecimiento de la capacidad institucional del sector salud
- Fortalecimiento de la organización comunitaria como plataforma para el ejercicio de la ciudadanía
- Convivencia ciudadana y familiar
- Fortalecimiento de la educación

Eje estratégico 3: Protección de los ecosistemas

- Control de asentamientos humanos
- Recuperación de cuencas hídricas
- Monitoreo

Eje estratégico 4: Comunicación para el desarrollo

- Intervenciones concertadas y articuladas
- Capacidades personales, técnicas y operativas para la comunicación eficaz

- Intervención psicosocial para la generación de confianza
- Comunicación participativa para la sistematización y monitoreo interno del plan
- Difusión y apropiación del plan

Eje estratégico 5: Corresponsabilidad ciudadana

- Creación, promoción y consolidación de espacios ciudadanos para la investigación, el aprendizaje, la reflexión y la acción innovadora frente al manejo de residuos sólidos y la conservación de la naturaleza.

El área de influencia del PGS de la UAESP son los barrios Quintas y Granada Sur, los cuatro barrios de Mochuelo Bajo (Barranquitos, Lagunitas, La Esmeralda y Paticos) y las veredas de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo. Su PGS incluye los siguientes programas y respectivos objetivos:

- Programa de proyección poblacional para el área de influencia del RSDJ
- Evitar y/o disminuir la migración y el aumento de densidad poblacional en las zonas aledañas al relleno sanitario, con ocasión de la ejecución del proyecto de ampliación del mismo
- Crear un grupo interinstitucional que tenga incidencia en la problemática planteada
- Sensibilizar a la población frente a la problemática que se presentaría si persisten en permitir la llegada de más habitantes a la zona
- Programa de información a la comunidad del área de influencia del RSDJ
- Informar a la comunidad acerca de las obras a ejecutar con la ampliación del relleno sanitario Doña Juana y exponer el Plan de Gestión Social del proyecto
- Evitar el surgimiento de información falsa y errónea que pueda perjudicar el proceso
- Prevenir la manipulación de la comunidad por parte de personas inescrupulosas
- Establecer canales sistémicos oficiales de comunicación entre la UESP, el Operador y la población aledaña al relleno sanitario
- Disminuir el nivel de stress e incertidumbre ante creencias de desplazamiento de la población por el proyecto
- Programa de generación de empleo temporal de mano de obra no calificada del área de influencia del RSDJ
- Diseñar una Política de Empleo no Calificado dirigida a la población aledaña al relleno sanitario

- Divulgar la política a la comunidad a través de reuniones, con el objeto de evitar la generación de falsas expectativas
- Realizar un censo de las personas desempleadas de la comunidad
- Analizar y buscar la viabilidad de generar alternativas de empleo temporal para la población, dentro del alcance del contrato de concesión y teniendo en cuenta las diferentes fases del proyecto
- Establecer canales bilaterales entre el operador y la comunidad, para definir mecanismos a seguir para la contratación del personal requerido
- Promover la creación de Empresas de Economía Solidaria dentro de la Comunidad

Programa de educación en salud y medio ambiente del área de influencia del RSDJ

- Fomentar programas de prevención en salud que atiendan los posibles factores de riesgos potenciales por la operación del relleno sanitario
- Diseñar programas de salud en varios ciclos, a través de la concertación con la comunidad, que permitan a ésta mejorar sus condiciones de salud y saneamiento básico
- Formalizar los mecanismos de comunicación entre el Operador y el grupo de vigilancia y control de la comunidad (Veedores Ambientales) para definir formas de acción conjunta, recepción de quejas, consultas y procesos de concertación que surjan a través del proceso
- Capacitar a la comunidad acerca del uso racional del agua, preservación de rondas de quebradas, manejo de suelos para uso agrícola y manejo de los residuos sólidos domésticos
- Realizar un estudio epidemiológico del área de influencia puntual

El área de influencia del PGS del operador son los barrios Barranquitos, Lagunitas, La Esmeralda y Patiscos y las veredas de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo.

Principales razones para querer cambiar lugar de residencia:

Razones	%
El relleno sanitario	38,7
Inseguridad en el barrio o sector donde vive	16,1
Deficiencia en el servicio de transporte	11,3
Le queda lejos el lugar de trabajo	6,5
Problemas con los vecinos	4,8
Deterioro del entorno por actividades no compatibles con la vivienda	4,8

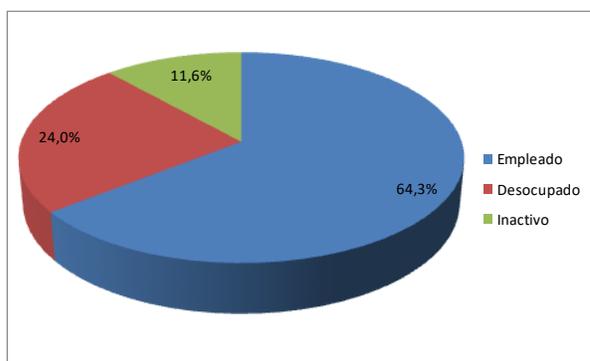
Deficiencia en el acceso a servicios de salud, educación y recreación	3,2
Falta de trabajo en el sector	1,6
Las condiciones climáticas (principalmente frío)	1,6
Otras razones diferentes a las anteriores	11,3

Tabla 3: Fuente: SDHT-CENAC. Convenio de Asociación 082/2011. Encuesta a Hogares

Razones por las que no cambiaría de lugar de residencia:

Razones	%
Su familia siempre ha vivido en el sector	34,3
No cuenta con los medios necesarios para hacerlo	14,9
No tiene otro lugar donde vivir	14,9
Vive a gusto en el actual lugar de residencia	13,4
El costo de vida es bajo	7,5
Su fuente de sustento está en el sector	3,0
Vive del campo	3,0
Otras razones diferentes a las anteriores	9,0

Tabla 4: Fuente: SDHT-CENAC. Convenio de Asociación 082/2011. Encuesta a Hogares



Situación laboral del jefe de hogar

El porcentaje más alto de jefes de hogar que está actualmente empleado, se encuentra en las veredas de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo (75.0%), mientras que la proporción más alta de jefes desocupados se localiza en la zona de los barrios de Usme (27.1%) y en

los cuatro barrios de Mochuelo Bajo (24.0%).

Fuente: SDHT-CENAC. Convenio de Asociación 082/2011. Encuesta a hogares.

Nivel educativo del jefe de hogar

Nivel educativo	%
Básica primaria	48,1
Básica secundaria	16,3
Media	14,7
Preescolar	8,5
Técnico o tecnológico	3,9

Universitario	0,8
Postgrado, maestría, doctorado	0,8
Ninguno	7,0

Tabla 5: Fuente: SDHT-CENAC. Convenio de Asociación 082/2011. Encuesta a Hogares

El porcentaje más alto de jefes de hogar sin ningún nivel educativo se encuentra en los cuatro barrios de Mochuelo Bajo (16.0%), mientras que los jefes de hogar con mayor nivel educativo se localizan en los dos barrios de la localidad de Usme.

Forma de tenencia de los hogares RSDJ

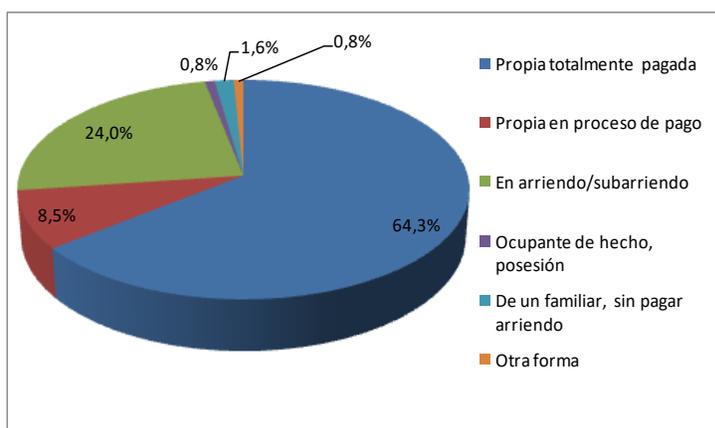


Tabla 6: SDHT-CENAC. Convenio de Asociación 082/2011.

Aunque la mayor proporción de hogares del área de influencia ocupa una vivienda propia totalmente pagada (64.3%), en las veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, este porcentaje es inferior (50%). En estas veredas se presenta el mayor porcentaje de hogares arrendatarios.

LOS RECICLADORES

Este mundo del reciclaje tiene diferentes tipologías y sus connotaciones por la visión que ha adquirido tienen gamas cada vez más diferentes entre año y año. Es de anotar que una parte importante de los “carreteros” que transitaban en las calles capitalinas ha disminuido considerablemente gracias al esfuerzo de la alcaldía en su último periodo (2012 – 2016), la forma como el programa basuras cero a disminuido la cantidad de desperdicios arrojados al RSDJ es considerable, y la imagen que ahora se conserva de las personas recicladoras es muy diferente al de hace cuatro años o aún más de hace cincuenta años cuando se empezó con esta labor recuperando hoy en día más de 592¹² toneladas diariamente.

La actividad del reciclador, efectivamente, es rentable, pero lo es en primer lugar para la industria y seguidamente para los intermediarios que compran y venden el material reciclable. Es comparable el trabajo del reciclador con el del campesino pues no se considera el tiempo de trabajo invertido y si se tiene en cuenta que entre el periodo de 1993 a 1999 el incremento de recuperadores paso de 8.000 (aproximadamente) a 13.000 con un margen de 62% y un aumento anual del 10% se estimaría que para la fecha habrían 32.500 personas dedicadas al reciclaje,

¹² ¡Ojo al plan maestro!; Sylvestre Ángela; editorial Bochica Ltda.; Bogotá D.C.; 2004; pg.: 20.

pero investigaciones de la UAESP con la Universidad Distrital estableció que al 2012 existen 13.694 personas¹³ dedicadas a esto, si la tasa de pobreza actual está en 32.7%¹⁴ y la población colombiana a julio del 2014 es de 46'245.297 y para Bogotá de 7'795.580 habitantes¹⁵ nos da un total de 2'549.155 habitantes pobres y de estos el 0.5% se dedican al reciclaje.

COMPARACIÓN DE MEDIOS DE ACARREO Y RETRIBUCIÓN ECONOMICA

	Costal	Esferado planchón	Esferado cajón cama	Esferado cajón herramienta	Zorro	Zorra	Triciclos.
Capacidad kg.	60	150	400	400	500	1000 - 1500	300
Ganancias por viaje. (\$)	3600	3600 – 9000	6000 – 24000	4800 – 12000	9000 – 18000	6000 – 24000	6000
Organización laboral	Individual	Individual	Individual pareja	Individual familiar	Individual familiar	Familiar	Familiar

Tabla 7: Fuente: ¡Ojo al plan maestro!; Sylvestre Ángela; editorial Bochica Ltda.; Bogotá D.C.; 2004; pg.: 33.

Desde el año 2000 el plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos define la separación en la fuente como la clasificación de los residuos sólidos en el sitio en donde se generan, es decir en los hogares o sitios donde se arroja el desecho al cesto de basura. Como este método necesita de una financiación para las campañas educativas se estimó en ese año, que el proceso de vinculación de los recicladores al sistema de recolección de basuras genera un ahorro para el distrito de cuatro mil millones de pesos, este dinero puede ser utilizado para las campañas educativas, la capacitación y demás actividades propias del nuevo sistema de recolección de basuras planteado¹⁶. El sistema empezó a implementarse 12 años después en el gobierno de Gustavo Petro, no empezó con la correcta regulación ni la capacitación a los habitantes de la ciudad ocasionando diferentes inconvenientes en su implementación, pero se fueron corrigiendo en el transcurso del proyecto, involucrando a los recicladores en el sistema y aumentando sus ingresos por la actividad ejercida.

¹³ Tomado del tiempo.com; entrevista por Lucevín Gómez el 12 de marzo de 2013; <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12674642>; 11:18 horas.

¹⁴ <http://www.indexmundi.com/colombia/population.html>; agosto 3 de 2014; 20:17 horas.

¹⁵ Tomado de: <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estadisticas/RelojDePoblacion>; agosto 3 de 2014: 11:23 horas.

¹⁶ IBID 9; PG: 117.

MARCO TEÓRICO.

Los centros de acopio; son conocidos como recintos de almacenamiento de diferentes productores pequeños para poder competir con los grandes competidores o productores. En Bogotá D.C. se ha intentado realizar varios



Ilustración 3: foto de la plaza de mercado los luceros tomada de: http://portel.bogota.gov.co/mad/info_sitio.php?id_sitio=11243&idio ma=es.

centros de acopio en la parte agrícola para cumplir con el objetivo de estos, abastecer a la comunidad, como lo es la plaza de mercado distrital de los luceros, ubicada en la carrera 17F N° 69A 32 sur y en la plaza de mercado del 20 de julio, ubicada en la carrera 6 N° 24 60 sur; pero han fallado en los pactos de precio realizados en la mesa de negociación y los precios a la hora de pagarlos con el transportador del camión en la parte de

abastecimiento ubicada en la parte lateral de cada plaza. Otro ejemplo es la asociación de recicladores de Bogotá ESP donde un grupo de recicladores llevan el material reciclado de diferentes zonas de la ciudad a un centro de acopio en diferentes zonas sin miedo a ser estafados, buscados por la policía, juzgados como delincuentes o teniendo inconvenientes con otros recicladores; este caso sin embargo no está anexo a la avaricia de algunas personas que se han tomado la molestia de alterar balanzas o realizar negocios con los porteros de los conjuntos para tomar una sola persona el material reciclado de las bolsas de basura, además de que con la creciente demanda de recicladores que entre los años 2005 a 2010 obtuvo un incremento del 30% haciendo que los precios ofrecidos por los centros de acopio disminuyan notoriamente. A esto hay que sumarle la falta de compromiso del gobierno nacional y distrital para vincular a los recicladores en el proceso de recolección de basuras y al contrario casos como la propuesta de ley del expresidente Álvaro Uribe Vélez donde prohibía la recolección de basuras por parte de particulares sacando a un lado a los más de 11.000 recicladores y dejando a los grandes empresarios entre ellos Tomas y Jerónimo Uribe repartiéndose las rutas de la ciudad. Es evidente el interés del ex - alcalde Gustavo Petro por repartir el dinero captado por esta actividad pagada por los habitantes de la ciudad hacia los recolectores de los desechos pero buscar acabar con las bodegas como intermediarios de la cadena de producción es un error que

en voz de Nora Padilla rechaza esta visión diciendo: *“Esto no se soluciona eliminando a nadie, se soluciona reconociendo a las organizaciones e incluyendo en la tarifa que pagan los bogotanos lo que se merece el reciclador”*, asegura.¹⁷ Es por esto que la parte de centros de acopio debe ser analizada y trabajada sin dejar a un lado a todas las personas que hoy en día participan del proceso.

Existen diferentes formas en el **tratamiento de residuos**; físico, químico, procesamiento de borras, procesamiento de fijación, térmico, electrónico y todos con el objetivo de recuperar material reciclable para su reutilización pero la parte orgánica tiende a ser desechada o arrojada en un relleno sanitario, es por esto que procesos como el compostaje y los lombricompostos han tomado un sentido diferente en este siglo XXI como lo es el tratamiento mecánico biológico.

El Tratamiento Mecánico-Biológico (TMB) es una tecnología de pre - tratamiento de los Residuos Sólidos Urbanos y de manejo especial. TMB combina la clasificación junto al tratamiento mecánico y biológico de la parte orgánica de los residuos¹⁸.

La meta principal del TMB es eliminar las contaminantes que afectan a la atmósfera (biogás) como al subsuelo (lixiviados), el peligro del biogás para el cambio climático es que su composición química es 21 veces más alta que el del dióxido de carbono. Con el Protocolo de Kioto se estableció un sistema de certificación y comercialización de “bonos de carbono” el cual permite producir ganancias adicionales las cuales pueden bajar los costos de operación notablemente. Para llegar a esta meta se recolectan los residuos del productor por una empresa de recolección para su transferencia al centro de tratamiento de residuos. Allá se da un tratamiento mecánico y/o biológico y así en el sentido de tratamiento alterado como los mencionados anteriormente.

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se caracterizan sobre todo por su alto porcentaje de materia orgánica. Este se presenta dependiendo de la estructura local (rural/urbana), de los hechos socioeconómicos y culturales (diferencias entre regiones y países) así como el método de estudio elegido y el fraccionamiento de los mismos en diferentes fracciones de residuos entre 30% y 60%. Otra parte de los RSU re-aprovechables son vidrio, papel, plásticos normalmente pensado como reciclable¹⁹.

¹⁷ <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/articulo-385119-dinero-politica-y-canecas>; y <http://asociacionrecicladoresbogota.org/?p=968>

¹⁸ PDF Sector Project Mechanical-biological Waste Treatment; Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH; Elke Hüttner; Eschborn – Alemania; 2003.

¹⁹ IBID 18. Pg. 14

Las metas de un tratamiento mecánico biológico de los RSU son disminuir el volumen a confinar y así minimizar el tamaño del relleno sanitario o prolongar su vida útil, eliminando la actividad biológica en la degradación de la fracción orgánica de los RSU hasta que en el relleno sanitario no existan potenciales reales de producción de biogás además de disminuir la cantidad de residuos que se tiene que confinar o incinerar.

Otra meta es disminuir a un mínimo la concentración de los contaminantes en los lixiviados que podrían contaminar el acuífero²⁰ (en caso de falta de impermeabilización o con daños en la impermeabilización), o minimizar el tratamiento de los lixiviados

En casos de aprovechamiento máximo se puede producir electricidad con un aprovechamiento térmico de la fracción con alto valor calorífico producido en el compostaje.

Al observar el relleno sanitario de doña Juana en Bogotá D.C. se observa como la implementación de un sistema adecuado de basuras evita atraer los roedores (moscas, cucarachas, ratas, aves y perros) por la eliminación de la materia orgánica.

Un ejemplo sobre la inclusión de los gobiernos en este tipo de procesos es el planteado en el informe en PDF “Tratamiento de Residuos del Sector, Proyecto Mecánico-biológico” de la agencia del gobierno federal Alemán Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit especializada en la cooperación técnica para el desarrollo sostenible en todo el mundo con sede en Bonn – Alemania donde explican como por el peligro a largo plazo que presentan los rellenos sanitarios, tanto para el subsuelo y acuífero como a la atmósfera, en la Unión Europea se exigen un pre-tratamiento de los RSU. Es decir antes de confinar se tienen que tratar los residuos para minimizar el riesgo para la salud y el medio ambiente, en caso de incumplir con el proceso se genera una multa a la empresa y hasta la pérdida del ejercicio. Las tecnologías de tratamiento mecánico-biológico aeróbico presentan una inversión mínima para implementar el proceso en relación de plantas de incineración. Además por el tratamiento mecánico-biológico se deja de eliminar la parte orgánica, la cual es la razón de lixiviados altamente contaminantes y fuente de emisiones de biogás a la atmósfera.

Además con la separación de la fracción con alto valor calorífico se dejó de usar como sustitución de combustible en cementeras y/o en plantas termo-eléctricas especiales. Una de las ventajas más importantes es la confinación de los RSU a bajo costo y riesgo ambiental.

²⁰ Acuífero se refiere a aguas subterráneas.

Un ejemplo de un tratamiento mecánico-biológico es la planta Faber-Ambra con sede en Alzey, Alemania donde los residuos entregados son sometidos a un tratamiento mecánico y de homogeneización. En el tratamiento biológico la degradación es llevada a cabo por microorganismos aeróbicos, consiguiendo una descomposición casi completa. Esta descomposición ocurrirá durante un periodo de aproximadamente 9 meses. También se puede usar, como alternativa, la implementación del tratamiento biológico en dos etapas. La primera etapa comprendería el tratamiento biológico anaeróbico y enseguida, la segunda etapa, tratamiento aerobio hasta alcanzar las características apropiadas para proceder al relleno sanitario final. En conclusión los residuos orgánicos recolectados por separado se transforman en abono para la agricultura.

Los residuos tratados contienen una concentración elevada de materiales re-
aprovechables para la generación de energía (CSR) o para el reciclaje. El
tratamiento mecánico-biológico Faber-Ambra cumple con las normas alemanas
referentes al elutriador²¹ en su totalidad.

Productos de este sistema:

- Materiales reciclables como metales, papel, plásticos, vidrios etc.
- Abono por composta (recolección separada de materia orgánica).
- Materiales no aprovechables preparados para su confinación segura.
- Bonos de carbono - ganancia adicional (según ubicación geográfica y acuerdo de Kioto).
- Fracción con alto valor calorífico (sustitución de combustible) - ganancia adicional

Ventajas adicionales:

- El material confinado es inerte.
- Disminución de volumen a confinar a más de la mitad (densidad > 1.3 ton/m³), prolongación de vida útil por lo menos al más del doble de tiempo.
- Utilización de lixiviados en el proceso.
- Implementación de los recicladores o pepenadores en el proceso.
- Ausencia de instalaciones adicionales para la captación y quema de biogás.
- Ausencia de fauna nociva (como aves, perros, bichos, ratas).

²¹ Un elutriador o hidroseparador es un equipo utilizado en metalurgia, para separar partículas de diferente densidad y tamaño. Está compuesto por una serie de tubos, con diámetros decrecientes, donde se obtiene una fracción de partículas determinada por la velocidad de sedimentación y la velocidad ascensional del agua que es introducida por la parte inferior del primer tubo. En los tubos siguientes, la alimentación viene procedente de la parte superior del tubo anterior, realizándose el mismo efecto. También se utiliza en la industria como selector de partículas. En su interior se depositan las partículas en función de su caída por gravedad (en función de su peso).

- Seguridad contra incendios de biogás (porque no hay biogás).

Ideas, Procedimientos y Teorías

Se propone plantear un centro de acopio para los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos derivados de las plazas de mercado distritales por las siguientes razones:

1. Las plazas de mercado hacen parte del grupo de grandes generadores de desechos en la ciudad de Bogotá D.C.
2. Como las plazas tienen un porcentaje elevado de residuos orgánicos la cantidad de abono natural que se puede obtener es mayor que el obtenido en otros generadores como los centros comerciales.
3. Las plazas de mercado distritales son 19 y cada una tiene una cantidad diferente de residuos mensual, esto es una ventaja en la constitución de un proceso uno a uno dejando márgenes de utilidad por el proceso de transformación de los desechos.
4. Realizar capacitaciones al personal de las plazas es más eficiente que a otros grupos por su conocimiento de su labor y la partición en grupos que lleven al 100% del aprendizaje en un menor tiempo.

El objetivo de la propuesta se sintetiza en capacitar al personal de la plaza de mercado en el tema de separación en la fuente, con esto se obtendrán los residuos separados en orgánicos e inorgánicos para ser transportados hasta el centro de acopio y dividir el área en dos partes una encargada de los residuos inorgánicos, separándolos y clasificándolos por su constitución y características físicas hasta acopiar la cantidad suficientemente representativa para vender a los productores industriales interesados en estos residuos por su bajo precio. La otra parte del centro de acopio está encargada de transformar los residuos orgánicos en abono por métodos de compost tipo bocache y humus de lombricultivos para ser mezclados y obtener una carga rica en nitrógeno, potasio y fósforo apta para la nutrición de los suelos en agricultura, bosques, humedales y en general todo suelo que necesite ser preparado para la germinación o manutención de alguna semilla o planta. Este abono será comercializado a los mismos campesinos que trabajan en la plaza y demás personas interesadas en la compra de abono natural por sus cualidades nutricionales y bajo costo comparado con los abonos químicos que aunque son igualmente eficientes demandan mayor cantidad de agua, deterioran las cualidades naturales del suelo, su efectividad es de menor tiempo por consiguiente ahí que insertar más y no afectan la nutrición de los frutos y hortalizas pues una planta alimentada con químicos sus producto está constituido de químicos diferente a una planta alimentada con abono natural donde los nutrientes que obtiene el fruto u hortaliza está lleno de vitaminas y minerales naturales, como debe ser.

Se debe tener en cuenta que Bogotá D.C. tiene una gran cantidad de recicladores y este tipo de trabajo necesita personal dispuesto a involucrarse cercanamente con el proceso, así que ellos tienen la disposición de realizar el trabajo teniendo unas condiciones laborales diferentes a las actuales que mejoren su vida y la de su familia, reduciendo también costos en entrenamiento y capacitación de personal pues ellos tienen el conocimiento, se debe cambiar el sentido de cómo se realizaran las cosas bajo parámetros técnicos pero nada nuevo que no se pueda aprender.

Por la exigencia del trabajo se debe investigar la forma actual como se administra este proceso en cada una de las plazas de mercado distritales, el proceso de transformación de los residuos orgánicos en abono, el correcto acopiamiento de los materiales reciclables, las condiciones legales para ejecutar un proyecto de esta envergadura, la posición de los recicladores frente a un trabajo y no una actividad independiente, y todos los gastos, costos e ingresos que acarrearán la constitución del centro de acopio.

MARCO CONCEPTUAL

El plan de ordenamiento territorial (P.O.T.), como principal norma sobre planeación urbana que tiene la ciudad, define los sistemas de servicios públicos, entre ellos el de saneamiento básico que incluye el sistema para la recolección, tratamiento y disposición de residuos sólidos, dispone la perentoriedad²² de considerar los requerimientos de servicios públicos e infraestructura en la búsqueda del mejoramiento de las condiciones de vida de los ciudadanos y del logro de mayores niveles de competitividad, que permitirán a la vez un crecimiento ordenado de la ciudad.

En este sentido, respecto a la estructura del Sistema para la Recolección, Tratamiento y Disposición de Residuos Sólidos el Decreto 190 del 2004, en su Artículo 211 establece que este sistema estará *“conformado por la infraestructura y métodos específicos para la recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición transitoria y final de los residuos sólidos de origen doméstico, industrial y hospitalario; la recolección, separación, acopio, aprovechamiento y disposición de residuos reciclables; la recolección, aprovechamiento y disposición final de escombros; la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos, patógenos y lodos; la poda, recolección, transporte y disposición final de material vegetal provenientes de poda de parques, separadores y áreas públicas de la ciudad”*²³, en el artículo 212 de la citada norma establece que la gestión integral de residuos sólidos requiere para su operación adecuada de los siguientes equipamientos y procesos:

- ✓ Prevención, reciclaje y aprovechamiento: lo cual se ejecutaría con excelencia pues el enfoque principal del proyecto es la utilización de la teoría 3R, reciclar, reutilizar y reducir.
- ✓ Recolección y transporte: se debe analizar el tipo de transporte adecuado para cumplir con este ítem en donde no se pueden presentar derrames en el transcurso del desplazamiento de cada plaza de mercado al centro de acopio y los tradicionales carros compactadores que se utilizan actualmente no cumplen con la labor que se necesita porque estos mezclan y amontonan todo lo que se arroja dentro de ellos perdiendo la separación en la fuente realizada en la plaza de mercado.
- ✓ Transferencia: la acción de transferir la información a los empleados y vendedores de la plaza de mercado capacitando al personal en temas

²² Imposibilidad de dilación o aplazamiento.

²³ Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS, adoptado mediante Resolución UESP 132 de 2004

como separación en la fuente, optimización a través de la teoría “3R” y otros procesos que poco a poco irán mejorando las condiciones actuales de cada plaza y de cada persona que transita en las instalaciones son el reflejo de cómo ayudar a los demás es ayudarse a sí mismo para beneficio de una comunidad.

- ✓ Tratamiento: el proceso de transformación de materiales orgánicos desechados en abono apto para la agricultura y todos sus derivados serían la muestra perfecta de transferencia de energía, transformación de materia prima, generación de valores agregados a un artículo que se daba por perdido a través de procesos industriales para el óptimo aprovechamiento de cada recurso obtenido.
- ✓ Disposición final: este proceso le ahorraría al R.S.D.J. 260.523 Kg (260 Ton) al mes, aunque se tienen registros de la UAESP de 569 ton mensuales, los cuales serían un ejemplo de como el problema de la recolección de basuras y su tratamiento si tienen una solución diferente a realizar un relleno sanitario.

El artículo 216 determina, entre otros, como sitios prioritarios para la localización de Escombreras, las áreas denominadas Cantarrana B, Carabineros y Osorio-Tintal. Deja abierta la posibilidad de que además de los sitios referidos puedan localizarse escombreras en áreas cuyo paisaje se encuentre degradado, tales como minas y canteras abandonadas y que no presenten riesgos geotécnicos potenciales y/o asociados para la población y la infraestructura existente o prevista. La utilización de dichas áreas debe contribuir a la restauración morfológica y paisajística. Impone la norma obligaciones ambientales y técnicas para la conformación de escombreras y condiciones especiales para áreas deterioradas que hagan parte de la Estructura Ecológica Principal.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede pensar en ubicar el centro de acopio en un área apta para escombreras ya que no tendría afectación al medio ambiente y las condiciones paisajísticas ayudarían a obtener la roca fosfórica necesaria para la inclusión en el abono de procedencia orgánica.

Como el proyecto tiene un enfoque ecológico y busca beneficiar agricultores y población vulnerable como los son los recicladores tiene sentido hacer por un lado un costeo del precio de los abonos vendidos hoy en día en el mercado para llegar a un precio asequible a los agricultores vecinos de la ciudad de Bogotá D.C. o los nuevos agro – urbanos, que son personas habitantes de la ciudad que han decidido cultivar sus propias hortalizas, verduras, hierbas aromáticas, especias y en algunos casos frutos de clima frío y templado. También es importante teniendo en cuenta la información presentada en el marco contextual, donde en la parte de los recicladores se expresa un panorama actual de su situación, el compromiso

con ellos, la importancia de ayudar a cambiar el pensamiento actual que se tiene sobre el reciclador (aunque se sienten cambios en los últimos años y son llamados recuperadores de residuos), y brindarle garantías que por sí solo no tiene como servicio de eps, caja de compensación, fondo de pensiones, vida crediticia, fondo de empleados, estudio o formación a través de capacitaciones laborales y el respaldo de una empresa sólida con el objetivo de mejorar su calidad de vida gracias al conocimiento que ellos poseen innato del diario vivir pero que es tan desagradecido por su baja remuneración económica.

Ahora bien, si por un lado se ayuda a la plaza de mercado generando una conciencia sobre la utilización de la basura en reutilizar, reducir y reciclar ayudamos al medio ambiente a disminuir desechos tanto en el trabajo como en el hogar, los administradores adquieren un servicio mucho más económico, eficaz y eficiente del que tienen actualmente pueden reinvertir ese dinero en mejoras locativas de la plaza como fachadas, baños, comedores, avisos, publicidad, sistemas autosustentables; también capacitaciones a sus vendedores, investigaciones de mercado, expansión de nuevas líneas de negocio u otros servicios con los que actualmente no tiene la disposición monetaria para ejecutarlos. El centro de acopio sería pionero en transformación de materia desechada y sería el primer eslabón de una cadena de abastecimiento en un sistema – producto pues tomaría como materia prima el rezago de un producto dañado, no vendido o alterado para reintegrarlo al medio ambiente a través de abono, este se incorpora a las hortalizas, verduras, hierbas, frutas o animales de consumo volviendo al ciclo productivo y seguramente generando algún rezago para volver a transformarse por los operarios de la planta que como se mencionó serían recicladores de la ciudad de Bogotá D.C. participando activamente en la reducción de empleo informal. Los agricultores tendrían la posibilidad de obtener un abono de excelente calidad rico en nutrientes primarios, secundarios y micro – elementos, a un precio mucho menor pues en la actualidad la tonelada de urea está en un promedio de \$1.110.000²⁴ comparada con la tonelada de humus que cuesta \$320.000²⁵. La composición de la urea es carbono, nitrógeno y oxígeno ya que proviene de la orina, el sudor, la sangre y la leche en los mamíferos, es excelente para ayudar a la metabolización de la planta, su crecimiento, fotosíntesis y follaje pero el humus contiene nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, carbono, agua y oxígeno; ayuda en los mismos procesos que la urea pero adicional no desgasta el suelo, lo mantiene nutrido por más tiempo, su adaptación

²⁴ Tomando como base el artículo de la página portafolio donde informan que el bulto de 50 kilos promedia entre los \$ 51.000 y 60.000 pesos, dándonos, una media de 55.500 y multiplicándolo por 20 bultos para obtener 1.000 kilos que son iguales a una tonelada nos da \$1.110.000.

<http://www.portafolio.co/negocios/urea-el-mercado-diciembre-2014>; febrero 03 de 2016: 09:52 horas.

²⁵ Tomado de: <http://www.lombriculturadetenjo.com/cat%C3%A1logo/humus-granulado>, febrero 03 del 2016; 09:44 horas.

al medio es 100% eficiente, utiliza menos agua en los sembrados a diferencia de la urea pero el crecimiento acelerado que da la urea no lo da el humus, este, brinda el crecimiento normal de cada planta. Como el abono que se plantea montar en el centro de acopio no es solo humus sino también la técnica compost bocachi que brinda otra serie de componentes como azufre, hierro, manganeso, zinc, cobre, boro y silicio al unir los dos derivados humus y compost bocachi la carga nutricional del abono es muy superior a cualquier mezcla química del mercado, además que si se quisiera obtener todos estos componentes químicamente en una tienda de agro - insumos el precio se elevaría exageradamente y la rentabilidad del campesino se vería aún más reducida de lo que está hoy en día.

MARCO ECONÓMICO

Información Económica

Las actividades principales en esta población campesina incluyen la agricultura, la ganadería, el comercio en pequeña escala, entre otras. Las remesas enviadas por los “paisanos” también son un fuerte motor de la economía. Éstas, por ejemplo, activan el ramo de la construcción y la venta de combustibles. La agricultura hasta hace una década aproximadamente era una actividad bastante fuerte pero debido al Tratado de Libre Comercio, la población dedicada a esta actividad primaria se ha visto seriamente afectada. La competitividad se ha incrementado y el costo de combustibles es más alto, esto aunado al nulo incremento en los precios de sus cultivos les ha puesto en gran desventaja y como consecuencia, han decidido dedicarse a otras actividades más rentables. Muchos de los productores de granos ahora han optado por incursionar en el campo de la ganadería obteniendo resultados positivos. En general, la ganadería ha sido bastante lucrativa para algunos, tanto que inclusive ya existe una asociación ganadera local en cada departamento. La conservación de los pastizales es beneficiada por el sistema de riego de las regiones, lo cual conjuntamente con la buena calidad de las tierras ha permitido que se esté desarrollando bastante bien esta actividad de los Gracianences²⁶.

Población Económicamente Activa Por Oficios y Profesiones

En este punto de la economía hay que tener en claro que solo en Bogotá D.C. existen entre 7.000 y 10.000 personas dedicadas a la profesión del reciclaje y si a esto se le agrega que su salario depende de las horas que trabaja se puede aclarar por una entrevista realizada con el señor Javier Pedragoza que un reciclador de la calle para realizar en el día \$50.000.00 debe trabajar desde las 4 de la mañana hasta las 7 de la noche es decir 15 horas diarias, lo que equivale a \$3.334 la hora, pues la tonelada de material reciclado oscila entre \$14.000 y \$15.500; esto sin contar con que por su profesión no cuentan con un sistema de salud más que el otorgado por el gobierno (*sisben*), no tienen un plan de pensiones, seguro de vida y hasta hace poco un grupo de los que tenían transporte de “zorra” fueron cambiados por pequeños camionetas de carga financiados por la alcaldía a bajas cuotas, los recicladores que no poseían “zorra” siguen transitando con el carro esferado halado por tracción humana. Se estimaría que en el mes ganarían aproximadamente \$1.400.000, pues deben trabajar los siete días de la semana pero también hay que tener en cuenta que el reciclador tiene una familia que oscila entre cuatro y seis habitantes incluyéndolo lo cual hace más complicado sus condiciones de calidad de vida.

²⁶ Se refiere a las personas dedicadas a la ganadería.

Por consecuencias del paro agrario realizado por los campesino en la actual presidencia, se hizo a voz publica los pagos irrisorios que ellos reciben por el producto terminado y como el intermediario se queda con la mayoría de las ganancias, haciendo esta cadena de abastecimiento desigual en su primer eslabón de productividad, el productor. En una entrevista con el agro-ciudadino Edwin Fernando Ospina Feo, del municipio de Pandi (como agricultor) y habitante de Bogotá D.C. (la mayor parte de su tiempo) explica como en el centro del pueblo se vende una canastilla de mandarina en \$2.000 y en la plaza de Corabastos se vende a \$30.000 dando una utilidad después de descontar combustibles y peajes de por lo menos \$25.000 *“...y eso a vista de pájaro, porque los comerciantes se llevan no solo una canastilla sino más de 100 canastillas y todas llenas”*, cuenta el señor Ospina en la entrevista. Esto nos da una proporción de 1.000% a eso sumarle el costo por el que el campesino le sale sacar una producción con cada cosecha, el tiempo que emplea en las diferentes labores, el trabajo y la manutención de él y su familia es de entender porque la insatisfacción del campesino y la negativa a los acuerdos de libre comercio pactados por el gobierno con diferentes naciones.

Por parte del comerciante de la plaza de mercado hay una gran diferencia entre los comerciantes de una plaza como el 20 de julio y los de Corabastos, ya que en su gran mayoría los comerciantes de plazas pequeñas dependen del abastecimiento de Corabastos para surtir su negocio así que su ganancia llega a ser baja comparada con la ganancia del comerciante de Corabastos por las razones anteriormente expuestas. El ideal sería que cada grupo de comerciantes dedicados a la venta de productos iguales o similares de cada plaza como el 20 de julio, la concordia, las ferias y demás comercie directamente con el campesino el precio de compra dándole un valor más alto para el agricultor y uno más bajo para el vendedor. Hay experiencias negativas en este modelo por parte de algunos comerciantes, específicamente el 20 de julio, ya que en la mesa de negociación se planteó un precio y cuando llego el camión con el surtido el precio estaba más elevado que el vendido en Corabastos, esto llevo a que se rompieran ese clúster clave para aumentar la utilidad por parte y parte.

Definición de Economía Solidaria

"Se denomina economía solidaria al sistema socioeconómico, cultural y ambiental desarrollado de forma individual o colectiva a través de prácticas solidarias, participativas, humanistas y sin ánimo de lucro para el desarrollo integral del ser"

*humano como fin de la economía*²⁷. Se reconocen en este espacio aquellas iniciativas empresariales, económicas y financieras comprometidas con los siguientes principios de la carta solidaria: igualdad, empleo, medio ambiente, cooperación, sin carácter lucrativo y compromiso con el entorno.

La economía solidaria, aporta una mirada, unos valores y unas prácticas al servicio de una transformación social, configurando un movimiento social que reúne a un conjunto de organizaciones y actividades que, a lo largo de todo el mundo, están generando pensamiento y una práctica alternativa y solidaria de la economía en sus diferentes facetas: producción; financiación, comercialización y consumo. En la esfera de la economía solidaria se incluyen:

- Empresas de inserción.
- Cooperativas de iniciativa social.
- Asociaciones y fundaciones que realizan actividades económicas con finalidad social.
- Sociedades laborales del tercer sector.
- Iniciativas que promueven el comercio justo, solidario y/o ecológico.

El proyecto tiene un gran impacto en la economía social ya que cumple con la gran mayoría de las cualidades mencionadas anteriormente a diferencia que el proyecto no está encaminado a ser sin ánimo de lucro, sino al contrario aplicar todas las técnicas conocidas hasta el momento para optimizar procesos, reducir gastos y costos, mejorar la cadena de abastecimiento y comercialización del producto todo con el objetivo de recibir un buen margen de utilidad económica.

Es bien sabido que cuando una empresa genera actividades relacionadas en los puntos de economía solidaria recibe unas garantías y descuentos en los impuestos que debe presentar ante los entes gubernamentales los cual optimiza también el ahorro líquido que la misma puede tener en sus cuentas bancarias. Los detalles de esta parte serán especificadas en el marco jurídico y legal del mismo.

Las plazas de mercado en Bogotá presentan una incidencia en la economía de la ciudad por su aporte a la seguridad alimentaria y la conjugación de un sistema solidario como mencionamos en los parámetros anteriores, la producción de residuos representa un ingreso para la empresa basuras cero de aproximadamente once millones de pesos²⁸ mensual lo que en promedio serian doscientos nueve millones mensuales recaudando las diecinueve plazas y con un

²⁷ Tomado de www.desarrollohumanosostenible.org/?q=economia-solidaria-marco-conceptual; abril 27 de 2014; 07:47 horas.

²⁸ Entrevista a profundidad con administradores de las plazas distritales y obteniendo una media aritmética proveniente de cotejar los recibos presentados por los mismos.

aporte al ICA del 11%, el distrito recibe como aporte veintitrés millones aproximadamente, todo por transportar basura de un punto a otro. Pero el manejo interno de una plaza de mercado es más complejo que esto. La gran mayoría de comerciantes de la plaza de mercado compran sus productos en la plaza de Corabastos y Paloquemao para ser re-vendidos en el punto donde trabajan así que su margen de ganancia no es mayor al 30%, el IPES tiene tarifas bajas para el cobro de arriendo y servicios de los puestos de comercio, su precio oscila entre los \$55.000 y \$120.000 el mes, algunas plazas sacan desechos todos los días y otras sacan día de por medio entre estos desechos el 70% aproximadamente son residuos orgánicos, el otro 30% varía entre reciclado y otro tipo de residuos como papel higiénico, trapos, comida preparada, el cual cada comerciante trata de vender para recibir un ingreso adicional; también se encuentran vendedores ambulantes en la parte de los alrededores de la plaza, ellos no desean participar del comercio interno porque les correspondería *“pagar un arriendo y en la calle no”* sus precios de venta son iguales pero sus márgenes de ganancias varían en mayor escala porque existe un “señor” que les cobra una tarifa mensual por concepto de “seguridad”²⁹, lo que se conoce como extorsión; es por esto, que surge la duda de ¿cómo no pagarle al IPES en vez de pagarle a un delincuente?, se estima que detrás de un grupo de vendedores ambulantes hay un extorsionista y un grupo de presuntos ladrones actuando como “guardas” que realizan actividades delictivas con las personas que se acercan a comprar a los vendedores para que cuadras más adelante realicen sus actividades delictivas. Las plazas de mercado siguen siendo sitios de acopio para la venta de productos agrícolas a un bajo costo, importante para los habitantes de cada sector donde se ubican, ayudando a las amas de casa con la adquisición de productos para la alimentación a un precio menor que el comercializado en almacenes de cadena como carrulla, éxito, colsubsidio, olímpica y metro entre otros. Pero la cantidad de residuos introducidos al R.S.D.J. es un déficit en la calidad de vida de los habitantes del sector y es realmente ilógico pagarle una sumas (de las mencionadas párrafos arriba) grandísimas a una empresa para que se encargue de transportar unos desechos de un sitio a otro comprimiendo una bomba de tiempo para unos habitantes menos favorecidos económicamente, en palabras del ex – alcalde Gustavo Petro “se están enriqueciendo con la salud de los menos favorecidos” pero sin olvidar que la empresa encargada de esta recolección es basuras cero, y esta es administrada por aguas de Bogotá, empresa del distrito.

²⁹ Conversación con la señora Diva Caicedo de la plaza del doce de octubre encargada de los servicios generales de la plaza.

MARCO SOCIO – CULTURAL

Al 2013 el 24% de la población total de Colombia es rural según datos del banco mundial³⁰, también indican que para el 70% de los pobres del mundo que viven en zonas rurales, la agricultura es la principal fuente de ingresos y de trabajo, pero el agotamiento, la degradación de la tierra y del agua afectan gravemente la capacidad de cultivar alimentos u otros productos necesarios para sustentar los medios de vida en estas zonas y satisfacer las necesidades de la población urbana. De esta parte rural el 43% vive en pobreza extrema y sus conocimientos educativos son bajos ya que el índice de analfabetismo en Colombia es del 5,7%³¹ arraigándose la mayor parte en las zonas rurales.

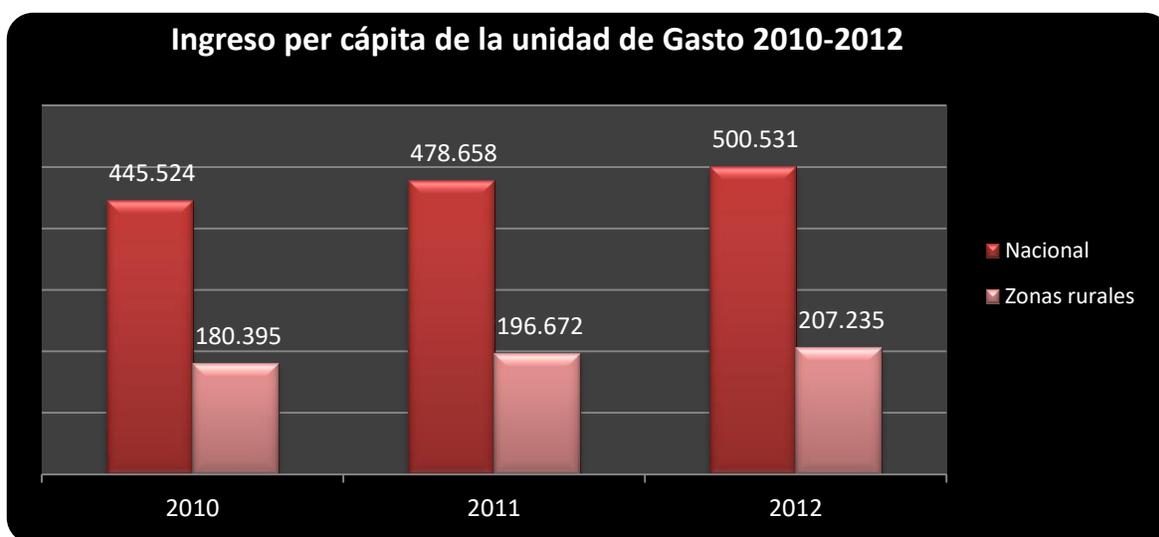


Ilustración 4: Fuente Sociedad de Agricultores de Colombia. <http://www.sac.org.co/es/estudios-economicos.html>

A través de la historia encontramos como la sociedad colombiana, a diferencia de otras sociedades a marginado al campesinado de sus regiones reduciéndolos a un nivel socio – económico bajo, sin oportunidades de capacitación ni superación personal. Esto como consecuencia ha traído al desarrollo del país que los niveles de producción actuales y el aprovechamiento de la tierra sean cada vez más bajos y se halla llegado al estado de crear acuerdos de libre comercio para abastecer la alimentación de los habitantes del país, cuando en principio somos una sociedad productora y capaz de ser autosuficiente con capacidad de exportar comodites o productos innovadores con mayor margen de utilidad. Este inconvenientes se

³⁰ Tomado de: <http://datos.bancomundial.org/tema/agricultura-y-desarrollo-rural>; octubre 13 de 2014; a las 21:00 horas.

