

12. Anexos

Anexo 1.

Resumen caracterización de residuos sólidos en la plaza de mercado municipal

Residuos	Peso estimado Kg	Porcentaje (%)
Orgánicos	4,92	84,01
Papel	0,475	8,1
Cartón	0,024	42
Plástico	0,430	7,33
Otros (follaje, icopor, pilas)	0,002	0,075
Peso total		100
Días de recolección de residuos	Cantidad de canecas	Peso estimado Kg/ día
Lunes	40	3200
Miércoles	59	4720
Viernes	33	2640
Total	132	10560
Estimación de los residuos sólidos generados en la plaza		44 Ton/ mes
Estimación de residuos orgánicos generados en la plaza		36,96 Ton/mes 8,87Ton/ semana
Generación per cápita (por local)		4,98 Kg/ local * día

Fuente: Autoría propia con base a los datos reportados por (Pastor Silva, 2017)

Anexo 2.

Encuesta realizada a los comerciantes de la plaza de mercado de Facatativá

	Encuesta a comerciantes y funcionarios al interior de la Plaza de mercado de Facatativá			Fecha __/__/__
Objetivo general del proyecto: Formular una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una Gestión Ambiental Sostenible. Caso de estudio: Plaza de Mercado, municipio de Facatativá, Cundinamarca.				
Buenos días/ tardes, somos estudiantes de la carrera profesional de ingeniería ambiental, Universidad El Bosque. Le agradeceríamos su gentil colaboración para resolver esta encuesta. Los datos que usted nos pueda brindar son importantes para el desarrollo de este proyecto.				
Nombre (opcional):	Edad :	Sexo: <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino		
	Teléfono(opcional):			
P.1 ¿Qué nivel educativo posee? a) Primaria b) Secundaria c) Técnica d) Profesional	a)	b)	c)	d)
P.2 ¿Usted hace cuánto trabaja en la plaza de mercado? a) 1-5 años b) 6- 10 años c) mayor a 10 años	a)	b)	c)	d)
P.3 ¿Qué tipo de residuo genera en su negocio?	<input type="radio"/> Restos de frutas y verduras			
	<input type="radio"/> Restos de cárnicos			
	<input type="radio"/> Restos de papel			
	<input type="radio"/> restos de cartón			
	<input type="radio"/> restos de plástico			
P.4 ¿Usted tiene conocimiento sobre cómo debe separar sus residuos en el puesto de trabajo?	<input type="radio"/> Sí		<input type="radio"/> No	
P.5 ¿Dónde deposita los residuos que genera? a) Canastas b) Canecas c) Bolsas d) piso	a)	b)	c)	d)
P.6 ¿Usted que hace con los residuos generados en su negocio?	<input type="radio"/> A un reciclador			
	<input type="radio"/> Al servicio de la plaza			
P.7 ¿Usted sabe cuántos contenedores hay dispuestos para depositar los residuos?	<input type="radio"/> Sí		<input type="radio"/> No	
Sí sabe especifique	Número:			
P.8 ¿Usted conoce si en la plaza de mercado existen	<input type="radio"/> Sí		<input type="radio"/> No	