³¹ Tomado de: <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/educacion/analfabetismo-en-colombia/14545615>; agosto 14 de 2015; a las 13:55 horas. El tiempo, el país con menos analfabetas en el 2018.

vino presentando desde el mismo comienzo de la creación de la sociedad Colombiana en donde no se estimó el potencial del agricultor como fuente de la economía sino como un eslabón de la cadena productiva y de abastecimiento en las urbes.

Hoy en día la solución se brinda en entregarle al campesino colombiano alternativas para mejorar sus cultivos (tecnologías) sin que estas afecten la tierra y que estas no sean un incremento en los gastos operativos del mismo (abonos químicos). Para esto se necesita una inversión fuerte en educación y expansión a todos los rincones geográficos del país pero también se necesita mejorar muchos procesos industriales en las diferentes fabricas para reducir, reutilizar y reciclar materiales que contaminan cuencas de ríos, terrenos aptos para sembrar, valles disponibles para el pastoreo de diferentes bovinos, cabras, ovejas y otras especies y sobre todo el aire que afecta plantas e insectos indispensables en la conservación del medio ambiente como abejas, moscos, lombrices, escarabajos y demás.

En otra instancia, encontramos que los ingresos recibidos por una práctica como la siembra son muy mal remunerados ya que los intermediarios reciben la mayor parte de la ganancia (*como ya se mencionó*) dejándole bajos ingresos al agricultor, esto se solucionaría con los mismos proyectos de capacitación y clúster de agremiaciones o comunidades reguladas por un especialista en el área vigilado por la súper intendencia de sociedades. Esto daría estándares de producción y opciones de negociación directa con el consumidor masivo (restaurantes y hoteles) mejorando ampliamente los ingresos para cada productor; ya que a pesar de que las plazas de mercado se crearon en un comienzo como un punto intermedio o de negociación entre el campesino y el consumidor esto en la práctica no se lleva a cabo, pues el negocio de abastecimiento de productos agrícolas y ganaderos es manejado en Bogotá por la plaza de mercado privada Corabastos la cual funciona como intermediario con el consumidor mayoritario y en segunda instancia con el consumidor urbano del diario vivir (amas de casa), inclusive, los comerciantes de las plazas de mercado distritales en su mayoría compran los productos en esta misma plaza y los re-comercializan en la plaza donde tienen su local haciendo un acercamiento a las diferentes localidades de la ciudad, pero haciendo que el precio se incremente notablemente, un producto como la papa fácilmente puede tener el siguiente trayecto:

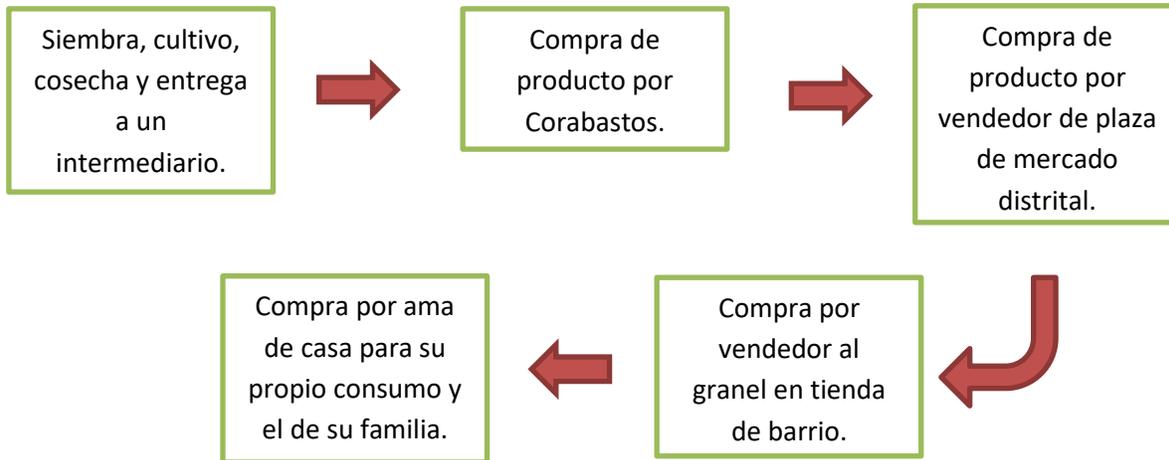


Ilustración 5: Autor. 2015.

Y es esta una de las razones para que un país productor como Colombia tenga precios al consumidor tan costoso haciendo que su canasta familiar sea cada vez más elevada. El ideal es terminar con el intermediario presentado en toda la cadena de abastecimiento esto disminuiría el precio de venta final al consumidor y mejoraría el margen de utilidad al agricultor obteniendo un mejor nivel de vida y apoyando la parte primaria de la cadena económica, el productor que como ya hemos mencionado hace parte del 70% de la población rural que se dedica a esta labor. Sería de gran ayuda aumentar la cantidad de campesinos comerciantes en las plazas de mercado porque finalmente el objetivo con el que se creó el comercio en plazas de mercado era acercar los campesinos a la población, darles un espacio físico para comercializar sus productos, para que esta interacción fuera benéfica en ambas partes, pero con el tiempo aparecieron los intermediarios haciendo este ejercicio cada vez más complicado y desconsolador. Pero hoy en día se escucha el interés de personas por comida orgánica, esto es un factor importante a destacar pues el campesino tradicional que cultiva con viejas técnicas traídas de los antepasados indígenas cobra una gran importancia en este sistema que busca tecnificar sanamente estos procesos y llevarlos a las casas de las personas urbanas. Estos campesinos encontrarían un target importante en el mercado Bogotano impactando positivamente a la población que rodea cada plaza ya que sus precios serían más económicos y la confiabilidad hacia estos productos es obvia pues son tratados naturalmente dejando a un lado los agro – químicos y pesticidas perjudiciales para la salud humana. Hoy en día el habitante vecino de las plazas de mercado visita el centro de acopio buscando alimentos a un precio similar del que encontraría en la central de abastos y Paloquemao, además de poder tener la opción de seleccionar los productos que desea tomar, un trato amable y sentirse más cerca a los vecinos del sector pero de no conservar, tecnificar y adaptarse al mundo globalizado, este sistema de comercio se puede estar desapareciendo.

MARCO POLÍTICO

Dentro del contexto del manejo de residuos sólidos existe la reglamentación nacional como la distrital ya que Bogotá por ser un municipio con distrito capital (la parte gubernamental tiene por sede la ciudad) maneja los mismos procesos a nivel nacional.

Distritales: Al día de hoy en los planes de gobierno encontramos propuesta para efectuar procesos similares a lo plasmado en este proyecto en la alcaldía de Bogotá, encontramos el plan de inclusión donde se proyecta una reducción de 6.300 toneladas diarias el relleno sanitario doña Juana a 5.300 toneladas diarias y dejar de reciclar 1.200 ton/día por los recicladores pertenecientes a población vulnerable y 10 ton/día por operadores diarios a 2.210 ton/día a cargo y manejado por la población vulnerable sin intervención de operadores privados. El modelo se construye sobre la introducción e implementación del concepto “separación en la fuente” este proceso involucra a los puntos de acopio para el reciclaje dándoles una autorización por parte de la UAESP en donde estarán a cargo del transporte asignándole a cada punto una serie de rutas de las cuales se harán responsables con exclusividad de manejo y recolección de la totalidad del material reciclable excluyendo material no propio de la actividad (tapas de alcantarillas, contadores de servicios públicos, señales de tránsito, etc.) generado en la ciudad. La alcaldía por medio de la UAESP dotara a estas empresas o centros de acopio con los medios técnicos y tecnológicos, además de incluir a los cerca de 7.000 recicladores que laboran en las calles para ejercer actividades de selección, clasificación, embalaje y aprovechamiento apropiados para ejercer la actividad con eficiencia y eficacia.³²

Otros actores distritales son:

- Secretaría Distrital de Ambiente Autoridad Ambiental, en el perímetro urbano del Distrito Capital.
- Jardín Botánico José Celestino Mutis es el Centro de Investigación y Desarrollo Científico del Distrito Capital, que contribuye al conocimiento, conservación y el uso sostenible de la flora y su interrelación con la fauna asociada, en la ciudad y la región, promoviendo procesos educativos y

³² Tomado de la página de unidad administrativa especial de servicios públicos UAESP; Inicio-Aseo-Aprovechamiento-Plan de Inclusión-Plan de Inclusión; http://www.uaesp.gov.co/uaesp_io/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=16; agosto 14 de 2015; a las 16:42 horas.

participativos para generar una cultura entorno a la sostenibilidad ambiental. Entre otros, adelanta el proyecto de Agricultura Urbana.

- Secretaría Distrital del Hábitat. Su actuación se orienta no sólo a aspectos de vivienda, sino también a los servicios públicos en el Distrito Capital, dentro de los cuales se encuentra todo lo relacionado con los residuos sólidos. La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Pertenece a este sector.
- Secretaria Distrital de Salud. Es la autoridad sanitaria en el Distrito Capital.
- Secretaría de Integración Social. Por su papel a nivel social, de los ciudadanos que pueden formar parte del presente Programa.
- Secretaría de Desarrollo económico y el Instituto para la Economía Social – IPES. Fundamentalmente por el tema de plazas de mercado distritales y en el manejo de alimentos que involucra el modelo que propone el presente Programa Distrital para la Gestión de los Residuos Orgánicos en Bogotá, D.C.
- Instituto Distrital de Recreación y Deporte – IDR. Entidad encargada de promover el buen uso de los parques de la Ciudad Capital.
- Corporación de Abastos de Bogotá. Por ser un gran generador de residuos sólidos como resultado de los volúmenes de alimentos que allí se comercializan y la gestión actual que está dando a dicho residuos.
- Cámara de Comercio de Bogotá; Institución de servicios, de carácter privado, sin ánimo de lucro, que viene promoviendo acciones frente a temas de alto impacto para la Ciudad, entre ellas, en materia de residuos sólidos, en especial el Programa Distrital de Reciclaje.
- Instituciones de educación, tanto públicas como privadas.
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Por ser la autoridad ambiental de la región.

Los actores nacionales principales son el ministerio de agricultura, el ministerio de medio ambiente, vivienda y desarrollo territorial y la superintendencia de servicios

públicos domiciliarios; indagando en sus páginas encontramos la siguiente información relevante para la investigación:

- Ministerio De Agricultura donde tiene la competencia de Formular, Coordinar y Evaluar las políticas que promuevan el desarrollo competitivo, equitativo y sostenible de los procesos agropecuarios forestales, pesqueros y de desarrollo rural (Decreto 2478 de 1999, artículo 2). Este ministerio tiene los siguientes proyectos concernientes al tema principal:
 - En la parte de agricultura y cambio climático buscan brindar opciones tecnológicas para mejorar y/o recuperar la capacidad de las pasturas, de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y adaptarse a los efectos potenciales del cambio climático. También les compete la producción intensiva de carne en pasturas con diferente capacidad de inhibir nitrificación³³ y reducir emisiones de gases de efecto de invernadero, a través de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – CORPOICA.
 - Las hortalizas y su industria son de interés primario ya que deben evaluar alternativas agroecológicas para el aprovechamiento de residuos orgánicos en biofertilización de cultivos de las mismas, obtención y evaluación de un biofertilizante enriquecido que contribuya con el incremento de la productividad de cultivos de hortalizas, plantas aromáticas, plantas medicinales, condimentarias, aceites esenciales y afines por medio de investigación en la Universidad Nacional de Colombia con sede en Bogotá D.C.; *“estandarización de métodos de propagación y fertilización en cultivos orgánicos de hierbas aromáticas para exportación y transferencia de tecnología a pequeños productores de Zipaquirá, Cogua y Nemocón (Cundinamarca)”* Desarrollo de un esquema de fertilización orgánica para la producción de tomillo, orégano y romero en suelos de Zipaquirá, Cogua y Nemocón (Cundinamarca) por medio del área investigativa de la Universidad militar nueva granada³⁴.

³³ La nitrificación es la oxidación biológica de amonio con oxígeno en nitrito, seguido por la oxidación de esos nitritos en nitratos. La nitrificación es una etapa importante en el ciclo del nitrógeno en los suelos.

³⁴ Tomado de la página: <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/quienes-somos/Paginas/Funciones.aspx>; 14 de agosto de 2015; 18:45 horas.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Autoridad Ambiental a nivel nacional, de acuerdo con la Ley 99 de 1993, en donde una de sus funcionalidades son *“Diseñar y regular las políticas públicas y las condiciones generales para el saneamiento del ambiente, y el uso, manejo, aprovechamiento, conservación, restauración y recuperación de los recursos naturales, a fin de impedir, reprimir, eliminar o mitigar el impacto de actividades contaminantes, deterior antes o destructivas del entorno o del patrimonio natural, en todos los sectores económicos y productivos”... “evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional y su sector externo; su costo en los proyectos de mediana y grande infraestructura, así como el costo económico del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables”*³⁵
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios Ente de inspección, control y vigilancia sobre la eficiente prestación del servicio por parte de las empresas prestadoras de los servicios públicos, la cual supervisa y aplica las sanciones del caso.
- Ministerio de Desarrollo Económico Es el ente encargado de definir las políticas y planes para el desarrollo del sector de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, tiene la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico que constituye una unidad administrativa con independencia técnica, administrativa y patrimonial.³⁶

³⁵ Tomado de la página: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/objetivos-y-funciones>

³⁶ Tomado de la página: <http://www.cra.gov.co/es/nuestra-gestion/programas-y-proyectos?clasificacion=Proyectos>; agosto 14 de 2015; 19:26 horas.

MARCO JURIDICO - LEGAL

Decreto 190 del 2004, artículo 1, título 1: hacia la construcción compartida de la región Bogotá Cundinamarca: compromisos del distrito capital; capítulo único; objetivos para el ordenamiento territorial del distrito capital en perspectiva regional.

Parágrafo 5: Avanzar a un modelo de ciudad región diversificado, con un centro especializado en servicios. El modelo de ciudad abierta y competitiva se orienta a consolidar la oferta de bienes y servicios propios de una ciudad, nodo principal de la red regional de ciudades, a dinamizar las ventajas competitivas y comparativas derivadas de una localización estratégica en el contexto nacional e internacional, especialmente el latinoamericano, y a las características de sus actuales infraestructuras y equipamientos para posicionarla en el mercado internacional.

Se busca ordenar el territorio distrital para aprovechar las ventajas de la aglomeración existente sin superar los límites de las economías de escala, potenciar los factores endógenos para la sostenibilidad económica y la seguridad alimentaria, mejorar las condiciones para comercializar los bienes y servicios diversificados de la región con destino a los mercados de Bogotá, de la misma región, del país y del comercio internacional, así como aprovechar de manera más eficiente su nivel de desarrollo financiero, tecnológico y científico, la calificación del capital humano y la disponibilidad de información acerca del comportamiento de los mercados.

Este nuevo modelo reconoce que las ventajas descritas para el desarrollo y el crecimiento económico dependen en gran medida del mejoramiento en los índices de seguridad ciudadana y de seguridad humana de la población presente y futura de Bogotá, de la adecuada distribución de la presión migratoria en el espacio regional. Estos aspectos se consideran básicos para garantizar el desarrollo sostenible de la región Bogotá-Cundinamarca.

Parágrafo 6. Reconocimiento de la interdependencia del sistema urbano y el territorio rural regional y de la construcción de la noción de hábitat en la región. El Distrito Capital parte del entendimiento y reconocimiento de la estrecha interrelación e interdependencia de las actividades urbanas y rurales en el entorno regional y de las implicaciones en cuanto al uso y consumo de los recursos naturales. En este sentido, propenderá por el fortalecimiento de los ecosistemas productores y reguladores de agua, energía y alimentos para el consumo de los habitantes de Bogotá y la Región, así como por el manejo adecuado de los vertimientos y los residuos sólidos regionales. La provisión de los materiales de

construcción necesarios para el desarrollo urbano, será objeto de manejo articulado regional, de tal manera que se maximice la eficiencia de esta actividad.

El Distrito promoverá la realización de acciones conjuntas en el territorio regional encaminadas a la construcción de un hábitat sostenible a partir de lograr una adecuada interrelación entre el territorio biofísico, las formas socioculturales de apropiación y el proceso de asentamiento y localización de la población. Con este objetivo se promoverá el desarrollo de actuaciones que integren el entorno natural con la vivienda, los equipamientos, la accesibilidad a los servicios públicos y la movilidad.

Parágrafo 7. Desarrollo de instrumentos de planeación, gestión urbanística y de regulación del mercado del suelo para la región. El Distrito Capital desarrollará un marco integral de planeación y gestión urbana destinada a lograr procesos de redistribución de los recursos asociados al desarrollo urbano y en particular para la regulación del mercado del suelo que permita el desarrollo de los objetivos sociales, económicos y de construcción de infraestructura para la satisfacción de las necesidades de la población.

En el marco de la Ciudad-Región, el Distrito promoverá la integración del mercado inmobiliario mediante acuerdos para la localización de vivienda, equipamientos, de servicios públicos y el desarrollo de proyectos que impulsen la generación de empleo para lo cual se propenderá por el mejoramiento de las condiciones de conectividad y accesibilidad entre los diferentes centros urbanos y el Distrito Capital.

Se promoverá entre las administraciones municipales y el Distrito, así como en los agentes económicos, el fortalecimiento institucional para la aplicación de los instrumentos de reforma urbana, la articulación de políticas de gestión de suelo y el desarrollo de un marco de financiamiento regional que permita atender los programas y proyectos de integración regional y desarrollo local.

Parágrafo 8. Equilibrio y Equidad Territorial para el Beneficio Social. El Distrito Capital promoverá el equilibrio y equidad territorial en la distribución y oferta de bienes y servicios a todos los ciudadanos, buscando alcanzar los siguientes objetivos:

- a. Disminuir los factores que generan pobreza y vulnerabilidad urbana y/o rural, en especial los relacionados con la acumulación de los impactos y la degradación ambiental.
- b. Disminuir las causas que generan exclusión, segregación socio-espacial y desigualdad de la población.

- c. Fomentar una estructura socio-espacial de la ciudad que favorezca la cohesión social y espacial.
- d. Priorizar la inversión pública en la atención de necesidades de las zonas que alberguen los grupos más vulnerables.
- e. Generar suelo apto para el desarrollo de programas de Vivienda de Interés Social y Prioritaria, conducentes a disminuir el mercado informal.
- f. Ejecutar los programas de dotación de equipamientos y mejoramiento integral en las áreas más deficitarias.
- g. Atender de forma prioritaria el reasentamiento de familias ubicadas en zonas de alto riesgo.
- h. Promover la inclusión de las variables sociales en los instrumentos y procesos de planificación de modo que se favorezca la identidad, apropiación, pertenencia, participación y solidaridad de la población en un territorio común.

Parágrafo: El Departamento Administrativo de Planeación Distrital participará en la definición, concertación y evaluación de la política social desde instancias interinstitucionales e intersectoriales, garantizando la articulación de variables biofísicas y sociales.

En el plan de ordenamiento territorial se encuentran más apartes sobre el interés de la alcaldía distrital de Bogotá D.C. por asegurar la alimentación de sus habitantes, el mejoramiento del entorno, la conservación del medio ambiente y la ampliación a nuevas tecnologías para colocar a Bogotá en un escalafón más alto como ciudad principal de Colombia y Suramérica.

El Concejo de Bogotá expidió el ACUERDO 344 DE 2008, "*Por el cual se dispone diseñar y ejecutar un programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos y se dictan otras disposiciones*".³⁷ Tiene como propósito este Acuerdo, reducir el impacto ambiental derivado del consumo y producción de bienes, y promover políticas y acciones dirigidas a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la vida digna.

El fundamento Constitucional y legal que el Concejo Distrital tuvo en cuenta para promulgar el Acuerdo 344 fue el siguiente: Artículos 1, 2 y 209 de la Constitución Política. Leyes 152 de 1994, 388 de 1997, 99 de 1993, 1259 de 2008. Decretos –

³⁷ PDF; Programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá, d. c; Versión 2; unidad administrativa especial de servicios públicos Bogotá, D. C; Alcalde Mayor de Bogotá Samuel Moreno Rojas; Director de Estrategia Álvaro Raúl Parra Erazo; Marzo 2010, pg. 230.

Ley 2811 de 1974 y 1729 de 2002. Decretos nacionales 1713 de 2002, 1505 de 2003. Y Decretos Distritales 312 de 2006 y 620 de 2007.

TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

SUSCRITOS POR COLOMBIA

Estas reuniones buscan internacionalmente llegar acuerdos comerciales, de bienestar, medio ambiente y derechos humanos para una sana convivencia mundial y el equilibrio de diferentes áreas geográficas como un organismo unicelular y de plusvalía que logre alargar la vida del planeta lo máximo posible, o hasta donde la intervención del hombre puede llegar; es por esto que se discuten diferentes temas pero todos donde el hombre puede intervenir.

Declaración de Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (1972): reconoce la importancia del medio humano natural y artificial para el ejercicio de los derechos humanos fundamentales, así como la necesidad de proteger y mejorar el medio humano como un deseo de los pueblos y un deber de los gobiernos. Señala la importancia de velar por la conservación, en beneficio de generaciones presentes y futuras, de los recursos renovables y no renovables de la tierra.

Protocolo de Kioto - Firmado en 1997: establece los objetivos y metas de reducción de gases efecto invernadero (GHG) para países desarrollados, economías en transición y un programa de comercio de emisiones de gases efecto invernadero entre las que se encuentran las derivadas del manejo de residuos sólidos.

Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación. Naciones Unidas (1989). Aprobado por la Ley 253 de 1996: el objetivo principal del Convenio es controlar el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos para monitorear y prevenir su tráfico ilegal, proporcionar asistencia para su manejo y promover la cooperación. El Convenio sostiene los siguientes principios:

- a) Los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos deben reducirse a un mínimo consistente con su manejo ambientalmente racional y eficaz.
- b) Los desechos peligrosos deben manejarse y eliminarse lo más cerca posible a su fuente de generación.
- c) La generación de desechos peligrosos debe reducirse y minimizarse en su fuente. Adicionalmente, amplió la prohibición de comercializar residuos peligrosos para proteger a los países que no

cuentan con la capacidad técnica para el manejo ambiental racional de desechos peligrosos.

ARTÍCULOS DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.

En la constitución política de Colombia encontramos los siguientes artículos en donde se busca proteger el medio ambiente como parte esencial de la Nación, la flora y la fauna como complemento de la geografía, la explotación de los recursos naturales en forma autosustentable, la exclusión de procesos nucleares, el sentido de pertenencia de todos los colombianos con el país, la libre competencia y la regulación que las leyes autoricen para su correcto desarrollo.

Artículo 79, 80 y 81: el Estado está en la obligación de capacitar a la comunidad, proteger los ecosistemas fronterizos, integrar y garantizar la importancia de la ecología, su diversidad y el gozar de un ambiente sano, planificar el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para su conservación, restauración o sustitución; también debe velar por que no se fabriquen, importen, posesionen o usen armas químicas, biológicas y nucleares, tampoco es permitido introducir al territorio colombiano residuos nucleares o desechos tóxicos. Para esto, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones y exigir la reparación de los daños causados³⁸.

Es de total importancia resaltar estos artículos porque el uso de rellenos sanitarios crea lixiviados y gases perjudiciales para la salud, el medio ambiente y las personas, no son bombas químicas pero si el 27 de Septiembre de 1.997 se llegó a crear una explosión por 4.500 toneladas³⁹ propagando la acumulación de estos gases ofensivos, irritantes y tóxicos por un deslizamiento de 1.200.000 toneladas⁴⁰ de residuos sólidos descompuestos en el relleno doña Juana, llegando a afectar los habitantes vecinos del vertedero con un área de 5.000 Km² por meses, sería interesante pensar que pasaría si se acumularan todos los gases del relleno sanitario en nuestros días, ahora bien, analicemos:

Si 4.500 toneladas provocaron la explosión en el relleno sanitario doña Juana y por consiguiente el derrumbe de 1.200.000 toneladas cuando en el año de 1997 recibió 1.589.311 toneladas⁴¹ y los afectados por la explosión fue un área de 5.000 Km²; hoy tenemos 6.200 toneladas diarias⁴² lo que representa 2.263.000

³⁸ Anexo al final del trabajo en el título "Anexos".

³⁹ Tomado de la página "el tiempo"; el 2 de febrero de 2016; a las 17:59 horas, <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-631011>

⁴⁰ Tomado de la página "demanda doña Juana"; el 2 de febrero de 2016; a las 17:51 horas, <http://www.demandadonajuana.com/index.php/informacion/porque-hay-una-indemnizacion>

⁴¹ *Ibíd.* 35; página 109

⁴² Tomado de la página el tiempo <http://www.eltiempo.com/bogota/derrumbe-en-dona-juana/16393187>

toneladas anuales en 2015. Desde 1997 al 2015 el relleno sanitario ha recibido aproximadamente un acumulado de 26.097.565 toneladas⁴³ más del doble del año 1989 a 1997 donde aproximadamente se acumuló un aproximado de 12.119.005 toneladas⁴⁴ con una diferencia del 115%. Entonces si pasara lo mismo hoy en día ¿cuál sería su alcance?

1.589.311ton, en 1997	=	4.500 ton, provocaron la explosión.
2.263.000 ton, en 2015	=	XX

Por regla de tres obtendríamos 6.407 ton, para provocar una explosión en 2015, y:

4.500 ton, provocaron la explosión	=	1.200.000 ton, deslizadas.
6.407 ton, en 2015	=	XX * 115%

Obtenemos: 1.708.533 ton, de deslizamiento, afectaría:

1.200.000 ton, deslizadas en 1997	=	5.000 Km afectados en 1997.
1.708.533 ton, supuestas en 2015	=	7.119 Km * 115% = 15.306 km

afectados en supuesto riesgo para el 2015, lo que afectaría parte de los municipios de Ubaque, Chipaue, Sibate, Soacha, el embalse del Muña, y barrios de Bosa como la libertad, Brasilia, San Antonio, Las Margaritas, el portal de Transmilenio de las Américas, la central de abastos Corabastos, gran parte de la localidad de Kennedy, puente Aranda, los Mártires, Candelaria, Santafé; San Cristóbal, Usme, Tunjuelito y ciudad Bolívar serían las localidades más afectados por su cercanía al epicentro y no olvidemos que hasta el año 2015 los afectados por este incidente de 1997 fueron indemnizados de acuerdo a la ubicación

donde se ubicaban en aquel año.

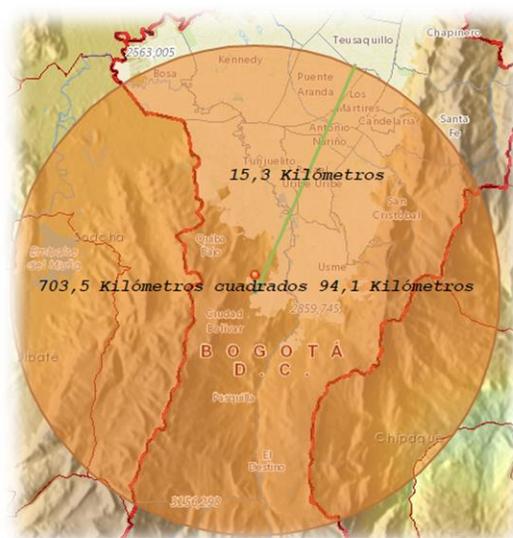


Ilustración 6: Mapa extraído de mapas.bogota.gov.co; calculos del autor.

ARTICULO 95, 333 y 334: se resalta que todos los Colombianos así como tienen sus derechos tienen también responsabilidades con la Nación de proteger los recursos naturales, culturales y velar por su conservación en un ambiente sano, es así como la iniciativa de crear una empresa con las características mencionadas anteriormente es un proyecto al cual el gobierno está en la obligación de apoyarlo para su fortalecimiento, impidiendo el abuso de personas o empresas que gocen de una posición dominante en el mercado nacional para que esta avance como

⁴³ Cálculos del autor.

⁴⁴ Cálculos del autor.

base del desarrollo económico de una nación y como la dirección del rumbo económico que debe tener el país está a cargo del gobierno ellos intervendrán en la explotación, producción, distribución, utilización y consumo de los recursos naturales y el uso del suelo todo con el enfoque de mejorar la calidad de vida de los habitantes y la distribución equitativa de oportunidades⁴⁵.

EFERENTES DE POLÍTICA PÚBLICA

Estas son algunas políticas introducidas en la política colombiana con el objetivo de mejorar la sana convivencia del hombre con la naturaleza, su desarrollo sostenible y la inclusión de actividades no contempladas en el proceso laboral como el reciclaje y la separación en la fuente. Es de aclarar que una política no significa que sea ley, es una norma que indica el cómo proceder de ciertas personas frente a diferentes actividades o eventualidades del diario vivir.

En la **declaración de Estocolmo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente en 1972**, se reconoce que los gobiernos están en el deber y la necesidad de proteger, mejorar y conservar los recursos renovables y no renovables de la tierra en beneficio de generaciones presentes y futuras. En 1.997 el **Ministerio del Medio Ambiente exigió la Producción más limpia** para prevenir y minimizar los impactos de los sectores productivos sobre los seres humanos buscando:

- ✓ Optimizar el consumo de recursos naturales y materias primas.
- ✓ Aumentando la eficiencia energética, utilizando energéticos más limpios.
- ✓ Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes.
- ✓ Prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales sobre la población y los ecosistemas.
- ✓ Adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la gestión ambiental.
- ✓ Minimizar y aprovechar los residuos.

También el ministerio del medio ambiente tiene como objetivo fundamental atender los residuos sólidos y peligrosos para las personas y el medio ambiente que llegan a su disposición final buscando la minimización de estos y la forma eficiente como llegar, para esto en 1.998 se hace mención de una **participación ciudadana en la gestión ambiental** para garantizar una contribución más amplia, deliberada, consciente y responsable de la procedencia, cumpliendo con una función eficaz en la construcción del desarrollo sostenible ya que la sociedad adquiere cada vez más la incidencia en el acto de gobernar desde la matriz de cuidar su ambiente. En el año 2.002 se unió a esta propuesta el **ministerio de educación** con el objetivo de:

- ✓ Promover la concertación⁴⁶ entre las personas sobre el tema ambiental.
- ✓ Planear la ejecución de diferentes proyectos educativos.

⁴⁵ Anexo al final del trabajo en el título "Anexos".

⁴⁶ Acuerdo entre dos o más personas o entidades sobre un asunto

- ✓ Evaluar con diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales sobre
 - planes de mejora,
 - programas a corto, mediano y largo plazo,
 - proyectos para cumplir los programas,
 - estrategias eficientes que cumplan con la educación ambiental formal, no formal e informal.
- ✓ Cultura ética responsable en el manejo sostenible del ambiente.

Es importante informar que estos dos ministerios apoyan programas en materia educativo-ambiental con material que pueda fortalecer los procesos participativos, la instalación de capacidades técnicas y la divulgación por medios de carácter nacional y público.

En la **Ley 812 de 2003** donde se aprobaba el plan nacional de desarrollo de la época comprendida entre el 2003 al 2006 se hacía un énfasis en:

- Incentivar y promover los procesos de separación en la fuente y reciclaje.
- Educar sobre la prevención, manejo de los residuos sólidos, dimensión de la problemática y establecer sus sistemas de gestión.
- Movilizar procesos de reciclaje y aprovechamiento de residuos.
- Impedir o minimizar de la manera más eficiente, los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos.
- Aumentar el aprovechamiento racional de los residuos generados.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de los residuos.

Esta ley fue derogada por el artículo 276 en la ley 1450 de 2011, salvo los artículos 20, 59, 61, 64, 65, 81 y 121; esta a su vez fue también **derogada por la ley 1753 de 2015** por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014 al 2018 con el programa del gobierno “todos por un nuevo país” el cual reza como objetivo lo siguiente en el artículo 1: “... *que se expide por medio de la presente ley, tiene como objetivo construir una Colombia en paz, equitativa y educada, en armonía con los propósitos del Gobierno nacional, con las mejores prácticas y estándares internacionales, y con la visión de planificación, de largo plazo prevista por los objetivos de desarrollo sostenible.*” De interés particular para el estudio nos interesa el artículo 251 en donde se refiere a **eficiencia en el manejo integral de residuos sólidos** (encontrado en los anexos del presente trabajo), donde se crea un incentivo para empresas donde su plan de gestión integral de residuos sólidos – PGIRS se muestren proyectos de aprovechamientos viables con la opción de realizar estudios de factibilidad que permitan la utilización de formas alternativas de aprovechamientos de estos recursos tales como el compostaje, aprovechamiento energético y plantas de tratamiento, además; mencionan un incentivo económico por tonelada para los municipios donde se ubiquen rellenos sanitarios con tarifas entre el 0,23% hasta el 0,69% del salario mínimo mensual legal vigente y el presupuesto estimado para este ítem llamado “*proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental*” oscila

en los tres billones setecientos, lo cual son buenas noticias para proyectos en tratamientos de residuos sólidos.

Entre las estrategias planteadas tanto en la política de gestión de residuos, como en los programas específicos del Plan Nacional de Desarrollo se destacan los siguientes puntos:

1. Desarrollo de programas de minimización en el origen, articulados con los programas de producción más limpia.
2. Modificación de los patrones de consumo y producción no sostenibles.
3. Fortalecimiento a cadenas de reciclaje, programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuos.
4. Mejoramiento de las condiciones de trabajo del recuperador.
5. Formulación de programas para la disposición final controlada.
6. Fortalecimiento de la vigilancia y control en el manejo de los residuos sólidos.
7. Realización de inventarios de generación y localización de residuos peligrosos.
8. Definición de sistemas de gestión de los residuos peligrosos por corredores industriales.
9. Educación y capacitación ciudadana.
10. Sistemas de información sobre residuos.
11. Planificación y coordinación institucional.

También está el documento **COMPES 3530 del 23 de junio de 2008** que habla sobre los lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.

LAS LEYES

Las normas que mencionaremos a continuación son la ruta legal por donde un proceso como el planteado en este documento debe guiarse para poder circular bajo la regla jurídica y recibir el apoyo legal de la Nación. Ellas hablan sobre el derecho a un ambiente sano, normas de preservación ambiental, fabricación,

transporte, almacenamiento, comercialización, manejo, empleo y la disposición de residuos, basuras, desechos y desperdicios; también nos enseñan la forma como se regula el manejo de los recursos naturales renovables, la atmósfera y el espacio aéreo nacional, las aguas, la tierra (incluido el suelo y el subsuelo), la flora, la fauna, las fuentes primarias de energía no agotables, las pendientes topográficas con potencial energético, los recursos geotérmicos, los recursos biológicos del mar y del paisaje. Las leyes y sus enunciados son las siguientes:

- ✚ La ley 2811 de 1974 o código de los recursos naturales.
- ✚ La ley 9 de 1979 o código sanitario nacional.
- ✚ Ley 80 de 1993 o de contratación pública.
- ✚ Ley 99 de 1993 o de medio ambiente.
- ✚ Ley 142 de 1994 o régimen para los servicios públicos domiciliarios, la cual fue modificada temporalmente por la ley 689 de 2001.
- ✚ Ley 136 de 1994, se tratan las funciones de los municipios para planificar y dar solución al saneamiento ambiental.
- ✚ Ley 253 de 1996, específica sobre la creación de establecimientos e instalaciones para la eliminación de residuos peligrosos.
- ✚ Ley 388 de 1997 de ordenamiento territorial.
- ✚ Ley 430 de 1998 o ley nacional de manejo y disposición de residuos peligrosos.
- ✚ Ley 491 de 1999 o ley penal de protección al medio ambiente y de creación del seguro ecológico.
- ✚ Ley 511 de 1999, donde se establece el día del reciclador y las condiciones para mejorar su calidad de vida.
- ✚ Ley 632 de 2000, la inclusión del corte de césped y poda de árboles como parte del servicio público de aseo.
- ✚ Ley 689 de 2001, definen el servicio público de aseo encargado de:
 - la recolección municipal de residuos.
 - actividades complementarias de transporte, transferencia, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos.
 - el corte del césped y la poda de los árboles.
 - lavado de áreas públicas.

Como anexos al final del documento se encontraran decretos y resoluciones nacionales, resoluciones de la comisión de regulación del agua (CRA) y la normativa distrital

NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS (NTC)

Norma Técnica Colombiana 1927: se encuentran las normas sobre fertilizantes y acondicionadores de suelos, sus definiciones, la clasificación y la obtención de fuentes de materias primas; para nuestro estudio nos interesa el numeral 4.3 sobre “abonos o fertilizantes orgánicos” desglosado en la norma **5167 del 28 de**

mayo del 2003 se empieza en este documento con un informe químico del contenido de gallinazas comerciales y aclara como los aspectos sanitarios se ven afectados por la propagación de salmonellas, coliformes fecales y otras enfermedades transmisibles a humanos y animales domésticos; además de riesgos fitosanitarios como plagas, enfermedades y arvenses (conocidos como “malezas”) siendo por esto necesario realizar una intervención con compostajes y lombricultivos que no excedan cierto límite de metales pesados como lo indica la siguiente tabla:

Tierras agrícolas, forestales, sitios públicos y recuperación de suelos.			
Metal	Concentración máxima (mg/Kg)	Aplicación máxima (Kg/ha)	Max, en compost (mg/Kg) seco
Arsénico	71	41	54
Cadmio	85	39	18
Cromo	3000	3000	1200
Cobre	4300	1500	1200
Plomo	840	300	300
Mercurio	57	17	300
Molibdeno	75	18	20
Níquel	420	420	180
Selenio	100	100	14
zinc	7000	2800	1800

Tabla 8: datos obtenidos de PDF sobre la norma técnica Colombiana 5167 en mayo 31 de 2004 por Jairo Ricardo Barreto Reyes en la página web www.tenicana.org

También se debe tener en cuenta unos niveles máximos de macro contaminantes en los productos sólidos:

- Plástico, metal y caucho menores de 2 mm y máximo un 0.2% de la muestra tomada.
- Vidrio menor de 2mm y máximo 0.02% en la muestra.
- Piedras de un tamaño máximo a 5mm y que no supere el 2% de la muestra.

Y en agentes patógenos:

- Salmonella ausente en 25gr del producto final.
- Enterobacterias totales menor a 1.000 UFC/g del producto final.
- Libre de fitopatógenos de los géneros como fusarium spp, botrytis sp, rhizoctonia sp, phytophthora sp, de nemátodos fitopatógenos, pseudomonas solanacearum Cepa II y microsphaerella fijiensis.

Si el producto presenta contenidos de microorganismos benéficos debe declararse el recuento de microorganismos mesófilos aerobios, mohos y levaduras.

La forma adecuada de empacar el producto se encuentra en la norma técnica colombiana N° 40 y existe el comité técnico ICONTEC 000019 el cual está enfocado sobre la gestión ambiental de residuos sólidos.

Para la norma, los abonos orgánicos deben cumplir con las siguientes indicaciones relacionadas con la obtención y los componentes principales; *“debe ser obtenido a partir de la estabilización de residuos de animales, vegetales, residuos sólidos urbanos separados en la fuente o la mezcla de los anteriores, que contiene porcentajes mínimos de materia orgánica expresada como carbono orgánico oxidable total”* y los siguientes parámetros de caracterización:

- ✓ Pérdidas por volatilización entre 5% y 20% dependiendo de su humedad también afectado por la cantidad de cenizas.
- ✓ Contenido de cenizas, máximo 60%.
- ✓ Contenido de humedad:
 - Para materiales de origen animal, máximo 20%
 - Para materiales de origen vegetal, máximo 35 %
 - Para mezclas, el contenido de humedad está dado por el origen del material predominante.

La sumatoria de estos parámetros debe ser 100%

- ✓ Contenido de carbono orgánico oxidable total: mínimo 15%.
- ✓ N total, P₂O₅ y K₂O totales (declararlos si cada uno es mayor de 1%)
- ✓ Relación C/N
- ✓ Capacidad de intercambio catiónico: mínimo 30 mq/100g.
- ✓ Capacidad de retención de humedad: mínimo su propio peso.
- ✓ PH mayor de 4 y menor de 9.
- ✓ Densidad máxima 0,6 g /cc
- ✓ Se indicará la materia prima de la cual procede el producto.
- ✓ Límites máximos de metales pesados en mg/Kg (ppm):
 - Arsénico (As) 41
 - Cadmio (Cd) 39
 - Cromo (Cr) 1200
 - Mercurio (Hg) 17
 - Níquel (Ni) 420
 - Plomo (Pb) 300

A continuación encontramos un diagrama de flujo realizado por la asociación Colombiana de técnicos de la caña de azúcar, “Tecnicaña” en donde expresa muy bien el proceso que este trabajo tiene proyectado como base para el aprovechamiento de residuos sólidos con características orgánicas e inorgánicas, su aprovechamiento en otras fuentes de energía, transformación de materiales, participación en el ciclo natural de la descomposición de los materiales y utilización del método 3R en materiales inorgánicos.

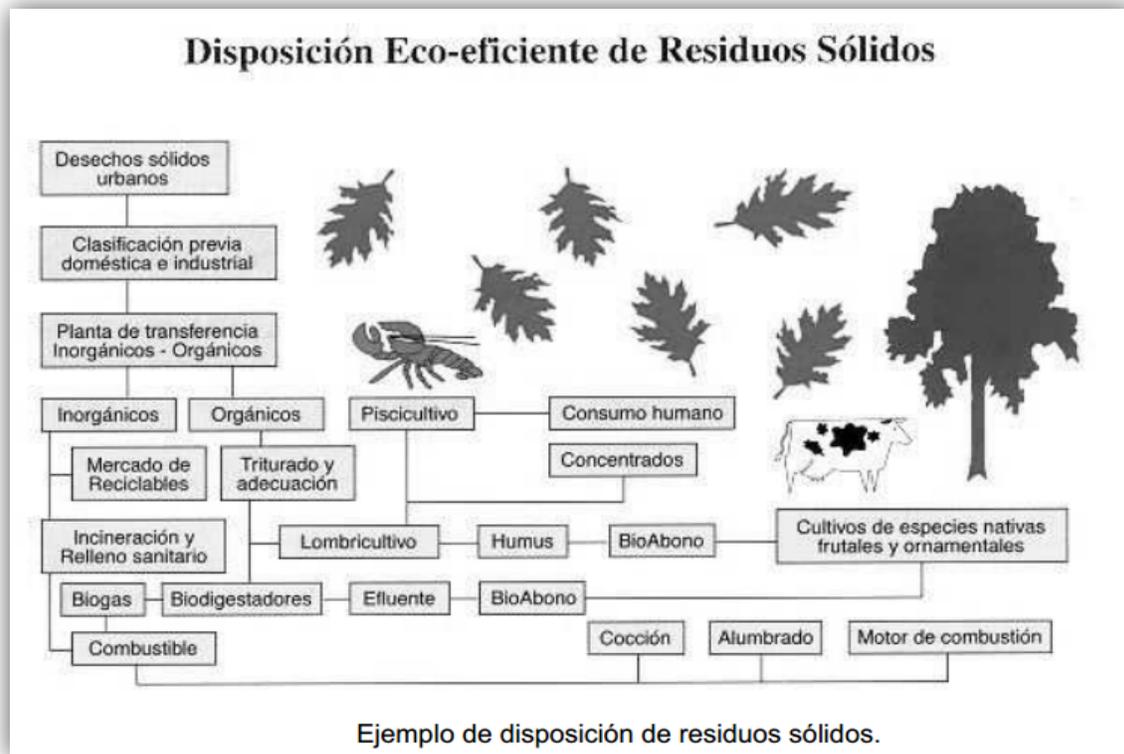


Ilustración 7: tomado de PDF sobre la norma técnica Colombiana 5167 en mayo 31 de 2004 por Jairo Ricardo Barreto Reyes en la página web www.tenicana.org

SENTENCIAS RELEVANTES

En el año 2003 en el municipio de Bogotá D.C. debido a la prestación indirecta a través de una concesión con diferentes operadores en el manejo de las basuras que generalmente supone la definición de Áreas de Servicio Exclusivo (ASE); de las toneladas de basuras que se genera en la ciudad con un 40% potencialmente aprovechable para ser reciclado solo se utiliza el 10% gracias a la intervención de los recicladores que hoy en día son más de 14.500 personas dedicadas a este oficio pero que no pueden participar activamente del proceso por una ley que los excluía del proceso ya que en su mayoría pertenecen a cooperativas y asociaciones que no cubre la ley se vio la **sentencia T-724 de 2003 - de la Corte Constitucional** por medio de una acción de tutela interpuesta por Silvio Ruiz Grisales y la Asociación de Recicladores de Bogotá - ARB contra el Distrito Capital de Bogotá – Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos en donde se vulneraba el derecho al trabajo y la descentralización del manejo de las basuras en el país pregonada por la Constitución de 1991, se incluyó, en su parte resolutive un artículo que exige a la entidad distrital encargada del tema *“incluir acciones afirmativas en futuros procesos licitatorios relacionados con la prestación del servicio de aseo”*. También se dio una sentencia en el **2009** la **T-291** mediante la

cual la Corte Constitucional ordenó la suspensión de la licitación para la prestación del servicio de aseo en la ciudad de Cali, hasta tanto se reformule la licitación para permitir la participación de los recicladores como empresarios asociados del servicio ya que en esta ciudad los recicladores se estaban viendo afectados por el mismo asunto pero de un carácter aún más fuerte, ya que una empresa privada estaba manejando todo el proceso sin dejar la participación a cooperativas u asociaciones en un sistema de monopolio.

MARCO TECNOLÓGICO Y TÉCNICO.