contenedores para cada tipo de residuo?			
P.9 ¿Usted considera si la cantidad de contenedores son suficientes para recolectar los residuos generados?	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
	¿Por qué?		
P.10 ¿Sabe usted si hay una persona que se encargue de la recolección de los residuos sólidos en la plaza?	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
P.11 ¿Ha visto en lugares inapropiados residuos sólidos(basuras) sueltos o bolsas que contengan residuos sólidos (basuras); diferentes a los contenedores? Si lo ha observado especifique	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
	Lugar:		
P.12 ¿Ha percibido olores desagradables en la plaza de mercado?	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
P.13 ¿Cómo controlan ratones, moscas, cucarachas y otros animales?	<input type="radio"/> Manualmente <input type="radio"/> Trampas o elementos mecánicos <input type="radio"/> Sustancias Químicas (gomas, veneno, detergentes) <input type="radio"/> Otros		
P. 14 ¿Usted ha recibido algún tipo de capacitación para manejar adecuadamente los residuos en su negocio?	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
P.15 ¿conoce usted cuánto dinero se destina del pago del arriendo para la recolección de basuras?	<input type="radio"/> Si	<input type="radio"/> No	
	¿Cuántos?		
P. 16 ¿Cree usted que se podrían aprovechar los residuos orgánicos que se generan en alguno de los siguientes procesos?	<input type="radio"/> Alimento para animales <input type="radio"/> Compostaje <input type="radio"/> Fertilizantes <input type="radio"/> Fuentes de energía <input type="radio"/> Otro ¿Cuál?		
P.17 ¿Qué tan necesario cree usted el hecho de desarrollar una alternativa para aprovechar los residuos orgánicos que se generan en la plaza de mercado? a) No necesario b) Necesario c) Muy necesario	a)	b)	c)

Fuente: Autoría propia

Anexo 3.

Entrevista realizada a administrador de la plaza de mercado de Facatativá

	<p align="center">Entrevista a administrador de la plaza de mercado Facatativá</p>	<p>Fecha __/__/__</p>
<p>Objetivo general del proyecto: Formular una propuesta de aprovechamiento de residuos orgánicos como aporte a una Gestión Ambiental Sostenible. Caso de estudio: Plaza de Mercado, municipio de Facatativá, Cundinamarca.</p>		
<p>Nombre del entrevistado:</p>		
<p>Empresa/ organización a la que pertenece:</p>		
<p>Autoriza a ser grabado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No 		
<p align="center">Preguntas</p>		
<p>1. ¿Cómo se encuentra organizada la Plaza de Mercado?</p>		
<p>2. ¿Cuántos camiones llegan a descargar y que capacidad de carga tienen?</p>		
<p>3. ¿Cuántos puestos de trabajo hay en la Plaza de Mercado?</p>		
<p>4. ¿Qué tipo de recipientes se utilizan para la disposición de residuos?</p>		
<p>5. ¿Qué cantidad de recipientes están disponibles para la disposición de residuos?</p>		
<p>6. ¿Qué cantidad de residuos se producen mensualmente?</p>		
<p>7. ¿Cuál es el residuo que más se produce?</p>		
<p>8. ¿Dónde es el lugar de acopio para los residuos sólidos?</p>		
<p>9. ¿Cuál es la empresa encargada de la gestión de los residuos?</p>		
<p>10. ¿Qué días se recogen los residuos sólidos de la Plaza de Mercado?</p>		
<p>11. ¿Cuánto se paga por la disposición de residuos sólidos?</p>		
<p>12. ¿Qué estrategias se han hecho en la Plaza de Mercado para la gestión de residuos sólidos?</p>		

Fuente: Autoría propia

Anexo 4.
Matriz identificación de impactos

Identificación y valoración del impacto ambiental por la actividad comercial de alimentos de la plaza de mercado de Facatativá			Actividades actuales					Estado inicial											Valoración cualitativa	
			Transporte y descarga alimentos	Manejo de los residuos orgánicos en la fuente de generación	Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos	Entrega de los residuos orgánicos para disposición final	Disposición final de los residuos orgánicos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		Importancia
Dimensión	Componente	Impacto																		
Biofísicos	Suelo	Cambio del uso del suelo				X	-	4	4	2	4	2	2	4	1	4	4	43	Moderados	
		Infiltración de lixiviados		X	X	X	-	4	8	2	2	2	2	4	1	1	4	46	Moderados	
		calidad del suelo				X	-	2	4	1	4	2	2	4	1	2	2	32	Moderados	
	Aire	Generación de olores ofensivos	X	X	X	X	X	-	8	8	4	4	2	4	4	4	2	2	66	Severos
		Generación de gases	X		X	X	X	-	8	4	2	4	2	2	4	1	2	4	53	Severos
		Aumento del nivel de ruido	X			X	X	-	2	2	2	1	1	2	1	1	4	23	Aceptables	
		Emisión de partículas	X			X	X	-	2	4	2	2	2	2	1	4	1	4	32	Moderados
Agua	Agotamiento del recurso natural		X			X	-	2	4	1	2	1	1	1	1	2	24	Aceptables		

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS COMO APORTE A UNA GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: PLAZA DE MERCADO, MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.