Esta parte la tenemos que ubicar en el centro del problema y en donde gira todo alrededor de las basuras en Bogotá D.C. el relleno sanitario de doña Juana, (el cual también recibe de Ubaque, Chipaque, Cáqueza, Fόμεque y Choachí) que cuenta según el director ejecutivo del Centro de Gerenciamiento de Residuos Doña Juana, Tadeu Coletti con 592 hectáreas⁴⁷ (5.920.000 m²) pero realmente tiene 468 hectáreas⁴⁸ (4.680.000 m²) para almacenar los 1.546 toneladas (1.546.439 m³). En la reciente alcaldía del señor Gustavo Petro (2012 – 2015) se realizó una fuerte intervención al sistema de recolección de basuras que llevaba la ciudad, utilizando a los recicladores como elemento necesario para la recuperación del material reutilizable y dejando el manejo de los residuos a la empresa de aguas de Bogotá. Por un lado se mostró que se podía trabajar de la mano con las personas recicladoras llamadas ahora recuperadores, destacando la labor de ellos como parte importante en este proceso, se conoce que no tuvo éxito todo el sistema montado pero se destaca también la intervención en el R.S.D.J. donde se realizaron unas capas de greda por encima de las capas de basura permitiendo la disminución de los olores y la filtración de agua para aumentar la generación de lixiviados, se reubicaron los perros habitantes de esta área en hogares, entregándolos totalmente vacunados, desparasitados y listos para un nuevo hogar; también se ubicó una planta de almacenamiento de gas metano producido por los desechos a través de unos tubos encargados de conducir estos gases hasta la planta. El 2 de octubre del 2015 se presentó un deslizamiento de más de 600.000 toneladas⁴⁹ en el relleno sanitario y se recordó a la población vecina (barrio mochuelo alto) lo ocurrido en 1997 cuando se presentó una explosión debido a la acumulación de gases en el mismo área creando una afectación ambiental por causa de los fuertes olores a los habitantes de barrios como San Carlos, San Benito, Santa Lucia, Molinos y otros. Expertos aseguran que el relleno tiene capacidad hasta el 2030 pero en realidad casos como estos muestran que un relleno sanitario no es la solución para los desperdicios de una comunidad, y menos de una tan grande como lo es la capital del país, Bogotá D.C.

⁴⁷ Tomado de la página el tiempo el 15 de diciembre de 2015: <http://www.eltiempo.com/bogota/relleno-sanitario-dona-juana/16401482>

⁴⁸ Programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá, D. C. versión 2. marzo 2010 unidad administrativa especial de servicios públicos Bogotá D.C. PG: 161.

⁴⁹ Tomado de la página el tiempo el 15 de diciembre de 2015: <http://www.eltiempo.com/bogota/deslizamiento-dona-juana/16395818>

MARCO FINANCIERO

Para realizar un análisis financiero del proyecto procederemos a describir los desechos encontrados por la unidad administrativa especial de servicios públicos de Bogotá, D. C. en marzo del 2.010 estando como alcalde mayor el señor Samuel Moreno Rojas de donde obtendremos la cantidad de material a recibir en la planta, tratarla, almacenarla, procesarla y comercializarla. Nuestra materia prima en la conversión de tratamiento mecánico biológico (TMB) son los desechos orgánicos y en esta descripción encontraremos la diferencia entre los procesos y el tratamiento que se debe dar a cada uno. A continuación encontraremos la descripción de cada plaza:

VEINTE DE JULIO.

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	25,8	46,9	874
	Cartón – Papel.	20,3	35,2	678
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	902,1	1.269,6	28.132,8
	Hierba, flores y plantas.	6,5	0,0	138,4
TOTAL (Kg).		954,7	1,351,7	29,824,8
TOTAL (Ton).		0,95	1,35	29,82

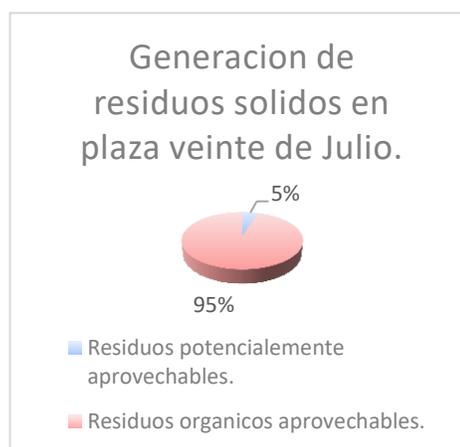


Ilustración 8: se evidencia una mayoría en residuos orgánicos aprovechables. Autor.

Tabla 9: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg 77.

RESTREPO.

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	1.065,6	480,5	6.206,8
	Cartón – Papel.	1.419,8	806,8	8.837,2
	Vidrio.	0	64,2	218,4
	Metales.	4,8	5,9	40,8
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	5.407,6	2.198	30.497,6
	Hierba, flores y plantas.	1.460,5	700,4	8.648,8
	Comida preparada.	1.170,3	364,5	6.171,2
	Cárnicos.	50,2	97,4	580



Ilustración 9: Restrepo presenta una variedad en residuos pero su porcentaje más alto sigue siendo los desechos orgánicos. Autor.

	Madera.	56,5	0	230
Residuos peligrosos	Mortandad de animales	38,7	15,9	219,6
	Camas de animales.	572,2	185,8	3.040
Residuos no aprovechables.		929,2	536,2	5.833,6
TOTAL (Kg).		12.175,4	5.455,6	70.524
TOTAL (Ton).		12,17	5,45	70,52

Tabla 10: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg 72.

*Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

SIETE DE AGOSTO.

Clasificación General	Clasificación Especifica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	54,9	36,5	1.382,8
	Cartón – Papel.	46,1	55,1	1.372,8
	Vidrio.	0,4	0	7,6
	Metales.	0	0,2	2
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	675	671,6	18.880,4
	Hierba, flores y plantas.	72,7	93,5	2.198
	Comida preparada.	54	99,1	1.864
	Cárnicos.	18,5	17	506
	Madera.	11,3	0	228
Residuos no aprovechables.*		60,8	93,2	1.956
TOTAL (Kg).		993,7	1.066,2	28.397,6
TOTAL (Ton).		0,99	1,06	28,39

Tabla 11: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 62. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

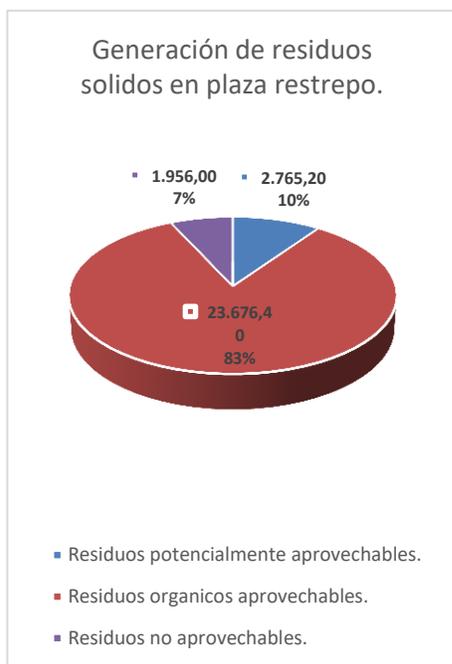


Ilustración 10: no tiene título, presentando una variable y su porcentaje más a los desechos orgánicos.

LA CONCORDIA

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	0,5	0,6	14,40
	Cartón – Papel.	2,6	2,6	73,80
	Vidrio.	1,9	3,1	61,8
	Metales.	0,05	0	1
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	15,5	24,1	498,80
	Hierba, flores y plantas.	0,4	0,2	10
	Comida preparada.	0	0,2	1
	Cárnicos.	0	0	0
	Madera.	0,5	1,5	20,4
Residuos no aprovechables.*		9,2	7,2	246
TOTAL (Kg).		30,65	39,5	927,2
TOTAL (Ton).		0,03	0,04	0,93

Tabla 12: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 63. Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos sólidos en plaza la concordia

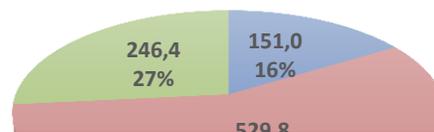


Ilustración 11: No presentan residuos peligrosos, sus residuos potenciales y aprovechables suman un 73%. Autor.



- Residuos potencialmente aprovechables.
- Orgánicos aprovechables.
- Residuos no aprovechables.

DOCE DE OCTUBRE

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	1,2	4,9	54,8
	Cartón – Papel.	2,0	3,1	69,5
	Vidrio.	0,1	1,1	8,1
	Metales.	-	0,3	1,2
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	394,6	606,6	12.920,7
	Hierba, flores y plantas.	13,7	77,3	755,6
	Comida preparada.	3,5	0,6	89,8
	Cárnicos.	2,1	15,7	137,2
	Madera.	28,7	94,5	1.214,5
Residuos peligrosos	Otros	-	0,2	1,1
Residuos no aprovechables.*		70,8	79,2	2.152,0
TOTAL (Kg).		516,7	883,5	17.404,5
TOTAL (Ton).		0,52	0,88	17,40

Tabla 13: fuente programa para la gestión de residuos sólidos Orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 64. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos solidos en plaza del doce de octubre.

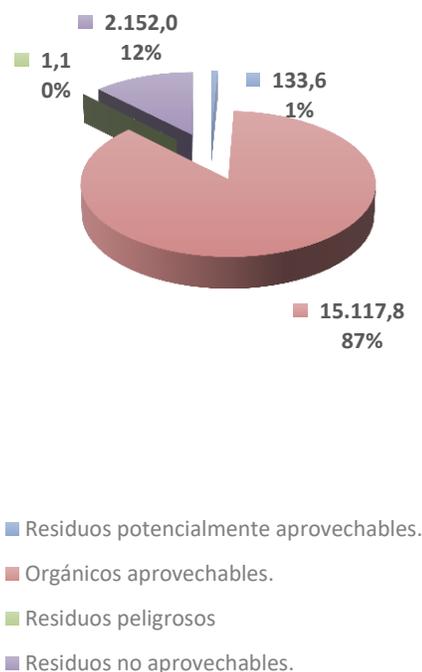


Ilustración 12: entre desechos orgánicos y productos reciclables encontramos un 88%, en esta plaza se ubica una droguería la cual tiene un proceso de recolección de desechos especial por la inyectología.

EL CARMEN

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	0,2	10,5	24,4
	Cartón – Papel.	0,1	25,2	20,8
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	20,6	461,9	2.311,2
	Cárnicos.	1,9	3,3	181,2
Residuos no aprovechables.*		1,5	28,2	159,6
TOTAL (Kg).		24,3	529,1	2.697,2
TOTAL (Ton).		0,02	0,53	2,70

Tabla 14: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 65. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos sólidos en plaza el carmen.

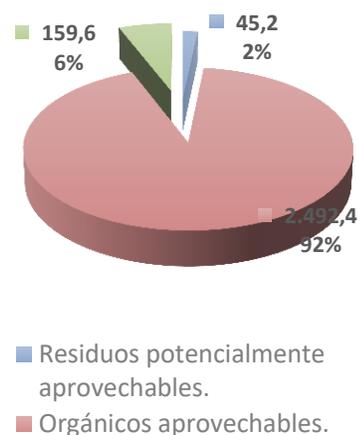


Ilustración 13: esta plaza no posee restaurantes, ni venta de plantas ornamentales o medicinales, tampoco venta de mascotas por ende su aprovechamiento en residuos es de un 94% con 2.537 Kg al mes.

FONTIBÓN

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	33,8	66,8	1.188,4
	Cartón – Papel.	43,0	51,8	1.330,0
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	260,4	450,8	8.810,0
	Hierba, flores y plantas.	64,7	138,9	2.338,0
	Comida preparada.	95,5	169,6	3.254,0
	Cárnicos.		12,6	69,2

Generación de residuos sólidos en plaza de fontibón

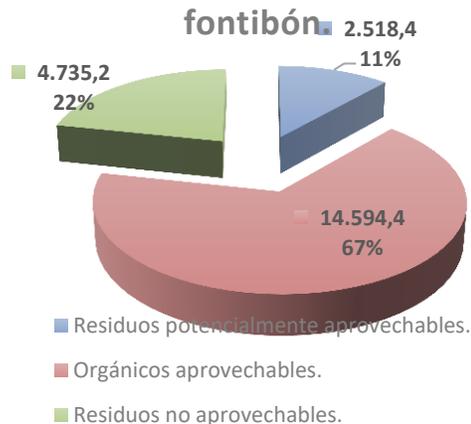


Ilustración 14: Esta plaza presenta una venta considerable de artículos desechables pero también tiene un área de restaurantes mucho más amplio y ordenado que las otras plazas.

	Madera.		22,4	123,2
Residuos no aprovechables.*	152,4	189,2	4.735,2	
TOTAL (Kg).	649,8	1.102,1	21.848,0	
TOTAL (Ton).	0,65	1,10	21,85	

Tabla 15: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 66. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

KENNEDY

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.		2,1	95,1
	Cartón – Papel.	6,3	7,3	192,9
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	252,6	412,0	8.261,7
	Hierba, flores y plantas.	66,1	60,9	1.868,3
	Madera.	3,7	12,1	160,1
Residuos no aprovechables.*		113,2	144,5	3.447,8
TOTAL (Kg).		441,9	638,9	14.025,9
TOTAL (Ton).		0,44	0,64	14,03

Tabla 16: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 67. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

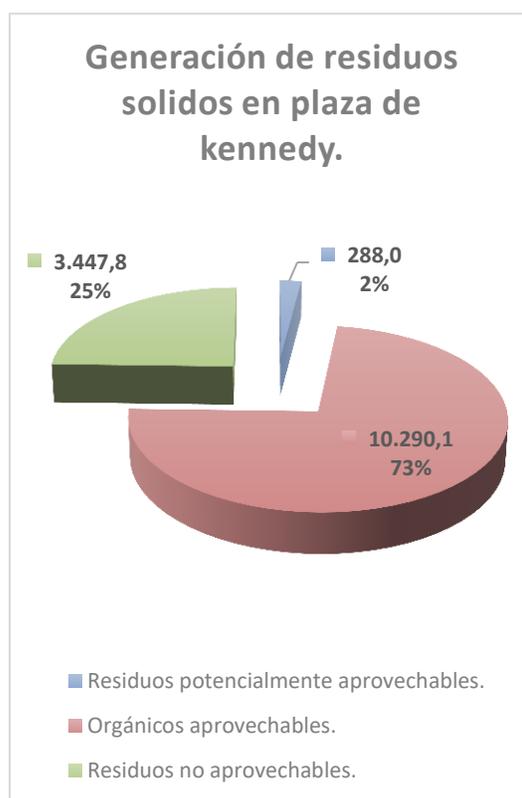


Ilustración 16: su índice de recursos aprovechables es del 75%, presenta el mismo caso de Fontibón, implementación de "3R" para una reducción de residuos innecesarios.

LA PERSEVERANCIA

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	38,9	60,7	1.243,6
	Cartón – Papel.	32,7	39,7	978,8
	Vidrio.	0,8	-	18,4
	Metales.	-	0,2	1,6
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	139,8	127,0	3.838,0
	Hierba, flores y plantas.	9,4	12,2	284,0
	Comida preparada.	21,6	37,4	721,6
	Cárnicos.	5,8	7,5	174,8
	Madera.	0,5	9,1	76,8
Residuos no aprovechables.*		8,4	9,4	242,4
TOTAL (Kg).		257,9	303,2	7.580,0
TOTAL (Ton).		0,26	0,30	7,58

Tabla 17: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 68. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos sólidos en plaza de la perseverancia.

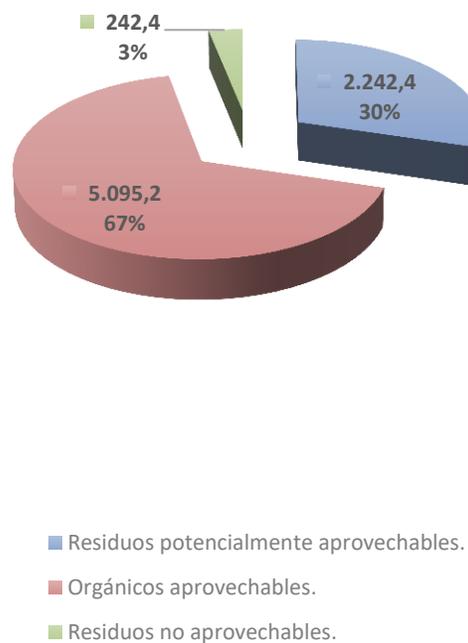


Ilustración 17: esta plaza tiene un aprovechamiento del 97% lo cual es un excelente indicador de método "3R" ya implementado y un modelo a seguir para las otras plazas.

LAS CRUCES

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	105,4	32,7	657,6
	Cartón – Papel.	92,9	17,4	550,8
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	93,9	768,8	6.319,6
	Hierba, flores y plantas.	29,0	5,5	181,2
	Cárnicos.	90,5	53,2	610,0
Residuos no aprovechables.		41,6	15,2	264,8
TOTAL (Kg).		453,3	892,8	8.584,0
TOTAL (Ton).		0,45	0,89	8,58

Tabla 18: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 69. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

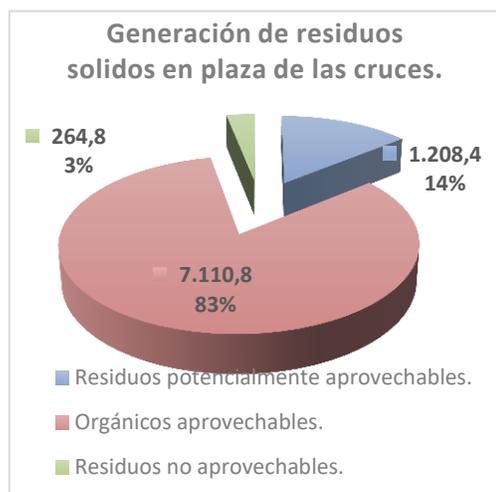
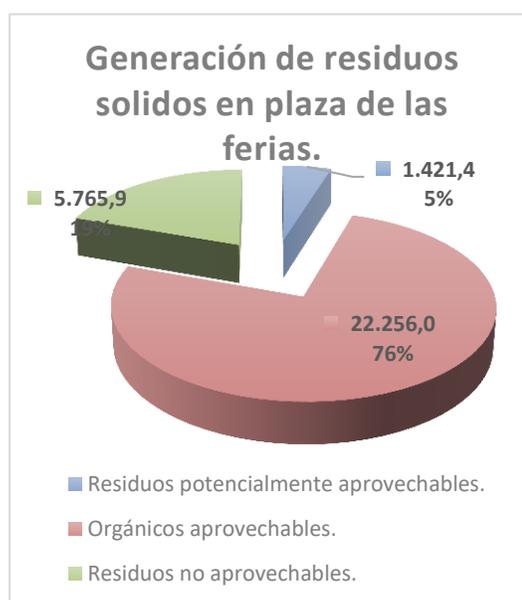


Ilustración 18: 97% de aprovechamiento en residuos buen síntoma de uso de sistema "3R".

LAS FERIAS

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	14,3	26,9	474,2
	Cartón – Papel.	25,6	61,6	947,2
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	625,9	863,9	17.922,7
	Hierba, flores y plantas.	27,4	1,8	461,1
	Comida preparada.		15,7	141,0



	Cárnicos.	8,7	13,1	258,5
	Madera.	118,9	171,7	3.472,7
Residuos no aprovechables.		202,7	275,5	5.765,9
TOTAL (Kg).		1.023,5	1.430,2	29.443,3
TOTAL (Ton).		1,02	1,43	29,44

Tabla 19: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 70. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

QUIRIGUA

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	29,7	35,5	901,2
	Cartón – Papel.	28,3	33,9	857,6
	Vidrio.	0,9	-	19,6
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	330,6	525,2	10.826,8
	Hierba, flores y plantas.	7,5	25,9	326,8
	Comida preparada.	6,5	19,0	263,6
	Cárnicos.			
	Madera.	3,3	10,4	137,1
TOTAL (Kg).		406,8	649,9	13.332,7
TOTAL (Ton).		0,41	0,65	13,33

Tabla 20: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 71.



Ilustración 20: en especial esta plaza de mercado utiliza los desechos en un sistema de reutilización y el 100% de sus residuos tienen una percepción de aprovechamiento.

SAMPER MENDOZA

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	3,9	12,3	204,8
	Cartón – Papel.	12,7	16,3	502,3
	Vidrio.	0,4	0,7	16,4
	Metales.	1,2	2,4	53,3
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	24,2	58,3	1.117,3
	Hierba, flores y plantas.	280,9	1.229,0	14.041,9
	Madera.	3,3	8,1	146,8
Residuos no aprovechables.*		92,0	195,5	4.060,2
TOTAL (Kg).		418,6	1.522,6	20.143,0
TOTAL (Ton).		0,42	1,52	20,14

Tabla 21: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 73. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

SAN BENITO

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	1,6		11,1
	Cartón – Papel.	0,2		1,5
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	21,5		150,2
TOTAL (Kg).		23,3	-	162,8
TOTAL (Ton).		0,02	-	0,16

Tabla 22: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 74. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

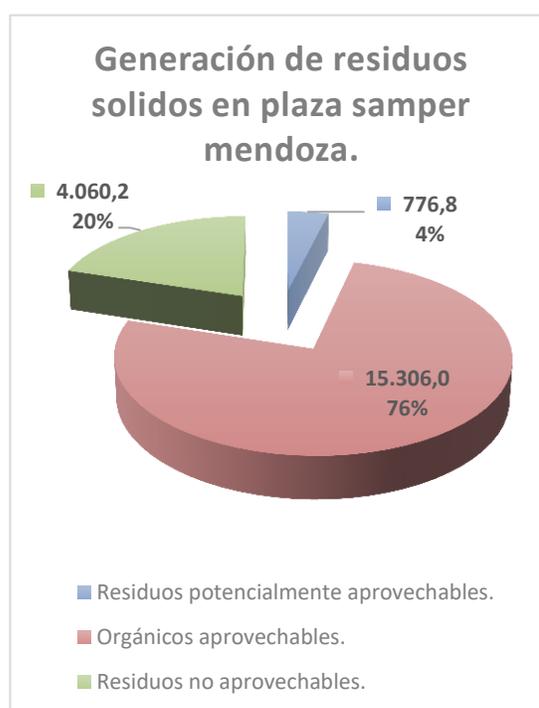
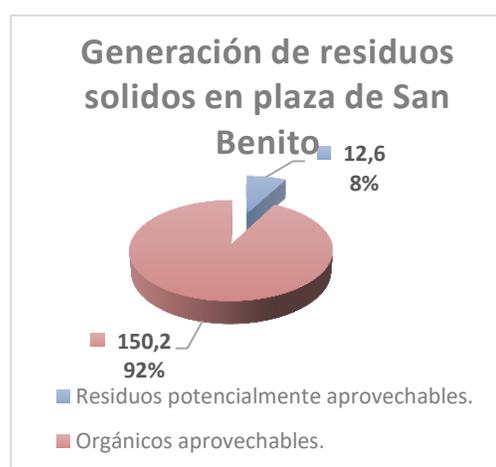


Ilustración 21: de su 76% en residuos orgánicos aprovechables el 75% son materia prima para ser convertida en abono de humus, que como ya mencionamos es rico en NPK.



SAN CARLOS

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	10,2		286,0
	Cartón – Papel.	5,0		140,0
	Vidrio.	0,8		22,4
	Metales.			
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	80,6		2.257,2
	Hierba, flores y plantas.	3,6		100,4
	Comida preparada.	52,9		1.480,4
TOTAL (Kg).		153,1	-	4.286,4
TOTAL (Ton).		0,15	-	4,29

Tabla 23: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 75. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos sólidos en plaza de San Carlos.

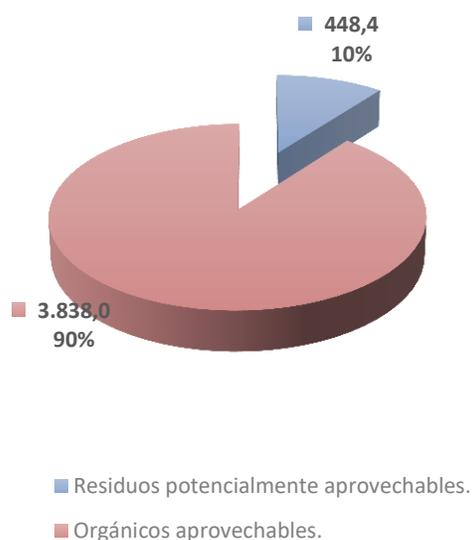


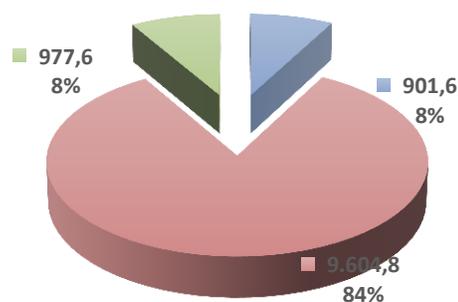
Ilustración 23: para tener un índice de solo el 10% en residuos potencialmente aprovechables indica que realizan un proceso de reutilización y reducción de los mismos, esto genera gran facilidad en una adaptación a un sistema “3R” ya que la parte de reciclaje estaría asumida por el proyecto.

SANTANDER

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	13,8	26,4	477,6
	Cartón – Papel.	15,1	14,3	419,6
	Vidrio.	0,1	0,5	4,4
	Metales.			
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	280,9	281,2	7.896,4
	Hierba, flores y plantas.	16,6	20,8	497,6
	Comida preparada.	22,6	58,0	890,4
	Cárnicos.	7,4	4,9	191,2
	Madera.	3,0	9,2	129,2
Residuos no aprovechables.		37,1	28,4	977,6
TOTAL (Kg).		396,6	443,7	11.484,0
TOTAL (Ton).		0,40	0,44	11,48

Tabla 24: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 75. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

Generación de residuos sólidos en plaza de Santander



- Residuos potencialmente aprovechables.
- Orgánicos aprovechables.
- Residuos no aprovechables.

Ilustración 24: tener un 92% de residuos sólidos aprovechables deja como tarea reducir el 8% de los no aprovechables a cero, además se puede usar como materia prima para realizar humus un 73% de todo el material.

TRINIDAD GALÁN

Clasificación General	Clasificación Específica	Cant. Promedio generada en un día normal (kg).	Cant. Promedio generada en día de mercado (kg).	Cant. Promedio generada en un mes. (kg/mes)
Residuos potencialmente aprovechables.	Plástico.	36,7	33,7	1.003,6
	Cartón – Papel.	33,7	29,7	904,0
	Vidrio.	1,6	2,1	49,2
Orgánicos aprovechables.	Hortalizas y frutas.	307,0	307,0	8.596,4
	Hierba, flores y plantas.	23,2	25,1	664,0
	Comida preparada.	14,3	40,8	606,0
	Cárnicos.	44,4	30,7	1.137,6
Residuos no aprovechables.*		60,5	57,3	1.669,3
TOTAL (Kg).		521,4	526,4	14.630,1
TOTAL (Ton).		0,52	0,53	14,63

Tabla 25: fuente programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. 2010; pg. 76. *Entre los residuos no aprovechables encontramos trapos o desechos de baños entre otros.

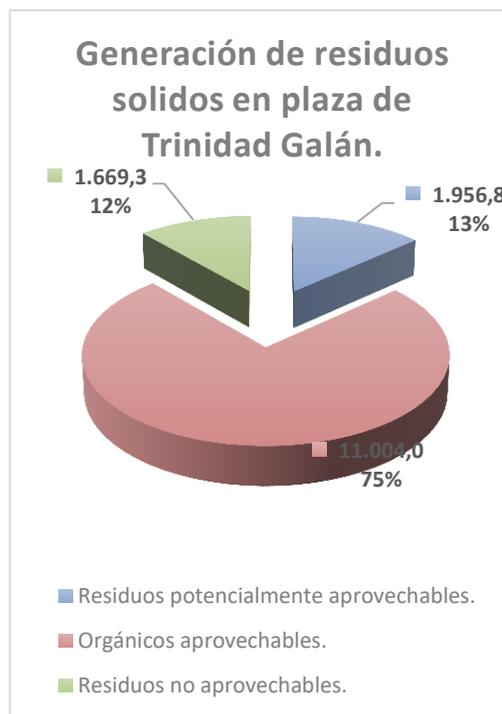


Ilustración 25: el 63% de los residuos totales son materia prima para el proceso de abono en camas de lombrices el 12% de los mismos se procesaran en compostaje o uso de comida para rumiantes que generen estiércol para abono.

Primer estudio de un lombri - compost en plaza de mercado.

Un estudio realizado por el IPES para realizar un sistema de lombri-compost ubicado en cada una de las plazas de mercado distritales (19) con un contenedor y todo el sistema necesario para la ejecución del mismo arrojó los siguientes datos:

Tabla 26: Producción en Plazas de Mercado, Aprovechamiento e Ingresos. (Toneladas y pesos/col.)

Años	Desechos	Lombrices	Humus	Ingreso Humus	Ingreso Lombrices
2010	5.159	615	3.095,4	1.906.766.400	6.150.000.000
2011	4.758	621	2.854,8	1.758.556.800	6.210.000.000
2012	6.915	627	4.149,0	2.555.784.000	6.270.000.000
2013	8.602	633	5.161,2	3.179.299.200	6.330.000.000
2014	7.731	639	4.638,6	2.857.377.600	6.390.000.000
2015	6.861	646	4.116,6	2.535.825.600	6.460.000.000
2016	5.990	652	3.594,0	2.213.904.000	6.520.000.000
2017	5.119	659	3.071,4	1.891.982.400	6.590.000.000
Total	51.135	5.092	30.681,0	18.899.496.000	50.920.000.000

- ❖ Volumen de producción de residuos orgánicos a ser tratados para el aprovechamiento de humus y lombrices de la totalidad de las plazas, para un periodo de 8 años
- ❖ Volumen de residuos aprovechables en humus, teniendo en cuenta un 60% de aprovechamiento y lombrices con 100% de aprovechamiento.
- ❖ Ingresos por venta de los productos aprovechados, con un precio de venta, establecido de acuerdo a los precios de compra de esta material por parte del Jardín Botánico en 2.010 de \$616 por cada kilo para humos 10.000 pesos por cada kilo de lombrices

El precio de la inversión inicial, los gastos y costos sumaban \$1.154.894.568 pesos colombianos, entre lo que se encuentra mano de obra, dotaciones, estibas, transporte, pie de cría de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), contenedores, picadoras, cernidoras, maquinas cosedoras, selladoras de plástico, termómetros, medidores de PH y otros aditamentos, logrando concluir que de acuerdo con la producción de residuos orgánicos de las plazas de mercado y la capacidad de cada uno de los contenedores de recepción de ese material se requieren 678 contenedores, que distribuidos en las diferentes plazas, en promedio serian 40 contenedores en cada una de ellas, aspecto que hace inviable el proyecto, considerando que el desarrollo del proyecto tiene como ubicación de los contenedores en las plazas de mercado, y que por las restricciones actuales de espacio y suelo, hace inviable el desarrollo del mismo. El IPES aconseja hacer un análisis, unas investigaciones y un estudio focalizado de cada una de las plazas de mercado, de sus condiciones particulares en aspectos de espacio, reubicación

física de otros procesos de producción, remodelación y demás actividades que se puedan desarrollar en busca de maximizar la planta físicas y lograr obtener los espacios requeridos para el desarrollo de este proyecto⁵⁰.

También hay que tener en cuenta que en el proceso de separación implementado por lombricultivo de Tenjo, de las lombrices introducidas como pie de cría en un comienzo al finalizar el ciclo de producción con el humus se suele perder el 30% de las lombrices realizando la tarea de recogida o trampeo para el paso siguiente de secado eliminando el exceso de humedad en el humus. Esto varía la proporción de lombrices que se estima vender por kilo sin tener presente la cantidad de huevos fecundados que la misma tiene por ser hermafrodita y varía de acuerdo a su alimentación y ubicación geográfica. Otro punto que no se tiene presente, es el riego con agua pulverizada que se debe realizar durante los tres meses a diario durante el proceso que tienen los animales para descomponer el material orgánico y extraer el lixiviado importantísimo para el abono de terrenos en jardines que genera una ganancia mayor como muestra la empresa lombricultura de Tenjo donde venden un litro de este producto en \$14.000 mientras que el kilo de abono cuesta \$2.000⁵¹ y la ciencia está en solo pasar el agua pulverizada, hacerle unos repasos al agua excedente varias veces y listo, queda una carga de nitrógeno, potasio y fosforo apto para los cultivos.

⁵⁰ IBID 1; PG 301.

⁵¹ Tomado de: <http://www.lombriculturadetenjo.com/humusgranulado/> , marzo 4 de 2016; 08:31 horas.

MARCO METODOLÓGICO

Método de Investigación.

Descriptiva y exploratoria:

- 1) Visitar proyectos similares en la ciudad o sus alrededores como los ubicados en:
 - a. El centro para el adulto mayor “Tulia Sáenz de Rubiano” ubicado en la Carrera 4 E N° 56 80, barrio la fiscalá.
 - b. Restaurante “punto verde” ubicado en el municipio de Sylvania a un costado de la ruta nacional principal.
 - c. Caso humedal Tibanica en la localidad de Bosa.

El objetivo de estas visitas o entrevistas es buscar un benchmarking que ayude a implementar y apoyar la gestión en la creación del centro de acopio.

- 2) Hacer los perfiles de los posibles aspirantes a empleados de la planta de tratamiento, teniendo en cuenta nivel de educación necesaria para el manejo de ciertas herramientas tecnológicas, intervalos de edad para diferentes actividades dentro de la planta, lenguaje y forma de expresión neurolingüística que no afecte las actividades y el entorno de trabajo, nivel socioeconómico y condiciones de salud.
- 3) Identificar las posibles amenazas para las plazas de mercado, empleados y vecinos del centro de acopio desde la óptica del auto sostenimiento en un sistema producto servicio (SPS) del proyecto junto con las normas vigentes sobre manejo de residuos sólidos y su ubicación en plantas para el tratamiento de las mismas.
- 4) Determinar e implementar las diferentes técnicas en cuestión de tratamiento para residuos orgánicos como lo son los lombricompostos, tratamiento con bacterias, compost bocache, rotación de material reciclable, el tiempo en bodegaje y su correcto transporte a las empresas modificadoras de materias primas.

Tipo de Investigación.

Por la naturaleza de la información compilada para responder al problema de investigación (saturación y no aprovechamiento de residuos sólidos en el relleno sanitario doña Juana) la investigación cualitativa de tipo participativa por parte de

los administradores de las plazas de mercado distritales, nos aporta un estudio que surge a partir de un problema que se origina en la misma comunidad, con el objetivo de encontrar en la búsqueda la solución mejorando el nivel de vida de las personas involucradas. Dentro de esta investigación participativa podemos encontrar estudios de casos y sucesos que se han realizado en uno o pocos grupos naturales del problema.

Según la información que se ha recogido para responder al problema de investigación se encuentran diseños cuasi experimentales que se utilizaron cuando no fue posible asignar al azar los sujetos de los grupos de investigación que recibirían tratamiento experimental, por tal motivo se realizaron diseños experimentales de tipo personal de la siguiente manera: manipulación de una o más variables independientes como la cantidad de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se presume se encontrara en cada plaza para medir el efecto de la variable independiente sobre la variable dependiente, como lo es la cantidad de abono generada por la transformación de los residuos orgánicos validando internamente la situación experimental de un incremento o una disminución de la materia prima.

Aunque la investigación tiene un gran énfasis en la aplicación de diferentes técnicas y procesos en la manipulación de diferentes desechos orgánicos e inorgánicos no podemos dejar de lado toda la compilación de años atrás en donde se planteaba a la sociedad como el descuido de sus propios residuos generaban cada vez más y más problemas sanitarios, de salubridad y ecológicos. Por ende la investigación tiene un enfoque descriptivo narrando diferentes aportes para ser compilados en un solo proyecto de forma cualitativo y cuantitativo.

Objetivos De La Investigación o Método Seleccionado.

Encontrar y corroborar la información de diferentes procesos de reutilización, reciclaje y reducción para ser aplicados a un sistema autosuficiente de aprovechamiento ante los desechos de las plazas de mercado distritales.

- 1) Visitar proyectos similares en la ciudad o sus alrededores como los ubicados en:
 - a. El centro para el adulto mayor “Tulia Sáenz de Rubiano” ubicado en la Carrera 4 E N° 56 80, barrio la fiscalá.
 - b. Restaurante “punto verde” ubicado en el municipio de Sylvania a un costado de la ruta nacional principal.
 - c. Caso humedal Tibanica en la localidad de Bosa.

El objetivo de estas visitas o entrevistas es buscar un benchmarking que ayude a implementar y apoyar la gestión en la creación del centro de acopio.

- 2) Hacer los perfiles de los posibles aspirantes a empleados de la planta de tratamiento, teniendo en cuenta nivel de educación necesaria para el manejo de ciertas herramientas tecnológicas, intervalos de edad para diferentes actividades dentro de la planta, lenguaje y forma de expresión neurolingüística que no afecte las actividades y el entorno de trabajo, nivel socioeconómico y condiciones de salud.
- 3) Identificar las posibles amenazas para las plazas de mercado, empleados y vecinos del centro de acopio desde la óptica del auto sostenimiento en un sistema producto servicio (SPS) del proyecto junto con las normas vigentes sobre manejo de residuos sólidos y su ubicación en plantas para el tratamiento de las mismas.

Determinar e implementar las diferentes técnicas en cuestión de tratamiento para residuos orgánicos como lo son los lombricompuestos, tratamiento con bacterias, compost bocache, rotación de material reciclable, el tiempo en bodegaje y su correcto transporte a las empresas modificadoras de materias primas.

Instrumentos de la investigación – diseño.

Entrevistas semi-estructuradas para determinar volumen de residuos generados por plaza, por tipo de material y tiempo.

- Realizar entrevista con los administradores de las diferentes plazas de mercado para recopilar información actualizada del tema, cotejándola con la información que se cuenta de la UAESP de su último estudio en el año 2009.
- Indagar, investigar y analizar proyectos de igual similitud para buscar acuerdos comerciales o encontrar falencias en ellas.
- Obtener un conocimiento más amplio sobre los recicladores de la ciudad ya que se estima son el principio en la cadena de reciclaje y poseen un vasto conocimiento del tema reduciendo inversión en capacitaciones.
- Ubicar posibles zonas limítrofes donde se pueda desarrollar la actividad evaluando condiciones climáticas, costos de transporte, tamaño del área y distribución en planta.
- Realizar una serie de experimentos para encontrar el proceso más adecuado y eficaz en la utilización de residuos orgánicos.
- Ubicar empresas que trabajen con materias primas como papel, cartón, aluminio, metal, madera, vidrio, plástico y demás residuos reciclados para buscar alianzas estratégicas o acuerdos económicos.

Formato de entrevista

ENTREVISTA ADMINISTRADORES DE PLAZAS DE MERCADO

La siguiente encuesta abierta tiene como objetivo conocer el estado actual de la plaza XXX en el manejo de sus residuos o desechos propios de la plaza de mercado con el propósito de encontrar soluciones diferentes en el aprovechamiento de los residuos sólidos. La duración de la entrevista es de una hora y es de carácter confidencial ya que será usada como información para el trabajo de grado sobre manejo de basuras en las plazas de mercado de la facultad de ingeniería de mercados en la universidad Piloto de Colombia, por consiguiente se agradece enormemente la colaboración y sinceridad con las respuestas.

1. Según datos de la UAESP y el programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. en el año 2010 ustedes en la página XX presentaban los siguientes datos sobre la generación de residuos como plástico, papel, cartón, hortalizas, frutas, hierba, flores y plantas. En la plaza del XXX, a la fecha ¿qué cantidades de residuos se generan de este tipo en canecas de 55 galones? _____
2. ¿Los datos anteriores son suficientes o ha cambiado en algo el contenido de estos residuos?
 - a. SI.
 - b. NO.
 - c. ¿Porque? _____
3. ¿Qué empresa está encargada de la recolección de sus residuos?
 - a. Basuras cero.
 - b. LIME.
 - c. Aseo capital.
 - d. Ciudad Limpia.
 - e. ¿Otro, cuál?: _____
4. ¿La recolección es diaria de lunes a domingo?
 - a. SI.
 - b. NO.
 - c. ¿Otra, cuál? _____
5. ¿La recolección se realiza en horas de la mañana o en horas de la tarde?
 - a. Mañana, hora: _____
 - b. Tarde, hora: _____

¿Por qué en este horario? _____

6. ¿El precio de este servicio es de cuánto? \$ _____
7. Este precio del servicio que le presta la empresa de recolección de basuras le parece:
- Barato porque el servicio es malo y cobran poco.
 - Económico porque el servicio es bueno y no cobran mucho.
 - Justo por el trabajo que se realiza.
 - Costoso porque el servicio es bueno y su precio es elevado.
 - Caro porque el servicio es pésimo y cobran demasiado.

¿Por qué? _____

8. Si en la pregunta anterior el servicio le pareció costoso o caro, ¿cuál cree usted que debe ser el precio a pagar por este servicio? \$ _____
9. ¿De qué forma son entregados los residuos a la empresa encargada de su recolección?:
- Con separación en dos bolsas, orgánicos de inorgánicos.
 - En una sola bolsa esta todo mezclado.
 - No se usan bolsas, se arroja todo en un contenedor para que el camión levante y lo arroja al interior del mismo.
 - ¿Otro, cuál? _____

¿Por qué usan este método? _____

10. ¿Hay infraestructura como canecas, bolsas, contenedores, palas, escobas, recogedores y otros para el manejo de los desechos?
- SI.
 - NO.
11. ¿Podemos verlos; podemos tomar fotos?
- SI.
 - NO.
 - ¿Por qué esta infraestructura? _____

12. ¿Cuántos puestos de vendedores hay a la fecha en la plaza de mercado?
- _____

13. De los vendedores de la plaza de mercado, ¿qué porcentaje son campesinos que cultivan y venden sus productos en la plaza?
- 0%

- b. 5%.
- c. 10%.
- d. 15%.
- e. 20%.
- f. 25%.
- g. 30%.
- h. 35%.
- i. 40%.
- j. 45%.
- k. 50%.
- l. 55%.
- m. 60%.
- n. 65%.
- o. 70%.
- p. 75%.
- q. 80%.
- r. 85.
- s. 90%.
- t. 95%.
- u. 100%

14. ¿Los vendedores conocen sobre el sistema de “separación en la fuente”?

- a. NO.
- b. 10%.
- c. 20%
- d. 30%
- e. 40%
- f. 50%
- g. 60%
- h. 70%.
- i. 80%
- j. 90%
- k. Todos.

¿Por qué razón? _____

15. ¿A los vendedores de la plaza de mercado les tienen alguna condición para que sus residuos sean recogidos?

- a. SI, ¿cuál?
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

16. ¿Hay recicladores participando en la recolección de materiales aprovechables como vidrio, plástico o cartón?

- a. SI.
- b. NO.

¿Por qué razón, de donde provienen? _____

17. ¿Alguna vez se ha intentado cambiar la forma como se maneja la basura para ser esta más aprovechable al medio ambiente?

- a. SI, ¿qué programa? _____
¿Se volvió a implementar? _____
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

18. ¿Estaría usted como administrador de la plaza de mercado dispuesto a pagar una capacitación a todo el personal de la plaza en el tema de separación en la fuente y aprovechamiento de recursos?

- a. SI.
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

19. De ser afirmativa la pregunta anterior; ¿En qué cantidades de grupos?:

- a. De 1 a 10 personas.
- b. De 11 a 20 personas.
- c. De 21 a 30 personas.
- d. De 31 a 40 personas.
- e. ¿Otro, cuál? _____

20. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?:

- a. Entre \$100.000 a \$200.000
- b. Entre \$200.001 a \$300.000
- c. Entre \$300.001 a \$400.000
- d. Entre \$400.001 a \$500.000
- e. Otro, ¿cuál? _____

21. ¿Cuántas capacitaciones al año?

- a. 1.
- b. 2.
- c. 3.
- d. 4.
- e. 5.

22. Otro, ¿cuál? _____ ¿Usted se capacitaría?

- a. SI.
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

23. ¿Algún otro tema que le interese en capacitaciones para el personal de la plaza de mercado?

24. Entregando la infraestructura para un mejor manejo de los residuos, capacitando al personal de vendedores, instruyendo a los empleados de la plaza de mercado y mejorando la oferta del precio actual, ¿estaría dispuesto a cambiar su proveedor de recolección de residuos actual?

- a. SI.
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

25. ¿Cuál y con quienes considera usted que una plaza de mercado tiene responsabilidad social en el manejo de residuos? ¿qué beneficios trae?

26. ¿Usted en su hogar hace separación de la basura?

- a. SI.
- b. NO.

¿Por qué razón? _____

¡Muchas gracias por su colaboración!, ¿desea que le envíe una copia de esta entrevista a su correo electrónico?

SI, e-mail: _____

NO.

Población objeto de estudio.

- Recicladores de Bogotá D.C.
- Agricultores ubicados en la sabana de Bogotá D.C.
- Administradores de las diferentes plazas de mercado de Bogotá D.C. a continuación la ficha técnica de cada una:

Plaza de mercado	Administrador	Dirección	Teléfono	E-mail
Doce de octubre	Elbert Espitia	Calle 72 # 51 – 62	250 97 56	
El Carmen	Alirio Carvajal	Diagonal 49 sur # 29 A - 07	204 49 07	alirio.carvajal@ipes.gov.co
Las ferias	Álvaro Narváez	Calle 74B # 69Q- 35	240 86 94	alvaro.narvaez@ipes.gov.co
Fontibón	Álvaro Turizo	Calle 19 # 103 - 26/10	421 36 06	alvaro.turizo@ipes.gov.co
Galán	Mery Álvarez	Carrera 60 # 5 - 00	417 54 15	mery.alvarez@ipes.gov.co
Kennedy	Mónica Rivera	Calle 42 SUR # 78M - 50	450 96 22	mriverar@ipes.gov.co
La concordia	Claudia Quevedo	Calle 12C # 1 - 40	341 81 84	claudia.quevedo@ipes.gov.co
Las cruces	Claudia Ortiz	Calle 1F # 4 - 60	289 94 50	claudia.ortiz@ipes.gov.co
La perseverancia	Elkin Pantoja	Carrera 5 # 30A - 30	340 16 90	elkin.pantoja@ipes.gov.co
Quirigua	Jhon Bolaños	Calle 90 # 91 - 52	228 16 50	jhon.bolaños@ipes.gov.co
Restrepo	Borman Ballesteros	Carrera 19 # 18 - 51 sur	272 85 01	borman.ballesteros@ipes.gov.co
Samper Mendoza	Juan Sebastián Reyes Echeverry	Carrera 25 # 22A - 73	340 80 09	juan.reyes@ipes.gov.co
San Benito	Julio Archila	Carrera 16 D # 56A - 18 SUR	205 06 47	julio.archila@ipes.gov.co
San Carlos	Julio Archila	Carrera 19C # 50A - 90 sur	205 84 62	julio.archila@ipes.gov.co
Santander	Edilberto Rodríguez	Calle 26 sur # 30 - 51	202 03 53	edilberto.rodriguez@ipes.gov.co
Siete de agosto	Omar Corredor	Calle 66 # 23 - 30	346 20 81	omar.corredor@ipes.gov.co
Veinte de julio	Elbert Espitia	Carrera 6 # 24 - 60 sur	278 46 19	albert.espitia@ipes.gov.co
Boyacá	Jhon Bolaños	Calle 68B # 73A - 44	228 16 50 2281650	jhon.bolaños@ipes.gov.co
Lucero	Edgar Gutiérrez	Carrera 17 F # 69 A - 32 sur	792 56 09	Edgar.gutierrez@ipes.gov.co

Determinación de la muestra.

Cada plaza de mercado tiene un administrador, por consiguiente, como son 19 plazas se realizara una entrevista personal, para actualizar los datos encontrados y dudas en el transcurso de la misma. El objetivo es encontrar el cambio en la variable de producción del año 2010 al año 2016 en residuos o desechos propios de las plazas de mercados distritales, con el propósito de brindar herramientas suficientes que ayuden a generar soluciones diferentes en el aprovechamiento de los mismos, el costo que tiene este para ser transportado hasta el relleno sanitario o si la forma como se maneja actualmente es diferente de lo que se estaba ejecutando años atrás.

También se pretende encontrar la cantidad de campesinos agricultores que venden sus productos en algunas de las diferentes plazas de mercado que puedan servir como comercializadores del abono y tener un acuerdo comercial con ellos.

El tipo de muestra se establece a través de una muestra por conveniencia, debido a que se trata de una población específica, con unas características y factores de homogeneidad, tales como ser administradores de las plazas de mercado que se encuentran en la ciudad de Bogotá, en las 20 localidades sobre las cuales se encuentran distribuidas, pertenecer a los principales sistemas de distribución y comercialización de alimentos que se ofrecen en el mercado y corresponden a los principales lugares donde se genera el mayor porcentaje de residuos y desechos orgánicos, después de los hogares y centros comerciales y por ser las plazas de mercado la población objeto de estudio de este trabajo.

Justificación de la muestra.

Se sabe que el proyecto involucra a recicladores como mano de obra y agricultores como clientes del producto obtenido con la transformación de los desechos pero esto no significa que sin esta población el proyecto no pueda dirigir su rumbo ya que tanto trabajadores como clientes no son la esencia del proyecto. Es por esto que la muestra que necesitamos entrevistar son solo los 19 administradores de las plazas de mercado distritales para conocer su disposición de negociación y cambio de proceso hacia un futuro de sostenibilidad, función social y ambiental de la misma plaza.

Factores y variables que se investigarán.

- ✚ Cantidades aproximadas de residuos en cada una de las plazas de mercado.
- ✚ Valores de cobro realizado por las diferentes empresas recolectoras de basura a cada plaza de mercado.
- ✚ Costos / gastos variables, por única vez del proyecto y los mismos costos y gastos durante el desarrollo del proyecto
- ✚ Utilidades del proyecto y tiempo de recuperación de la inversión original.
- ✚ Procesos en manipulación de residuos sólidos.
- ✚ Creación de compost y humus con desechos orgánicos.
- ✚ Disponibilidad de compra del abono generado por este proceso

Trabajo de campo.

Se realizó visita a diferentes puntos de información sobre manipulación de desechos, se encontró que su forma de trabajo e introducción de tecnologías es de forma artesanal y algo improvisada pero asesorada por estudiantes de diferentes academias o en algunos casos son asesorados por otros vecinos que tienen un conocimiento muy superfluo del tema, así que con “ensayo y error” han aprendido varias cosas llevando en algunos casos a buscar asesoría por internet y profesores de colegios cercanos, todo esto se ha dado por la necesidad de abastecerse de alimentos cosechados en sus propias huertas.

Centro para el adulto mayor “Tulia Sáenz de Rubiano”.

El primer caso es el ubicado en la Carrera 4 E N° 56 80, barrio la fiscalá. En este centro obtienen su materia prima del comedor comunitario ubicado en la zona y de residuos que los beneficiarios del mismo comedor llevan los días miércoles y viernes, el proceso de reutilización de estos residuos es por



Ilustración 27: Área de huerta. Foto autor.

medio de compostaje aeróbico implementado a través de fosas rectangulares de tres metros por dos metros donde en un área abierta de aproximadamente 150 m² se depositan los residuos orgánicos previamente picados para ser mezclados con otros ingredientes que más adelante se especificaran gracias a la contribución del restaurante “punto verde”. Este proceso en el centro para el adulto mayor dura alrededor de 90 días (3 meses) en un área de 6 m², el abono que obtienen lo utilizan



Ilustración 26: Técnica de siembra en sistema de tubulares. Foto autor.

para la siembra de hortalizas y plantas aromáticas en una huerta de aproximadamente 138 m² para ser dispensadas en el mismo comedor.

Se estima que al comedor llegan alrededor de 75 personas y gracias al aprovechamiento de estos residuos tienen un alimento adicional que les ayuda en su economía para abastecerse de otros productos básicos en la canasta familiar.

Restaurante “punto verde”.



Ilustración 28: foto tomada de la página <http://www.puntoverdecampestre.com/index.php>

“¡Producir para vivir!” este es el lema del restaurante ecológico “Punto verde” ubicado a 1.8 Km después de Sylvania, con una trayectoria de más de veinte años en el mercado de los restaurantes tienen la variedad de servir en sus platos comida orgánica proveniente de su propia huerta.

Esto le brinda a los clientes una experiencia natural de los alimentos que consumen, además, brindan salidas ecológicas en el entorno del restaurante, dan clases de agricultura urbana y creación de abonos. Todos los residuos que el restaurante produce los utilizan ya sea para alimento de animales como cabras, conejos o gallinas; materia prima para crear abono en compostaje tipo “bocache”, o herramientas y utensilios para cosechar o reciclar.

El restaurante es un buen ejemplo de lo que debe ser una empresa autosuficiente en los desechos que produce una compañía y además se ha vinculado con docentes y estudiantes de diferentes áreas para ampliar su visión y expectativa del negocio.

Punto verde fue amable al permitir asistir al estudiante de ingeniería agrónoma Harvey Lesmes Moreno el cual nos enseñó el proceso de creación de compost tipo bocache, los materiales son los siguientes:

- Un bulto de 3@ de estiércol de bovino, conejo, cabra o caballo lo importante es que sea de gran cantidad de nitrógeno.
- Un bulto de 3@ de cascarilla de arroz.
- Un bulto de 3@ de tierra negra.
- Un kilo de harina de roca o roca fosfórica.



Ilustración 29: Cultivo de lechuga crespa roja. Foto del autor.

- Un kilo de melaza.
- 100gr de levadura.
- 2 kg de salvado de trigo.
- 5 kg de ceniza.



Procedimiento:

Se debe mezclar en el orden descrito anteriormente por capas sobre el suelo, la melaza y la levadura se mezclan por aparte con agua y se agrega dé a pocos para humedecer la mezcla. Una vez se ha

me
zcl
Ilustración 30: Esta cama tiene tubos de PVC para ayudar con la aireación del compost. Foto del autor.

ado bien con la ayuda de una pala se deja sobre un área protegida del agua

lluvia y se voltea una vez al día cada tercer día durante la primer semana, la segunda semana cada 5 días (en climas fríos, en climas cálidos debe ser más frecuente) para que el calor que se genera al interior de la mezcla por la acción micro biótica no exceda los límites máximos de 50° Celsius y dañe el compost. Pero en todos los casos se debe estar analizando y medir la temperatura interna.

Esta técnica implementada por el restaurante demora solo 30 días y es apto para empezar a ser utilizado en cultivos, semilleros o jardines.

Humedal Tibanica.

Este área natural está ubicado entre la localidad de Bosa y el municipio de Soacha, cuenta con un área aproximado de 29 Ha, se realiza un mantenimiento al humedal extrayendo una planta conocida como “buchón de agua” el cual es una planta flotante que absorbe el agua por medio de sus raíces hacia sus hojas y lo almacena ahí por un largo tiempo mientras realiza un proceso de purificación del agua totalmente natural, la planta crea una sedimentación que sirve como abono para el fondo del agua y ayuda a crecer la vegetación acuática importantísima para oxigenar el fondo de ríos, lagos, cuencas y demás; esta planta requiere de luz solar directa para poder sobrevivir y como es originaria de las cuencas del amazonas los arboles inmensos opacan la luz natural que llega a la superficie de los claros de agua, por esto, no son tan numerosos y su aprovechamiento en la descontaminación del rio amazonas es muy importante.

Por desgracia, lo que es bueno para unos no lo es para otros, en algún momento de la historia se introdujo esta planta en diferentes humedales del interior del país

con la esperanza de ayudar a limpiarlos ya que los “asados” o “paseos de olla” empezaron a deteriorar estos paisajes naturales por descuido de sus visitantes, pero como comentamos, en el amazonas estas plantas no crecen tanto ni se propagan por lo aglomerado de la vegetación, pero en un humedal, con tanto espacio aéreo estas plantas se reprodujeron masivamente y de forma incontrolable, provocando un secamiento del humedal pues el sedimento que sirve como abono, en estas cantidades tan grandes es barro que se acumula, cubre los espejos de agua haciendo que la vegetación acuática y sus especies desaparezcan. Es por esto que en el humedal Tibanica, cada 15 días se extrae aproximadamente una tonelada de buchón y para hacer reintegrar el nitrógeno al medio ambiente se realiza un proceso de compostaje el cual al cabo de los días se usa el mismo abono para ser aprovechado por las plantas del ecosistema.

Delimitación del estudio.

La investigación del proyecto tiene como objetivo intrínseco disminuir las cantidades de basuras depositadas en el relleno sanitario de forma ecológica y eficiente, es por esto que su raíz de elaborar una propuesta para la creación de un centro de acopio en la sabana de Bogotá D.C. para el tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en las plazas de mercado distritales de la misma ciudad, no puede abarcar restaurantes, supe redes, grandes superficies, residuos de hogares e industriales.

Se tiene planteado que el personal idóneo para realizar este tipo de actividades son los recicladores habitantes de la ciudad de Bogotá D.C. así que se inspecciona sobre sus condiciones de vida, salarios y aspiraciones laborales encontradas en investigaciones de otros autores y una entrevista a profundidad con uno de los protagonistas de esta labor en el momento que realiza la actividad propia; se obtienen datos de censo por tener un registro mas no porque sea esta población la que se vea beneficiada directamente con el proyecto.

Los agricultores son de importancia para el proyecto ya que pretende vincular el interés de estos en la adquisición de abonos para el cultivo de sus terrenos, se sondea precios de abonos químicos, proceso de cultivo, manejo de tierra y nutrición de la misma con el objetivo de hacer una comparación entre un abono realizado por compostaje y lombricultivo versus a los vendidos industrialmente tanto químicos como naturales, se realizan dos entrevistas para conocer el interés del agricultor por el abono y sus precios, se obtiene el número de campesinos actual en el departamento de Cundinamarca para tener un promedio de posibles clientes para el producto procesado.

Como el proyecto tiene un sentido ecológico y no solo se reciben residuos orgánicos sino a la vez residuos reciclables se mostraran posibles compradores al por mayor de estos productos.

El público objetivo de esta investigación son los administradores de cada plaza de mercado, ya que el proyecto pretende mejorar los gastos que ellos tienen por motivo de la recolección de los desechos generados a diario siendo llevados al R.S.D.J. aumentando considerablemente los problemas que el mismo tiene por contaminación, vencimiento de uso del terreno para esta actividad, acumulación de gases y lixiviados perjudiciales para la salud, manejo atrasado y arcaico para el manejo de residuos de una ciudad cosmopolita como Bogotá D.C. Es por esta razón que los datos y el enfoque de todo el proyecto gira alrededor de las plazas de mercado distritales y sus administradores.

Cronograma de la investigación.

Entrega de brief para aprobación: septiembre del 2013.

Entrevista con reciclador: marzo del 2014.

Recopilación de información para crear marcos contextuales del proyecto: octubre de 2013 a mayo de 2015.

Capacitación en manejo de suelos, abonos y agro-ecología: julio de 2015.

Visita proyectos de similitud a la propuesta: octubre de 2015.

Visitas para entrevistas:

Plaza de mercado	Administrador	Dirección	Teléfono	Fecha y hora de la cita.
Doce de octubre	Elbert Espitia	Calle 72 # 51 – 62	250 97 56	24-02-2016; 8am
El Carmen	Alirio Carvajal	Diagonal 49 sur # 29 A - 07	204 49 07	Sin conectar
Las ferias	María Denis Sánchez	Calle 74B # 69Q- 35	240 86 94	mdsancheza@ipes.gov.co 25-02-2016;8am
Fontibón	Rosa María Camacho	Calle 19 # 103 - 26/10	421 36 06	22-02-2016; 11am.
Galán	Jairo Narváez	Carrera 60 # 5 - 00	417 54 15	26-02-2016: 10am
Kennedy	Mónica Rivera	Calle 42 SUR # 78M - 50	450 96 22	22-02-2016; 8am
La concordia	Patricia Posada	Calle 12C # 1 - 40	341 81 84	Sin conectar

Las cruces	Claudia Ortiz	Calle 1F # 4 - 60	289 94 50	Sin conectar
La perseverancia	Mery Álvarez	Carrera 5 # 30A - 30	340 16 90	Marcela; 11am 29-02-2016;2pm
Quirigua	Jhon Bolaños	Calle 90 # 91 - 52	228 16 50	Sin conectar
Restrepo	Edilberto Rodríguez	Carrera 19 # 18 - 51 SUR	272 85 01	23-02-2016; 8:30 erodriguezg@
Samper Mendoza	Juan Sebastián Reyes Echeverry	Carrera 25 # 22A - 73	340 80 09	26-02-2016; 12m
San Benito	Julio Archila	Carrera 16 D # 56A - 18 sur	205 06 47	Sin conectar
San Carlos	Julio Archila	Carrera 19C # 50A - 90 sur	205 84 62	Sin conectar
Santander	Juan David Moreno	Calle 26 SUR # 30 - 51	202 03 53	23-02-2016; 2pm
Siete de agosto	Omar Corredor	Calle 66 # 23 - 30	346 20 81	24-02-2016; 8am
Veinte de julio	Elbert Espitia, Admón. Jorge Martínez, asistente.	Carrera 6 # 24 - 60 SUR	278 46 19	24-02-2016; 10am
Boyacá	Jhon Bolaños	Calle 68B # 73A - 44	228 16 50	Sin conectar
Lucero	Edgar Gutiérrez	Carrera 17 F # 69 A - 32 SUR	792 56 09	Sin conectar

Las plazas resaltadas en amarillo por información de Luz Mery Pinilla asesora de comunicaciones del IPES están actualmente desarrollando una ruta selectiva para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Resultados, tabulaciones, gráficas y otros.

Respuestas a la entrevista, análisis e interpretación de resultados.

Se logró entrevistar a los administradores de las plazas de mercado doce de octubre, Fontibón, Kennedy, galán, Santander, la perseverancia, ferias, Restrepo y Samper Mendoza. Las otras plazas de mercado no fue posible realizar un contacto telefónico para acordar una cita o por razones de tiempo, debido a las reuniones que realiza el IPES para capacitarlos no contaban con tiempo disponible para la entrevista; afortunadamente las muestras que se adquirieron sirvieron para cubrir el objetivo planteado en la investigación y observar la semejanza en varios temas como veremos en cada una de sus respuestas.

Pregunta 1: “Según datos de la UAESP y el programa para la gestión de residuos sólidos orgánicos para la ciudad de Bogotá D.C. en el año 2010 ustedes en la página XX presentaban los siguientes datos sobre la generación de residuos como plástico, papel, cartón, hortalizas, frutas, hierba, flores y plantas. En la plaza del XXX, a la fecha ¿qué cantidades de residuos se generan de este tipo en canecas de 55 galones?”. El objetivo de esta pregunta era indagar el promedio de incremento que han tenido los residuos desde el año 2010 hasta la fecha para poder hacer una simulación más real de la infraestructura necesaria para atender cada plaza.

Se encontró la siguiente información y podemos realizar una estimación del porcentaje de basuras incrementada en cada plaza para así realizar una propuesta basada en un dato real en las plaza entrevistadas y uno muy cercano para las plazas que no fue posible entablar contacto.

Por consiguiente es de aclarar, que debemos realizar una serie de conversiones para saber el peso estimado de una caneca de 55 galones ya que son las utilizadas en su totalidad en las plazas de mercado. Dejando esto listo encontramos en la página web de la organización panamericana de la salud la siguiente información con respecto a la densidad de la basura:

	Etapa	Densidad
A.	Basura suelta en recipientes	200 Kg/m ³
B.	Basura compactada en camiones compactadores	500 Kg/m ³
C.	Basura suelta descargada en los rellenos	400 Kg/m ³
D.	Basura recién rellenada	600 Kg/m ³
E.	Basura estabilizada en los rellenos (2 años después del introducción al relleno)	900 Kg/m ³

Tabla 27: tomado de página de la organización panamericana de la salud, "método sencillo del análisis de residuos sólidos" <http://www.bvsde.paho.org/eswww/proyecto/rapidisc/publica/hdt/hdt017.html>; febrero 10 de 2016; 11:56 horas.

1galón tiene 3,78541 litros es decir que 55 galones contienen 208,19 litros, una caneca de 55 galones tiene un alto de 90 cm y un radio de 30 cm por consiguiente:

- $Volumen = \pi * r^2 * h$
- $Volumen = 3,1416 * 30cm^2 * 90cm$
- $Volumen = 254.469,6cm^3$
- $Volumen = 0,254m^3$



Es decir que una caneca de 55 galones contiene $0,254\text{m}^3$ de basura.

$$\frac{0,254\text{ m}^3}{1\text{ m}^3} = \frac{X}{200\text{ Kg}}$$

$$\text{Entonces: } X = 0,254\text{ m}^3 * 200\text{ Kg} / 1\text{m}^3$$

$$\text{Entonces: } X = 50,8\text{ Kg}$$

Ilustración 31: Caneca de residuos entregada por el IPES, foto del autor. 2016.

Es decir que una caneca de 55 galones contiene 50,8 Kg de basura o residuos sólidos, sabiendo esto podemos realizar las siguientes conversiones encontradas en las entrevistas ejecutadas son:

Resultados de las Entrevistas

Plaza de mercado	Canecas/día	Galones/día	M3/día	Kg/día	Kg/mes
<i>Doce de octubre</i>	11	605	3	559	16.764
<i>Fontibón</i>	6	330	2	305	9.144
<i>Kennedy</i>	8	440	2	406	12.192
<i>Trinidad Galán</i>	9	471	2	435	13.063
<i>Santander</i>	10	550	3	508	15.240
<i>La perseverancia</i>	8	440	2	406	12.192
<i>Las Ferias</i>	6	322	1	298	8.926
<i>Restrepo</i>	43	2.338	11	2.159	64.770
<i>Samper Mendoza</i>	28	1.556	7	1.437	43.107

Tabla 28: Cálculos del autor. 2016

Teniendo ya las conversiones entregadas por los entrevistados podemos obtener la variación de residuos del año 2010 al año 2016:

Plaza de Mercado	Total/mes 2010	Total/mes 2016	Variación
<i>Doce de octubre</i>	17.404,50	16.764	-4%
<i>Fontibón</i>	21.848,00	9.144	-58%
<i>Kennedy</i>	14.025,90	12.192	-13%
<i>La perseverancia</i>	7.580,00	12.192	61%
<i>Las ferias</i>	29.443,30	8.926	-70%
<i>Samper Mendoza</i>	20.143,00	43.107	114%
<i>Santander</i>	11.484,00	15.240	33%
<i>Trinidad galán</i>	14.630,10	13.063	-11%
<i>Restrepo</i>	70.524,00	64.770	-8%

Tabla 29: Cálculos del autor. 2016.

Encontramos en estas tabla variaciones negativas del -70% lo que significa que han tenido una reducción importante en el transcurso de los años, pero prenden una alarma incrementos del 114% en donde su notorio cambio se debe a una ubicación de nuevos vendedores campesinos que venden hojas de tamal, en esta muestra observamos que solo tres plazas de las nueve entrevistadas presentan un incremento promedio del 69% y las otras presentan una reducción en promedio del 27% así que la media aritmética de incremento que se realizara para las otras plazas de mercado será del 5%, esto con el fin de hacer una aproximación a la realidad del relleno sanitario doña Juana, a continuación mostraremos la incidencia que tiene cada ítem en relación con el total de cada plaza, esto con el objetivo de mostrar el cambio esperado y saber el promedio de residuos a la fecha.

Plaza de Mercado	Residuos potencialmente aprovechables en un mes. (Kg)				Orgánicos aprovechables en un mes (Kg)					Otros	Residuos no aprovechables	Total
	Plástico.	Cartón – Papel.	Vidrio.	Metales.	Hortalizas y frutas.	Hierba, flores y plantas.	Comida preparada.	Cárnicos.	Madera.			
Siete de agosto	5%	5%	0%	0%	66%	8%	7%	2%	1%	0%	7%	1,0
La concordia	2%	8%	7%	0%	54%	1%	0%	0%	2%	0%	27%	1,0
Doce de octubre	0%	0%	0%	0%	74%	4%	1%	1%	7%	0%	12%	1,0
El Carmen	1%	1%	0%	0%	86%	0%	0%	7%	0%	0%	6%	1,0
Fontibón	5%	6%	0%	0%	40%	11%	15%	0%	1%	0%	22%	1,0
Kennedy	1%	1%	0%	0%	59%	13%	0%	0%	1%	0%	25%	1,0
La perseverancia	16%	13%	0%	0%	51%	4%	10%	2%	1%	0%	3%	1,0
Las cruces	8%	6%	0%	0%	74%	2%	0%	7%	0%	0%	3%	1,0
Las ferias	2%	3%	0%	0%	61%	2%	0%	1%	12%	0%	20%	1,0
Quirigua	7%	6%	0%	0%	81%	2%	2%	0%	1%	0%	0%	1,0
Samper Mendoza	1%	2%	0%	0%	6%	70%	0%	0%	1%	0%	20%	1,0
San Benito	7%	1%	0%	0%	92%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,0
San Carlos	7%	3%	1%	0%	53%	2%	35%	0%	0%	0%	0%	1,0
Santander	4%	4%	0%	0%	69%	4%	8%	2%	1%	0%	9%	1,0
Trinidad galán	7%	6%	0%	0%	59%	5%	4%	8%	0%	0%	11%	1,0
Veinte de julio	3%	2%	0%	0%	94%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1,0
Restrepo	9%	13%	0%	0%	43%	12%	9%	1%	0%	5%	8%	1,0
Los luceros	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	0%	0%	1,0
Boyacá real	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	0%	0%	1,0

Tabla 30: Porcentaje de incidencia en cada uno de los factores participantes en los residuos encontrados como cartón, frutas, madera, hortalizas y demás. Cálculos del autor. 2016.

Plaza de mercado	Total 2010	Incremento	Total en Expectativa
<i>Siete de agosto</i>	28.397,60	5%	29.817,48
<i>La concordia</i>	927,20	5%	973,56
<i>Doce de octubre</i>	17.404,50	-4%	16.764,00
<i>El Carmen</i>	2.697,20	5%	2.832,06
<i>Fontibón</i>	21.848,00	-58%	9.144,00
<i>Kennedy</i>	14.025,90	-13%	12.192,00
<i>La perseverancia</i>	7.580,00	61%	12.192,00
<i>Las cruces</i>	8.584,00	5%	9.013,20
<i>Las ferias</i>	29.443,30	-70%	8.926,29
<i>Quirigua</i>	13.332,70	5%	13.999,34
<i>Samper Mendoza</i>	20.143,00	114%	43.107,43
<i>San Benito</i>	162,80	5%	170,94
<i>San Carlos</i>	4.286,40	5%	4.500,72
<i>Santander</i>	11.484,00	33%	15.240,00
<i>Trinidad galán</i>	14.630,10	-11%	13.062,86
<i>Veinte de julio</i>	29.823,20	5%	31.314,36
<i>Restrepo</i>	70.524,00	-8%	64.770,00
<i>Los luceros</i>	0,60	5%	0,63
<i>Boyacá real</i>	0,30	5%	0,32
Total acopiado	295.294,80		288.021,17

Tabla 31: Cálculos del autor. 2016.

Teniendo claro los porcentajes de incremento basados en el total expuesto de 2010 frente a lo esperado en 2016, se presenta a continuación la nueva tabla elaborada para determinar los residuos aproximados a encontrar para el 2016 y 2017 sería la siguiente, con relación a cada plaza y a cada tipo de residuos que en cada una de ellas se generará.

TABLA DE PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN PLAZAS DE MERCADO PARA 2016

Plaza de mercado	Residuos potencialmente aprovechables en un mes. (kg)				Orgánicos aprovechables en un mes (kg)					Otros	Residuos no aprovechables
	Plástico.	Cartón – papel.	Vidrio.	Metales.	Hortalizas y frutas.	Hierba, flores y plantas.	Comida preparada.	Cárnicos.	Madera.		
Siete de agosto	1.451,94	1.441,44	7,98	2,10	19.824,42	2.307,90	1.957,20	531,30	239,40	-	2.053,80
La concordia	15,12	77,49	64,89	1,05	523,74	10,08	1,05	-	21,42	-	258,72
Doce de octubre	52,78	66,94	7,80	1,16	12.445,21	727,79	86,50	132,15	1.169,81	1,06	2.072,80
El Carmen	25,62	21,84	-	-	2.426,76	-	-	190,26	-	-	167,58
Fontibón	497,38	556,64	-	-	3.687,23	978,52	1.361,89	28,96	51,56	-	1.981,81
Kennedy	82,67	167,68	-	-	7.181,47	1.624,02	-	-	139,17	-	2.997,00
La perseverancia	2.000,26	1.574,34	29,60	2,57	6.173,21	456,80	1.160,65	281,16	123,53	-	389,89
Las cruces	690,48	578,34	-	-	6.635,58	190,26	-	640,50	-	-	278,04
Las ferias	143,76	287,16	-	-	5.433,60	139,79	42,75	78,37	1.052,81	-	1.748,04
Quirigua	946,26	900,48	20,58	-	11.368,14	343,14	276,78	-	143,96	-	-
Samper Mendoza	438,29	1.074,96	35,10	114,07	2.391,10	30.050,5	-	-	314,16	-	8.689,11
San Benito	11,66	1,58	-	-	157,71	-	-	-	-	-	-
San Carlos	300,30	147,00	23,52	-	2.370,06	105,42	1.554,42	-	-	-	-
Santander	633,81	556,84	5,84	-	10.479,03	660,35	1.181,62	253,73	171,46	-	1.297,34
Trinidad galán	896,09	807,16	43,93	-	7.675,51	592,87	541,08	1.015,74	-	-	1.490,48
Veinte de julio	917,70	711,90	-	-	29.539,4	145,32	-	-	-	-	-
Restrepo	5.700,39	8.116,18	200,58	37,47	28.009,32	7.943,15	5.667,70	532,68	211,23	2.993,65	5.357,64
Los luceros	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	-	-
Boyacá real	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	-	-
SUBTOTAL	14.804,60	17.088,07	439,92	158,52	156.321,64	46.276,16	13.831,74	3.684,95	3.638,61	2.994,71	28.782,25

Tabla 32: El contenido de esta tabla ya está con los resultados para el año 2016 tomando como base los datos presentados en el marco financiero del estudio realizado por el IPES en el año 2010. Cálculos del autor realizados en abril del 2016.

Los datos expuestos en la tabla 32 muestran un decrecimiento del año 2010 al año 2016 de un 2% equivalente a 7,2 toneladas, una cantidad importante para el

relleno sanitario pero para el impacto ambiental según la fundación *proteger* donde 125 toneladas producen 6.500 m³ de gas metano, 288 toneladas al mes representa 14.976 m³ de gas metano⁵² y si una familia en la ciudad de Santa Fe en Argentina consume 4m³ diarios de gas (120m³ al mes), estas proporciones dotarían a 124 familias de gas durante un mes, o ayudar a los gases tipo invernadero de la ciudad, eso depende del uso que le demos.

$$\frac{125 \text{ ton} = 6.500 \text{ m}^3}{288 \text{ ton} = X}$$

$$X = 288 \text{ ton} * 6500 \text{ m}^3 / 125 \text{ ton}$$

$$X = 14.976 \text{ m}^3$$

Pregunta 2: “¿Los datos anteriores son suficientes o ha cambiado en algo el contenido de estos residuos?”. Es importante saber si la plaza de mercado maneja algún tipo de residuo diferente encontrado en el informe original de la UAESP.



Ilustración 32: Autor. 2016.

Los administradores comentan que se genera algo de loza rota proveniente de los restaurantes pero en muy bajas cantidades, la madera ha bajado su cantidad en el cuarto de la basura debido a que los guacales están siendo re-utilizados por los transportadores y comerciantes, además, en algunos casos han reducido la cantidad de bolsas plásticas

utilizando baldes o canecas tipo cuñete para arrojar los residuos directamente en las canecas de 55 gal., al momento que hace la ronda el personal de servicios generales.

Pregunta 3: “¿Qué empresa está encargada de la recolección de sus residuos?”

El IPES es el encargado de asignar la empresa recolectora de residuos

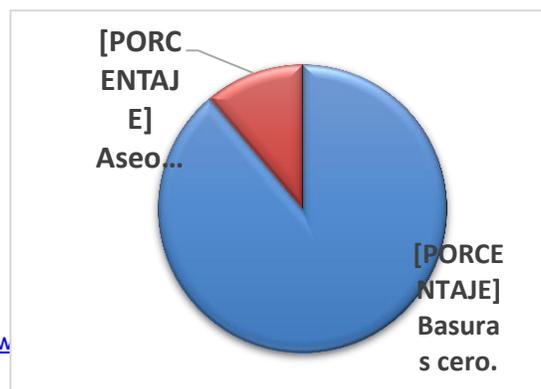


Ilustración 33: Autor. 2016.

⁵² Tomado de la página de la fundación *proteger*: <http://www.proteger.org.ar/> 14 de 2016; 17:03 horas.

enviando datos y nombres de las personas encargadas de la operación.

Pregunta 4: “¿La recolección es diaria de lunes a domingo?”

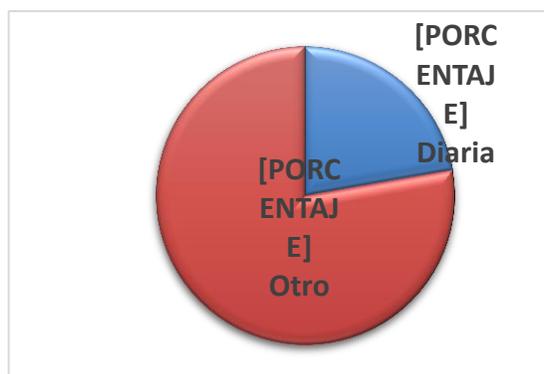


Ilustración 34: Autor. 2016.

Las plazas de mercado que no tienen recolección a diario la tienen día de por medio con un día de diferencia, ejemplo: lunes, miércoles y viernes. Esto se da por que la cantidad de residuos no es necesaria para una asistencia a diaria como si requieren otros puntos, esto hace que el valor de la recolección sea menor para las plazas que no tienen recolección a diario.

Pregunta 5: “¿La recolección se realiza en horas de la mañana o en horas de la tarde?”

Los punto donde la generación de residuos no es tan alta como en otros puntos se realiza la recolección en horas de la tarde esto con el objetivo de recolectar también los residuos del día y no acumularlos para la próxima recolección ya que la visita es día de por medio para estas plazas. Esto daría una idea de cómo podría estimar un horario de transporte de los residuos desde los puntos de producción en las plazas de mercado hasta el centro de acopio para optimizar los tiempos.

Pregunta 6: “¿El precio de este servicio es de cuánto?”. El objetivo de esta pregunta es tener un promedio de los precios asumidos por el IPES ante la empresa recolectora de residuos y así tener una idea del promedio máximo que se llegaría a cobrar por este flete.

En este caso se encontró un promedio de pago de \$9.678.863 pesos mensuales, pero hay que destacar que alguna plazas están pagando una tarifa especial desde el mes de diciembre, para empresas de servicio social disminuyendo hasta en un 85% el pago de estos servicios y pasando de tarifas de \$18.675.000 mensual a \$2.592.000 mensual, como es el caso de la plaza de mercado Fontibón; esto crea un intervalo diferente en las tarifas porque encontramos unas tarifas mínimas de \$1.848.000 (en la plaza Santander) a máximos como \$18.375.000 (en la plaza de Fontibón). Usando el promedio

descrito anteriormente, podríamos pensar que el pago que realiza el IPES a la empresa recolectora (basuras cero, en su mayoría) sería un aproximado de \$183.898.397 pesos m/cte. También se puede promediar que el valor por caneca es de \$75.490 pesos m/cte. lo que traduce a un valor de metro cubico de \$297.204 m/cte.

PLAZA	Cantidad de canecas/día	Precio por servicio mensual.
12 de octubre	11	3.597.000
Fontibón	6	18.375.000
Kennedy	8	8.689.770
Galán	9	4.000.000
Santander	10	1.848.000
La perseverancia	8	9.350.000
Ferías.	6	15.250.000
Restrepo	43	16.000.000
Samper Mendoza.	28	10.000.000

Tabla 33: datos obtenidos de las entrevistas realizadas a los admón. de las plazas de mercado distritales. Autor. 2016.

$$0,254 \text{ m}^3$$

$$\frac{0,254 \text{ m}^3 = \$75.490}{1 \text{ m}^3 = X}$$

$$\text{Entonces } X = 1 \text{ m}^3 * \$75.490 / 0,254 \text{ m}^3$$

$$\text{Entonces } X = \$297.204,72$$

Pregunta 7: “Este precio del servicio que le presta la empresa de recolección de basuras le parece”

Los administradores son precavidos y algo cautelosos con esta respuesta pero igual manifiestas que este servicio es para una empresa pública y debería ser más económico, además los inconformes con el precio comentan el daño realizado a algunas canecas, dejan los desechos esparcidos por la calle y el precio es muy elevado por lo

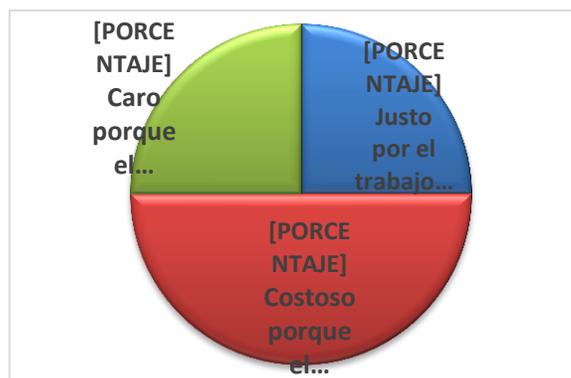


Ilustración 35: Autor. 2016.

que se recoge; pero es interesante saber que les interesa más el servicio que se presta que el valor que se paga, como si el valor no fuera un factor tan decisivo, por encima está el servicio.

Pregunta 8: “Si en la pregunta anterior el servicio le pareció costoso o caro, ¿cuál cree usted que debe ser el precio a pagar por este servicio?”

El objetivo de esta pregunta era hacer un sondeo del posible precio que los administradores estimarían un valor económico o razonable por el servicio que se realiza, pero solo uno de ellos se atrevió a dar un precio equivalente a ocho millones de pesos el resto de los administradores argumentaron puntos como el caso en el que el gobierno debe buscar la forma de solucionar el manejo de estos residuos, con su transporte y transformación eficiente; también se argumentó casos en los que el precio no era lo importante como el servicio, ya que este es un servicio público indispensable para la comunidad, realmente lo más importante es un servicio de inclusión como el realizado por la fundación FUNDASES ellos prácticamente se encargaron de todo el proceso desde capacitar, recolectar y conservar el proceso al interior de la plaza.

Pregunta 9: “¿De qué forma son entregados los residuos a la empresa encargada de su recolección?”

Algo a destacar en este punto es el común denominador en las plantas donde se entrega toda la basura en una sola bolsa es “no hay un operador que se lleve por separado” los comerciantes de la plaza no ven motivo de separar los residuos si todo se lo va a llevar el camión de la basura y lo va arrojar en el mismo sitio, sería un desgaste innecesario, es decir que no hay conciencia ambiental.

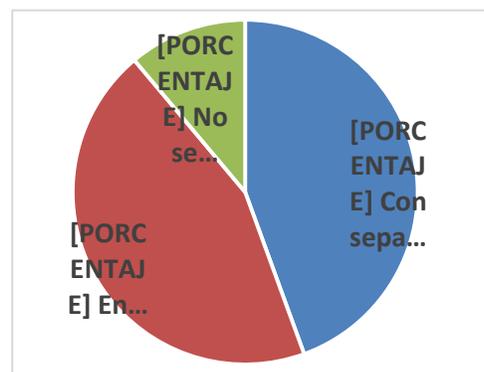


Ilustración 36: Autor. 2016.

Pregunta 10 y 11: “¿Hay infraestructura como canecas, bolsas, contenedores, palas, escobas, recogedores y otros para el manejo de los desechos?”; “¿Podemos verlos; podemos tomar fotos?”



Ilustración 37: Cuarto de basuras plaza de Kennedy, se puede observar en la foto las canecas, una zorra de transporte y todos los desechos mezclados. Autor. 2016.

Todas las plazas están muy bien dotadas de un cuarto de basuras, inclusive la plaza del Santander que no contaba hasta hace 16 meses de un cuarto de basuras y optaron por una propuesta presentada por una empresa privada que realiza muros y tejas con cajas de tetra pack y otros materiales reciclados para la construcción de este cuarto. Cuentan con canecas de 55 galones, rastrillos, carros para transportar los residuos, zorras de carga e inclusive todas tienen unos compactadores con el objetivo de entregar los residuos compactados al camión de la basura, esto se asume que será con el objetivo de ocupar menos espacio en el cuarto, porque la capacitación para utilizar estas máquinas no se ha realizado. No todos cedieron a dejar tomar fotos pero las similitudes en todas son iguales variando solo su tamaño o forma:



Ilustración 38: Cuarto de basuras plaza del Restrepo, se puede apreciar los carros que utilizan para el transporte de los residuos desde los puntos de los comerciantes hasta el cuarto de basuras. Autor. 2016.



Ilustración 39: Plaza del Restrepo, en la foto superior se observa la plataforma por donde ingresan las personas del servicio de aseo y en la foto inferior se nota un tubo grande por donde arrojan los residuos los comerciantes ubicados en el segundo piso de la plaza. Autor. 2016.



Ilustración 40: Plaza de mercado del Santander, este cubículo están hechas las paredes y las tejas con material reciclado por parte de una empresa privada, solo tiene 16 meses porque anteriormente solo arrojaban los residuos dentro de las canecas en la intemperie de este rincón. Autor. 2016.

Pregunta 12 y 13: “¿Cuántos puestos de vendedores hay a la fecha en la plaza de mercado?”, “De los vendedores de la plaza de mercado, ¿qué porcentaje son campesinos que cultivan y venden sus productos en la plaza?”

PLAZA	CANTIDAD		OCUPADOS		CAMPELINOS	
	Cant.	% Disp.	Cant.	% Ocupa.	#	%
Doce de octubre	345	58%	144	42%	14	10%
Fontibón	329	31%	228	69%	23	10%
Kennedy	279	39%	170	61%	0	0%
Galán	190	23%	147	77%	0	0%
Santander	135	29%	96	71%	19	20%
La perseverancia	320	49%	162	51%	16	20%
Ferías.	300	27%	218	73%	22	10%
Restrepo	700	0%	700	100%	70	10%
Samper Mendoza.	220	0%	220	100%	44	20%
TOTAL	2.818	26%	2.085	74%	208	10%

Tabla 34: Datos obtenidos de las entrevistas. Cálculos del autor. 2016.

En promedio las plazas de mercado presentan una ocupación con relación a los puestos disponibles de un 74% de ese porcentaje solo en promedio el 10% son campesinos que siembran y venden sus productos en la misma plaza. Si en promedio existen 5.949 puestos disponibles y con una ocupación de 4.402 vendedores en las 19 plazas de mercado distritales de Bogotá D.C. estarían libres 1.546 puestos, cada puesto tiene un promedio de arrendamiento de \$80.000 pesos m/cte. Mensual, lo que traduce en una pérdida de \$123.680.000 y un ingreso de \$352.160.000 pesos m/cte. Cubriendo en buena forma el gasto por recolección de residuos generado de \$183.898.397 pesos m/cte. El promedio de campesinos que cultivan y venden sus productos en las plazas de mercado es de aproximadamente 484 puestos, lo cual es una cifra desalentadora si se tiene en cuenta que las plazas de mercado fueron diseñadas como el punto de comercio entre el agricultor y el comprador directamente sin intermediarios, pero el 90% de sus comerciantes al interior de la plaza no son campesinos. Para el proyecto, esta cifra puede ser un buen promedio, ya que se estima una producción de 117 toneladas de abono mensual por producir en el centro de acopio, listos para vender a estos mismos campesinos.

Pregunta 14: “¿Los vendedores conocen sobre el sistema de “separación en la fuente”?”

El 89% de los entrevistados argumento que el IPES, la UAESP y los hospitales de la localidad ha capacitado a todo el personal de las plazas de mercado sobre este tema, también a los administradores y personal de servicios generales en la correcta forma de separar estos residuos, otro punto es que los comerciantes sigan realizando el proceso y la concientización del caso, ellos ven innecesario hacer este proceso si no hay nadie que se encargue de manejar y recoger estos residuos orgánicos.



Ilustración 41: Foto tomada en plaza de Restrepo, donde se realiza el proceso de separación en la fuente. Autor. 2016.

Pregunta 15: “¿A los vendedores de la plaza de mercado les tienen alguna condición para que sus residuos sean recogidos?”

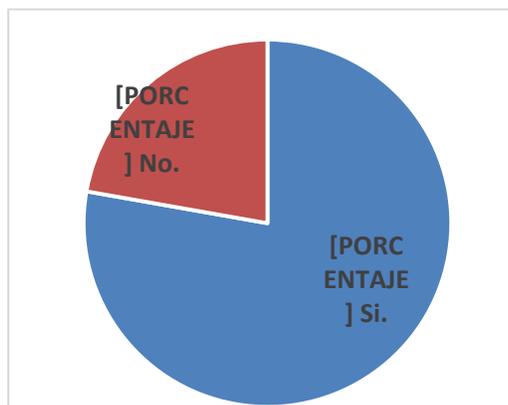


Ilustración 42: Autor. 2016.

Se pide que este en bolsas en algunos casos y hay una normativa escrita por el IPES en la que indica que no pueden superar los 25 Kg si el encargado de la recolección es hombre y 12 Kg si la encargada es una mujer, en el caso de tener elementos corto punzantes se deben entregar por aparte. En otros casos no se utilizan bolsas sino canecas pequeñas en cada puesto para depositarlos directamente en la canecas de 55 galones, pues era el proceso que enseñó la fundación “fundases” y se trató de implementar en varios puntos capacitando al personal de servicios generales encontrando que para los comerciantes era significativo entregar sus residuos directamente en la caneca para ahorrarse el valor de la bolsa de basura, que se estima está por los quinientos pesos.

Pregunta 16 y 17: “¿Hay recicladores participando en la recolección de materiales aprovechables como vidrio, plástico o cartón?”, “¿Alguna vez se ha intentado



Ilustración 43: Iniciativa popular para realizar compost en agricultura urbana. Autor. 2016.

cambiar la forma como se maneja la basura para ser está más aprovechable al medio ambiente?”

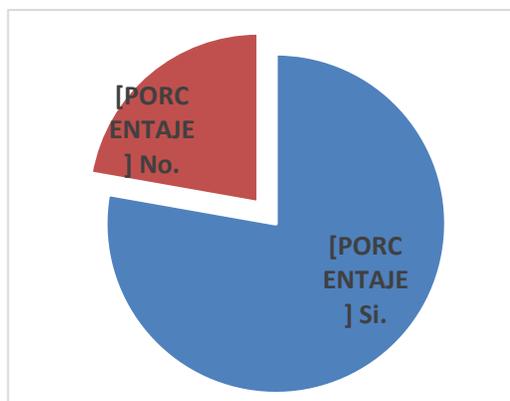


Ilustración 44: Autor. 2016.

En la mayoría tienen una persona recicladora de oficio que va al punto de mercado una vez a la semana y recoge el material reciclado encontrado en el cuarto de basura, esta persona es autorizada por el IPES para realizar este proceso. También se encontró iniciativas populares de agricultura urbana en la plaza de ciudad Kennedy donde un grupo de habitantes del sector

solicitaron permiso a la administración para sacar material orgánico de vez en cuando para realizar compost y utilizarlo en una serie de plantas cultivadas en la parte posterior de la plaza para su propio consumo.



Ilustración 46: Cama para procesamiento de compost con una duración de preparación de 3 meses. Autor. 2016.



Ilustración 45: El grupo tiene un área de aproximadamente 24 m². Autor. 2016.



Ilustración 47: en este surco encontramos espinaca, maíz, lechuga, hierbas aromáticas y papa. Autor. 2016.



Ilustración 48: Esta iniciativa no se encuentra bien estructurada ni ordenada, pero es algo por dónde empezar a procesar este tipo de residuos y demostrar la sana transformación de estos residuos. Este caso es un aliado importante como laboratorio de investigación. Autor. 2016.



Ilustración 49: Plaza del Restrepo, se observa cómo se realiza una separación de los residuos orgánicos de los inorgánicos para ser recogidos por un recuperador autorizado por el IPES. Autor. 2016.

También se intentó hace seis años en la plaza del Santander separar los residuos sólidos para con la venta del reciclaje generar ingresos adicionales para la plaza utilizándolos en mejoras internas e ingresos para los comerciantes, duro tres años y por el cambio de administración municipal no hubo continuidad con el proyecto. Fundases fue un factor importante en las plazas de mercado doce de octubre, ferias, Quirigua y siete de agosto lograron cambiar la forma de pensar de los administradores, comerciantes, personal de aseo y vigilancia logrando una sincronía, al punto, que se está esperando un operador de nuevo que realice este proceso porque la conciencia ecológica quedo plasmada en estas personas. Algunos administradores



Ilustración 50: Compactadores de basura dispuestos en todas las plazas de mercado. Autor. 2016.

comentan de iniciativas por parte de terceros a la plaza que llevan desechos orgánicos para el cultivo de sus productos, realizando abono de compost, pero como iniciativa para ser más aprovechable al medio ambiente en su totalidad solo se resalta la operación con la fundación. Otro proceso que esta empezando a difundirse en todas las plazas son unos compactadores de residuos tipo caneca de aceite (ilustración 42), con el objetivo de reducir el tamaño de los residuos que se entregan al camión recolector pero las capacitaciones al personal de servicios generales no ha empezado y en palabras de los mismos aseadores *“apretar el tamaño de la basura no significa que a doña juana no le llege la misma basura, solo queda mas apretada”*⁵³.

Pregunta 18: “¿Estaría usted como administrador de la plaza de mercado dispuesto a pagar una capacitación a todo el personal de la plaza en el tema de separación en la fuente y aprovechamiento de recursos?”