Luz Amparo Gallego Otalvaro
Christian Felipe Rivera Murillo

Identificación y valoración del impacto ambiental por la actividad comercial de alimentos de la plaza de mercado de Facatativá			Actividades actuales					Estado inicial											Valoración cualitativa	
			Transporte y descarga alimentos	Manejo de los residuos orgánicos en la fuente de generación	Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos	Entrega de los residuos orgánicos para disposición final	Disposición final de los residuos orgánicos	Naturaleza		Extensión		Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		Importancia
								NA	IN	EX	MO									
Dimensión	Componente	Impacto																		
		Alteración de la calidad					X	-	2	2	1	2	2	2	4	1	1	2	25	Aceptables
		Afectación de aguas subterráneas			X		X	-	4	4	2	4	2	4	4	1	2	4	43	Moderados
	Energía	Demanda de energía	X	X		X	X	-	1	1	2	2	2	4	1	2	4	24	Aceptables	
	Fauna	Desplazamiento de fauna local					X	-	2	2	2	4	2	2	4	1	2	4	31	Moderados
		Proliferación de vectores	X	X	X	X	X	-	8	4	4	2	1	2	4	4	2	1	52	Severos
	Flora	Deforestación					X	-	4	4	4	4	4	2	4	1	1	4	44	Moderados
		Disminución de cobertura vegetal					X	-	4	4	4	4	2	2	1	1	1	4	39	Moderados
Pérdida de biodiversidad						X	-	4	2	1	2	2	2	4	1	1	4	33	Moderados	

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS COMO APORTE A UNA GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: PLAZA DE MERCADO, MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.

Luz Amparo Gallego Otalvaro
Christian Felipe Rivera Murillo

Identificación y valoración del impacto ambiental por la actividad comercial de alimentos de la plaza de mercado de Facatativá			Actividades actuales					Estado inicial											Valoración cualitativa	
			Transporte y descarga alimentos	Manejo de los residuos orgánicos en la fuente de generación	Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos	Entrega de los residuos orgánicos para disposición final	Disposición final de los residuos orgánicos	Naturaleza		Extensión		Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad		Importancia
								NA	IN	EX	MO									
Dimensión	Componente	Impacto																		
Socioeconómico y Culturales	Social	Calidad de vida	X	X	X	X	X	-	2	1	2	2	2	4	1	4	4	2	29	Moderados
		Afectación a la salud pública	X	X	X	X	X	-	4	8	2	4	2	4	4	4	4	2	54	Severos
		Riesgo de accidente	X	X	X	X	X	-	1	1	1	1	2	2	1	4	1	2	19	Aceptables
		Alteración del ambiente de trabajo	X	X	X	X	X	-	8	2	4	4	2	2	1	4	4	2	51	Severos
		Falta de Participación de la comunidad		X	X		X	-	8	1	4	4	2	4	1	4	4	2	51	Severos
	Educación	Concientización ambiental	X	X	X	X	X	-	2	1	4	2	2	4	4	4	4	2	34	Moderados
	Paisaje	Modificación paisajística		X	X		X	-	8	4	4	4	2	2	1	1	1	4	51	Severos
	Estéticos	Acumulación de residuos orgánicos	X	X	X	X	X	-	8	4	4	2	2	2	1	4	4	2	53	Severos
Presencia de			X	X		X	-	4	2	2	2	1	2	4	4	2	1	34	Moderados	

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS COMO APORTE A UNA GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: PLAZA DE MERCADO, MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.