En un 78% de los administradores responden que no están dispuestos a pagar, aseguran que el IPES es el encargado de realizar estas capacitaciones porque las plazas de mercado no tienen ingresos ni recursos para estas operaciones. Además aseguran que la gente no es muy abierta a recibir capacitaciones en recintos o desplazarse a otro sitio diferente al puesto de trabajo.

Pregunta 19: “De ser afirmativa la pregunta anterior; ¿En qué cantidades de grupos?”

El 100% de los entrevistados opto por la opción “e. Otro” porque la experiencia que tienen con los comerciantes les ha demostrado que se debe realizar puesto a puesto y con una duración máxima de 15 a 20 minutos, además de aplicar la capacitación está el acompañamiento y el control de por lo menos 3 a 4 semanas seguidas y después unas visitas cada 2 semanas, porque los comerciantes son personas que llevan años haciendo la misma actividad y cambiarles una costumbre toma mucho tiempo *“son como niños, sino se están corrigiendo se les olvida”*⁵⁴.

Pregunta 20: “¿Cuánto estaría dispuesto a pagar?”

⁵³ Comentario de la señora Diva Caicedo en la plaza del doce de octubre, encargada de los servicios generales de la misma.

⁵⁴ Comentario de la administradora de la plaza de Fontibón, la señora Rosa Camacho.

Por la incidencia de las respuestas anteriores se intuía esta respuesta, el 100% afirmó no pagar un peso, porque esto es obligación del estado no de los administradores de las plazas. Algunos inclusive prefirieron no responder esta pregunta.

Pregunta 21 y 22: “¿Cuántas capacitaciones al año?” “¿Usted se capacitaría?”

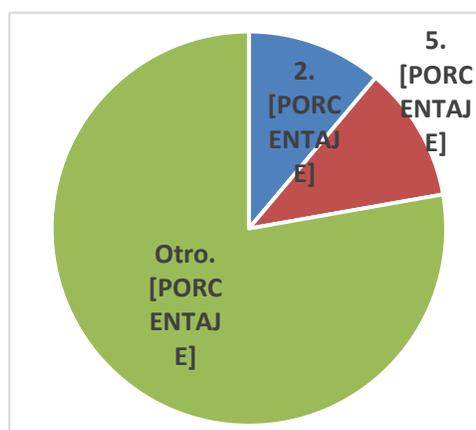


Ilustración 51: Autor. 2016.

Como se mencionó anteriormente la mayoría de los entrevistados, confirma la importancia de capacitar a las personas a diario mientras se toma la costumbre pero recalcan la importancia de visitar una vez al mes cada punto, es decir que 12 visitas al año, así mismo capacitar al personal de servicios generales porque ellos regulan a diario el sentido de esta tarea y son los “organismos de control” haciendo más eficiente la tarea para el momento de la recolección. Los administradores en su

totalidad aceptarían cualquier tipo de capacitación que se les brinde son abiertos al cambio y también les preocupa los temas del medio ambiente y el futuro del planeta tenga.

Pregunta 23: “¿Algún otro tema que le interese en capacitaciones para el personal de la plaza de mercado?”

- Técnicas para convencer a la gente.
- Empatía y colaboración.

Los administradores explican que el IPES, la UAESP y los hospitales promueven y divulgan capacitaciones para todo el personal de las plazas de mercado el meollo del asunto es que los comerciantes no son muy abiertos a recibir procesos nuevos, el método más eficiente es involucrar una afectación económica positiva para que encuentren un motivador eficiente.

Pregunta 24: “Entregando la infraestructura para un mejor manejo de los residuos, capacitando al personal de vendedores, instruyendo a los empleados de la plaza de mercado y mejorando la oferta del precio actual, ¿estaría dispuesto a cambiar su proveedor de recolección de residuos actual?”

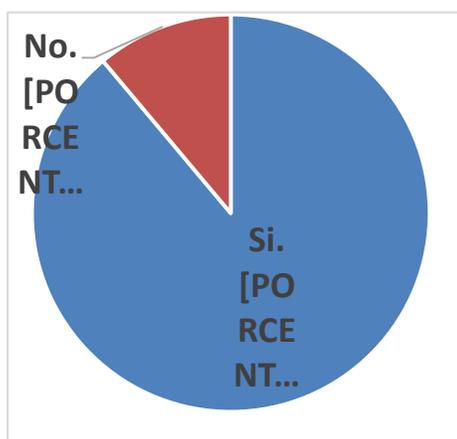


Ilustración 52: Autor. 2016.

En este caso solo uno de los administradores no estuvo de acuerdo con cambiar el operador que tienen actualmente para el manejo de los residuos. El resto de administradores están abiertos a un nuevo operador, aclarando que les interesa saber casos puntuales como:

- A donde llevan los residuos.
- Conocer el proceso.
- Un servicio de calidad.

- Que exista inclusión de los recicladores.

El precio no era una variante fuerte para los administradores como el aprovechamiento de los residuos y una forma de convertir esto que es un problema en una solución.

Pregunta 25: “¿Cuál y con quienes considera usted que una plaza de mercado tiene responsabilidad social en el manejo de residuos? ¿Qué beneficios trae?”

La señora Mónica Rivera de la plaza de mercado Kennedy resalta el valor de responsabilidad que tiene con el impacto ambiental a futuro, ella explica como los hechos del pasado han cobrado víctimas en el presente sin solucionar de raíz el problema, así que el futuro sin una solución real es muy oscuro. El señor Jairo Narváez de la plaza trinidad Galán argumenta que el principal compromiso es higiénico y sanitario con los vecinos, porque los desechos de la plaza pueden afectar gravemente a todos los habitantes del sector y disminuiría las visitas a la plaza reduciendo las ventas y llevando a la quiebra a varios (sino es que a todos) los vendedores. La señora Rosa Camacho del punto Fontibón aclara que de no encontrar una solución pronta con estos residuos el gran afectado es el relleno sanitario doña Juana, generando un desmejoramiento económico, ambiental y laboral porque existiendo tantas formas de solucionar esto se necesitaría gente para que trabaje y produzca un cambio positivo. También se resalta el punto de vista de Elbert Espitia en el doce de octubre, las cuencas hidrográficas se ven afectadas gravemente porque los lixiviados llegan a las aguas subterráneas y ríos cercanos que en Bogotá D.C. están todos contaminados.

Pregunta 26: “¿Usted en su hogar hace separación de la basura?”

Los administradores que no realizan separación en la fuente argumentan que en el conjunto donde residen no hay una persona u operador que se encargue de este proceso, entonces ven innecesario realizar esta tarea si igual el camión de la basura se va a llevar todo y lo va arrojar al relleno sanitario. No es falta de interés sino falta de logística.

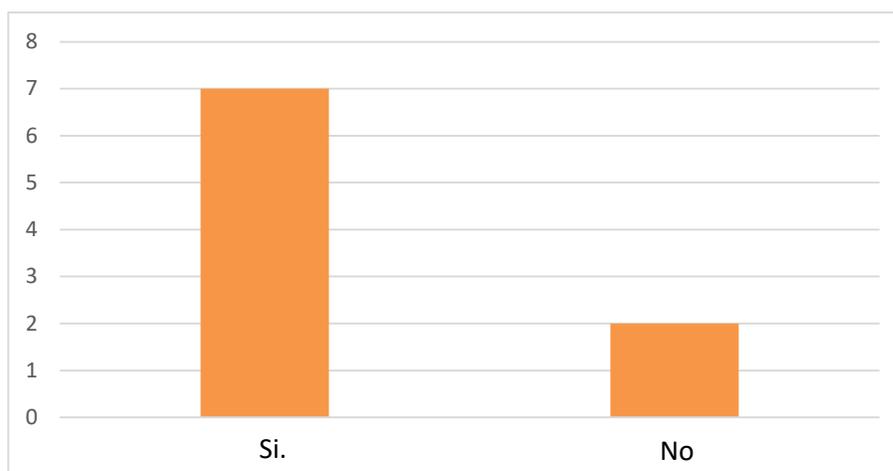


Ilustración 53: Autor. 2016.

Diagnóstico.

Las entrevistas realizadas a los administradores de las plazas de mercado distritales sirvieron como imagen de la perspectiva que tiene el gobierno por medio del IPES para mejorar el manejo actual que se le están dando a los desechos generados en cada plaza, se podría decir que hay un grado de preocupación pero la intervención es mínima, el caso de “fundases – fundación de asesorías para el

Año 2009		
Detalle	%	
Recolección domiciliaria	83,8	tercero de origen privado que se encargue del proceso facilitándoles esta tarea.
Grandes generadores	11,9	Las plazas de mercado son solo el 2,4% del total de los residuos de la ciudad, inclusive las plazas distritales son solo el 0,57% un poco más de lo
Plazas de mercado	2,4	
Corte de césped	1,6	
Poda de arboles	0,4	

Tabla 35: Fuente UAESP – Informes de interventoría servicio de aseo. PDF Programas orgánicos 2009.

que suma la poda de árboles pero menos que el corte de césped (que también sirve como materia prima para realizar abonos o cobertura seca para cultivos) entonces el enfoque de este proyecto puede ser un

prototipo aplicable en la búsqueda para reducir el material desechado por los bogotanos a diario. Como se demostró en el punto 1, la cantidad de residuos llevados al relleno sanitario pueden producir 14.976 m³ de gas metano, apropiado para cocinar o calefacción y este mismo alcanza para un estimado de 124 familias, en la localidad de ciudad Bolívar viven actualmente 713.764 habitantes aproximadamente⁵⁵, si suponemos hogares compuestos por cuatro habitantes donde cada uno consume 120m³ al mes de gas natural podemos decir que la localidad cuenta con un estimado de 178.441 familias. Para el año 2015 al relleno sanitario llegaban aproximadamente 6.359 toneladas/día⁵⁶ de residuos es decir que al mes son 190.770 ton/mes lo que sabiamente se podría convertir en 9'920.040 m³ de gas metano que alcanzaría para el consumo de 82.667 familias cubriendo el 46% de la población de ciudad Bolívar.

$$\frac{125 \text{ ton}}{190.770 \text{ ton}} = \frac{6.500 \text{ m}^3}{X}$$

$$X = 190.770 \text{ ton} * 6.500 \text{ m}^3 / 125 \text{ ton}$$

$$X = 9'920.040 \text{ m}^3 \text{ de gas metano}$$

También se podría pensar en el efecto invernadero que esto produce al medio ambiente, pues este gas mezclado con el aire puede provocar fuertes explosiones, y el solo gas metano producido por la descomposición de los residuos sólidos atrapa 20 veces más el calor que el dióxido de carbono (CO₂)⁵⁷. Aparte de los gases también hay que tener en cuenta el lixiviado expulsado por estos residuos sólidos que va a parar a las profundidades de las tierras filtrándose al agua subterránea, derramada en el rio Tunjuelito, cultivos cercanos, tierras vecinas y en fin a todo el área geográfica que rodea el relleno sanitario, este contienen todas las características principales de un contaminante principal:

- Alto contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo.
- Presencia abundante de patógenos.

⁵⁵ Tomado de la página de la alcaldía: <http://www.bogota.gov.co/localidades/ciudad-bolivar>; marzo 14 del 2016; 18:42 horas.

⁵⁶ Tomado del diario el espectador: <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/un-plan-de-12-anos-basuras-bogota-articulo-599610>; marzo 14 del 2016; 18:53 horas.

⁵⁷ Tomado de: <http://www.proteger.org.ar/biogas-combustible/>; marzo 15 de 2016; 15:55 horas.

- Sustancias tóxicas como metales pesados y constituyentes orgánicos.⁵⁸

En 1988 el primero de noviembre se inauguró el relleno sanitario doña Juana con una proyección de vida útil de 20 años⁵⁹, es decir que su duración caduco en el 2008 y cada vez se ha intervenido con ampliaciones de espacio para aumentar la fecha de esta caducidad, pero el problema sigue siendo el mismo, acumulación de basuras que generan desgaste para las personas circunvecinas del sector afectando su salud, manejo inapropiado de los residuos de una sociedad, falta de conciencia ante el tema del reciclaje, reutilización y reducción, problemas ecológicos grandes como el calentamiento global, extinción de animales, pérdida de volumen métrico en reservas de agua y sobre poblamiento de la raza humana. Es urgente una intervención inmediata a todo el sistema de recolección, transporte, manipulación y conversión de los residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.

Las plazas de mercado hacen parte de toda comunidad, son indispensables para el abastecimiento de alimentario del sector donde se ubican y como es bien sabido sus precios son en buena medida inferiores a los comerciales de un supe rete, almacén de cadena o gran superficie; en algunas se ha realizado intervenciones en reparaciones locativas para mejora su aspecto, todas tienen un orden de distribución logística basada en el tipo de producto que se oferta al comprador, se capacita al personal en diferentes aspectos como merchandising, reciclaje, optimización de espacio y otros temas, pero esto no es suficiente, aún falta mejoras en el aspecto físico, la imagen de la plaza



Ilustración 54: Corredor plaza de Kennedy. Autor. 2016.



Ilustración 55: Plaza de mercado doce de octubre. Autor. 2016.

⁵⁸ Tratamiento De Lixiviados De Rellenos Sanitarios: Avances Recientes; Eugenio Giraldo; editorial universidad de los Andes; pág.: 44.

⁵⁹ Secretaria distrital del hábitat; pdf: convenio de asociación no. 082 de 2011 celebrado entre la secretaria distrital del hábitat, sdht, y el centro de estudios de la construcción y el desarrollo urbano y regional, cenac; página: 5.

ante la sociedad y sobre todo, su razón de ser, asegurar la alimentación de la zona, pero este tipo de plazas aun dependen de grandes mayoristas como Paloquemao o Corabastos para abastecerse realizando una re-venta en sus puntos de comercialización mientras el campesino sigue siendo el eslabón de la cadena de abastecimiento que menos retribución económica recibe por su actividad, siendo esta la primaria. En promedio solo un 11% de los comerciantes son campesinos que venden sus productos en la plaza de mercado, lo cual es inaudito porque la razón de ser de estos puntos, es la de ser una zona de encuentro entre el campesino y el comprador final (ya sean amas de casa, chef de restaurantes, empresas de tipo industrial, tiendas de abarrotes, fruvers, etc.) para el intercambio de sus propios productos por una retribución económica (venta y compra), lo cual no se está cumpliendo, los precios se elevan cada vez más, el campesino es cada vez más pobre y el intermediario es cada vez más rico.

Con este panorama se debe buscar atender al campesino, al medio ambiente y al relleno sanitario a la vez y de forma inmediata, para que el impacto presentado empiece a tener un “alto” en el camino y a la vez empiece a mostrar una mejora significativa en beneficio de la comunidad.

DOFA.

DOFA			
ORIGEN EXTERNO		ORIGEN INTERNO	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Una familia consume en promedio 4m ³ diarios de gas (120m ³ al mes).	288 toneladas al mes representa 14.976 m ³ de gas metano.	Decrecimiento de residuos del año 2010 al año 2016 de un 2% equivalente a 7,2ton.	Se genera algo de loza rota.
Solo el 22% de las plazas ameritan una recolección diaria de sus residuos.	En promedio cada plaza paga mensualmente \$9.678.863 por recolección de residuos. Lo que da un total de \$183.898.397 mensual.	Para sus desechos ahora utilizan baldes y no bolsas.	El 78% de las plazas tiene una recolección en la tarde o noche.
Los precios por recolección son costosos pero a los admón. les interesa más el servicio que el precio.	En promedio cuentan con 484 puestos de campesinos que representan solo el 10% del total disponible por las plazas.	Al 89% de las plazas les recoge los residuos el mismo operador.	Las plazas pagan el m ³ a \$297.204 pesos m/cte.
El 89% de las plazas conocen y han sido capacitados en el proceso de separación de residuos.	Se realizó un proceso de conciencia con FUNDASES pero por cambios de gobernación se perdió esta continuidad.	En un 45% de las plazas entregan los residuos separados de orgánicos e inorgánicos.	En un 44% las plazas entregan los residuos mezclados en una sola bolsa.
A los comerciantes les parece atractivo reciclar si haciendo eso se	El personal de comerciantes de la plaza no es abierto a recibir	Todas las plazas están bien dotadas de herramientas para el	Solo el 10% de sus comerciantes son campesinos.

ahorran el valor de las bolsas plásticas que compran para arrojar sus residuos.	capacitaciones.	manejo y almacenamiento de residuos sólidos.	
Existen agricultores urbanos interesados en realizar parte del proceso de transformación de residuos para obtener compost. (Plaza Kennedy)	Las capacitaciones son costosas, de mucho tiempo pues por experiencias del pasado se debe realizar puesto a puesto con un máximo de 20 minutos. Nada de tecnicismos.	Actualmente la plaza recibe ingresos de \$352.160.000 pesos m/cte. mensualmente.	En promedio el 26% de los puestos de comercio están desocupados provocando una pérdida para el mantenimiento de la misma.
A los administradores de las plazas de mercado les interesaría recibir capacitaciones en "técnicas para convencer a la gente" y "empatía y colaboración" porque son temas que les interesaría a los comerciantes y su recepción sería efectiva desde que haya un valor económico que se vea reflejado para ellos.	Se deben brindar acompañamientos por 4 semanas seguidas después de una capacitación para retroalimentar a las personas. Luego una mensual.	El 79% de las plazas de mercado tienen una persona recicladora de oficio que visita la plaza buscando material reutilizable.	Se incluyeron unos compactadores de residuos para extraer el lixiviado de los residuos y reducir su tamaño pero los empleados no creen que esto sea una solución real.
Al 89% de las plazas les interesaría cambiar su proveedor de servicios de recolección siempre y cuando sea para mejorar y muestre: <ul style="list-style-type: none"> • A donde llevan los residuos. • Conocer el proceso. • Un servicio de calidad. • Que exista inclusión de los recicladores. 	Afectación de las cuencas hidrográficas por parte de los lixiviados de los residuos.		Los administradores no ven importante hacer un proceso de separación en la fuente sino hay una logística que se lleve este tipo de residuos y los procese como debe ser.
	Las basuras es un problema que involucra a todas las personas y no se ha atendido como debe ser.		
	Afectación higiénica y sanitaria con el entorno de cada plaza.		
	El relleno sanitario doña Juana se ve cada vez más afectado y es una bomba toxica de tiempo.		

Tabla 36: Autor. 2016.

Para encontrar las estrategias adecuadas que debe tener el proyecto de acopiar los residuos sólidos se realizara una matriz FODA como la descrita en la siguiente matriz:

F.O.D.A.	Fortalezas.	Debilidades.
Oportunidades.	Usar las fortalezas para aprovechar las oportunidades.	Minimizar debilidades aprovechando oportunidades.
Amenazas.	Usar fortalezas para evitar o reducir el impacto de las amenazas	Minimizar las debilidades y evitar las amenazas.

Tabla 37: Autor. 2016.

F.O.	<p>Fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decrecimiento de residuos del año 2010 al año 2016 de un 2% equivalente a 7,2ton. • Para sus desechos ahora utilizan baldes y no bolsas. • Al 89% de las plazas les recoge los residuos el mismo operador. • En un 45% de las plazas entregan los residuos separados de orgánicos e inorgánicos. • Todas las plazas están bien dotadas de herramientas para el manejo y almacenamiento de residuos sólidos. • Actualmente las plazas reciben ingresos de \$352.160.000 pesos m/cte. mensualmente. • El 79% de las plazas de mercado tienen una persona recicladora de oficio que visita la plaza buscando material reutilizable.
<p>Oportunidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una familia consume en promedio 4m³ diarios de gas (120m³ al mes). • Solo el 22% de las plazas ameritan una recolección diaria de sus residuos. • Los precios por recolección son costosos pero a los admón. les interesa más el servicio que el precio. • El 89% de las plazas conocen y han sido capacitados en el proceso de separación de residuos. • A los comerciantes les parece atractivo reciclar si haciendo eso se ahorran el valor de las bolsas plásticas que compran para arrojar sus residuos. • Existen agricultores urbanos interesados en 	<p>Estrategias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Insistir en las capacitaciones sobre conciencia ecológica, hacerlas de manera BTL para que el mensaje llegue directamente a los sentimientos de las personas. 2. Mostrar el óptimo manejo de los recursos al interior de la planta y el aprovechamiento de los residuos. 3. Hacer franquicias en donde los generadores de los residuos lleguen a ser franquiciados. 4. Premiar a las personas por su buen desempeño en la optimización de sus desechos. 5. Entregar canecas con divisiones

<p>realizar parte del proceso de transformación de residuos para obtener compost. (Plaza Kennedy)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A los administradores de las plazas de mercado les interesaría recibir capacitaciones en “técnicas para convencer a la gente” y “empatía y colaboración” porque son temas que les interesaría a los comerciantes y su recepción sería efectiva desde que haya un valor económico que se vea reflejado para ellos. • Al 89% de las plazas les interesaría cambiar su proveedor de servicios de recolección siempre y cuando sea para mejorar y muestre: a donde llevan los residuos, conocer el proceso, un servicio de calidad y que exista inclusión de los recicladores. 	<p>internas donde se alojen los residuos y sea de fácil levantamiento para arrojarlo a los contenedores.</p> <p>6. Involucrar el proceso de transformación de materia orgánica en energía eléctrica.</p>
---	--

Tabla 38: Autor. 2016.

<h1 style="text-align: center;">F.A.</h1>	<p style="text-align: center;">Fortalezas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Decrecimiento de residuos del año 2010 al año 2016 de un 2% equivalente a 7,2ton. • Para sus desechos ahora utilizan baldes y no bolsas. • Al 89% de las plazas les recoge los residuos el mismo operador. • En un 45% de las plazas entregan los residuos separados de orgánicos e inorgánicos. • Todas las plazas están bien dotadas de herramientas para el manejo y almacenamiento de residuos sólidos. • Actualmente las plazas reciben ingresos de \$352.160.000 pesos m/cte. mensualmente. • El 79% de las plazas de mercado tienen una persona recicladora de oficio que visita la plaza buscando material reutilizable.
	<p style="text-align: center;">Estrategias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar un sistema de recolección de residuos que abarque no solo el reciclado sino todo lo producido por cada plaza, optimizando el aprovechamiento en un 90% y reduciendo a 29 ton. el material producido en las plazas. 2. Para un cambio de recolección se puede utilizar la flotilla que actualmente recoge los residuos en condiciones especiales. 3. Expandir al 55% de las plazas el
<p style="text-align: center;">Amenazas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 288 toneladas al mes representa 14.976 m³ de gas metano. • En promedio cada plaza paga mensualmente \$9.678.863 por recolección de residuos. Lo que da un total de \$183.898.397 mensual. • En promedio cuentan con 484 puestos de campesinos que representan solo el 10% del total disponible por las plazas. • Se realizó un proceso de conciencia con FUNDASES pero por cambios de gobernación se perdió esta continuidad. • El personal de comerciantes de la plaza no es 	

<p>abierto a recibir capacitaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las capacitaciones son costosas, de mucho tiempo pues por experiencias del pasado se debe realizar puesto a puesto con un máximo de 20 minutos. Nada de tecnicismos. • Se deben brindar acompañamientos por 4 semanas seguidas después de una capacitación para retroalimentar a las personas. Luego una mensual. • Afectación de las cuencas hidrográficas por parte de los lixiviados de los residuos. • Las basuras es un problema que involucra a todas las personas y no se ha atendido como debe ser. • Afectación higiénica y sanitaria con el entorno de cada plaza. • El relleno sanitario doña Juana se ve cada vez más afectado y es una bomba toxica de tiempo. 	<p>hábito de entregar los residuos separados, según entrevistas es por falta de un operador que realice toda la actividad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Reducir el cobro por m² de recolección para que los admón. De cada plaza puedan tener ingresos para mejorar la infraestructura de la plaza y realizar un proceso de merchandising que aumente el tránsito de las personas. 5. Tomar capacitación con FUNDADESES para optimizar el conocimiento en aprovechamiento de residuos. 6. El 10% de mercados campesinos puede ser un porcentaje de clientes para un producto de beneficio agricultor como abono orgánico. 7. Compensar a los comerciantes con premios individuales después de un periodo de evaluación y optimización de entrega de los residuos.
---	---

Tabla 39: Autor. 2016.

<h1>D.O.</h1>	<p style="text-align: center;">Oportunidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una familia consume en promedio 4m³ diarios de gas (120m³ al mes). • Solo el 22% de las plazas ameritan una recolección diaria de sus residuos. • Los precios por recolección son costosos pero a los admón. les interesa más el servicio que el precio. • El 89% de las plazas conocen y han sido capacitados en el proceso de separación de residuos. • A los comerciantes les parece atractivo reciclar si haciendo eso se ahorran el valor de las bolsas plásticas que compran para arrojar sus residuos. • Existen agricultores urbanos interesados en realizar parte del proceso de transformación de residuos para obtener compost. (Plaza Kennedy) • A los administradores de las plazas de mercado les interesaría recibir capacitaciones en “técnicas para convencer a la gente” y “empatía y colaboración” porque son temas que les interesaría a los comerciantes y su
---------------	---

	<p>recepción sería efectiva desde que haya un valor económico que se vea reflejado para ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> Al 89% de las plazas les interesaría cambiar su proveedor de servicios de recolección siempre y cuando sea para mejorar y muestre: a donde llevan los residuos, conocer el proceso, un servicio de calidad y que exista inclusión de los recicladores.
<p style="text-align: center;">Debilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se genera algo de loza rota. El 78% de las plazas tiene una recolección en la tarde o noche. Las plazas pagan el m³ a \$297.204 pesos m/cte. En un 44% las plazas entregan los residuos mezclados en una sola bolsa. Solo el 10% de sus comerciantes son campesinos. En promedio el 26% de los puestos de comercio están desocupados provocando una perdida para el mantenimiento de la misma. Se incluyeron unos compactadores de residuos para extraer el lixiviado de los residuos y reducir su tamaño pero los empleados no creen que esto sea una solución real. Los administradores no ven importante hacer un proceso de separación en la fuente sino hay una logística que se lleve este tipo de residuos y los procese como debe ser. 	<p style="text-align: center;">Estrategias.</p> <ol style="list-style-type: none"> A pesar de ser costosa la recolección por m³ el interés por un servicio de calidad opaca esto, así que una reducción en la tarifa acompañada de un proceso de servicio al cliente como el propuesto por el "Project Management Institute" donde se fijen tiempos, clausulas, cronogramas, retroalimentación del proceso, entregas de valor ambiental y ofertas en capacitación a los admón. en técnicas de optimización de espacios, vitrinismo, optimización de recursos, merchandising generaran el valor adicional que exige ese mercado, optimizando su ocupación al 100%. El caso de los compactadores puede servir para cambiarlos a trituradores de residuos orgánicos que ayuden a desintegrarlos más rápidamente los residuos.

Tabla 40: Autor. 2016.

<h1>D.A.</h1>	<p style="text-align: center;">Amenazas.</p> <ul style="list-style-type: none"> 288 toneladas al mes representa 14.976 m³ de gas metano. En promedio cada plaza paga mensualmente \$9.678.863 por recolección de residuos. Lo que da un total de \$183.898.397 mensual. En promedio cuentan con 484 puestos de campesinos que representan solo el 10% del total disponible por las plazas. Se realizó un proceso de conciencia con FUNDASES pero por cambios de gobernación se perdió esta continuidad. El personal de comerciantes de la plaza no es abierto a recibir capacitaciones. Las capacitaciones son costosas, de
---------------	---

	<p>mucho tiempo pues por experiencias del pasado se debe realizar puesto a puesto con un máximo de 20 minutos. Nada de tecnicismos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deben brindar acompañamientos por 4 semanas seguidas después de una capacitación para retroalimentar a las personas. Luego una mensual. • Afectación de las cuencas hidrográficas por parte de los lixiviados de los residuos. • Las basuras es un problema que involucra a todas las personas y no se ha atendido como debe ser. • Afectación higiénica y sanitaria con el entorno de cada plaza. • El relleno sanitario doña Juana se ve cada vez más afectado y es una bomba toxica de tiempo.
<p style="text-align: center;">Debilidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se genera algo de loza rota. • El 78% de las plazas tiene una recolección en la tarde o noche. • Las plazas pagan el m³ a \$297.204 pesos m/cte. • En un 44% las plazas entregan los residuos mezclados en una sola bolsa. • Solo el 10% de sus comerciantes son campesinos. • En promedio el 26% de los puestos de comercio están desocupados provocando una perdida para el mantenimiento de la misma. • Se incluyeron unos compactadores de residuos para extraer el lixiviado de los residuos y reducir su tamaño pero los empleados no creen que esto sea una solución real. • Los administradores no ven importante hacer un proceso de separación en la fuente sino hay una logística que se lleve este tipo de residuos y los procese como debe ser. 	<p style="text-align: center;">Estrategias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitarse por parte de Monterrey – México utilizando el TLC en transferencia tecnológica, sobre el método de transformación de gas metano en energía eléctrica para obtener una reducción de los hogares colombianos, en donde sus residuos son de una separación más compleja. 2. La recolección nocturna tiene la ventaja que al día siguiente el cuarto de basuras a despejado olores incómodos y evita roedores en la zona. Optimizar toda la recolección al horario nocturno hace también que las horas de tránsito a través de la ciudad sean menores debido al bajo flujo de actividad vehicular. 3. Un pago menor por m³ generar más utilidades para ser utilizadas en adecuaciones y otros procesos. 4. Cada plaza de mercado está en la capacidad de crear un clúster con los diferentes comerciantes del centro de acopio para abastecerlos de su materia prima a los restaurantes de la zona y así también tener campesinos involucrados en la cadena de abastecimiento generando mayores ingresos para todos. 5. Es importante que cada cambio positivo en la comunidad como el presentado con FUNDASES se

	<p>establezca como norma para que con el cambio de alcaldes o gobernantes no se cancelen sino al contrario evolucionen para mejorar.</p> <p>6. Reducir 288 ton. de residuos al relleno sanitario es un impacto que se puede duplicar en otro tipo de comercios o economías parecidas a las manejadas en las plazas de mercado, porque el afectar el 2% del total que produce la ciudad de Bogotá (128.870 ton/mes), es una muestra para replicar a diferentes escalas en los diferentes generadores.</p>
--	---

Tabla 41: Autor. 2016.

PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN UN CENTRO DE ACOPIO

A través de la investigación se identificó que las plazas de mercado no están manejando un desarrollo óptimo de los residuos sólidos, tienen un proceso de manejo que no abarca el 100% del total de los residuos significando un impacto negativo en el medio ambiente, además se encontraron diferentes procesos modernos y actuales que se están ejecutando en otras áreas geográficas del mundo con muy buenos resultados, esos procesos son:

1. Conversión de residuos sólidos en energía eléctrica para abastecer los habitantes de la zona.
2. Transformación microbiana de los residuos en gas metano, apropiado para la utilización en cocinas, calefactores y chimeneas de los vecinos al sector del relleno sanitario.
3. **Separación de residuos orgánicos / inorgánicos, manejar proceso 3R con los inorgánicos y con los otros transformarlos en abono orgánico procedente del compost tipo bocache y el humus de lombricompostos.**

No se puede desestimar la opción de obtener energía eléctrica y gas metano porque es una solución eficiente con procedencia orgánica de tipo ecológico con un impacto positivo en la comunidad, el inconveniente es la falta de conocimiento en el tema, capacitación inexistente en Colombia (*pero con investigaciones importantes por parte de diferentes universidades y entes gubernamentales*), tiempo para la conversión, puesta en marcha de las plantas de procesamiento y el costo de construcción es bastante elevado a diferencia de la **opción tres** en donde se puede generar doble ingreso por la venta de artículos reciclados, reutilizados y reducidos (3R) junto con la obtención de abono orgánico de altas cualidades nutricionales y bajo costo para el cultivo de diferentes productos alimenticios, ornamentales y bosques naturales.

Por lo expuesto y por la formación como ingeniero de mercados, el autor escoge la opción tres, en donde se realiza un proceso de conversión en abono y elementos 3R. No se debe olvidar que Colombia cuenta con un TLC con México, brindando la opción de hacer una transferencia de esa tecnología (capacitación) utilizada en

Monterrey para conversión en energía eléctrica, pero el proceso y los gastos de capacitación están por fuera de la estimación en esta propuesta.

La opción del centro de acopio tiene un impacto en diferentes sentidos a corto tiempo haciéndolo más atractivo para la economía agrícola de la región entregando un abono orgánico que mejore el estado de los terrenos actuales por su calidad a menor precio de los conseguidos en el mercado agro-químico; eficiente con el medio ambiente por la grata reducción de agentes contaminantes arrojados al relleno sanitario doña Juana mejorando el hábitat de los vecinos circundantes, su paisaje e incluso el aire que respiran sin olvidarnos de la eficiencia que en si el proyecto trae ya que se toma un problema bastante grave para la sociedad y se convierte en una solución para diferentes comunidades, actuando al principio del mercadeo, encontrar soluciones a los problemas de la comunidad con una utilidad de por medio. A continuación se muestra el flujo que tienen los residuos actualmente en las plazas de mercado distritales:

Diagrama de proceso actual en las plazas de mercado para el manejo de residuos sólidos.



El proceso es el mismo que presenciamos en el diario vivir de la recolección de nuestros residuos domiciliarios, el interés por este tipo de generador es la fácil obtención de los restos en un solo punto, la cantidad superior de material orgánico encontrado en estos centros de acopio y el potencial académico que se puede obtener de llevar bien este proceso para entablarlo a una escala más grande y tener a largo plazo una solución definitiva al problema actual de las basuras en la ciudad de Bogotá D.C.

En el siguiente diagrama podemos observar como realizando una separación desde la fuente y realizando un proceso industrial podemos optimizar la utilización de estos residuos ya que por un lado los materiales reciclados son de bajo costo para las empresas que buscan materia prima como aluminio, papel, plástico, metales y botellas pet entre otros comprando estos materiales para procesarlos y reutilizarlos.

Por otro lado está el proceso de los residuos orgánicos generando humus proveniente de las lombrices, compost bocache proveniente del proceso de compostaje y harina de hueso obtenida de una incineración controlada. Cada uno genera componentes importantes para alimentar el suelo, nutrirlo y conservar su humedad natural por ejemplo el humus es rico nitrógeno, el compost en fosforo y potasio y la harina de hueso en calcio, entre otros componentes.

Al mezclar estas tres cantidades en una relación de 40% de humus, 40% de compost y 20% de harina de hueso genera un abono inapreciable para el agricultor, jardinero o cultivador de bosques ya que no tendría que comprar o adquirir algún agro-químico que complemente la nutrición de sus especies. *(Los agro-químicos tienen la cualidad de absorber más agua de la que necesita normalmente un cultivo y va degenerando el suelo con el tiempo si no se sigue insertando estos químicos constantemente, haciéndolo árido, seco y sin nutrientes llevándolo a un estado de desierto).*

A continuación el grafico explica el proceso de optimización:

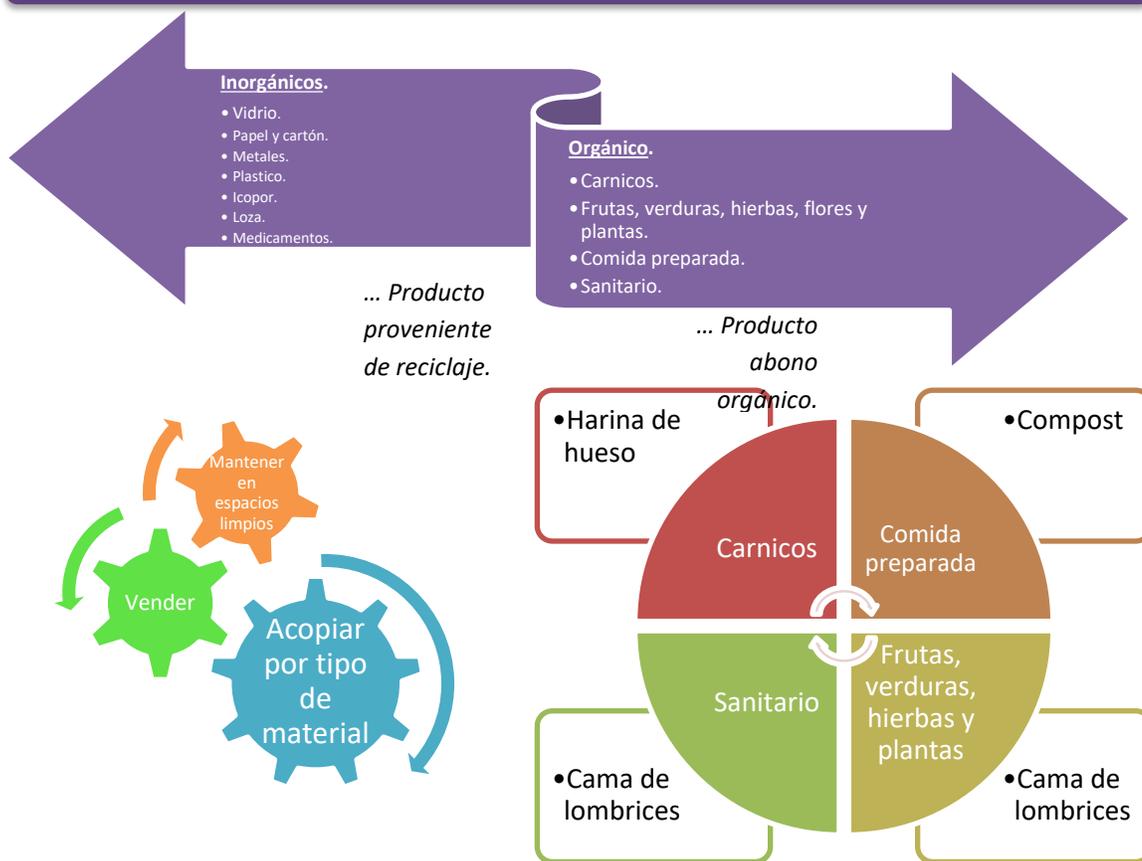


Diagrama de proceso para una optimización de residuos solidos

El resultado de este proceso trae dos tipos de características de “más / menos” que apuntan a conceptos positivos de diferente índole como agrícolas, ambientales y socioeconómicos:

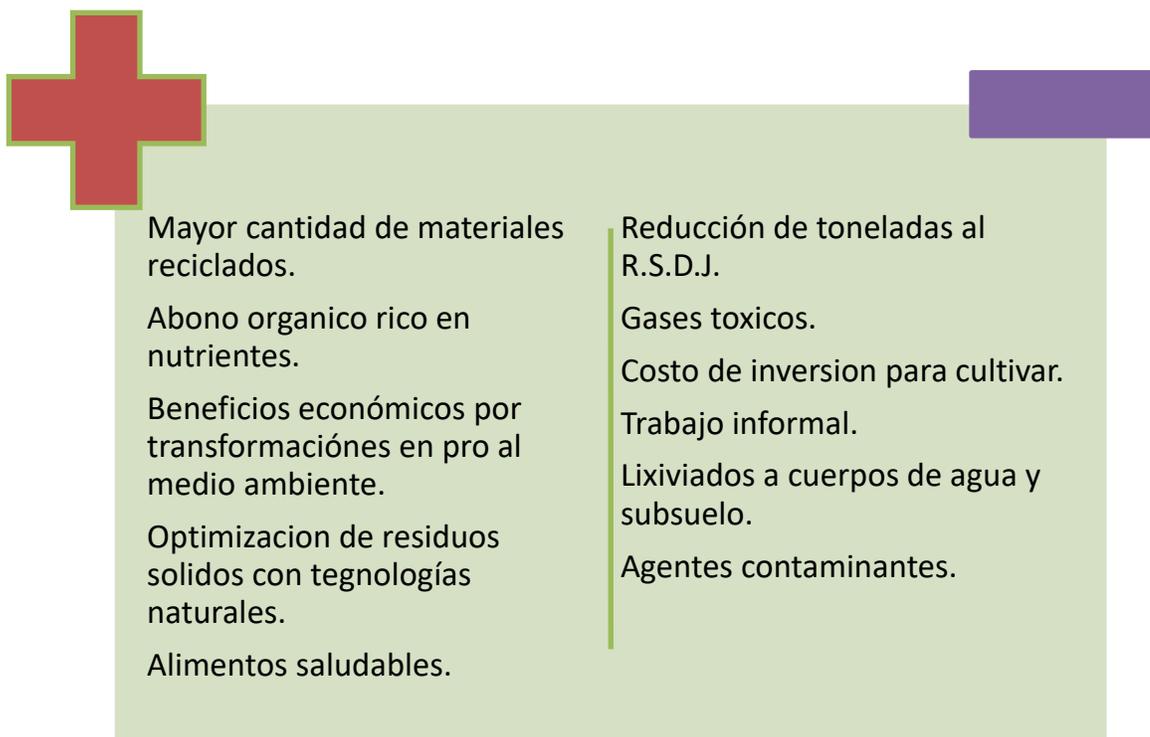


Ilustración 57: Beneficios de un proceso orientado al beneficio de la comunidad y el medio ambiente. Autor. 2016.

Como el tratamiento de lombricompuestos, el procedimiento con bacterias, la rotación de material reciclable, el tiempo en bodegaje y su correcto transporte a las empresas modificadoras de materias primas, son varios puntos importantes, tendremos una explicación de los diferentes agentes y áreas involucradas en la propuesta.

1. Organizar el proceso logístico a través de un proceso de distribución en planta que implique una cadena de valor para el adecuado tratamiento y proceso de los residuos.
2. Cuantificar el tiempo de producción en diagramas de flujo, espacio de trabajo, área de bodegaje y condiciones climáticas sin descuidar la salubridad de los empleados.

3. Los canales de distribución, los acuerdos comerciales con proveedores y clientes, el marketing que mejo ajuste al producto final cubriendo la necesidad de un cliente desatendido hoy en día, el campesino Colombiano.

Descripción al análisis DOFA



Ilustración 58: Autor. 2016.

El proceso de capacitación y concientización de separación en la fuente es la base del proyecto, es importante que los comerciantes de cada punto conozcan este sistema para que el proceso en la planta de producción sea más eficiente reduciendo un tiempo de separación y clasificación valiosísimo para la optimización de los recursos ya que sería una reducción por tonelada o metro cubico alrededor de dos horas⁶⁰ en promedio, también ayuda el saber qué tipo de material se va a encontrar en cada bolsa para su correcta manipulación y prevención de accidentes laborales que incurran en gastos mayores a los que se

⁶⁰ Para conocer el promedio de reducción se procedió con un reciclador de la localidad de Kennedy a realizar 5 mediciones constantes en un vertedero de zona residencial con bolsas de un tamaño mediano, el que se usa normalmente en el comercio y las personas emplean para almacenar los desechos en los hogares; dando una muestra con un promedio de mínimo una hora con cincuenta minutos y máximo dos horas con veinte minutos por tonelada. Autor. 2015.

aspira jamás llegar o por lo menos en su mínima expresión y relevancia por ser este un trabajo de tipo manual.

La forma de iniciar la formación sobre el planeta que tenemos y el que queremos, reduciendo la cantidad de objetos innecesarios que se adquieren para efectuar cierta actividad, como lo es el exceso de bolsas plásticas, canastillas que primero reemplazaron los guacales y ahora se prestan sin necesidad de retribución económica, como actualmente se evidencia en algunas plazas de mercado, estibas de madera de poca durabilidad por unas de pasta dura que extienden la duración, el lavado y transporte de la mismas y otras adecuaciones al interior, consiguiendo reducir en gran medida el desperdicio que se generaba anteriormente; es una buena forma de empezar, sin olvidar el esfuerzo de otras organizaciones donde se ha incentivado este proceso con muy buenos resultados como se explicó en los marcos anteriores. A continuación se presenta el diagrama del modelo canvas que será explicado seguidamente:

Tabla 42: Aspectos para desarrollar proyecto. Modelo canvas. Autor. 2016.

Key Partnership, (Asociaciones clave)	Key Activities, (Actividades clave)	Value Propose, (Valor agregado)	Relationship, (Relación)	Customer, (Cliente)
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plazas de mercado. ✓ Fruvers. ✓ Restaurantes mayores a 20 mesas. ✓ Cultivadores de la sabana de Bogotá y cercanos a la misma. 	<p>Separación en la fuente, revisión en centro de acopio.</p> <p>Alta calidad de abono.</p>	<p>Reducción significativa en costos no operacionales en plazas de mercado.</p> <p>Mayor carga nutricional en abonos con procesos naturales y de menor costo.</p>	<p>Centros de acopio incluyentes en proceso 3R.</p> <p>Proceso cíclico y eliminación de intermediarios.</p>	<p>Establecimientos interesados en disminuir costos por producción de desechos.</p> <p>Cultivadores y granjeros interesados en abonos naturales.</p> <p>Campesinos con interés por abonos de excelente carga nutricional.</p>
	<p>Key Resources, (Recursos clave)</p> <p>Recicladores, sistema de transporte, tiempo de producción, tecnologías energéticas.</p>	<p>Reducción de materiales reciclables al relleno sanitario doña Juana.</p>	<p>Channels, (Canales)</p> <p>Camión de carga furgón para mínimo 12 toneladas,</p> <p>Distribución directa al por mayor y detal en almacenes especializados en cada área.</p>	

Costs, (Costos)	Revenue Streams, (Ingresos)
Compra o arrendamiento de área para trabajar, camas para lombricompuestos, camas para compost, pie de cría, maquinaria, salarios de operarios, salario del gerente, compra de camión.	Venta de abono, transporte de residuos, venta de material reciclado, capacitación en manejo de 3R.

- ✚ **Key Partnership**, (Asociaciones clave): las plazas de mercado y los fruver son un arquetipo de socio ideal para el tipo de proyecto por la cantidad de residuos orgánicos que anteriormente se ha mencionado, pero para tener una brecha mayor y amplia no se puede dejar de pensar en los restaurantes de tamaño mediano que con unas instrucciones sencillas y una dotación de canecas adecuadas generarían una interesante materia prima para el centro de acopio, al igual que los cultivadores de la sabana, no por la extracción de materia prima sino por llevar este tipo de tecnología a través de capacitaciones, instalaciones, asesorías y controles que ayudarían a expandir la marca y generar ingresos de diferente índole, como no operacionales.
- ✚ **Key Activities**, (Actividades clave): la separación en la fuente ayuda a que unos materiales orgánicos no sean contaminados con la sal o especias de otras comidas preparadas, esto es importante porque ese ingrediente mata las lombrices, pero no afecta el proceso de compostaje. También tener el papel o el plástico limpio de alimentos es vital para la venta de este material. Teniendo claros este comienzo se puede garantizar un excelente abono que compita con la eficiencia de los agro-químicos.
- ✚ **Key Resources**, (Recursos clave): como la actividad debe ser manual y no es un trabajo que agrade a todo el público es indispensable contar con personal que tenga experiencia como reciclador, esto brinda dos garantías, una que el personal necesita mejores condiciones laborales a las que tienen actualmente y con esto ejercen el trabajo con mayor agrado y segundo el conocimiento práctico adquirido durante la experiencia. También contar con un medio de transporte adecuado en donde los residuos sean amarrados y el conductor sea consiente del material que está transportando es importantísimo para comenzar las actividades industriales, además de la publicidad que debe llevar el camión y los uniformes del personal que generen en el cliente un marketing one to one pues se está adaptando el proceso a las necesidades del mismo. El tener una producción controlada, el uso de energías alternativas y la

implementación de agua lluvia es un sello de producción verde acorde con el concepto de la marca.

- ✚ **Value Propose**, (Valor agregado): para el administrador de la plaza de mercado resulta como incentivo la reducción significativa del costo por recolección de basuras, pero el hecho de participar activamente en una actividad que ayuda al medio ambiente, mejora la calidad de vida de varias personas y ayuda a generar alimentos saludables sin agro-químicos (orgánicos) es el verdadero insight de esta población, motivándolos a unirse como proveedores de materia prima al proyecto.
- ✚ **Relationship**, (Relación): participar activamente con los comerciantes de las plazas y los agricultores compradores de los abonos para crear acuerdos comerciales entre ellos generando mejor ganancia para ambas partes (clúster), también invitar a diferentes centros de acopio conocidos como centros de reciclaje o chatarrerías a conocer el proyecto y aliarlos como franquicias que ayuden tanto en el proceso de expansión de la marca como a mejorar los ingresos con los que cuentan actualmente.
- ✚ **Channels**, (Canales): Teniendo en cuenta la cantidad de residuos que se deben transportar a diario desde cada plaza hasta el centro de acopio se concluyó que la mejor opción es un camión tipo furgón de doce toneladas ayudando a su fácil lavado interno de acuerdo a las necesidades del mismo. También contar con una alianza estratégica que permita al proyecto entregar cantidades al por mayor en diferentes zonas geográficas del país, en especial las zonas de Cundinamarca, Tolima, Atlántico, Antioquia, Cauca, Casanare, Huila, Nariño y Boyacá, estas presentan la mayor búsqueda de agroquímicos y abonos durante los últimos 12 meses como se observa en la



Ilustración 59: Tomado de google trends por el autor en noviembre 11 de 2016.

siguiente búsqueda de google trends:

Customer, (Cliente): el cliente principal del proyecto son aquellas personas interesadas en la compra o distribución de abono u agroquímicos para cultivos agrícolas, de bosques o jardines con capacidad de pago; en segundo orden estarían empresas industriales que utilicen los materiales reciclados que el centro de acopio tiene para su venta y en tercer orden están aquellas personas dueñas de establecimientos con interés en disminuir los costos por producción de desechos. Mostraremos algunos ejemplos de los sitios poblacionales en donde se encuentran los prospectos de estos clientes:

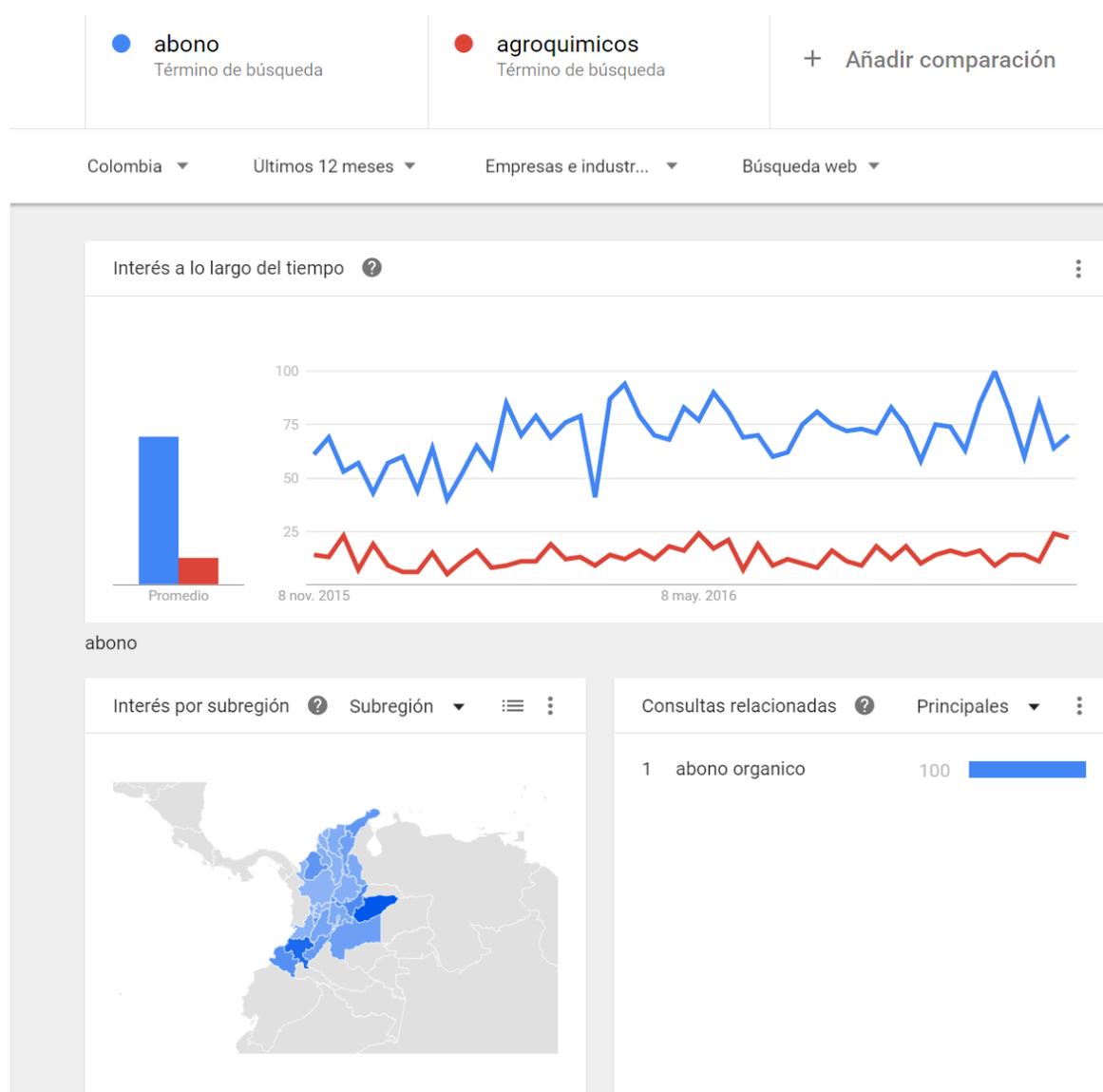
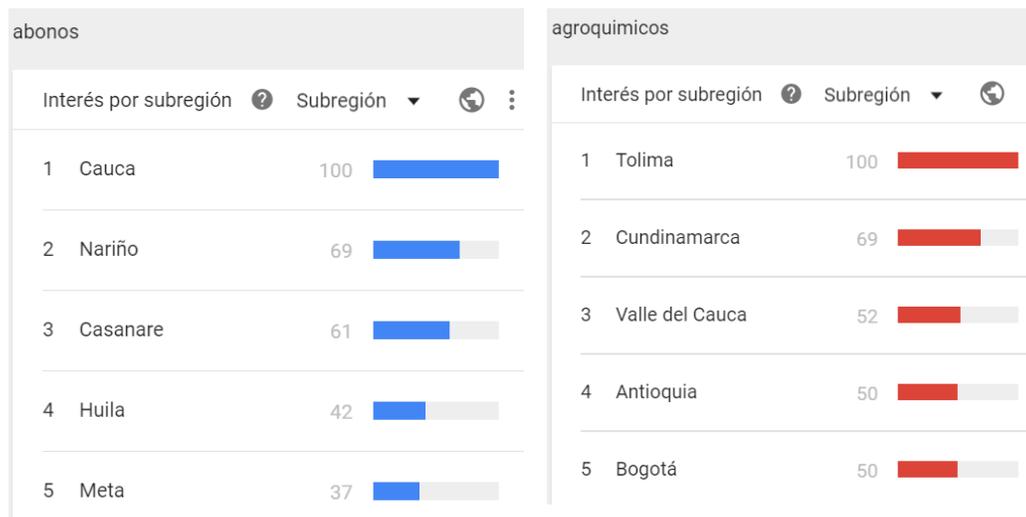


Ilustración 60: Podemos observar como la secuencia de búsqueda es mayor en el último año por abonos y no por agroquímicos en el sector de empresa e industria, con una diferencia estimada del 40% y la incidencia es en la parte norte, centro y pacífico colombiano. Tomado de google trends en noviembre 11 de 2016. Cálculos del autor.

También se puede observar que tendencias tienen las regiones:



Buscando en la sección casa y jardín la tendencia es la siguiente:

Ilustración 61: Se puede observar como a los industriales de la zona del Cauca, Nariño y Casanare se interesan por el abono mientras en regiones como el Tolima, Cundinamarca y Valle del Cauca el interés se basa en agroquímicos. Tomado de google trends en noviembre 11 de 2016.

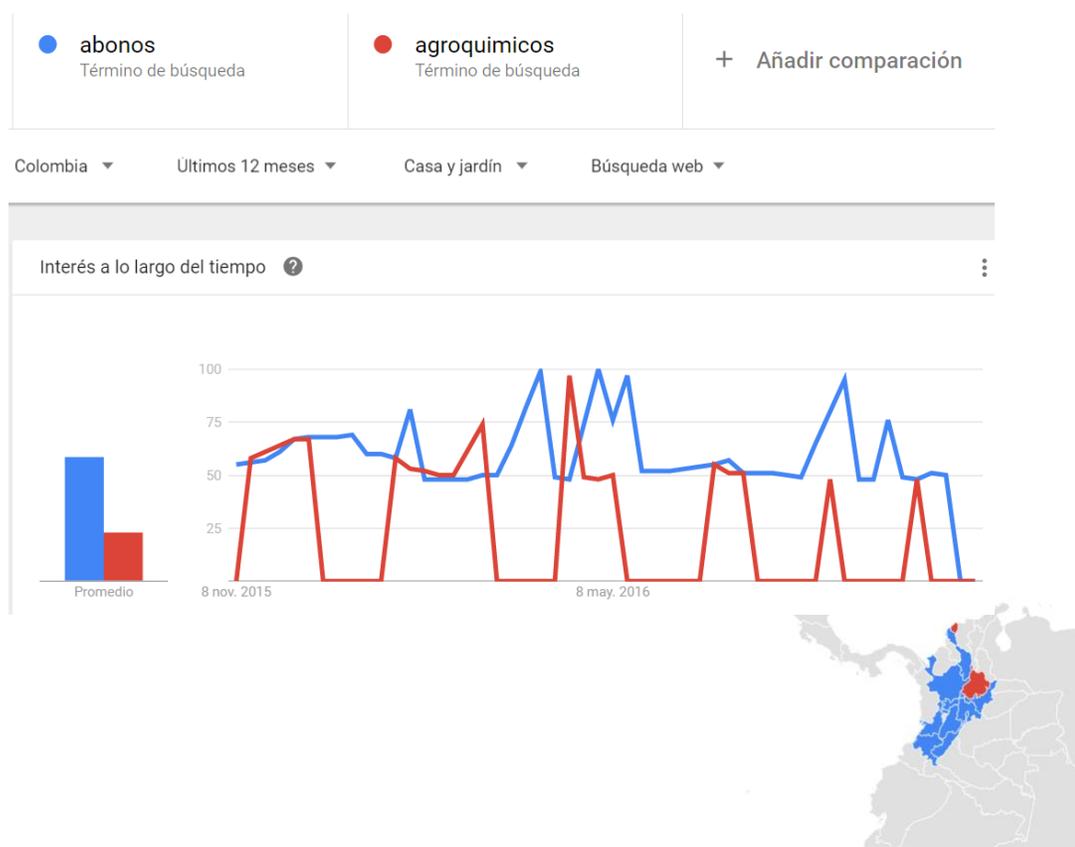


Ilustración 62: Hay periodos nulos de búsqueda en agroquímicos, se asume que depende de las siembras y sus periodos de cosecha de algunos agricultores urbanos, pero la tendencia del abono sigue estando por encima. Tomado de google trends en noviembre 11 de 2016.

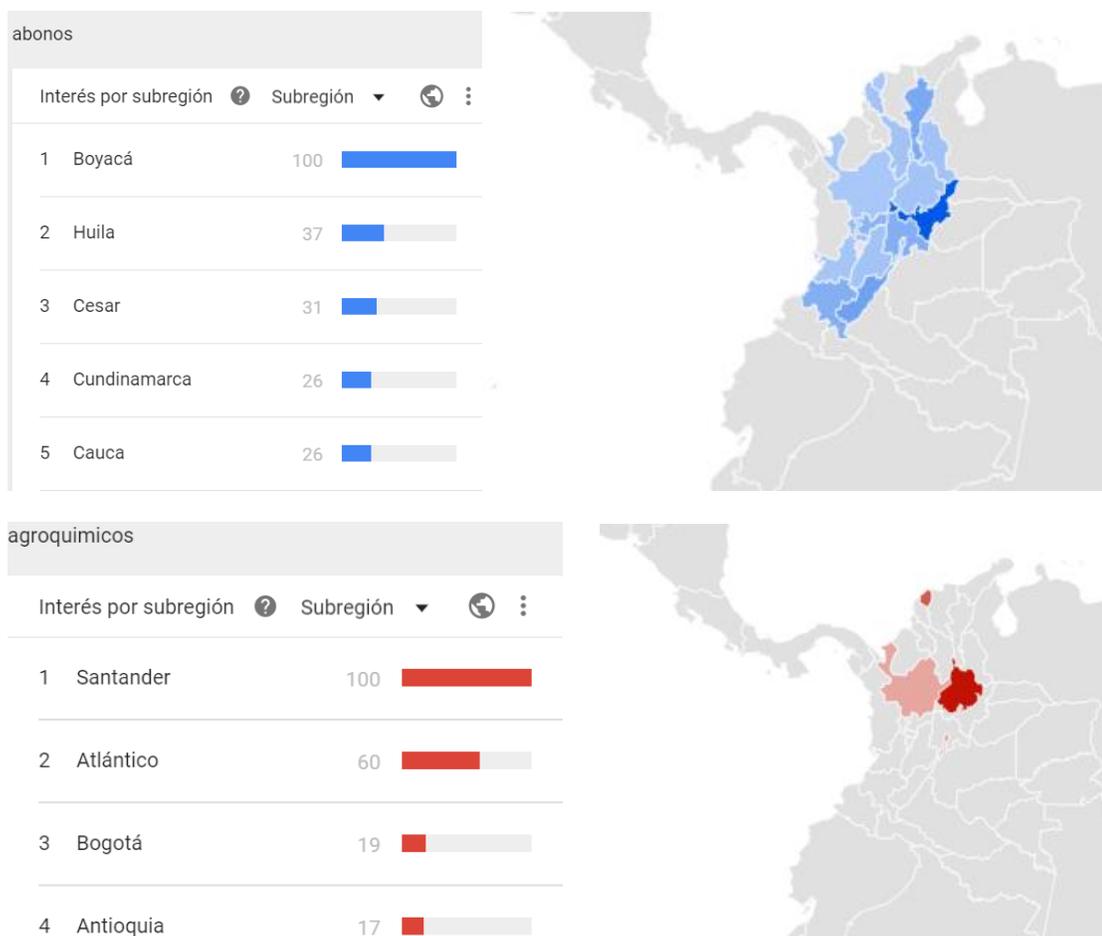


Ilustración 63: tomado de google trends en noviembre 11 de 2016.

En una vista de todas las categorías las ciudades con más búsquedas de abonos son respectivamente Casanare, Cauca, Boyacá, Nariño y Antioquia; mientras que en agroquímicos se ubica respectivamente Cundinamarca, Tolima, Santander y Antioquia. Hay una fuerte tendencia en las ciudades de Medellín, Cali, Bogotá y Barranquilla así que sería interesante realizar un proceso de impulso en estas zonas geográficas para denotar la aceptación del producto.

- ✚ **Costs**, (Costos): el proceso tiene como costos únicos el terreno, la realización de las camas para los lombricompostos y el compost, la adquisición del pie de cría, alguna maquinaria y un medio de transporte. Como costos fijos está el salario de los operarios y el gerente, los materiales para empaquetar y los

combustibles. Los costos variables están en la publicidad, los servicios públicos y el mantenimiento de las máquinas.

- ✚ **Revenue Streams**, (Ingresos): el principal ingreso se deriva de la venta del abono, el segundo ítem es el transporte de los residuos y el tercer ítem está en la venta de franquicias y capacitación a otros colegas interesados en el proyecto. A futuro se puede extender ingresos provenientes de la venta de peces ya que se genera el alimento para los mismos y la venta de productos agrícolas como lechuga, espinaca, acelga, papa, alverja, frijol y demás productos propio de la región y el piso térmico del centro de acopio.

LOGÍSTICA

En esta parte del proyecto se describirá detalladamente como será el proceso desde la adquisición de la materia prima en las plazas de mercado, su transporte, transformación, bodegaje y comercialización. En la sección de “Diagramas de Flujo de Operaciones” página 164, se encuentra detalladamente como es la actividad de las diferentes actividades y un diagrama general de toda la planta de procesamiento.

Recolección y transporte

La importancia de esta parte del proceso operativo radica en el manejo que se le va a dar a los desechos, no pueden ser transportados en carros compactadores como los manejados por las empresas de recolección actuales pues se perdería el objetivo del mismo. El transporte de estos materiales debe realizarse en un medio que mantenga las condiciones originales de la materia prima para su procesamiento en la planta, es decir camiones de furgón, esto tiene como objetivo no provocar desbordamientos en las vías mientras se transporta, evitar el contacto con el sol o la lluvia que pueda afectar negativamente los desechos creando lixiviados no procesados debidamente y desperdiciados. La alcaldía de Bogotá D.C. tiene un proyecto en el acuerdo 194 de 2013 donde se plantea "Por medio del cual se dictan normas para el almacenamiento, transporte, tratamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos especiales procedentes de alimentación humana y se dictan otras disposiciones" el proyecto menciona en forma general el aprovechamiento de lo que se conoce como “lavaza” el cual es un residuo de alimentos en restaurantes que se utiliza para alimentar cerdos pero muestra como en la ley 9 de 1979 por la cual se dictan medidas sanitarias, el artículo 33º dicta “ Los vehículos destinados al transporte de basuras reunirán las especificaciones técnicas que reglamente el Ministerio de Salud. Preferiblemente,

deberán ser de tipo cerrado a prueba de agua y de carga a baja altura. Únicamente se podrán transportar en vehículos de tipo abierto desechos que por características especiales no puedan ser arrastrados por el viento.” y también el párrafo de la misma “Para los vehículos existentes al entrar en vigencia la presente Ley, el Ministerio de Salud establecerá un plazo conveniente que permita adaptarlos a los requisitos que señale este artículo.” Es decir que el camión tipo furgón es el indicado.

El personal para realizar este proceso debe estar en la capacidad física de poder alzar las bolsas y acomodarlas en la parte interna del furgón, también tienen que contar con la protección debida para evitar accidentes o alteraciones de la salud como lo es: botas, guantes, tapabocas tipo respiradores, cubre cabezas, gafas de seguridad, overoles y delantales plásticos lavables; los cuales deben ser colocados antes de empezar la tarea de recoger los desechos y suministrarlos al interior del furgón. Una vez terminada la tarea se podrán quitar los elementos de seguridad y guardarlos, asegurando previamente con amarra bungee las bolsas de desechos para evitar desbordamientos al interior del mismo.

Transferencia

En el proceso del viaje de los residuos desde la plaza de mercado hacia el centro de acopio, procesamiento por reducción de tiempos y buscando una optimización de las rutas de acceso a la planta el horario para realizar este proceso debe ser entre las nueve de la mañana y las cuatro de la tarde, que es cuando el flujo vehicular es más ligero en la ciudad, como se mencionó anteriormente es importante asegurar las bolsas con amarres bungee al interior del furgón para evitar desbordamientos o rupturas de las bolsas perdiendo materia prima y ensuciando el área interna del camión.

De manera diferente el transporte hacia los clientes debe ser en horas de la madrugada para llegar al punto de entrega en donde el flujo vehicular no es un inconveniente en los días corridos de lunes a viernes ya que no se presentan turistas que visiten diferentes puntos geográficos como suelen hacerlo los fines de semana (*sábados, domingos y festivos*). Para la entrega en puntos de venta (*si estudiado el caso llega hacer una factor viable o no*) se estima un horario pactado con el distribuidor que no afecte el flujo de otras operaciones propias del ejercicio.

Tratamiento

El proceso de compostaje es un ciclo de alrededor de cuarenta días en el cual periódicamente hay que realizar unos volteos o mezclas de la pila para airearla y

bajar su temperatura evitando la creación de un gas metano que puede provocar accidentes como el registrado en el R.S.D.J. en 1997; el proceso es el siguiente:

Como se necesita que la relación de carbono y nitrógeno (C/N) sea de 25-35/1 se debe mezclar los desechos provenientes de las plazas de mercado ricas en niveles de nitrógeno con residuos de poda y corta de césped en la relación mencionada es decir los restos de vegetales frescos contienen una relación de 10-20/1 al igual que las plantas leguminosas, los residuos de poda y corte de césped posee una relación de 20-30/1 y las ramas de poda primaveral (que es el clima de Colombia), trituradas finas o medianas 25-40/1; entonces la pila se debe realizar en una pequeña mayor proporción de la parte de césped y poda para contribuir a un rendimiento óptimo del nitrógeno. El nitrógeno en las plantas es el responsable que estas tengan una mayor altura, sean más verdes, y el tamaño de sus hojas sea mayor, la baja de nitrógeno hace aparecer la clorosis (hojas de color amarillo) y la deficiencia de los sus frutos. Manteniendo este equilibrio entre restos de vegetales, frutas, leguminosas, césped, ramas y hojas; el nivel de PH (*acidez y alcalinidad*) es equilibrado y no hay porque preocuparse por esto. La humedad de un compost madurado oscila entre los 40% y 60% esto evita la creación de lixiviados y optimiza la creación de organismos micro-aeróbicos responsables de la descomposición de los desechos que se sitúa en un comienzo en 50% y 60% disminuyendo a un 10% a medida que pasa el tiempo, haciendo bien este proceso de aireación el compost no presenta estados de putrefacción, elementos tóxicos, lixiviados ni malos olores. La temperatura de la pila de compost no debe superar los 50° Celsius para evitar la muerte de microorganismos beneficiosos y necesarios para este proceso.

Las camas de lombricompostos brinda la ventaja de que las lombrices son más feroces que los microorganismos en la descomposición de los residuos de frutas, verdura y leguminosas produciendo humus de alta calidad, el humus es rico en calcio el cual tiene un efecto moderador de los efectos de la salinidad y especialmente del sodio en el suelo y en la planta. Una deficiencia de calcio se visualizan primero en las hojas y tejidos jóvenes e incluyen hojas pequeñas, deformes a veces partidas manchas cloróticas⁶¹, crecimiento deficiente de la planta y raíces, proteger la planta contra las enfermedades (*numerosos hongos y bacterias secretan enzimas que deterioran la pared celular de los vegetales*), además de los daños a la fruto, como es el caso del tomate el cual en su interior ya presenta estado de descomposición sin estar totalmente maduro en su exterior.

⁶¹ Insuficiencia de clorofila.

El humus también es rico en magnesio que ayuda al buen estado de salud de la planta conservándola verde en sus hojas y tallo; potasio el "*nutriente de calidad*" afecta la forma, tamaño, color, sabor de la planta, impide la defoliación (*perdida de sus hojas antes de lo que deberían*), la baja resistencia a las plagas, un sistema radicular débil⁶², una maduración desigual de frutas y otras medidas atribuidas a la calidad del producto.

Al realizar diferentes pruebas con una mezcla igual de compost y humus agregado a diferentes plantas de jardín y algunas de fácil crecimiento como el perejil, el cilantro y la yerbabuena, se visualizan en buen estado de las plantas y el brote de las primeras hojas a menor tiempo del descrito en el empaque donde se extrajeron las semillas. Todo sin alguna afectación al entorno donde se germino la semilla más que el agua natural que debe ser agregado indicado en el mismo empaque.

Disposición final

El material obtenido después de cuatro meses de proceso (abono fresco) se puede utilizar sobre la capa terrestre de los cultivos para que por efecto del agua sean dispersos en la tierra brindándole los nutrientes propios de la misma que se van perdiendo con el uso continuo de los cultivos y la producción constante de los campos. El uso de este tipo de abono orgánico 100% natural ayuda en primera instancia a los altos valores que pagan los campesinos por químicos para la optimización de sus suelos ya que este tipo de abono posee todos los químicos necesarios aplicados con una sola expiración y segundo no crea un desmejoramiento del terreno ya que el uso de estimulantes químicos desgasta los terrenos y hace que estos se agoten cada vez, al punto de convertirse en zonas áridas inviables para el cultivo.

El unir el resultado del compostaje con el proceso de lombricultivos genera un producto de altísima calidad ya que posee los nutrientes primarios como nitrógeno (N), potasio (K) y fosforo (P); nutrientes secundarios como calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre; no siendo aún suficiente también se generan en cantidades considerables micro elementos como magnesio (Mn), zinc (Zn), hierro (Fe), cobre (Cu), boro (Br), cloro (Cl), Molibdeno (Mo) y níquel (Ni). La unión de todos estos elementos dispersos sobre los terrenos de cultivo generan el "alimento" indicado para las diferentes plantas y su correcto crecimiento de forma orgánica y natural, sin olvidarse que con la inclusión de estos abonos al terreno la tierra no pierde su carga nutricional sino al contrario la va recuperando, estimulando la adopción de cualquier semilla para su germinación y cosecha satisfactoria.

⁶² Se refiere al conjunto de raíces de una misma planta.

PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Para el proyecto planteado los agentes más importantes son: el agricultor, el comerciante de la plaza de mercado y el reciclador; y en orden de actividades sería el siguiente:

- Agricultor —————→ Cliente.
- Reciclador —————→ Operario transformador.
- Comerciante plaza de mercado —→ Vendedor.

La principal actividad económica del proyecto pertenece al sector secundario de la economía en donde se ubica las actividades industriales que transforman las materias primas obtenidas del sector primaria (*extracción de los recursos naturales, ya sea para el consumo o para la comercialización, como la agricultura, la ganadería, producción de madera, la silvicultura, la apicultura, la acuicultura, la caza, la pesca comercial y la minería*). Como el proceso es transformar los desechos provenientes de todos estos procesos para obtener un producto de excelente calidad y venderlo, no podemos dejar atrás la cadena de abastecimiento e implementar un clúster efectivo en la parte final de su comercialización la cual se estima sea en las mismas plazas de mercado, almacenes especializados en jardinería y agricultura como las grandes superficies de Home Center e Easy junto a los distribuidores más pequeños como las floristerías de barrios, los viveros, en los pueblos los almacenes especializados para el agricultor y para ventas de mayor tamaño hacer una distribución directa al punto de cultivo adicionando el costo del transporte.

Como plan de mercadeo se optimizara el plan de ventas haciendo intermediación entre el agricultor y el vendedor directamente rompiendo con el intermediario que usualmente se utiliza para unir a estos dos eslabones. Obteniendo un mayor rendimiento entre estas dos personas de la economía aumentara la producción en los campos agrícolas lo cual exigirá mayor compra de abono para el rendimiento de la tierra y la mayor producción de desechos daría una mayor cantidad de materia prima para ser trabajada aumentando la cantidad de abono orgánico para ser vendido y con esto aumentar la oferta presentada actualmente.

MEGA TENDENCIAS.

Identificando las posibles amenazas para las plazas de mercado, empleados y vecinos del centro de acopio desde la óptica del auto sostenimiento en un sistema producto servicio (SPS) del proyecto junto con las normas vigentes sobre manejo

de residuos sólidos y su ubicación en plantas para el tratamiento de las mismas, se logró concluir la inclusión de nuevas tecnologías energéticas como la energía solar, el gas proveniente del mismo proceso de compostaje y la utilización de agua lluvia para efectos de riego en las camas de lombricultivos o lavado de suelos, encerres y piezas; esto con el objetivo de realizar una inversión original por única vez en el proyecto con unos controles periódicos de conservación y manutención sin incurrir en gastos de servicios públicos que afectarían el precio del producto o la utilidad derivada de los mismos. Esto acompañado de las diferentes técnicas en cuestión de tratamiento para la rotación de material reciclable, el tiempo en bodegaje y su correcto transporte a las empresas modificadoras de materias primas, e inclusive mediciones y monitoreo con micro sensores biológicos con el objetivo de monitorear la calidad del agua y el aire⁶³.

Biotecnología Agrícola.

Existe una demanda creciente en el consumo de alimentos con valor nutritivo a consecuencia del incremento poblacional que sufre la tierra día tras día, si a esto le sumamos los cambios climáticos y la disminución de áreas geográficas aptas para cultivar también debemos añadir que hoy en día existen avances en los métodos de extracción y purificación de sustancias químicas naturales con acciones específicas y el desarrollo de tecnologías de producción en ambientes controlados. No se es ajeno con la presencia de alimentos transgénicos como en Argentina donde ocupan el segundo lugar del mundo con una producción de soya, maíz y algodón en un área de aproximadamente 19 millones de hectáreas⁶⁴ o la demanda por alimentos que no solo suplan la necesidad básica sino que además suplan un beneficio tangible como la reducción de colesterol, mejora de la visión o aumento de la memoria a corto plazo; empresas han tocado el corazón de sus desechos empresariales, con tecnologías de bio-tratamiento de sus afluentes como los biodigestores devuelven gran cantidad de esos desechos en forma sustentable para el medio ambiente y usando micro-organismos o plantas se avanza en la recuperación de suelos y mantos acuíferos en pro de la naturaleza.

El tratamiento del suelo exige una recuperación más acelerada y recuperación de sus nutrientes o propiedades del sustrato para cada cosecha, es por esto que el uso de un abono indicado y de origen natural ayuda extraordinariamente con la tarea pero existen organismos genéticamente modificados como la lombriz roja californiana en donde su ADN recombinante ayuda a que la segregación de sus

⁶³ PDF; Las Megatendencias Tecnológicas Actuales Y Su Impacto En La Identificación De Oportunidades Estratégicas De Negocios; Adriana Hernández Márquez y Juan Carlos Muñoz Anaya; instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey; Monterrey; primera edición 2009. Pág. 139-143

⁶⁴ *Ibíd.* 38. Pág. 44.

deposiciones tengan un grado más alto de contenido proteínico para el humus. Otro proceso más usado en el mercado colombiano es el uso de bioetanol en donde con fermentación de biomasa se realiza un proceso bioenergético obteniendo este biocombustible que no genera hollín o humo, no genera gases tóxicos, su temperatura de combustión es más alta que la de otros combustibles y su precio es semejante al precio de la gasolina, el cual es un recurso proveniente de descomposición de fósiles y lo hace no renovable a diferencia del bioetanol que proviene de cultivos de maíz y puede volverse a obtener.

Biomosas

El consumo de energía eléctrica ha llevado al hombre a buscar alternativas de consumo y generación de fuentes eléctricas, un caso de admirar e imitar es el de la empresa BENLESA “Bioenergía de Nuevo León, S.A. de C.V.” ubicada en Monterrey – México, Carretera a Colombia kilómetro 10.5 en el municipio de Salinas Victoria, Nuevo León, (*teléfono: (81) 8239-0202*), una sociedad público-privada desde 2001, pionera en la generación de energía renovable a partir de los desechos orgánicos convirtiéndolos en bio-gas y este a su vez en energía eléctrica que abastece hoy en día hasta 33.000 viviendas, la planta de aguas y drenajes de Monterrey y el sistema de transporte colectivo Metrorrey disminuyendo la fauna nociva, creando una correcta disposición final de la basura, garantizan la oferta de energía eléctrica a sus consumidores, disminuyen la cantidad de gases de efecto invernadero pues es equivalente a la producida por 140.000 automóviles o cultivar 63.000 hectáreas de bosque vivo y sus siete mega watts es el equivalente a encender 170.000 bombillas de 100 watts⁶⁵. Es el resumen de como una sociedad consume y desecha con un debido proceso de separación de basuras, para luego aprovechar sus propios desechos orgánicos y convertirlos en energía eléctrica a un costo mucho menor del obtenido con hidroeléctricas que no garantizan el uso constante del fluido eléctrico.

Energía solar.

⁶⁵ Información tomada del video: “bioenergía de nuevo león (benlesa)” del buscador virtual you tube en el enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=kxQ-i0lrHq0>; agosto 26 de 2015; 20:32 horas.

Como se comentó anteriormente, parte de las nuevas tecnologías energéticas es la generada por los paneles fotovoltaicos y todo su sistema de energía solar generando la carga suficiente para el funcionamiento adecuado de las diferentes máquinas e iluminación artificial indispensables para la ejecución de las variadas actividades. Colombia es un país ubicado sobre la línea del ecuador y el trópico de cáncer lo que lo hace un área con un potencial enorme para el aprovechamiento de la energía solar. Algunas máquinas que solicitan un arranque en caballos de fuerza (Hp) como son los compresores de aire también hacen uso de una gran carga eléctrica la cual no es suplida por un sistema de estas características pero no es de despreciar y olvidar ya que la instalación y el aprovechamiento de esta herramienta es por ahora gratuito y no cuenta con leyes o normas que generen un cobro como si lo está generando en otros sitios del mundo, un ejemplo es España en donde se planea cobrar un impuesto superior al 27% del consumo actual de forma tradicional para evitar que colapse la Unión Española Fotovoltaica (UNEF)⁶⁶.

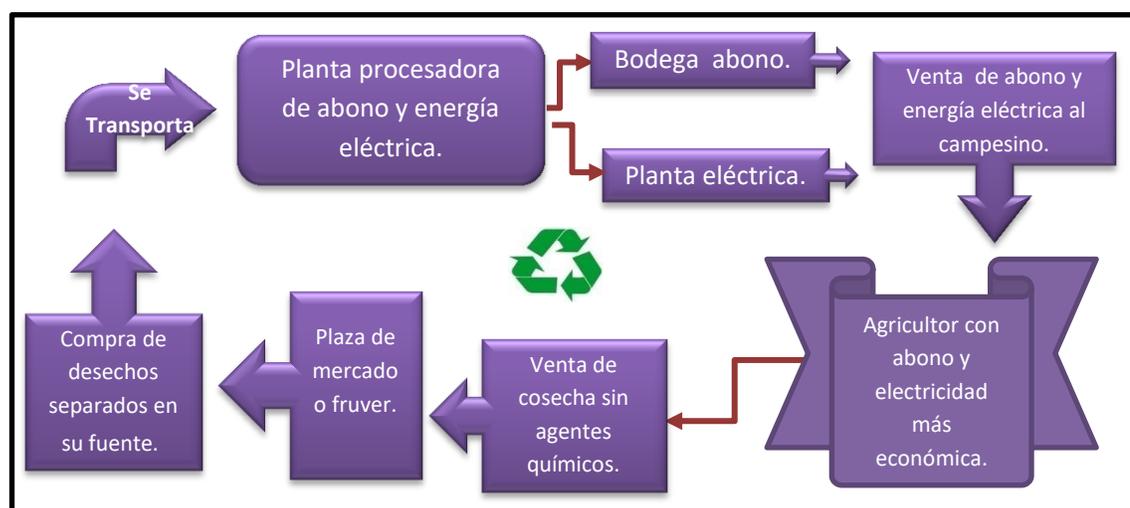


Ilustración 65: Diagrama de un sistema a mediano plazo, dirigido al campesino, con eficiencia en abonos orgánicos y energía eléctrica. Autor.

En una consolidación de la información plasmada en este trabajo sería de gran interés y avance tecnológico un sistema de aprovechamiento de basuras en las plazas de mercado donde además de generar abono orgánico (*humus o compost*) también se generara energía eléctrica y la participación activa en el proceso de abastecimiento alimentario para la población a un menor costo con calidades nutritivas de excelente calidad, el diagrama sería el siguiente:

⁶⁶ Tomado de: <http://actualidad.rt.com/actualidad/view/100715-espa%C3%B1a-energia-limpia-impuestos-paneles>; agosto 26 de 2015; a las 21:02 horas.

Priorizando Las Oportunidades

(-) REDUCE.

- Desechos arrojados al relleno sanitario doña Juana, 2.4%
- Agentes contaminantes.
- Proliferación de enfermedades anaeróbicas.
- Costos de manejo y transporte.
- Trabajo informal.

(+) AUMENTA.

- Espacio disponible para desechos hospitalarios.
- Oferta de abonos disponibles en su propia puerta.
- Ofertas laborales a personas de alta vulnerabilidad económica.
- Alimentos saludables con calidad nutricional.

(☀) CREA.

- Abonos 100% ecológicos y de origen natural.
- Modelo de manejo de basuras con las 3 "R".
- Patente de invención ecológica.
- Energía eléctrica económica y ecológica (*a mediano plazo*)

(x) ELIMINA.

- Un Intermediario entre campesino y plaza de mercado o fruvers.
- Utilización de químicos para la fertilización de tierras.
- Manipulación de contratos o licitaciones para servicios públicos.

Tabla 43: Sumatoria de los datos expuestos en el marco financiero.

PLAZA DE MERCADO	Residuos potencialmente aprovechables en un mes. (Kg)				Orgánicos aprovechables en un mes (Kg)				
	Plástico.	Cartón – Papel.	Vidrio.	Metales.	Hortalizas y frutas.	Hierba, flores y plantas.	Comida preparada.	Cárnicos.	Madera.
SIETE DE AGOSTO	1.382,80	1.372,80	7,6	2	18.880,40	2.198	1.864	506	228
LA CONCORDIA	14,40	73,80	61,8	1	498,80	10	1	0	20,4
DOCE DE OCTUBRE	54,8	69,5	8,1	1,2	12.920,7	755,6	89,8	137,2	1.214,5
EL CARMEN	24,4	20,8			2.311,2			181,2	
FONTIBON	1.188,4	1.330,0			8.810,0	2.338,0	3.254,0	69,2	123,2
KENNEDY	95,1	192,9			8.261,7	1.868,3			160,1
LA PERSEVERANCIA	1.243,6	978,8	18,4	1,6	3.838,0	284,0	721,6	174,8	76,8
LAS CRUCES	657,6	550,8			6.319,6	181,2		610,0	
LAS FERIAS	474,2	947,2			17.922,7	461,1	141,0	258,5	3.472,7
QUIRIGUA	901,2	857,6	19,6		10.826,8	326,8	263,6		137,1
SAMPER MENDOZA	204,8	502,3	16,4	53,3	1.117,3	14.041,9			146,8
SAN BENITO	11,1	1,5			150,2				
SAN CARLOS	286,0	140,0	22,4		2.257,2	100,4	1.480,4		
SANTANDER	477,6	419,6	4,4		7.896,4	497,6	890,4	191,2	129,2
TRINIDAD GALÁN	1.003,6	904,0	49,2		8.596,4	664,0	606,0	1.137,6	
VEINTE DE JULIO	874,0	678,0			28.132,8	138,4			
RESTREPO	6.206,8	8.837,2	218,4	40,8	30.497,6	8.648,8	6.171,2	580,0	230,0
LOS LUCEROS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
BOYACA REAL	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
TOTAL ACOPIADO	15.100,5	17.876,9	426,4	100,0	169.237,9	32.513,8	15.483,1	3.845,8	5.938,9

En la tabla 36 mostramos los datos obtenidos en el estudio realizado por el IPES y la UAESP en el año 2010 ya que el incremento promedio es del 5% y la alteración de la propuesta no se ve afectada en obtener un área más grande el cual se podría utilizar para optimizar la utilización de ese mismo espacio con un proveedor adicional como restaurantes, fruveros o tiendas de barrio. Al contrario contar con un espacio más pequeño del que se necesita realmente si generaría inconvenientes en la eficiencia de los procesos pues no contaría con el espacio suficiente para recepcionar la materia prima, procesarla y acopiarla.

Precios Por Kilo:

Plástico.	\$200*
Cartón – Papel.	\$300*
Vidrio.	\$50**
Metales.	\$7.600***
Abono humus	\$2.000
Abono compost	\$2.000

Tabla 44: fuente * Jonatán Navarro Cuellar, calle 45B sur # 82D 95, barrio Britalia – Bogotá D.C. teléfono: 312 348 7222

John Salgado, Calle 17 # 11-36, parque de Soacha, teléfono 311 503 2518. * Precio promedio de diferentes metales como cobre, metal, aluminio, latón con Jonatán Navarro Cuellar.

TOTAL VENTA DE MATERIAL RECICLADO Y ABONOS.

Plástico.	\$3.020.100
Cartón – Papel.	\$5.363.070
Vidrio.	\$21.320
Metales.	\$760.000
SUBTOTAL	\$9.164.490
Abono humus	\$100.875.850
Abono compost	\$101.071.200
SUBTOTAL	\$201.947.050
TOTAL FUERA DE IMPU.	\$211.111.540

Tabla 45: Cálculos del autor.

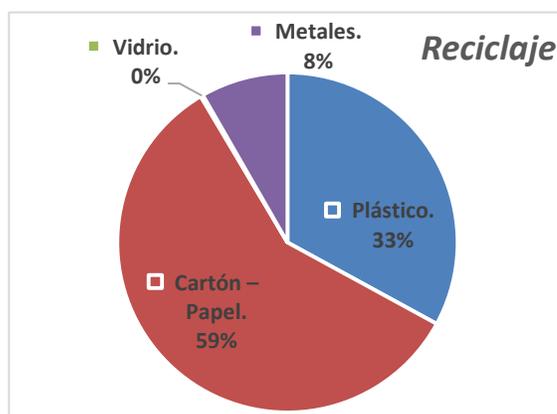


Ilustración 67: Autor.

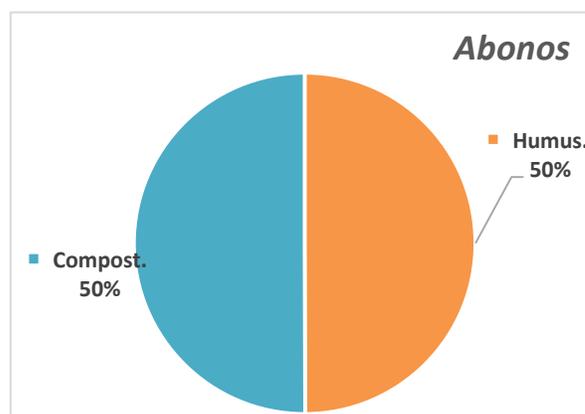


Ilustración 66: Autor.

Se debe tener en cuenta que el proceso de lombricompostos (humus) reduce el material de los desechos orgánicos en una proporción de cuatro a uno es decir en una cama de $1,2 \text{ m}^3$ se depositan durante cuatro meses 1.800 Kg de desechos orgánicos y se recogen 450Kg de humus, diferente en el proceso de compostaje, en donde el material se transforma junto con los aditamentos como tierra y cascarilla de arroz lo cual hace que su proporción se duplique en un periodo de cuarenta días, es decir una relación de uno a dos.

La cantidad de desechos utilizada para convertir en abono humus es de 201.752 Kg mensual y la cantidad de desechos para ser transformado en compost es de 25.268 Kg, por guía del ingeniero agrónomo Norberto Díaz Mendoza de lombricultura de Tenjo, una cama de lombricompostos debe ser un rectángulo de

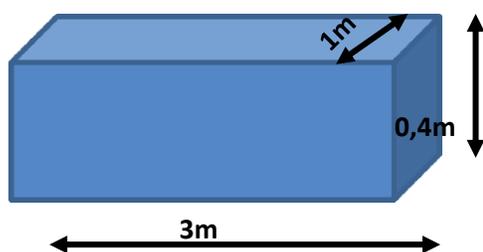


Ilustración 68: Forma de cama para lombricompostos. Autor.

3 metros de largo por 1 metro de ancho y 0.4 metros de alto; lo concerniente a 3m^2 y cada una es capaz de procesar 1.800 Kg por consiguiente se necesitarían 112 camas que ocuparían un área de 336 m^2 . El procesamiento de compost se realiza en espacios cubiertos del agua que brinden la opción de hacer remociones para alivianar la temperatura del mismo, por ende se

necesitaría un área de 51 m^2 dándonos un total de 387 m^2 , según un artículo del diario el tiempo⁶⁷ el precio por metro cuadrado más económico se encuentra en Cajicá con un intervalo de 60.000 a 70.000 pesos por m^2 lo que indicaría una inversión para el área de abonos esta entre \$23.220.000 y \$27.090.000 y la zona más costosa es Madrid donde oscila el precio del metro cuadrado entre \$130.000 y \$140.000 lo que nos daría un intervalo de \$50.310.000 - \$54.180.000. Tomamos como referencia los precios en Cundinamarca ya que el metro cuadrado en Bogotá urbana y rural es altísimo, superior a los \$800.000 aproximadamente y por norma ambiental no se permite un centro de acopio de estas características dentro del centro urbano de la ciudad, como observamos en el marco político y jurídico.

PROCESO DE CONVERSION DE RESIDUOS A ABONO

Forma de crear una cama o módulo de humus:

- 1) La cama debe ser un rectángulo de 3 metros de largo por 1 metro de ancho y 0.4 metros de alto.

⁶⁷ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-3445277>

- 2) Se siembran 30 kilogramos de pie de cría por metro área piso. Se puede utilizar como materiales: guadua, madera, orillos, plástico, poli-sombra y algunos recipientes.
- 3) Se debe recubrir la cama con un plástico para recoger el lixiviado.
- 4) Se llena la cama con una capa de 0.10 metros de desechos orgánicos provenientes de hortalizas, frutas, hierba, flores y plantas triturado en la cantidad más pequeña posible; extendido por toda la superficie. Si se excede esta altura se crea un estado de compostamiento que afecta la salud de las lombrices.
- 5) Luego se adicionan 90 kilos de semilla de lombriz, esta cantidad debe ser en un 70% lombrices y el 30% en sustrato y debe cubrir el 0.3 metros restantes. Se extiende por todo el modulo uniformemente.
- 6) Se procede a realizar un riego con agua pulverizada por todo el modulo o cama. Esto es importante ya que las lombrices no poseen dientes y necesitan de una comida blanda para poderla digerir. El riego se debe realizar 2 o 3 veces por semana en clima frio, en clima medio o templado 4 a 5 veces por semana.
- 7) Por medio de un hidrómetro podemos controlar la humedad del módulo la cual debe ser de un 75% a un 80% lo cual equivale a 3 o 4 gotas obtenidas al apretar un puñado de esta tierra, se puede utilizar agua lluvia para el riego del lombricultivo.
- 8) Luego se procede a colocar una poli-sombra de 85% para proteger a las lombrices del sol con su radiación directa y animales como pájaros, roedores, aves de corral, hormigas y la planaria (gusano plano carnívoro).
- 9) Luego se aplica una capa vegetal seca (como pasto o paja), con el objetivo de aumentar un poco la temperatura creando un microclima constante y mejorar las condiciones de las lombrices.
- 10) Se deben alimentar las lombrices cada 18 días. De preferencia se sugiere alimentar las lombrices con estiércol bobino con una frescura de entre 5 días a máximo 60 días, para nuestra propuesta se realizara con residuos vegetales sin sal en especial frutas que no estén en estado de descomposición avanzada el cual también es procesado por las lombrices sin ningún inconveniente.