Luz Amparo Gallego Otalvaro
Christian Felipe Rivera Murillo

Identificación y valoración del impacto ambiental por la actividad comercial de alimentos de la plaza de mercado de Facatativá			Actividades actuales				Estado inicial											Valoración cualitativa		
			Transporte y descarga alimentos	Manejo de los residuos orgánicos en la fuente de generación	Almacenamiento temporal de los residuos orgánicos	Entrega de los residuos orgánicos para disposición final	Disposición final de los residuos orgánicos	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad		Recuperabilidad	Importancia
Dimensión	Componente	Impacto					NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I		
		roedores																		
	Económicos	Cambio de la dinámica de empleo	X	X		X	X	-	2	1	2	1	1	2	4	2	2	24	Aceptables	
		cambio en los ingresos de la población	X	X		X	X	-	1	1	2	2	2	4	1	4	2	2	24	Aceptables

Fuente: Autoría propia con base a la información encontrada en (Arboleda, 2008)

Anexo 5.
Programa de capacitación

PROGRAMA DE MANEJO PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		FICHA N° 1	
Objetivo: Manejar correctamente los residuos sólidos generados por la actividad económica de la plaza de mercado con el fin de proteger la salud humana, aire, suelo y agua.			
Impacto a manejar:	Tipo de manejo	Actividad que los producen	Componente afectado
<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la calidad del aire • Afectación de la calidad de las aguas superficiales • Afectación del paisaje • Salud de los trabajadores • Aumento en la generación de residuos 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención • Mitigación 	Compra y venta de víveres	Recurso Hídrico, Suelo, Aire, Salud Pública
Acciones a desarrollar			
<ul style="list-style-type: none"> • Se acondicionará un sitio transitorio de residuos sólidos apartando los residuos peligrosos y no peligrosos, de manera que se garantice la salud pública, la calidad del suelo, aire y agua del lugar. • Se realizarán capacitaciones sobre separación y manejo de los residuos sólidos para los comerciantes, proveedores y compradores del lugar • Se instalará puntos ecológicos suficientes al interior del lugar para la recolección de los residuos sólidos 			
			
<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará la separación en la fuente de los residuos sólidos, empleando una clasificación por colores dependiendo del tipo de residuo generado, los recipientes estarán debidamente identificados y protegidos de la intemperie acorde a la norma técnica colombiana GTC 24. De la siguiente manera: 			

Tipo de residuo	Color	Ejemplo	Recipiente
Cartón y papel	Gris	Papel de archivo, Periódico, Cartón liso y corrugado	 <p>A gray recycling bin with a recycling symbol and the text "RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN".</p>
Plástico	Azul	Botellas, vasos, platos desechables plásticos, bolsas	 <p>A blue recycling bin with a recycling symbol and the text "RESIDUOS PLÁSTICOS".</p>
Vidrio	Blanca	Botellas, ventanas, contenedores de vidrio	 <p>A white recycling bin with a recycling symbol and the text "RESIDUOS DE VIDRIO".</p>
Orgánicos	Crema beige	Residuos de alimentos, cascara de frutas, huevo, vegetales	 <p>A beige recycling bin with a recycling symbol and the text "RESIDUOS INDEGRADABLES".</p>

	No aprovechables	Verde	Servilletas, icopor, empaques de comida (papas, plátanos, dulces), suciedad, envases de Tetrapak		
	Metales	Café	Latas, cables, tejas		
	Peligrosos	Rojo	Baterías, lámparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos, aerosoles, pinturas		
Indicadores de seguimiento			Periodo de ejecución		
<ul style="list-style-type: none"> • Kg de residuo orgánico recolectado / semana x puesto de trabajo • Kg de residuo plástico recolectado / semana x puesto de trabajo • Kg de residuo vidrio recolectado / semana x puesto de trabajo • Kg de residuo peligroso recolectado / semana x puesto de trabajo • Kg de residuo papel y cartón recolectado / semana x puesto de trabajo • Kg de residuo metales recolectado / semana x puesto recolectado • # de comerciantes capacitados / total de comerciantes 			Durante la actividad comercial de la plaza de mercado		

Área de ejecución	Personal necesario y responsables
Plaza de mercado de Facatativá	<p>Toda la población involucrada en la actividad comercial de la plaza de mercado de Facatativá, cada uno tendrá la responsabilidad de mantener las áreas de trabajo limpias y realizar la clasificación de los residuos generados según la actividad y sus características.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administrativos • Comerciantes • Compradores • Proveedores

Fuente: Autoría propia

Anexo 6.
Dimensiones para el centro de transferencia



Fuente: Autoría propia

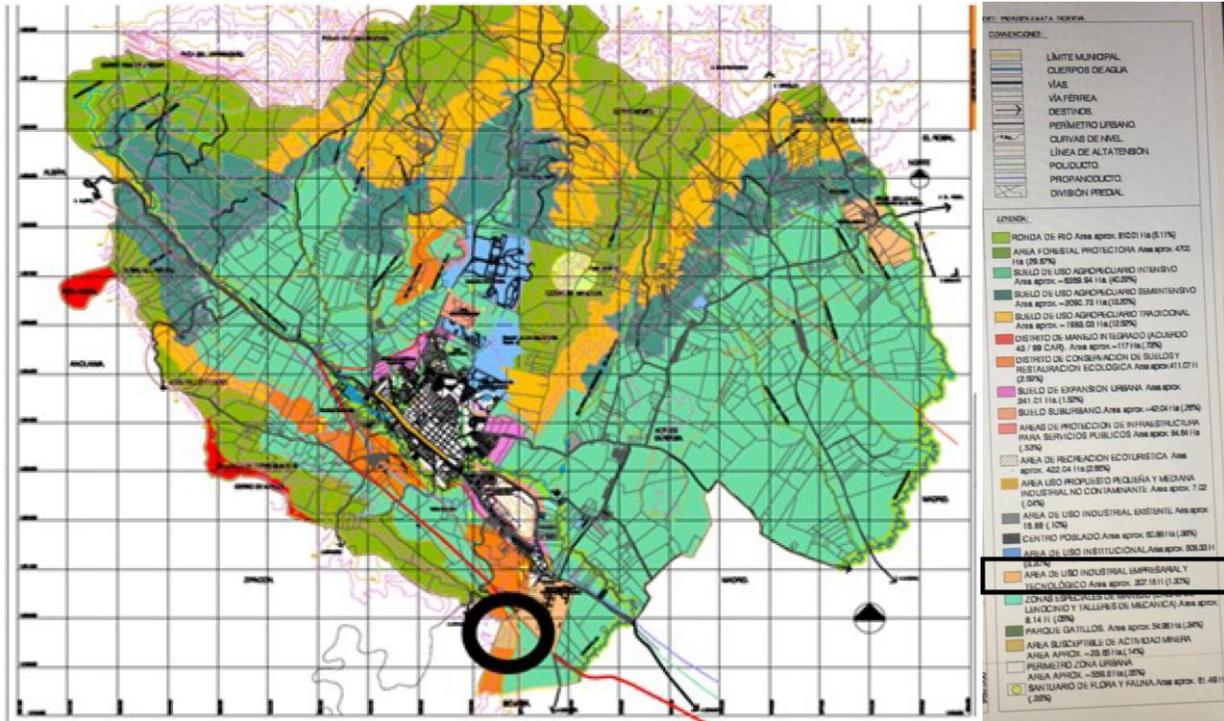
Anexo 7.
Entrevista realizada al lombricultor Andrés Garcés



Fuente: Autoría propia

Anexo 8.

Mapa: cartografía rural, usos propuestos



Fuente: (Alcaldía Municipal de Facatativá, 2002)

Anexo 9.

Dimensiones de la planta de vermicompostaje



Fuente: Autoría propia

Anexo 10.