El proceso dura 120 días es decir 4 meses en clima frio y 90 a 100 días en clima caliente. De los 90 kilos de pie de cría (lombrices) que se siembran al finalizar el ciclo, es decir 120 días (para este estudio), se recogerá un 30% adicional es decir 27 kilos de lombrices. En lombricomposteo se recogen 450 kilos



Ilustración 69: Canastilla óptima para trampeo, tomado de página lombricultivos de Tenjo.

con un 25% de humedad, casi media tonelada de humus.

Recogida de humus:

Antes de recoger las lombrices culminados los 120 días se deben dejar de alimentar por un periodo de 18 días.

Para recoger las lombrices se usa una técnica llamada trampeo por medio de unas canastillas de orificios de 60cm de largo por 40cm de profundidad y 25cm de altoⁱ colocando en el interior unas capas de 0.15 metros a 0.20 metros de comida fresca para que las lombrices pascen del módulo a las canastillas debido a la falta de comida durante días y el estrés acumulado. Con esto se obtiene la recolección de aproximadamente un 70% de las lombrices. El proceso dura 24 horas desde que se colocan las canastillas encima del módulo hasta que pasan las lombrices a las canastillas.

El lombricompostado procesado y recogido de los módulos se deja secar en espacios de 10 m² (3.35m X 3m ó 2m X 5m) por tonelada totalmente pavimentado entre 2 a 3 días para sacar la humedad excesiva del producto a través de la radiación del sol reduciendo en un 30% la humedad del mismo. Para las 50,44 toneladas procesadas en la planta se necesitarían 504.4 m².



Ilustración 70: Máquina clasificadora de Humus. Tomado de página lombricultivos de Tenjo.

La línea de producción para el humus sería la siguiente:

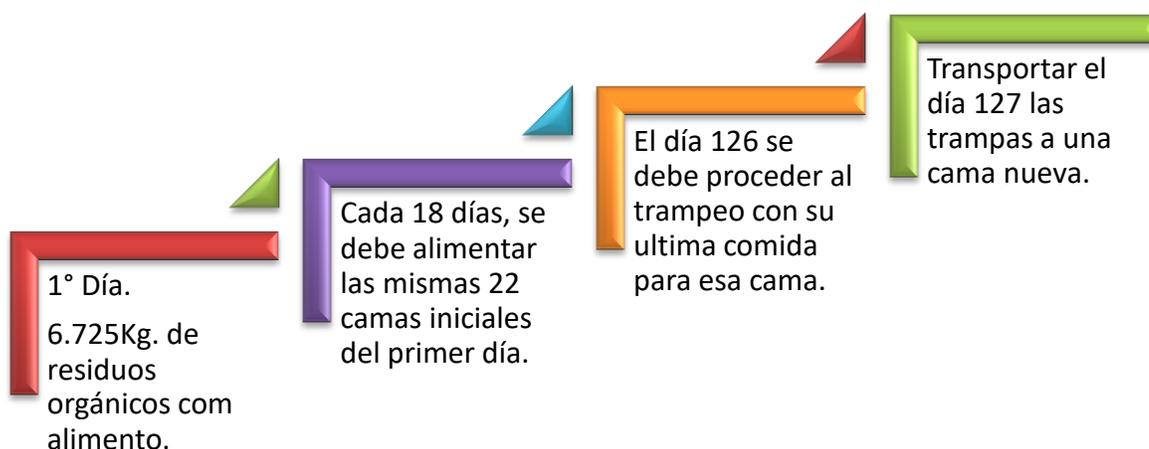


Ilustración 71: Proceso de producción para cada día en que se reciben residuos de las plazas de mercado hasta el día 18. Autor.

Tamizaje, almacenamiento y empaque:



Ilustración 72:
Humus granulado en bulto. Tomado de página lombri cultivos de Tenjo.

Se procede a cernir o tamizar (depurar, elegir con cuidado y minuciosidad) el lombricompostado con el fin de obtener una consistencia más fina eliminando posibles grumos, palos, lombrices y obtener la incorporación de aire en el producto. El exceso o sobrante se conoce como humos de 2° calidad utilizado para pastos, bosques y jardinería. Este proceso se realiza con el objetivo de mejorar la manipulación del lombricompostado y esparcimiento a través de todo el cultivo.

Luego se procede a empacarlo en bolsas plásticas negras dentro de lonas, sellarlo con una máquina de coser y embodegarlo; para así conservar su humedad necesaria. Cada bulto debe ser de 50 kg.

El lombricompostado no debe ser almacenado más de un año ya que se pierde la utilización de los microorganismos. Su bodegaje debe ser sobre estivas en espacios secos, aireados y con buen espacio para su tránsito. En consecuencia para almacenar 252.580 Kg de abono se necesitarían 253 m² para acopiar en filas de 20 bultos. En los diagramas de proceso se encuentra la información detallada de este proceso.

DISPOSICIONES PARA RECICLAJE

Para un acopio de 33.504 Kg mensuales de material reciclable proveniente de las plazas de mercado se necesitaría un área de 1.595 m² que a un precio el metro cuadrado entre 60.000 a 70.000 nos daría un intervalo entre \$95.700.000 – \$111.650.000 y a un costo de \$130.000 y \$140.000 un intervalo de \$207.350.000 - \$223.300.000. Este dato lo obtenemos al realizar la operación matemática comparándola con un centro de acopio ubicado en el barrio Britalia de Bogotá D.C. donde poseen un área de 119m² los cuales se llenan en dos meses con material de las mismas características al descrito en las tablas anteriores de cada plaza de mercado.

Área		Peso Kg
59,5	m ²	1.250
1.595	m ²	33.504

Tabla 46: fuente tomada de entrevista con dueño de centro de acopio Jonatán Navarro Cuellar, calle 45B sur # 82D 95, barrio Britalia – Bogotá D.C. teléfono: 312 348 7222.

TRANSPORTE

El medio indicado (como se mencionó anteriormente) es el camión tipo furgón, por la cantidad de residuos a recoger a diario debe ser como mínimo de doce toneladas (12 Ton) de carga, así que realizando la investigación encontramos

como mejor opción la empresa Hino Motors del grupo Toyota en donde ofrecen un

COTIZAR GH8J CARGO E IV



Precio	\$ 153,328,800
Valor a financiar	\$ 107,330,160
Cuota inicial	\$ 45,998,640
Plazo	60 meses
Cuota mensual aproximada desde	\$ 2,690,569

camión de carga refenciado con el numero: “GH8J cargo E IV” con un tanque de combustible diésel de 200 litros o 52,83 galones a un precio de \$153.328.800 en donde su método de financiación máxima es de 60 meses para el 70% con una cuota inicial de \$45.998.640 y cuotas de \$2.690.569. Otra forma de financiamiento es el proceso con Leasing Bancolombia en donde las condiciones varían un poco ya que el porcentaje de financiación es del 90% a un máximo de 60 meses, una tasa de interés entre 0,91% al 1,78% dándonos como cuota inicial un valor de \$15.332.880 y cuotas con una tasa media de 1,34% de \$3.081.908, pero financiando el 70%

obtendríamos una cuota de \$2.397.040 lo que nos daría \$293.52968 por debajo de la financiación directa con Hino Motors.

Ilustración 73: cotización tomada de www.hino.com.co; el día 19 de octubre de 2015 a las 12:40 horas.

Nombre de la plaza	Dirección de la plaza
Fontibón	Calle 19 No 103 - 26/10
Quirigua	Calle 90 # 91 - 52
Ferías	Calle 74B No 69Q- 35
Doce de Octubre	Calle 72 # 51 - 62
Boyacá	Calle 68B # 73A - 44
Siete de Agosto	Calle 66 # 23 – 30
La Perseverancia	Carrera 5 # 30A - 30
Las Cruces	Calle 1F # 4 - 60
La Concordia	Calle 12C # 1 - 40
Veinte de Julio	Carrera 6 # 24 - 60 sur
Samper Mendoza	Carrera 25 # 22A – 73
Restrepo	Carrera 19 No 18 - 51 sur
Santander	Calle 26 SUR # 30 – 51
Galán	Calle 19 No 103 - 26/10
Kennedy	Calle 42 SUR # 78M - 50
El Carmen	Diagonal 49 SUR # 29 A - 07

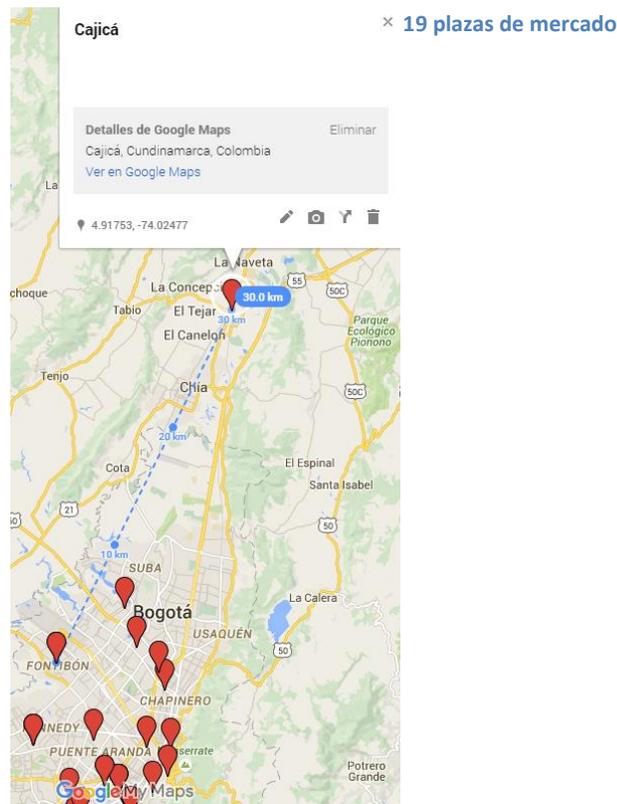
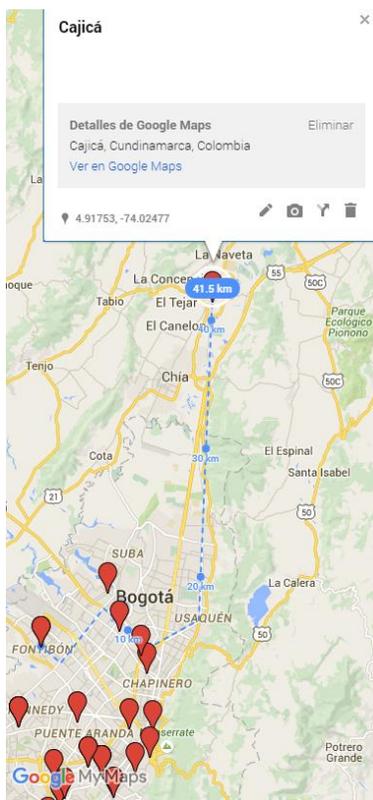
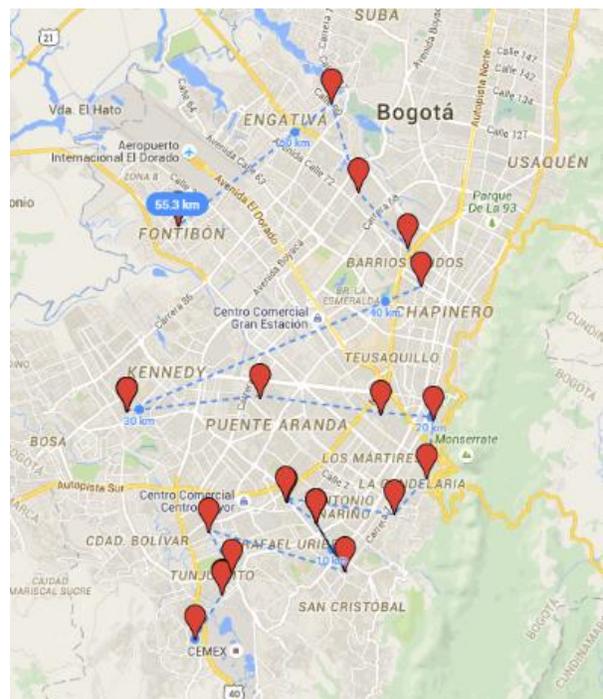
⁶⁸ Asesora de leasing Bancolombia Daniela Roldan, teléfono (051) 232 9991, octubre 19 de 2015. Cálculos del autor.

San Benito	Carrera 16 D # 56A - 18 sur
San Carlos	Carrera 19C # 50A - 90 sur
Lucero	Carrera 17 F # 69 A - 32 sur

ruta de transporte

Tabla 47:
fuente IPES.

Ubicando las 19 plazas de mercado en un mapa obtenemos como resultado que el recorrido a realizar es de 55,3 Km lineales, ya que no estamos teniendo en cuenta el recorrido a través de las calles, el tránsito, el flujo de las calles o la restricción de ciertas zonas para la circulación de camiones. De acuerdo al análisis de precio en diferentes zonas de Cundinamarca, ubicaremos en el municipio de Cajicá el centro de acopio, lo que nos daría una distancia de 30 Km lineales, pero realizando un semi-recorrido por las avenidas y saliendo por la autopista norte la distancia es de 41,5 Km.



De igual forma, al realizar este ejercicio entre la distancia existente de un punto al otro en Bogotá daremos un incremento de 15,32 km; lo que daría como resultado 112,12Km con un retorno al centro de acopio (41,5Km) un total de 153,62 Km diarios. Pero, teniendo en cuenta que los recorridos serán de 9 y 10 plazas por día ya que ciertos puntos no ameritan visitarse todos los días el recorrido puede disminuir a la mitad. Teniendo claro lo anterior y a un costo del galón de diésel de \$7.288,03, un rendimiento de 12 km por galón, el camión necesitaría de 12,80 galones por ruta completa de 19 plazas de mercado con un gasto de combustible de \$93.286,78 pesos colombianos, en un mes sería de \$1.399.301,70 pesos colombianos. Los cuales a una velocidad de 40KI/hora nos darían en tiempo un horario de 6 horas y 12 minutos diarios recorriendo 9 y 10 plazas por día.

COSTOS POR ÚNICA VEZ.

Detalle de cada implementación en tecnología.

<i>Autosuficiencia de luz</i>			
<i>detalle</i>	<i>cantidad</i>	<i>Precio unir.</i>	<i>valor</i>
<i>Bombillo Foco Led 9w Blanco</i>	270	10.000	2.700.000
<i>Panel solar de 100 watts</i>	24	513.000	12.465.900
<i>Microinversor Conectado A Red , Sistema Solar, inversor 1000w</i>	3	1.000.000	3.000.000
<i>Batería Seca Luxury 12v-55a Energía Solar,</i>	4	399.100	1.469.413
<i>Cable dúplex</i>	918	4.354	3.996.972
<i>2 mm Perfil c 220 x 80 mm x 37.50 kg 6 metros</i>	24	122.250	2.934.000
	TOTAL		26.566.285

Tabla 48: Autor.

Comparado con este proveedor de mercado libre la cifra es semejante a la carga voltaica que se necesita.



Kits Planta Solar 150W	6 Horas	\$3,250,000
	12 Horas	\$6,300,000
	18 Horas	\$8,250,000.00
	24 Horas	\$9,850,000
Kits Planta Solar 300W	6 Horas	\$7,200,000
	12 Horas	\$8,900,000
	18 Horas	\$11,600,000.00
	24 Horas	\$13,600,000
Kits Planta Solar 600W	6 Horas	\$9,450,000
	12 Horas	\$13,650,000
	18 Horas	\$24,350,000.00
Kits Planta Solar 1000W	6 Horas	\$13,000,000
	12 Horas	\$28,885,500
Kits Planta Solar 1000W	6 Horas	\$24,487,000.00

Ilustración 75: tomado de <http://profesional.mercadolibre.com.co/MCO-417839111-kit-planta-energia-solar-diseno-e-instalacion-fotovoltaica- JM>; abril 01 de 2016.

Autosuficiencia de agua para 2,618 m2. (60m X 45m)

detalle	Cantidad	Precio unir.	Valor
Tanque de agua de 1000 Lt	10	324.900	3.249.000
Canaletas de recolección 3m.	67	56.850	3.790.000
Teja #10 92 x 305 cm PVC marfil	6.600	31.500	207.890.928
Malla zaranda arena 8x8 huecos/pulgada 0,90 cm espesor x 5 metros largo	13	30.900	412.000
llave de nariz plástica	10	3.000	30.000
2 mm Perfil c 220 x 80 mm x 37.50 kg 6 metros	67	122.250	8.150.000
Aspersor pop up 1/2 pulgadas cepex	112	37.900	4.244.800

1/2" x 3 metros presión, 13,5-315 psi tubo pavco	108	5.000	540.333
Codo 90 x 1/2 10 unidades presión pavco	168	225	37.800
Unión 1/2 10 unidades presión pavco	37	225	8.400
Tapón soldado 1/2 10 unidades presión pavco	112	200	22.400
Llave de control paso agua para sanitario coflex	22	17.900	400.960
		TOTAL	228.776.621

Tabla 49: Autor.

COSTOS POR ÚNICA VEZ.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR UNIT.	TOTAL
Pie de cría kg.	36.315	6.000	217.891.836
Área en m ² .	2.771	65.000	180.113.721
Precio cama de humus.	404	106.936	43.149.120
Precio cama de compost.	51	324.017	16.374.395
Maquina clasificadora y pulverizadora.	1	12.000.000	12.000.000
Máquina trituradora.	1	4.500.000	4.500.000
Camión para 12 Ton Hino.	1	153.328.800	153.328.800
Instalación energía solar.	1	26.566.286	26.566.286
Instalación sistema De agua.	1	228.776.621	228.776.621
Rastrillos.	4	19.900	79.600
Palas.	5	34.900	174.500
Hidrómetro.	1	166.700	166.700
Canastilla rombos 60 x 40 x 25 cm rimax.	90	17.900	1.605.047
Balanza industrial.	1	1.750.000	1.750.000
TOTAL			882.700.779

Tabla 50: Autor.

COSTOS FIJOS Y VARIABLES.

DETALLE	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR LEGAL	TOTAL
Salario operario.	5	1.500.000	2.277.600	11.388.000
Salario conductor.	1	1.500.000	2.277.600	2.277.600

<i>Salario ayudante conductor.</i>	2	1.000.000	1.518.400	3.036.800
<i>Salario gerente general.</i>	1	3.000.000	4.555.200	4.555.200
<i>Salario Guardas.</i>	4	767.154	1.164.847	4.659.387
<i>Salario contador</i>	1	4.000.000	6.073.600	6.073.600
<i>Servicio de internet y nube.</i>	1	245.725	245.725	245.725
<i>Combustible diésel de camión (Galón).</i>	192	7.288	7.288	1.399.302
<i>Sacos de lona con fuelle impreso.</i>	5.070	50	50	253.500
<i>Dotación de seguridad (gafas, gorra, overol, botas, guantes, tapabocas, tapa oídos).</i>	7	108.400	18.067	126.467
TOTAL				34.015.580

Tabla 51: Autor.

VENTAS.

INGRESOS MENSUALES

DETALLE	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR LEGAL	TOTAL
<i>Recoger y transportar residuos (ton/mes)</i>	295	70.000	58.800	17.363.507
<i>Venta de residuos 3R (Kg)</i>	33.504	9.164.490	7.698.172	7.698.172
<i>Venta de abonos (Kg)</i>	50.438	2.000	1.680	84.735.714
SUBTOTAL				
<i>Capacitación en procesos 3R (20 unid)</i>	1	300.000	252.000	252.000
TOTAL				110.049.392

Tabla 52: Autor.

COSTOS X UNICA VEZ	\$882.700.779
GASTOS MENSUALES	\$34.015.580
INGRESOS MENSUALES	\$131.011.181
UTILIDAD DESPUES DE IVA E ICA	\$110.034.928
UTILIDAD NETA	\$73.723.402
RETRIBUCION DE LA INVERSION SIN GASTOS	11,97

Tabla 53: Autor.

Pago De Impuestos

ICA	11,04 %	\$ 14.430.514
IVA	16 %	\$ 20.913.789
RENTA	33 %	\$ 31.554.219
TOTAL		\$ 66.946.555

Tabla 54: Autor.

El mundo globalizado en el que vivimos está dominado por la Obsolescencia planificada, es decir las compañías hacen cosas de forma que se desechen rápido y sea necesario adquirir un producto nuevo, lo que genera mayor cantidad de residuos. Otra técnica utilizada por los productores de prendas sobre todo es la Obsolescencia percibida, es decir, sentir que las cosas que se tienen ya no sirven o están feas, como lo es el caso de la moda, desechando así kilos y kilos de tejidos a la basura. Es por esto que el sistema 3R es un método eficaz y eficiente para atender los residuos inorgánicos que para el informe planteado en este informe, son los residuos en plazas de mercado. Por ende el proceso de separación en la fuente es fundamental en este proceso de transformación y aprovechamiento de residuos sólidos, pues es en este proceso del sistema donde las personas toman

conciencia de que adquirir, por cuanto tiempo y que hacer después con los empaques del cualquier producto.

DIAGRAMAS DE FLUJO DE OPERACIONES

A continuación vamos a describir los procesos para el funcionamiento detallado y a diario del centro de acopio. Cada proceso está descrito por separado y al final hay un consolidado de todo el proceso general.

Diagrama de flujo de operaciones para cama de humus.

AREAS	ACTIVIDADES	SIMBOLO	TIEMPO HORAS	OBSERVACIONES
CAMA DE LOMBRICES	Hacer una caja rectangular de 3m de largo, 1m de ancho y 0,40m de alto.		1,00	Utilizar madera, guadua, etc.
	Recubrir la parte interna de la caja con plástico dejando una salida inferior.		0,25	Esto ayudara a recoger el lixiviado.
	Se llena la cama con una capa de 0.10 metros de residuos orgánicos triturados extendido por toda la superficie.		0,30	No exceder esta altura. Los residuos deben estar frescos.
	Se adicionan 90 kilos de semilla de lombriz.		0,30	Esta cantidad debe ser en un 70% lombrices y el 30% en sustrato y debe cubrir el 0.3 metros restantes.
	Extender por todo el modulo uniformemente.		0,10	
	Se procede a realizar un riego con agua pulverizada por todo el modulo o cama.		0,20	Se puede utilizar agua lluvia.
	Reparar lixiviado o humus líquido.		0,25	Hacer 7 a 8 veces por semana.
	Controlar con un hidrómetro la humedad del módulo la cual debe ser de un 75% a un 80%.		0,15	Lo cual equivale a 3 o 4 gotas al apretar un puñado de esta tierra. Realizar 2 o 3 veces por semana.
	Se procede a colocar una poli-sombra de 85% sobre todo el modulo.		0,10	Se usa como protección a las lombrices.
	Aplica una capa vegetal seca como pasto o paja.		0,10	El objetivo es aumentar un poco la temperatura.
	Recoger la poli-sombra haciendo un rollo y realizar un estudio visual del área.		0,20	Confirmar humedad y estado de las lombrices.
	Después de los 120 días empezar con el proceso de trampeo por medio de canastillas.		24,00	Colocar en c/u una capa de 0,15m – 0,20m de comida fresca.
	Recoger el lombricompuesto.		1,00	Aprox. 450 kilos con 75% de humedad.

RECOGIDA Y SECADO	Dejar secar en espacio pavimentado.		72,00	Área de 10m ² para sacar humedad excesiva, 30%.
	Mezclar el lombricompuesto una vez y dejar secar.		0,30	Exponer lo del interior al exterior.
TAMIZAJE	Se procede a cernir o tamizar el lombricompuesto.		1,30	Eliminar grumos, palos, lombrices, etc.
	Sacar el exceso o sobrante aparte.		0,40	Apartarlo para humos de 2° calidad.
	Se procede a empacarlo en lonas con interior de bolsa plástica negra.		0,15	Cada bulto debe ser de 50 kg. Mezclado con harina de hueso y compost.
EMPAQUE	Sellarlo con una máquina de coser.		0,05	Utilizar guante de seguridad.
	Embodegar sobre estivas.		0,10	Máximo filas de 10 bultos por estiva.
	Verificar caducidad y sacar por método peps.		0,25	Caducidad de máximo un año.

Tabla 55: Fuente lombricultura de Tenjo. Autor. 2016.

Diagrama de flujo de operaciones para cama de compost

AREAS	ACTIVIDADES	SIMBOLO	TIEMPO HORAS	OBSERVACIONES
ÁREA DE ORGANICOS	Alistar los materiales para el compost tipo bocache.		0,20	<ul style="list-style-type: none"> •516Kg de residuos orgánicos procedentes de los residuos de cocina. •516Kg de cascarilla de arroz. •516Kg de tierra negra. •15Kg de harina de roca o roca fosfórica. •15Kg de melaza. •1.517gr de levadura. •30Kg de salvado de trigo. •75Kg de ceniza.

	Triturar los residuos orgánicos y empezar a calentar el agua para poder hervirla.		0,30	Utilizar la trituradora y la balanza para asegurar las medidas. Hervir 40 litros.
	Lavar la cascarilla de arroz con agua hervida.		0,05	Pasar toda la cascarilla por esta agua para eliminar residuos químicos.
	Mezclar la melaza y la levadura con 19 litros de agua.		0,15	Un cuñete tiene 19 litros.
	En la cama de 3m X3m destinada para este proceso colocar los residuos de cocina ya triturados.		0,05	Verificar que no existan elementos diferentes a estos residuos.
	Colocar encima de lo anterior la cascarilla de arroz.		0,10	Previamente lavada con agua hervida.
	Agregar la tierra negra.		0,10	No importa que esta contenga piedras, palos o ramas.
	Agregar la harina de roca fosfórica.		0,05	
	Agregar el salvado de trigo.		0,10	
	Agregar la ceniza.		0,12	Esta ceniza se obtiene de la incineración de madera.
	Agregar la mezcla de levadura, melaza y agua a medida que se va mezclando todo.		0,10	Utilizar palas para mezclar hasta quedar homogéneo
	Cubrir la mezcla con plástico transparente.		0,02	Utilizar calibre 6 de poliuretano.
	Al tercer y sexto día se debe voltear la mezcla por completo y dejarla cubierta.		0,06	Utilizar palas.
ÁREA DE ORGANICOS	Al quinto día realizar volteo y verificar temperatura máxima de 50°C.		0,06	Verificar temperatura.
	Realizar el proceso anterior hasta completar el día 26.		0,06	Verificar temperatura.
	El día 30 se transporta la mezcla al área de secado.		0,20	Utilizar carretilla.
RECOGIDA Y SECADO	Dejar secar en espacio pavimentado.		72,00	Área de 10m ² para sacar humedad excesiva, 30%.
	Mezclar el compost bocache una vez y dejar secar.		0,30	Exponer lo del interior al exterior.

TAMIZAJE	Se procede a cernir o tamizar el compost bocache.		1,30	Eliminar grumos, palos, excedentes, etc.
	Sacar el exceso o sobrantes aparte.		0,40	Apartarlo para unirlo al humos de 2° calidad.
	Se procede a empacarlo en lonas con interior de bolsa plástica negra.		0,15	Cada bulto debe ser de 50 kg. Mezclado con harina de hueso y humus.
	Sellarlo con una máquina de coser.		0,05	Utilizar guante de seguridad
EMPAQUE	Embodegar sobre estivas.		0,10	Máximo filas de 10 bultos por estiva.
	Verificar caducidad y sacar por método peps.		0,25	Caducidad de máximo un año.

Tabla 56: Autor. 2016.

Diagrama de flujo de operaciones generales

AREAS	ACTIVIDADES	SIMBOLO	TIEMPO HORAS	OBSERVACIONES
Plaza de mercado	Llegar al cuarto de basuras de la plaza de mercado.		0,40	Este tiempo es el promedio entre plaza y plaza de mercado.
	Revisar a primera vista que los residuos estén separados y dejarlo por escrito.		0,02	La observación se realiza superficialmente con el objetivo de retroalimentar al admón. de la plaza.
	Proceder a subir los residuos al camión.		0,30	Colocar cada bolsa por separación al interior sin mezclar unas bolsas con otras.
	Asegurar los residuos con amarre bungee para evitar derrames.		0,02	El amarre permite una estrangulación constante sin verse afectado por el movimiento del camión.
	Cerrar las puertas con seguro, firmas planillas de la plaza y dirigirse al siguiente punto		0,01	En cada plaza se debe realizar la misma rutina.
Centro de acopio.	Llevar todos los residuos al centro de acopio.		0,40	Una vez realizado todo el recorrido de visita en los puntos.
	Bajar todas las bolsas en el área de desembarque. Primero los residuos orgánicos, luego los residuos inorgánicos y por último los residuos médicos.		2,10	Se debe soltar el amarre bungee a medida que se proceda a coger cada grupo de bolsas.
	Ubicar de acuerdo a su procedencia (orgánico, inorgánico y medico) en el área asignada.		0,10	Este proceso es simultaneo al momento de descargar
Área de inorgánico	Separar al detalle todos los residuos.		1,00	Tener presente la clasificación de vidrio por colores, papel según su composición, metales de acuerdo a su contenido, icopor, loza y medicamentos en el contenedor rojo.
	Ubicar cada material en la bodega de acuerdo a su asignación.		0,20	Revisar que nada este con líquidos.

Área de orgánicos	Realizar separación de: <ul style="list-style-type: none"> • frutas, verduras, plantas y flores. • comida preparada. • cárnicos y maderas. • sanitario. 		1,00	Utilizar los elementos de protección necesarios: gafas, respiradores, gorras, guantes, delantales y botas.
	Ubicar cada tipo de materia en el área de proceso.		0,20	Utilizar carretilla.
	Realizar el picado en la máquina de todo lo destinado al humus.		1,00	Frutas, verduras, plantas, flores y sanitario. No olvidar elementos de protección: gafas, respiradores, gorras, guantes, delantales y botas.
Área de orgánicos	Llevar lo anterior picado a las camas de lombricultivos.		0,05	Utilizar carretilla.
	Esparcirlos por toda la cama de acuerdo a las proporciones detalladas en el proceso “Forma de crear una cama o módulo” y seguir indicaciones.		0,20	Utilizar guantes plásticos.
	Transportar la comida preparada a las camas de compost y seguir procedimiento de “restaurante punto verde” para esta preparación.		1,05	Utilizar carretilla.
	Transportar los cárnicos y las maderas al área destinada para su incineración y obtención de harina para producto final.		1,30	Usar carretilla y elementos de protección.
	Terminados los cuatro meses de proceso de humus se deben mezclar en cantidades iguales junto con el compost bocache y en menor escala la harina obtenida de los huesos.		1,00	Utilizar balanza industrial.
	Proceder a empacar y almacenar en bodega.		1,00	Utilizar balanza industrial.
Administración.	Una vez transcurrido un mes de acopio de diferentes productos inorgánicos se debe proceder a su venta con los clientes seleccionados.		0,20	Realizar llamadas y acuerdo de entrega.

Contactar a clientes interesados en abonos, almacenes especializados y grandes superficies.		0,20	Realizar llamadas, programar visitas y reuniones.
---	---	------	---

Tabla 57: Autor. 2016.

CONTROLES

CONTROL DE PRODUCCIÓN

Para saber el nivel de producción se debe utilizar la cantidad de materia prima obtenida durante un mes versus la cantidad de producción después de cada ciclo de producción con las siguientes tablas:

Tabla 58: Control diario de recepción en centro de acopio (datos como ejemplo).

TIEMPO	RECICLAJE EN Kg.				ORGÁNICOS EN Kg.				
	Papel	Vidrio	Metal	Plástico	Hortalizas y frutas	Hierbas, flores y plantas	Comida preparada	Cárnicos	Madera
Día 1	1.451	1.441	7	2	19.824	2.307	1.957	531	239
Día 2	15	77	64	1	523	10	1	0	21
Día 3 ...	52	66	7	1	12.445	727	86	132	1.169
Día 26	25	21	0	0	2.426	0	0	190	0
TOTAL	1.543	1.605	78	4	35.218	3.044	2.044	853	1.429

Tabla 59: Control mensual de recepción en centro de acopio (datos como ejemplo).

TIEMPO	RECICLAJE EN Kg.				ORGÁNICOS EN Kg.				
	Papel	Vidrio	Metal	Plástico	Hortalizas y frutas	Hierbas, flores y plantas	Comida preparada	Cárnicos	Madera
Mes 1	1.543	1.605	78	4	35.218	3.044	2.044	853	1.429
Mes 2	1.203	1.600	90	6	34.102	3.050	2.008	1.259	1.397
Mes 3 ...	1.505	1.505	80	8	36.108	2.905	2.102	923	1.290
Mes 12	1.490	1.712	75	2	30.987	3.105	1.954	705	976
TOTAL	5.741	6.422	323	20	136.415	12.104	8.108	3.740	5.092

Tabla 60: Control del valor estimado de venta por almacenamiento de reciclaje y diario de producción en abono (datos como ejemplo).

TIEMPO	RECICLAJE EN PESOS (\$).				ORGÁNICOS EN Kg.				
	Papel	Vidrio	Metal	Plástico	Hortalizas y frutas	Hierbas, flores y plantas	Comida preparada	Cárnicos	Madera

Día 1	290.200	432.300	350	15.200	8.805	761	511	213	357
Día 2	3.000	23.100	3.200	7.600	8.526	763	502	315	349
Día 3 ...	10.400	19.800	350	7.600	9.027	726	526	231	323
Día 26	5.000	6.300	0	0	7.747	776	489	176	244
TOTAL	308.600	481.500	3.900	30.400	34.104	3.026	2.027	935	1.273

Tabla 61: Control del valor estimado de venta por almacenamiento de reciclaje y mensual de producción en abono.

TIEMPO	RECICLAJE EN Kg.				ORGÁNICOS EN Kg.				
	Papel	Vidrio	Metal	Plástico	Hortalizas y frutas	Hierbas, flores y plantas	Comida preparada	Cárnicos	Madera
Mes 1	308.600	481.500	3.900	30.400	35.218	3.044	2.044	853	1.429
Mes 2	240.600	480.000	4.500	45.600	34.102	3.050	2.008	1.259	1.397
Mes 3 ...	301.000	451.500	4.000	60.800	36.108	2.905	2.102	923	1.290
Mes 12	298.000	513.600	3.750	15.200	30.987	3.105	1.954	705	976
TOTAL	1.148.200	1.926.600	16.150	152.000	136.415	12.104	8.108	3.740	5.092

Con este modelo de información sobre las tablas a ejecutar como control de recepción de material y producción podríamos decir que en el primer mes se obtuvo un total de 1.543 Kg de papel reciclado y se vendió a un precio de \$308.600 siendo este el segundo producto de mayor margen de venta pero el 94% provienen del primer día, lo que indicaría que este día de recolección representa \$290.084 de ingresos por venta haciendo este día muy importante para el margen de utilidades del proyecto y por nada del mundo se puede desperdiciar o perder. Con este tipo de tablas también se puede obtener:

- El valor de producción durante diferentes periodos a través de los años para conocer los meses de mayor y menor elaboración y recepción de materia prima para evitar cuellos de botella en sobre demanda y niveles de stock mayores por sobre oferta realizando un proceso de venta con descuento.
- Niveles de capacidad de producción para prospectar ampliaciones de bodega, fabricación y clientes.
- Estimado de producción de acuerdo a las cantidades de materia prima recibida para cada producción teniendo un control en las ventas y evitar estafas internas.
- Datos estadísticos como el ROE para conocer la capacidad que tiene el proyecto de remunerar a los accionistas del proyecto y la proyección del mismo.

Proceso de compra:

El proyecto presenta dos opciones para recibir ingresos y asegurar la manutención desde dos puntos diferentes de venta, sin olvidar, la proyección de cultivos urbanos, capacitaciones, venta de franquicias, investigación y desarrollo para energía eléctrica por biomasa y gas metano para cocinar. El producto principal es el derivado del proceso de compostaje, lombricompuestos y harina de huesos en un abono orgánico rico en nitrógeno, potasio, fosforo y demás nutrientes importantes para la siembra y el cultivo de diferentes productos agrícolas, recuperación de bosques y rescate de tierras muertas. El segundo producto es la venta de material reciclado a diferentes empresas interesadas en la compra de esta materia prima por el bajo costo que esto representa a su producción sin afectar la calidad de sus productos. Es por esto que se mostrara dos aspectos en el proceso de compra por sus targets de diferente índole.

Abono orgánico

¿Quién comprara? El target específico son personas con capacidad adquisitiva interesados en la adquisición de abonos de impacto ecológico. Toda persona interesada en la utilización de abonos orgánicos que mejoren la rentabilidad de sus procesos de cultivo disminuyendo el valor de las materias primas utilizadas para brindar a sus productos nitrógeno, potasio, fosforo, calcio, magnesio y microorganismos que aseguren la estabilidad de sus suelos. Entre las variedades de personas encontramos agricultores urbanos, agricultores rurales, cultivadores de árboles para usos industriales y corporativos que manejen cultivos periódicos.

¿Dónde comprara? El producto tiene la ventaja de tener una distribución directa al comprador para compras por encima de 1.000 Kg (*una tonelada*) entregándolo en el punto que desee el cliente realizando el pedido por medio web, telefónico o con un distribuidor en grandes superficies como home center, Easy, agro campo y tiendas especializadas en productos agrícolas como las encontradas en los pueblos o puntos de comercio al interior de las plazas de mercado distribuidas por toda la ciudad de Bogotá D.C.

¿Cómo comprara? El abono será empacado en presentaciones de 1 kilogramo, 11 kilogramos (*una arroba*) y 40 kilogramos (*un bulto*). Ante la necesidad de 1.000 kilogramos (*una tonelada*) o más deberá ser coordinada la ruta, día y hora de entrega en el punto que solicite el cliente. La presentación de abono líquido será de 1 litro, 3,78 litros (*un galón*) y 50 litros (*una caneca*). Al igual que el abono orgánico, pedidos superiores a 50 litros serán despachados directamente al cliente en donde el interesado lo desee. En ambos casos el valor del flete para pedidos

de gran tamaño dependerá de la cantidad y la distancia a donde deba ser entregado.

¿Cuándo comprarla? El tiempo estimado de cultivos menores como vegetales y leguminosos a cosecha es de seis meses en climas fríos y templados como el de Bogotá y su sabana. En cultivos de árboles industriales y frutales es importante conservar una nutrición adecuada del suelo para la conservación del individuo, si el nivel de PH del suelo es menor 6 o superior a 6,5 se debe suministrar a cada árbol ½ kilogramo por 2,5 centímetros de diámetro del tronco cada año, especialmente en junio, pero es relativo en especies como el pino donde se necesita una humedad constante y la utilización del abono puede llegar a ser cada 3 meses dependiendo de la zona y los factores climáticos, a mayor temperatura la absorción del agua es más rápida. Por consiguiente el tiempo de rotación del producto dependerá de los periodos de cultivo que maneje cada agricultor, entonces se puede tener una rotación del abono trimestral en donde el producto no ha perdido sus cualidades nutricionales ni de humedad. Los agricultores urbanos hacen sus cultivos en la luna nueva, lo cual ocurre a mediados de cada mes y para una rotación de sus cultivos procuran cada mes tener listo todo para su próxima cosecha.

¿Qué comprarla? El producto derivado de todo el proceso industrial es un abono sólido y líquido con las siguientes características:

Sólido:

Elemento	Cantidad
Nitrógeno	1,655%
Fósforo	1,88%
Potasio	0.72%
Calcio	1,99%
Magnesio	0,58%
Carbono orgánico	19,50%
Cenizas de hueso	32,60%
Humedad máxima	25%
PH	7,33%
Densidad a 20°C	0,55 g/cm ³
Capacidad de retención de agua	139%
Salmonella	Ausente en 25gr.
Enterobacterias	67 X 10 UFC/gramo.
Azufre	0.12%
Materia orgánica	45%

Tabla 62: Fuente obtenida de lombricultura de tongo, según registro ICA de septiembre del 2016 sustentado por la ingeniera agrónoma Martha Isabel Vargas Mora, Instructora SENA, teléfono 313 3436415 – 3003725054.

Líquido:

Elemento	Cantidad
Nitrógeno	37,5gr/Lt.
Fósforo	59,3gr/Lt.
Potasio	17,1gr/Lt.
Conductividad eléctrica	82 ds/m*
Carbono orgánico	20,1gr/Lt.
PH	5,72%
Densidad a 20°C	1,10g/cm ³
Salmonella	Ausencia total

Tabla 63: *tiende a tener un grado alto de concentración de sales ya que este abono es concentrado para ser diluido en agua dependiendo del tipo de suelo. Fuente obtenida de lombricultura de tengo, según registro ICA de septiembre del 2016 sustentado por la ingeniera agrónoma Martha Isabel Vargas Mora, Instructora SENA, teléfono 313 3436415 – 3003725054.

El concepto que el proyecto pretende manejar es “bienestar” porque el aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos puede generar grandes beneficios para la comunidad. Es así como toda la campaña de marketing debe tener este concepto para marcar la diferencia frente a otros competidores actuales del mercado.

¿Para qué comprarla? Por una parte el concepto mencionado anteriormente nos ayuda como complemento de venta a ofrecer una experiencia al comprador y darle una participación activa en el cambio climático que vive el mundo hoy en día. Por la parte personal los abonos orgánicos generan una manutención a los suelos ya que estos, a diferencia de los agro-químicos, no generan un desgaste en la composición natural de la tierra, tampoco afecta la humedad propia del terreno ni requiere un refuerzo periódico para obtener buenos resultados, los abonos orgánicos representan una inversión menor desde el comienzo de su utilización y periódicamente es menor la cantidad que se debe utilizar para mantener el terreno en excelentes condiciones (*dependiendo también del tipo de cultivo que se maneje*), tampoco afecta los frutos, hojas, tallos o raíces que consume el ser humano ya que el traspaso de estos nutrientes no afecta el cuerpo humano a diferencia de los cultivos tratados de forma industrial; es así como la opción de abonos orgánicos generan un gran beneficio para quienes lo utilizan.

¿Cuánto comprara? El estimado de compra en fertilizantes químicos a nivel nacional es de 1.400'000.000 de toneladas al año⁶⁹, lo que indicaría que mensualmente se consumen 116'666.667 toneladas y el proyecto tiene una estimación de producción de 3,29 toneladas lo que corresponde a menos del 1% dejando a cargo del mix de comunicación (como se informa en el punto "ventas" dentro de la misma propuesta) la venta efectiva del producto.

Material reciclado

¿Quién comprara? Diferentes compañías que hoy en día buscan la compra de materiales reciclados por su bajo costo de obtención de materia prima sin afectar las características originales de los productos que realizan, algunos ejemplos son:

Vidrio: INDUSVIT LTDA, vidrios templados panorámicos, vitro Colombia y paragüería del norte LTDA.

Papel y cartón: papeles y cartones sas y cartones américa s.a.

Plástico: Am plásticos s.a. y carviplast Ltda.

Metales: Disametales Ltda e industrial metálicas cruz.

¿Dónde comprara? Este producto puede ser recogido en el centro de acopio o se puede llevar al punto que solicite al cliente facturando el valor del flete.

¿Cómo comprara? Se venderá al por mayor, lo que representa ventas por encima de la tonelada (1.000 kg) y en algunos casos media tonelada (500 kg) por el volumen que ocupa, como el papel y el cartón.

¿Cuándo comprara? El objetivo es realizar la venta del material reciclado cada mes, para poder liberar espacio en la bodega y almacenar constantemente los residuos traídos de las plazas de mercado. Para realizar estas ventas se debe realizar contacto telefónico con las empresas y acordar días de entrega y forma de pago (*datos suministrados por dueño de bodega de acopio en el barrio Britalia*)

¿Qué comprara? La separación óptima de este material brindara a las compañías interesadas en este tipo de productos, es por esto que correcto acopio de papel, cartón, plástico, vidrio y metal nos dará un margen de utilidad estimado en el 4%, a medida que el proceso de bodegaje sea más eficiente se puede buscar reciclar con el mismo sistema de recolección los residuos salientes de las sucursales bancarias y torres administrativas en el centro de la ciudad, ya que la cantidad de

⁶⁹ Fuente: <http://www.elespectador.com/noticias/investigacion/los-duenos-de-los-fertilizantes-colombia-articulo-445007>, julio 17 de 2016; 22:53 horas.

material reciclado en estos segmentos es mayor que la cantidad de residuo orgánico y aportaría un ingreso superior al estimado en el proyecto.

¿Para qué comprara? El comprar artículos reciclados como materia prima reduce como mínimo el valor del flete que paga un empresario para la producción en planta que desarrolla.

¿Cuánto comprara? Se venderá por cantidades superiores a 500 Kg y se realizara un acuerdo de entrega para el cobro del flete de acuerdo a la distancia que se deba llevar o si lo desea pueden recoger el material en el centro de acopio.

Tabla 64: Matriz de concepto. Autor.

	COMPRAR	USO
¿QUÉ?	Bienestar.	Aire más limpio.
		Calidad de vida.
		Medio ambiente más sano.
	Economía.	Menor precio por abonos.
		Menor precio por materias primas.
		Reducción en tarifa de servicios públicos.
Ecología.	Entre las personas y con el medio en el que viven.	
¿PARA QUÉ?	Eficiencia	Optimizando el uso de recursos.
	Eficacia	Menor tiempo en conversión de residuos.
	Ahorrar	Precios menores por mayor calidad.
	Calidad	Mejoras para el medio ambiente.
¿CUÁNTO?	1 kilo.	Jardinería.
	11 Kg - Una arroba.	Cultivos urbanos o jardinería de mayor tamaño.
	40 Kg – Un bulto.	Cultivos > 100 m ² horizontales o verticales.
	1.000 Kg – Una tonelada.	Cultivos de 1ha ² horizontales o verticales.
	1 L – ¼ de galón.	Jardinería o cultivos urbanos menores.
	3,78 l - 1 galón.	Jardinería o cultivos mayores.
	50 L - Una caneca.	Agricultura, bosques o reservas.
	+ de 1.000 Kg – Una tonelada.	Agricultura industrial o cultivos mayores a 2 ha ² .
	+ de 50 L – Una caneca.	
	+ de 500 Kg – ½ T de reciclaje.	Empresas industriales.

MERCADEO

Se empezara por describir todo el proceso de mercadeo fundamentado en 7 “P” de la siguiente manera:

1. Producto: Objeto y servicio al finalizar la operación industrial.
2. Portafolio: Líneas y variedad de productos en diferentes presentaciones.
3. Promoción: Método de comunicación para conseguir la venta.
4. Plaza: Punto de venta físico y virtual.
5. Precio: Establecer los precios acorde a cada presentación.
6. Personas: Empleados e individuos participantes en el proceso de recolección, transformación, empaque y comercialización.
7. Público: Descripción de los segmentos, target y nicho del mercado objetivo.

Producto

OBJETO Y SERVICIO AL FINALIZAR LA OPERACIÓN INDUSTRIAL.

Como el proyecto tiene dos variedades de producto nos enfocaremos primero en el abono de tipo orgánico. Comparado con otros abonos tradicionales en el mercado su carga de elementos primarios (*nitrógeno, potasio y fosforo*) es superior al mezclar la descomposición producida por el compost y la realizada por las lombrices, además que se está añadiendo polvo de hueso lo que genera una gran cantidad de calcio que ayuda a la absorción máxima de nutrientes por parte de la planta, la creación de su estructura, así sus frutos se crean naturalmente en el tiempo apropiado pero efectivamente sin perdidas de cosecha. El abono líquido no contiene calcio adicional ya que su carga de potasio (K) es bastante alta y un exceso de calcio sería perjudicial para los terrenos o la misma planta ya que exigiría más cantidad de agua para su desarrollo acortando su tiempo de vida, porque pasaría fácilmente de tener una flor inmadura a un fruto poco nutrido; en el caso de los arboles su crecimiento sería menor buscando su madurez aún más rápido de lo normal, haciendo que sus troncos sean delgados pero muy fuertes, lo cual, para la producción maderera esto no es una buena materia prima.

La marca para comercializar los productos es EISENIA, correspondiente al nombre científico de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), y el color a utilizar es una tonalidad verde por el concepto de bienestar y sentido ecológico del proyecto.



EISENIA S.A.S.

Reutiliza + Recicla + Reduce

El dibujo del logo representa una montaña con un sol que normalmente se ve en los amaneceres o atardeceres a campo abierto, esto como símbolo de una frase usada comercialmente: “donde termina algo comienza algo más”, por el principio de conservación de la masa en donde “la materia no se crea ni se destruye solo se transforma” y en el centro del sol se encuentran tres hojas como símbolo del proceso industrial: reutilizar, reciclar y reducir, conocido como proceso 3R.

El empaque a utilizar dependiendo de su presentación debe ser el siguiente ya que garantiza la reutilización del mismo o realizar un proceso industrial para reciclarlo nuevamente:

- Bolsa plástica de polipropileno con interior negro y exterior de color verde fluorescente o fucsia para presentación de 1 Kg y 11 Kg, que ayuda a conservar los nutrientes propios del producto.
- Sacos de lona con fuelle impreso para presentación de 40 Kg, con una bolsa interna negra de polipropileno.
- Botella plástica tipo PET de color verde claro para presentación de 1L, que permite ser reciclada, con forma de hoja de árbol similar a la vista en el logo.
- Galón para presentación de 3,78 L, en el mismo tono de color que la presentación de un litro.
- Caneca del mismo tono verde que el galón en plástico de alta resistencia para presentación de 50 L.
- Para las entregas de material reciclado no se maneja empaque.

Es importante que todos los empaques lleven la siguiente frase: *“Puede utilizar esta bolsa como almacenamiento de semillas, cascarilla de arroz, elementos de trabajo o devolverla a EISENIA S.A.S. para su posterior reutilización”*. En ninguno de los casos se debe utilizar materiales que no sean reciclados para no perder el sentido del concepto, solo en casos de fuerza mayor donde sea totalmente indispensable el uso de materiales que no cumplan alguna de las 3R.

Portafolio

LÍNEAS Y VARIEDAD DE PRODUCTOS EN DIFERENTES PRESENTACIONES.

El proyecto maneja dos líneas abonos orgánicos y material reciclado, dentro de estas líneas encontramos los siguientes productos:

Abonos orgánicos

1. Abono granulado apto para cualquier tipo de cosecha en presentación de 1 Kg, 11 Kg y 40 Kg, entregándolo en cualquier parte del territorio Colombiano y en las cantidades que necesite, se puede realizar pago en línea, abono en cuenta, o pago contra-entrega.
2. Abono liquido apto para cultivos urbanos o riego periódico, en presentación de 1L, 3,78L y 50L. Al igual que el granulado se entrega a todo el territorio nacional y en las cantidades que necesite, pueden realizar pago en línea, abono en cuenta o pago contra entrega.

Material reciclado

1. Papel y cartón: Debidamente separados por tipo de composición.
2. Plástico: Separado por colores y tipo de plástico.
3. Vidrio: Almacenado por tipo de color.
4. Metales: Se manejan desde cobre, estaño, metal y aluminio.

Todos los pedidos se pueden realizar en línea a través de la página web www.eisenia.com, siendo de tipología e-commerce que permita abarcar más mercado en diferentes partes de Colombia.

Promoción

MÉTODO DE COMUNICACIÓN PARA CONSEGUIR LA VENTA.

Mix De Comunicación; Marketing en Internet

Se necesita crear una página web de tipología e-commerce en la que se maneje todo un trabajo publicitario on-line y off-line, atrayendo tránsito a la página desde dos redes sociales: Facebook y YouTube; la estructura del proceso sería la siguiente:

1. La página web debe tener un espacio de blog, llamado **info-ambientales** en donde se crearan publicaciones semanales como máximo con un contenido de noticias agrónomas, ecológicas, ambientales, agrícolas y políticas nacionales que influyan en alguno de los temas relacionados.
2. Se creara una fame page que ayude a comunicar cada informe del blog de la página a través de un *slide* que incite a los diferentes visitantes de Facebook a generar clic y llamar tránsito a la página buscando el complemento de la noticia. Es importante que al finalizar la noticia o en medio del comunicado se mencione muy disimuladamente la empresa con el objetivo que el internauta navegue en la sección de productos y realice una compra, también que la noticia sea del agrado del lector para generar likes y esto ayude a expandir la publicidad por más navegantes de la red social.
3. Se debe realizar videos de instrucciones o capacitaciones en donde instruyan sobre técnicas, procesos o metodologías que generen el interés de diferentes agricultores rurales y urbanos, jardineros, cultivadores de árboles y corporativos que manejen diferentes cultivos periódicos como producto primario, generando un sentido de pertenencia con la marca creando un interés por visitar la página y confianza en adquirir los productos que se mencionan en el catálogo de productos. Este tipo de videos también se pueden promocionar a través de la fame page que ayuden a generar más visitas aún.
4. La interacción con el navegante de la página web debe ser sencilla y de fácil acceso tanto desde computadores como PC, portátiles, Smart tv y adaptable a Smartphone y tabletas, ya que son los medios más usados hoy en día para navegar. Por lo mismo el área de pasarela de productos debe tener la opción de pago en línea con tarjeta de crédito y botón PSE que ayuden a la conversión de la actividad de navegación, interés y adquisición.
5. Para el proceso de entrega la empresa “4/72” brinda una amplia experiencia en entregas puerta a puerta y cubren todo el territorio nacional. Además coordinan el proceso de solicitud de pedido con la plataforma de ellos y hacen las entregas en el tiempo exacto que se promete.
6. La página debe tener un control a través de google analytics que brinde un informe real de la efectividad de cada campaña y estrategia de

comunicación que se realice a través de internet por medio de google adwords.

Marketing directo - CRM

El llamado a la acción que trae la página con el proceso de comunicación mediante las noticias realizadas en el blog ayudara a tener una base de datos con clientes interesados en los productos, generando un proceso de e-mailing con campañas específicas a ciertos segmentos del mercado que ayuden a generar recompra y fidelización de los mismos. Toda la base de datos que se maneje por medio de un CRM nos ayudara a conocer los requerimientos actuales del cliente y mantener su expectativa del proyecto al día.

Relaciones públicas

Es muy importante participar en ferias como agro-expo, la feria de las colonias, expo mi pyme, bionovo y demás eventos especializados que realice la organización corferias ya sea en condición de visitante o expositor, porque las alianzas estratégicas que se realicen, los proveedores o clientes que se pueden congregar en un solo sitio es de vital importancia para la obtención de nuevas estrategias de mercadeo o desarrollo de diferentes productos que mantengan el proyecto siempre al día de las novedades tecnológicas y de consumo. También estar vinculado al círculo de afiliados organizado por la cámara de comercio de Bogotá, ayuda a obtener bases de datos de clientes prospectos, capacitaciones en diferentes áreas, actualización en trámites, normas y procesos entre otras, además de que las relaciones publicas que se generan en este entorno garantizan empresas legalmente constituidas que dan la certeza y respaldo de negociación.

Publicidad

Se utilizara todas las opciones web que permitan expandir el conocimiento de la marca a los diferentes puntos nacionales. También se implementaran algunos carteles informativos en almacenes especializados donde campesinos y demás agricultores interesados acuden buscando suministros para sus procesos de producción, este cartel debe tener un mensaje que atraiga la atención de la persona, una breve descripción y los datos de contacto acompañado de un código

¿CONOCE LA FORMA DE MANTENER NUTRIDO Y HUMEDO EL SUELO A UN MENOR COSTO?

ABONOS
Orgánicos con excelentes cargas de NPK y micronutrientes que no desgastan su tierra sino al contrario la opti-

CAPACITACIÓN
Utilice los residuos de su finca en forma inteligente.

MATERIA PRIMA
Vidrio.
Cartón.
Papel.
Hierro.
Plástico.

COMUNIQUESE AL:
318 366 4779 - 571 893 9173

VISITE
www.facebook.com/eisenia
www.youtube.com/eisenia
www.eisenia.com

PREGUNTE POR
Fabian Andrés
Aquite Hernández.



QR's que transporte a las personas a la página principal, un ejemplo es el siguiente:

También se debe crear capacitaciones en zonas aisladas de los centros urbanos congregando un grupo de agricultores con el objetivo primordial de enseñar nuevas técnicas, métodos, estrategias de comercialización y actualizaciones de normas y leyes que competen directamente al sector agrícola. Este tipo de conferencias o capacitaciones deben estar acompañados de la marca en vallas, pendones, carteles, brochures, material P.O.P. y demás estrategias comunicativas que generen el interés de las personas por adquirir los productos.

Promoción y merchandising

Es importante que las bolsas a utilizar para empacar el producto con el abono orgánico, este contramarcado con el nombre del proyecto o empresa, acompañado de los datos de contacto y una recordación de la reutilización del mismo empaque para otros procesos o ser devueltos al centro de acopio para su posterior tratamiento (*"Puede utilizar esta bolsa como almacenamiento de semillas, cascarilla de arroz, elementos de trabajo o devolverla a EISENIA S.A.S. para su posterior reutilización"*). Es importante que todo el material publicitario como P.O.P, Brochure, flyer y demás material físico tenga una segunda funcionalidad ya sea utilizando trazos de origami



que sirvan como cajas de portalápices, juguetes, elementos decorativos o cualquier otra reutilización por el principio 3R en que está fundamentado el proyecto y bajo el concepto de **bienestar** que desea vender la marca.

Plaza

PUNTO DE VENTA FÍSICO Y VIRTUAL.

Como ya se mencionó una de las plazas a utilizar es la página web y todo su repertorio de comunicación y promoción web que brinda hoy en día esta plataforma de acercamiento al cliente, por esto la principal plaza de comercialización es el e-commerce tanto para el abono como para el reciclaje.

El segundo punto de comercialización es la plaza de mercado, donde se tiene un contacto directo con el campesino o agricultor realizando un pedido o una compra

directa cada vez que realice visita a la plaza (para comercializar sus productos), por medio de los comerciantes de flores y plantas realizando la venta directa del producto con un margen de utilidad para el comerciante del 30% y por pedidos superiores a 5 bultos (200 kg) del 20% realizando la toma de datos del cliente, destino, hora de llegada y el 50% del valor total para ser cancelado el resto en el punto de entrega. Con este acuerdo comercial se lograría vincularlos como distribuidores del producto.

Como tercer aspecto, a mediano plazo (2 años), se tienen las tiendas especializadas y las grandes superficies, estas, tienen una rotación de producto mayor que las tiendas de barrio o pueblo, es por esto que sus pagos son a 60 o 90 días para utilizar este dinero y aumentar su cantidad a través de apalancamiento bancario y otros métodos de aumento de ingresos con bajo riesgo. Para un proyecto como Eisenia S.A.S. sería muy bueno entrar a participar en estas cadenas de abastecimiento pero se debe realizar cuando el proyecto ya tenga los ingresos suficientes para mantener la ausencia del ingreso por 90 días como suelen ser estas negociaciones, además se debe tener una negociación de los márgenes de utilidad que van a obtener por el producto.

A largo plazo (5 años), se puede estimar la opción de exportar el abono y el material reciclado dependiendo de las condiciones actuales del mercado.

Precio

ESTABLECER LOS PRECIOS ACORDE A CADA PRESENTACIÓN.

Los precios que se pueden obtener por la venta de material reciclado oscilan en diferentes oscilaciones por lo que se consolidó una media aritmética para promediar el valor a recibir por cada tipo de material así:

Tipo de material	Cantidad promedio	Valor promedio	Total
Plástico.	779 Kg	\$200=	\$155.800=
Cartón – Papel.	899 Kg	\$300=	\$269.700=
Vidrio.	23 Kg	\$50=	\$1.150=
Metales.	8 Kg	\$7600=	\$60.800=
TOTAL			\$487.450=

Tabla 65: Promedio recibido por plaza de mercado basado en el estudio realizado en la tabla 32 del marco metodológico.

<i>El resultado total de los ingresos recibidos por este rubro es el siguiente: <u>Tipo de material</u></i>	Cantidad estimada 2016	Valor promedio	Total
Plástico.	14.804,60 Kg	\$200=	\$2.960.920=

Cartón – Papel.	17.088,07Kg	\$300=	\$5.126.421=
Vidrio.	439,92Kg	\$50=	\$21.996=
Metales.	158,52Kg	\$7600=	\$1.204.752=
TOTAL			\$9.314.089=

Tabla 66: En promedio se estima un ingreso mensual de \$9.314.000 por material reciclado. Autor.2016.

No hay que desestimar esta labor ya que ayuda sustancialmente al pago del transporte, el sueldo del conductor con su ayudante, toda la dotación de seguridad mensual de los empleados, los servicios de internet, telefonía y nube que están incluidos en los gastos realizados durante el proceso de transformación del material orgánico en abono orgánico.

Por otra parte está el precio fijado por bolsa de abono orgánico. Los gastos de producción son los siguientes:

DETALLE	VALOR
Bolsa para empacar un kilo	\$10
Bolsa para empacar once kilos	\$15
Bolsa para empacar cuarenta kilos	\$50
Recipiente pet un litro	\$800
Recipiente pet 3.75 litros	\$2.400
Recipiente plástico 50 litros	\$35.000
Reintegro de lombrices perdidas	\$715
Costos fijos y variables por unid.	\$285
Agua por litro	\$3
Total x kilo	\$1.010
Total x 11 kilos	\$1.015
Total x 40 kilos	\$1.050
Total x litro	\$1.803
Total x 3.75 litros	\$3.412
Total x 50 litros	\$36.150
Total x kilo de reciclaje	\$176

Tabla 67: gastos de producción. Autor.

De acuerdo a la tabla anterior, el precio al público con su margen de utilidad sería el siguiente:

DETALLE	PRODUC.	UTILIDAD	PRECIO
Total x kilo	1010	100%	\$ 2.020,00
Total x 11 kilos	1015	50%	\$ 16.747,50
Total x 40 kilos	1050	30%	\$ 54.600,00
Total x litro	1803	400%	\$ 9.015,00

Total x 3.75 litros	3412	200%	\$ 40.944,00
Total x 50 litros	36150	500%	\$ 216.900,00
Total x kilo de reciclaje	176	250%	\$ 616,00

Tabla 68: Las variaciones en la utilidad son a causa de las diferentes actividades que la venta pueda llevar con el transporte o el espacio utilizado. Autor

Como los costos fijos y variables durante el mes son de \$34.015.580, se deben vender como mínimo lo siguiente de cada unidad para conservar un punto de equilibrio:

DETALLE	CANTIDAD UNID	PRECIO
Total x kilo	16.839	\$ 2.020,00
Total x 11 kilos	2.031	\$ 16.747,50
Total x 40 kilos	623	\$ 54.600,00
Total x litro	3.773	\$ 9.015,00
Total x 3.75 litros	831	\$ 40.944,00
Total x 50 litros	157	\$ 216.900,00
Total x kilo de reciclaje	55.220 Kilos	\$ 616,00

Tabla 69: Punto de equilibrio.

Personas

EMPLEADOS E INDIVIDUOS PARTICIPANTES EN EL PROCESO DE RECOLECCIÓN, TRANSFORMACIÓN, EMPAQUE Y COMERCIALIZACIÓN.

Por la naturaleza del proyecto y el concepto de “bienestar” es de suma importancia que el personal encargado de manejar los residuos cuenten con un sistema de salud óptimo, condiciones laborales muy por encima del promedio y una estabilidad emocional y familiar que ayuden a reflejar el estado de ánimo en su trabajo para que la marca se expanda con confianza.

En ese orden de ideas no basta con solo tener una afiliación a una eps, es importante contar con un tercero como una empresa prestadora de servicios médicos a domicilio como emy o enermédica, en caso de no contar con una cobertura para el sitio de la planta, la alternativa es tener una visita mensual de un doctor general que realice el chequeo individual de cada una de las personas.

El horario de trabajo no debe exceder las 6 horas diarias de lunes a viernes, en dado caso colocar 2 turnos que ayuden a la producción óptima de la planta. Tener un casino en donde puedan disfrutar de una alimentación balanceada o un área de comedor con hornos, mesas, sillas en donde puedan tener acceso a calentar sus

alimentos y descansar en los tiempos que amerite. Por el continuo contacto con residuos se debe provisionar de duchas con agua caliente, casilleros, baños, cambiadores privados y zonas de lavado de ropa.

Entendiendo que la familia es el centro de las personas para responder al resto de actividades con agrado y facilidad, es importante involucrar a las familias de las personas con diferentes actividades e interiorizarlos con el principio de bienestar y manejo de residuos 3R en que se asiente el proyecto.

Público

DESCRIPCIÓN DE LOS SEGMENTOS, TARGET Y NICHOS DEL MERCADO OBJETIVO.

Como las personas que se deben interesar por el producto de abono orgánico son agricultores rurales y urbanos es importante que la bolsa plástica de polipropileno sea de color verde fluorescente o fucsia para que destaque en las diferentes góndolas o mostradores. Así mismo las cintas o bandas con las que se amarren las piezas de reciclaje para no perder el sentido de conocimiento de la marca que se desea realizar.

El segmento del proyecto necesita personas mayores de edad con capacidad de compra. Para cada producto se clasificarían así:

- Los interesados en la agricultura urbana o rural, acordes al concepto de bienestar que realicen compras al por menor.
- Industriales cultivadores de árboles, agricultores a gran escala, reforestadores, administradores de parques y jardineros de bosques o especies de plantas, con la necesidad de productos agro-químicos para la conservación de sus variedades y con un interés por los productos naturales, ya sea por su precio o sus beneficios.
- Empresas interesadas en la compra de productos reciclados para disminuir el costo de producción en sus industrias.

CONCLUSIONES

1. A modo individual, antes de tirar algo a la basura debemos pensar y analizar si es necesario botarlo o mejor reutilizarlo, reciclarlo o tenerlo presente para reducir su compra, existen los recuperadores de residuos (*recicladores*) es importante tener el teléfono de alguno de ellos y entregarle ciertas cosas de nuestro hogar que hoy en día ya no utilizamos, existiendo otra persona que espera por él.
2. Dando respuesta al objetivo general del trabajo, “*elaborar la propuesta de mercados para la creación de un centro de acopio en la sabana de Bogotá D.C. para el tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en las plazas de mercado distritales de la misma ciudad*” se plasmó en el proyecto una forma eficiente y eficaz de crear una solución a problemas serios de impacto ecológico diversificando diferentes teorías y actividades con un único objetivo, devolverle al medio ambiente lo que se tomó alguna vez, dejando una muy buena retribución económica, encontrando una retribución a la inversión después de un año de función del centro de acopio e integrando diferentes actividades y conocimientos que el cliente final sentirá reflejados en un producto de excelente calidad.
3. Investigando a profundidad existen una variedad de procesos técnicos, científicos y naturales para realizar un proceso diferente al que se lleva hoy en día respecto al manejo de los residuos sólidos o basura en la ciudad de Bogotá D.C. con el objetivo de minimizar impactos ambientales, mejorar la calidad de vida de los habitantes cercanos al relleno sanitario, asegurar la longevidad del agua y cambiar la forma de pensar de los habitantes de la ciudad al adquirir o comprar artículos nuevos.
4. Ante el objetivo específico de “*investigar proyectos similares que ayude a implementar y apoyar la gestión en la creación del centro de acopio, benchmarking*” se logró realizar diferentes visitas que aportaron ideas muy importantes para la unificación del concepto y la optimización de estos residuos orgánicos e inorgánicos, como lo es lombricultivo de Tenjo, el centro para el adulto mayor, el restaurante punto verde y el humedal Tibanica

5. Se logro integrar varios grupos de personas recicladoras, campesinos agricultores y vendedores de productos en las plazas de mercado en un proceso industrial con el único objetivo de hallar una solución a un problema actual, mejorando diferentes aspectos sociales, económicos, de convivencia, ecológicos y de calidad de vida; dándole respuesta al objetivo específico *“establecer el proceso logístico que implique una cadena de valor para el adecuado tratamiento y proceso de los residuos”*.
6. Se encontró un apoyo interesante por parte del estado para la prosperidad de este tipo de proyectos con impacto ambiental como también los mencionados bonos de carbón recibidos en forma de certs (certificado de reembolso tributario) negociables en el mercado accionario, identificando los diferentes rasgos psicográficos involucrados en el ciclo del proyecto, amenazas y normas vigentes sobre residuos sólidos.
7. El proyecto tiene un alcance amplio y con características investigativas, ya que la forma de encontrar soluciones a los problemas enfrentados hoy en día por el medio ambiente causado por el hombre, se pueden determinar e implementar las diferentes técnicas en cuestión de tratamiento para residuos orgánicos e inorgánicos transformándolos no solo en material reciclado sino en una verdadera solución a la naturaleza, las personas, los animales y el ecosistema en general, esto sin dejar de producir capital importante para la prosperidad del mismo propósito.
8. Este trabajo muestra como el ingeniero de mercados tiene una visión amplia, segura y confiable de hallar soluciones de diferentes tipos generado armonía y retribuciones económicas que ayuden a la sociedad como es el deber de todo profesional.

RECOMENDACIONES

1. No podemos desestimar el uso eficiente de los residuos sólidos llevados a un proceso de combustión para la obtención de energía eléctrica o la transformación microbiana para la obtención de gas metano, sería interesante, incluir en este proyecto que busca el auto - sostenimiento la inclusión de estos procesos para optimizar aún más los recursos provenientes de los desechos sólidos de la ciudad.
2. No olvidar que el cambio de pensamiento consumista a uno conservacionista es una tarea de mucha paciencia, que toma mucho tiempo y se debe empezar por un grupo homogéneo de fácil control con características similares (como los vendedores de la plaza de mercado), encontrando un incentivo material o emocional que valla esparciendo sus experiencias para así encontrar una manera eficiente de ampliar este concepto que tanto beneficia a todos los ciudadanos de la capital.
3. El óptimo desarrollo de este centro de acopio sirve como ejemplo y órgano multiplicador ante toda la sociedad para establecerlo desde diferentes fuentes y diferentes métodos de procesamiento.
4. Es importante que tanto las instituciones gubernamentales, como las empresas privadas, las academias educativas y los medios de comunicación se pongan en sintonía con la concientización del problema global que enfrentamos todos como seres humanos responsables de cuidar el planeta y ejecuten actividades como las planteadas en este documento que ayuden a la preservación del medio ambiente para futuras generaciones.

BIBLIOGRAFIA

- ✚ ¡OJO AL PLAN MAESTRO!; Ángela Sylvestre; editorial Bochica Ltda.; Bogotá D,C, 2004,
- ✚ RESIDUOS, PROBLEMÁTICA, DESCRIPCIÓN, MANEJO, APROVECHAMIENTO Y DESTRUCCIÓN; Mariano Seoáñez Calvo; ediciones mundi – prensa; Madrid; 2000,
- ✚ RELLENO SANITARIO DE DOÑA JUANA; convenio de asociación no, 082 de 2011 celebrado entre la secretaría distrital del hábitat, SDHT, y el centro de estudios de la construcción y el desarrollo urbano y regional, CENAC; fase 4; Bogotá, D,C, Octubre 12 de 2011,
- ✚ PROGRAMA PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS PARA LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D, C, Versión 2; unidad administrativa especial de servicios públicos; alcalde mayor de Bogotá D,C; alcalde mayor de Bogotá Samuel Moreno Rojas, Secretaria distrital de hábitat Juliana Álvarez Gallego, secretario distrital de ambiente Juan Antonio Nieto Escalante, Directora general unidad administrativa especial de servicios públicos, Miriam Margoth Martínez; Marzo 2010,
- ✚ LAS MEGATENDENCIAS TECNOLÓGICAS ACTUALES Y SU IMPACTO EN LA IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES ESTRATÉGICAS DE NEGOCIOS; Adriana Hernández Márquez y Juan Carlos Muñoz Anaya; instituto tecnológico y de estudios superiores de Monterrey; Monterrey; primera edición 2009,

ANEXOS

Anexo de marco político.

- *Organización de empresas de recicladores bajo la figura de organizaciones autorizadas.*
- *Estas empresas se hacen cargo, mediante contrato con la UAESP, de la recolección y transporte de la totalidad del material reciclable que se genera en la ciudad.*
- *Se organizan rutas selectivas que cubren la totalidad de la ciudad y de los usuarios y se adjudican estas rutas o áreas de manera exclusiva a las empresas de recicladores para la prestación del servicio de recolección y transporte.*
- *Se excluye el material reciclable que presenten los usuarios del objeto de los contratos que se suscriban para la recolección y transporte de residuos no reciclables u ordinarios con destino al Relleno Doña Juana.*
- *Se dota a estas empresas mediante mecanismos financieros idóneos del parque automotor y demás medios necesarios para realizar la labor de manera tecnificada.*
- *Cerca de 7.000 recicladores que laboran en las calles pasan en adelante a vincularse como trabajadores formales en 60 centros de acopio en los cuales realizarán actividades de selección, clasificación, embalaje y aprovechamiento.⁷⁰*

Artículos de la constitución política de Colombia.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la

⁷⁰ Tomado de la página de unidad administrativa especial de servicios públicos UAESP; Inicio-Aseo-Aprovechamiento-Plan de Inclusión-Plan de Inclusión; http://www.uaesp.gov.co/uaesp_io/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=16; agosto 14 de 2015; a las 16:42 horas.

reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Artículo 81. *Queda prohibida la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos. El Estado regulará el ingreso al país y la salida de él de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional.*

ARTICULO 95. La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. *Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.*

ARTICULO 333. La actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. *Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. La libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades. La empresa, como base del desarrollo, tiene una función social que implica obligaciones. El Estado fortalecerá las organizaciones solidarias y estimulará el desarrollo empresarial. El Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional. La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.*

ARTICULO 334. La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. *Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.*

LEY 1753-15 Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018

Artículo 88. *Eficiencia en el manejo integral de residuos sólidos. Modifíquese el artículo 251 de la Ley 1450 de 2011, el cual quedará así:*

“Artículo 251. Eficiencia en el manejo integral de residuos sólidos. Las autoridades ambientales, personas prestadoras o entidades territoriales no podrán imponer restricciones sin justificación técnica al acceso a los rellenos sanitarios y/o estaciones de transferencia.

Créase un incentivo al aprovechamiento de residuos sólidos en aquellas entidades territoriales en cuyo Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) se hayan definido proyectos de aprovechamiento viables. El valor por suscriptor de dicho incentivo, se calculará sobre las toneladas de residuos no aprovechables por suscriptor del servicio público de aseo, como un valor adicional al costo de - disposición final de estos residuos. El Gobierno Nacional reglamentará la materia y su implementación podrá ser de forma gradual.

Los recursos provenientes del incentivo serán destinados a la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo para el desarrollo de infraestructura, separación en la fuente, recolección, transporte, recepción, pesaje, clasificación y otras formas de aprovechamiento; desarrolladas por los prestadores de la actividad de aprovechamiento y recicladores de oficio que se hayan organizado bajo la Ley 142 de 1994 para promover su formalización e inclusión social. Dichos recursos también se emplearán en la elaboración de estudios de pre-factibilidad y factibilidad que permitan la implementación de formas alternativas de aprovechamiento de residuos, tales como el compostaje, el aprovechamiento energético y las plantas de tratamiento integral de residuos sólidos, entre otros.

Consérvese el incentivo para los municipios donde se ubiquen rellenos sanitarios de carácter regional. El valor de dicho incentivo continuará siendo pagado por el prestador al municipio donde se ubique el relleno sanitario de la actividad de disposición final y su tarifa será entre 0,23% y 0,69% del salario mínimo mensual legal vigente (smmlv) por tonelada dispuesta. En aquellos casos en que el relleno sanitario se encuentre ubicado o se llegare a ubicar en zonas limítrofes de varios municipios, el incentivo se distribuirá proporcionalmente entre los municipios, conforme al área afecta a la ejecución del proyecto.

Consérvese el incentivo para la ubicación de estaciones de transferencia de residuos sólidos para los municipios donde se ubiquen estas infraestructuras, siempre que sean de carácter regional. El valor de ese incentivo será pagado al municipio donde se ubique la estación de transferencia regional por parte del prestador de la actividad y su tarifa fluctuará entre 0,0125% y 0,023% del smmlv por tonelada transferida, de conformidad con la reglamentación que para el efecto expida el Gobierno Nacional.

Los anteriores incentivos deberán ser destinados a la financiación de proyectos de agua potable y saneamiento básico.

DECRETOS NACIONALES

Decreto 02 de 1982: Por el cual se reglamentan parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979 y el Decreto Ley 2811 de 1974, en cuanto a emisiones atmosféricas.

Decreto 2104 de 1983: Este Decreto regula actividades como almacenamiento, recolección, transporte, disposición sanitaria y demás aspectos relacionados con las basuras, cualquiera sea la actividad o el lugar de generación. También clasifica la prestación del servicio de aseo en dos modalidades: servicio ordinario (basuras domiciliarias) y servicio especial (basuras patológicas, tóxicas, combustibles, inflamables, explosivas, radioactivas y volatizables).

Decreto 1594 de 1984: por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 09 de 1979, así como el Capítulo II del Título VI - Parte III - Libro II y el Título III de la Parte III Libro I del Decreto 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos.

Decreto 1753 de 1994: Se da amplitud a las licencias ambientales, explica su naturaleza, modalidad y efectos. Se establecen los requisitos, obligaciones y condiciones que el beneficiario de la licencia debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales del proyecto autorizado.

Decreto 948 de 1995 - Ministerio del Medio Ambiente. Reglamenta la Ley 99 de 1993 en lo relativo a la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

Decreto 1429 de 1995 Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamenta la Ley 142 de 1994 en lo relacionado con el control social de los Servicios Públicos Domiciliarios. Establece los mecanismos de convocatoria y formación de los Comités de Desarrollo y Control Social (CDCS), así como la elección de los vocales de control.

Decreto 605 de 1996 Ministerio de Desarrollo Económico. Parcialmente derogado por el Decreto 1713 de 2002, quedando vigente únicamente las prohibiciones y sanciones en relación con la prestación del servicio público domiciliario de Aseo.

Decreto 605 de 1996 (Deroga al Decreto 2104 de 1983): Reglamenta la ley 142 de 1993 referida al servicio público domiciliario. Hace referencia a la prestación del servicio público domiciliario de aseo en materias concernientes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad, y al régimen de las entidades prestadoras del servicio.

Decreto 321 de 1999 del Ministerio del Interior. Adopta el Plan Nacional de Contingencia (PNC) contra derrames de hidrocarburos, sus derivados y sustancias nocivas y articula el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) y el Sistema Nacional Ambiental.

Decreto 2676 de 2000 - Ministerios de Medio Ambiente y Salud. Reglamenta la gestión integral de los residuos sólidos hospitalarios y similares, por personas naturales o jurídicas que prestan servicios de salud a personas y/o animales y a las que generan, identifiquen, separen, desactiven, empaquen, recolecten, transporten, almacenen, manejen, aprovechen, recuperen, transformen, traten y/o dispongan finalmente los residuos hospitalarios y similares en desarrollo de sus actividades, manejo e instalaciones relacionadas con la prestación de servicios de salud, incluidas las acciones de promoción de salud, prevención de enfermedades, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación; la docencia en investigación con organismos vivos o cadáveres; laboratorios de biotecnología; cementerios, farmacias, centros de pigmentación y/o tatuajes, laboratorios veterinarios, centros de zoonosis y zoológicos.

Decreto 1728 de 2002: Reglamenta el Título VIII de la ley 99 de 1993 sobre otorgamiento de la licencia ambiental.

Decreto 891 de 2002 - Reglamenta el Artículo 9° de la Ley 632 de 2000. Le asigna a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA), la competencia para verificar la existencia de los motivos que permiten otorgar en concesión Áreas de Servicio Exclusivo -ASES- con base en contratos de concesión.

Decreto 849 de 2002 - Reglamenta la ley 715 de 2001 y la Ley 142 de 1994: en lo relativo al acceso a los recursos del Sistema General de Participaciones para financiar infraestructuras para agua potable y saneamiento básico y las contribuciones a los fondos de solidaridad y redistribución de ingresos.

Decreto 1713 de 2002 - Ministerio de Desarrollo Económico. Reglamenta los tipos de servicio de Aseo y exige la adopción de planes de gestión integral de residuos sólidos -PGIRS-. En el Artículo 4 se define la responsabilidad de los municipios en la prestación del servicio público de aseo. En el artículo 7 se define la cobertura en las zonas marginadas:

Decreto 1140 de 2003 – Ministerio de Desarrollo Económico. Modificatorio el Decreto 1713 de 2002, y establece el acceso a la opción tarifaria para multiusuarios.

Decreto 1505 de 2003. Modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002: en relación con PGIRS y distingue el “Aprovechamiento en el marco de la gestión

integral de residuos sólidos” del “Aprovechamiento en el marco del servicio público domiciliario de aseo”.

Decreto 838 de 2005. Reglamenta la Ley 142 de 1994 y la Ley 99 de 1993 para establecer los requisitos y características de ubicación de los rellenos sanitarios.

Decreto 1013 de 2005. Establece los trámites y la información requerida para definir los montos de subsidios y contribuciones de los estratos altos y de los demás aportes.

Decreto 1220 de 2005 -MAVDT- Reglamenta la Ley 99 de 1993 en materia de licencias ambientales y los planes de manejo Ambiental.

RESOLUCIONES NACIONALES

Resolución 2309 de 1986 del Ministerio de Salud. Reglamenta parcialmente el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente en lo relativo a la gestión y el manejo de residuos especiales.

Resolución 189 de 1994, Ministerio de Medio Ambiente. Reitera la prohibición sobre el ingreso al territorio nacional de residuos peligrosos.

Resolución 541 de 1994 del Ministerio del Medio Ambiente. Señala las normas para “el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación”.

Resolución 6 de 1997. Concejo Nacional de Normas y Calidad o Norma técnica del transporte de sustancias peligrosas. Establece normas para el embalaje y el envase de sustancias peligrosas y adopta la guía de Naciones Unidas sobre clasificación de residuos peligrosos. Esta norma fue acogida como de obligatorio cumplimiento.

Resolución 415 de 1998 del Ministerio de Medio Ambiente. Reglamenta la Ley 430/98 que posibilitó el uso de los aceites usados.

Resolución 1096 de 2000. Adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico -RAS-. Presenta principios, fundamentos y criterios operacionales que deben seguirse para realizar una buena gestión de residuos sólidos peligrosos en todos sus componentes con miras a minimización de riesgos para la salud y medio ambiente durante esa gestión. Incluye también directrices y

criterios sobre gestión de residuos hospitalarios con características peligrosas e infecciosas.

Resolución 74 de 2002 del Ministerio de Agricultura: Por la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empaçado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación y comercialización de productos agropecuarios ecológicos. Establece que el prefijo BIO únicamente puede ser utilizado en acondicionadores orgánicos registrados para agricultura ecológica, que involucren microorganismos en su composición.

Resolución 1164 de 2002, Ministerios de Medio Ambiente y Salud. Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios y Similares.

RESOLUCIONES DE LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE AGUA (CRA)

La mayoría del marco regulatorio expedido por la CRA para el servicio de aseo y sus actividades complementarias está compilado en la Resolución 151 de 2001. Esta resolución reúne todos los parámetros para establecer los costos tarifarios de recolección y transporte (CRT), de barrido y limpieza (TB) y de disposición y tratamiento (CDT). Esta regulación fue en buena parte modificada mediante las resoluciones 351 y 352 de 2005. Establece los siguientes costos: Costo de recolección y transporte (CRT), costo de barrido y limpieza (TB) y el costo de disposición y tratamiento (CDT). Esta regulación fue en buena parte modificada mediante las resoluciones 351 y 352 de 2005.

A continuación, se relacionan las Resoluciones de la CRA que regulan la prestación de los servicios de recolección, barrido y limpieza:

Resoluciones 153, 156 y 162 de 2001. Modifican parcialmente la Resolución 151 de 2001.

Resolución 151 de 2001. Señala el costo máximo de tratamiento y disposición final (CDT) por tonelada para Bogotá D.C.

Resolución 164 de 2001. Fijó el costo máximo de recolección y transporte por tonelada (CRT) máximo para el Distrito Capital.

Resolución 201 de 2001. Establece las condiciones para la elaboración, actualización y evaluación de los Planes de Gestión y Resultados.

Resoluciones 233 de 2002 y 247 de 2003. Regula la opción tarifaria para multiusuarios del Servicio Público de Aseo para la que la facturación se realice de acuerdo con la producción real de los residuos presentados en un mismo sitio de recolección.

Resolución 235 de 2002. Verificó los motivos para la inclusión de áreas de servicio exclusivo en los contratos que suscriba el Distrito Capital por el término de siete (7) años para la Recolección y transporte hasta los sitios de tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos ordinarios generados por usuarios residenciales y no residenciales (grandes y pequeños productores); Barrido y limpieza integral de vías, áreas públicas y algunos elementos que componen el amueblamiento urbano público, incluida la recolección y transporte de los residuos provenientes de estas actividades hasta el sitio de disposición final; Corte del césped en vías y áreas públicas, incluyendo la recolección y transporte hasta el sitio de disposición final o aprovechamiento de los residuos generados por esta actividad; Recolección y transporte hasta el sitio de tratamiento o disposición final de residuos hospitalarios infecciosos o de riesgo biológico. Esta resolución además estableció las siguientes condiciones:- Garantizar la cobertura 100% en la ciudad teniendo en cuenta las proyecciones de aumento poblacional; Ajustar la estructura de costos del servicio con base en dos criterios: no incluir costos de funcionamiento de la UESP en las tarifas.

Resolución 236 de 2002 de la CRA. Señala la metodología para la realización de aforos a multiusuarios.

Resolución 321 de 2005: Por la cual se presenta el proyecto de resolución, "por el cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo de acuerdo con los diferentes tipos de residuos objeto del servicio, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público domiciliario aseo y se dictan otras disposiciones" y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector.

Resolución 322 de 2005: Por la cual se presenta el proyecto de resolución, "por la cual se definen los parámetros, procedimientos y fases de implementación, para estimar el consumo de los usuarios del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones" y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector.

Resolución 351 de 2005: Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.

Resolución 352 de 2005: Por la cual se definen los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones.

NORMATIVA DISTRITAL

El Gobierno Distrital, representada por el Concejo de Bogotá, o por la Alcaldía Mayor, ha expedido un número importante de normas en materia de residuos sólidos, la mayoría de las cuales están dirigidas a formar en el ciudadano una nueva cultura en el manejo de residuos. En el mismo sentido, la UAESP ha expedido normas que reglamentan la prestación de los servicios de aseo y que forman parte de los contratos de concesión para la prestación de esos servicios. A continuación se relacionan las normas más importantes.

Decreto Distrital 890 de 1994: Obliga a las entidades productoras que no cuenten con un sistema eficiente de tratamiento autorizado por la Secretaría de Salud a acogerse al servicio de recolección de la ruta sanitaria.

Resolución DAMA 970 de 1997: Define la gestión integral de residuos especiales provenientes de establecimientos relacionados con el área de la salud. Además señala la obligación de realizar la recolección y disposición final separada de otros residuos.

Resolución DAMA 1074 de 1997: Reglamenta el Decreto Distrital 1594/84 sobre vertimientos de sustancias tóxicas a la red de alcantarillado o cuerpos de agua dentro del perímetro urbano de Bogotá.

Decreto Distrital 357 de 1997: Establece las condiciones para el transporte de escombros en el Distrito Capital y su disposición temporal en el espacio público.

Acuerdo 79 de 2003 o Código Distrital de Policía de Bogotá D.C.: Regula el ejercicio de los derechos y libertades ciudadanas de acuerdo con la Constitución y la Ley, con fines de convivencia ciudadana para el manejo de escombros, ocupación indebida del espacio público construido por disposición de residuos sólidos, desechos, escombros y publicidad exterior visual; señala condiciones para el manejo de residuos peligrosos y para la separación y reciclaje. Igualmente establece las medidas correctivas en caso de comportamientos contrarios a la convivencia ciudadana en esta materia.

Resolución DAMA 318 del 2000: Desarrolla de la Resolución 415 de 1998 para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y disposición de aceites usados en el Distrito Capital.

Resoluciones UAESP número 113 y 114 de 2003: Adoptan el reglamento de gestión comercial y financiera y el reglamento técnico operativo para la prestación del servicio de recolección de basuras, barrido y limpieza de vías, áreas públicas, corte de césped y poda de árboles de Bogotá D.C.

Resolución UAESP número 156 de 2003: Señala la estructura tarifaria del servicio público de aseo y establece el cobro de la tarifa a multiusuarios y se realizan los ajustes definidos por la CRA en la Resolución 235 de 2002.

Resolución UAESP 132 de 2004: Adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá D.C. - PGIRS.

Decreto 190 de 2004: Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003. Plan de Ordenamiento Territorial (POT).

Decreto 400 de 2004: Por el cual se impulsa el aprovechamiento eficiente de los residuos sólidos producidos en las entidades distritales. Establece en el artículo tercero la coordinación y asesoramiento de las actividades tendientes al mejor aprovechamiento de los residuos sólidos en las entidades que conforman el DC. Adicionalmente, establece que la UAESP deberá implementar un programa de capacitación, para que sea ajustado e implementado por cada entidad, de conformidad con sus propias necesidades y elaborar con ellas un cronograma de desarrollo y verificación de metas, creando para el efecto, indicadores de gestión y haciendo el seguimiento y evaluación del caso.

Decreto 312 de 2006: Adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos -PMIRS-. Su objetivo es planificar y reglamentar el Sistema de Saneamiento Básico del Distrito Capital, el cual se aplica a todas las personas que generan, reciclan y aprovechan residuos sólidos ordinarios y especiales y a las entidades públicas y personas o empresas privadas y organizaciones comunitarias y cooperativas vinculadas a la prestación del Servicio Público de Aseo, y cuyos periodos para su aplicación son los mismos del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá y para tales efectos, se considera el corto plazo entre 2006 y 2008; mediano plazo entre 2009 y 2014; y largo plazo entre 2015 y 2019. Fija los contenidos con el fin de reglamentar las actividades de los actores, componentes y procesos del Sistema General de Residuos Sólidos y del Sistema Organizado de Reciclaje y Aprovechamiento. Determina que las acciones que se desarrollen en cumplimiento de las disposiciones contenidas en este Decreto deberán atenerse a las previsiones del Plan de Ordenamiento Territorial, y en especial, a las relacionadas Sistema General de Residuos Sólidos y su integración con la estructura regional; el sistema de espacios públicos construidos; el sistema de movilidad; y la estructura socioeconómica y espacial de que trata el artículo 23 del Decreto 190 de 2004.

Directiva Distrital 09 DE 2006: Inclusión Social de la Población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad, con el apoyo de las entidades distritales.

Acuerdo 287 de 2007: Por el cual se establecen lineamientos para aplicar las acciones afirmativas que garantizan la inclusión de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad en los procesos de la gestión y manejo integral de los residuos sólidos.

Acuerdo 308 de 2008: Por el cual se adopta el plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá, 2008 – 2012 "Bogotá positiva: para vivir mejor". Proyecto 584.

Acuerdo 344 de 2008: Por el cual se dispone diseñar y ejecutar un programa para la gestión de los residuos sólidos orgánicos y se dictan otras disposiciones. Impone la Obligación al Gobierno Distrital, representado por las Secretarías de Hábitat y Ambiente y por la UAESP, de diseñar y ejecutar un programa de aprovechamiento y reutilización de los residuos sólidos orgánicos de origen urbano, para prevenir, mitigar y disminuir gradualmente el volumen de disposición de los residuos sólidos en el Relleno Sanitario de Doña Juana. Establece que ese diseño deberá darse en el marco del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá D. C. Finalmente, determina que el diseño y ejecución del programa debe estar orientado por los siguientes propósitos:

- ✚ Promover y garantizar los derechos fundamentales a la vida, la salud y la salubridad.
- ✚ Promover la protección, preservación y conservación de los recursos naturales renovables, la biodiversidad y los ecosistemas estratégicos del Distrito Capital.
- ✚ Promover la sostenibilidad ambiental del territorio del Distrito Capital en armonía con la de la región.
- ✚ Promover modelos de productividad sostenible, basados en principios de la economía solidaria, articulados a redes de mercadeo en el Distrito y la región.
- ✚ Promover la generación de empleo.
- ✚ Contribuir con la restauración de las áreas degradadas del sistema de áreas protegidas del Distrito Capital.
- ✚ Promover la reincorporación de los residuos sólidos orgánicos al ciclo económico y productivo.
- ✚ Adoptar medidas de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales en la ejecución del programa. Promover una estrategia pedagógica de conformidad con (sic) lo la política Distrital Ambiental establecida mediante el decreto 617 de 2007 y los Planes Ambientales y de desarrollo de orden Regional, Distrital y Local.

- ✚ Contemplar un horizonte de planificación que incluya proyección y prospectiva articulada al plan de desarrollo económico, social y de obras públicas del Distrito Capital.
 - ✚ Promover la investigación de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos.
-