Costos separación en la fuente

Separación en la fuente				
Materiales	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Puntos Ecológicos	Recipientes propuestos para realizar la separación de los residuos en la fuente por sus características, cada una cuenta con 3 canecas de 55 litros cada una.	23	\$259,000	\$5,957,000
Cargador Manual	Carretilla (zorra) capacidad de 200 kilogramos	1	\$185,500	\$185,500
Total				\$6,142,500

Fuente: Autoría propia

Anexo 11.

Costos centro de transferencia

Centro de transferencia				
Materiales	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Bloque	Dimensiones 12 cm * 20 cm * 30 cm	1125	\$700	\$787,500
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	10	\$21,000	\$210,000
Arena	Metro cubico	2	\$67,000	\$134,000
Varilla Corrugada	Diametro 3/8 pulgadas, largo 6 metros	8	\$9,200	\$73,600
Mano de obra				
Jornales	Día trabajado construcción	10	\$27,650	\$276,500
Total				\$1,481,600

Fuente: Autoría propia

Anexo 12.
Costos zona de recepción

Zona de Recepción				
Materiales	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Bloque	Dimensiones 12 cm * 20 cm * 30 cm	675	\$700	\$472,500
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	14	\$20,000	\$280,000
Arena	Metro cubico	3	\$67,000	\$201,000
Teja de zinc	Dimensiones 0,85 metros ancho * 3 largo calibre 30	21	\$32,500	\$682,500
Varilla Corrugada	Diámetro 3/8 pulgadas, largo 6 metros	12	\$9,200	\$110,400
Mano de obra				
Jornales	Día trabajado construcción	5	\$27,650	\$138,250
Total				\$1,884,650

Fuente: Autoría propia

Anexo 13.
Costos vermicompostador

Vermicompostador				
Materiales	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Camas para la Lombriz Roja Californiana				
Bloque	Dimensiones 12 cm * 20 cm * 30 cm	218	\$700	\$ 3,052,000
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	4	\$20,000	\$ 80,000
Arena	Metro cubico	3	\$67,000	\$ 201,000
Plástico	Rollo de plástico negro de 3 metros ancho * 210 metros de largo calibre 4	1	\$349,300	\$ 349,300

Varilla Corrugada	Diámetro 3/8 pulgadas, largo 6 metros	2	\$9,200	\$ 18,400
Tubo lixiviados	Tubo de 6 metros * 3 pulgadas PVC	19	\$22,900	\$ 435,100
Bidón	Recipiente de 5 galones	20	\$50,000	\$ 1,000,000
Poli sombra	Rollo de 4 metros ancho * 100 metros largo al	1	\$665,900	\$ 665,900
Lombriz roja californiana	Kilogramo de lombriz roja californiana	2000	\$5,000	\$ 10,000,000
Invernadero				
Plástico	Rollo de plástico transparente de 6 metros de ancho por * 105 metros de largo calibre 6	4	\$387,000	\$1,548,000
Estructura metálica		702	\$22,170	\$15,563,340
Cámara de secado				
Mixto	Metro cubico	2	\$95,000	\$190,000
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	12	\$20,000	\$240,000
Maquina Clasificadora Hummus	Peso aproximado 250 Kilogramos Mecanismo de acción Manual Granulometría 0,5 milímetros	1	\$5,200,000	\$5,200,000
Zona de Recepción				
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	25	\$20,000	\$500,000
Arena	Metro cubico	2	\$67,000	\$134,000
Mixto	Metro cubico	2	\$95,000	\$190,000
Bloque	Dimensiones 12 cm * 20 cm * 30 cm	1875	\$700	\$1,312,500

Peinazo	Dimensiones 4 cm grueso * 8 cm de ancho * 6 metros largo calibre 18 acero	12	\$31,933	\$383,196
Varilla Corrugada	Diámetro 3/8 pulgadas, largo 6 metros	44	\$9,200	\$404,800
Bidón	Recipiente de 1000 litros	18	\$205,000	\$3,690,000
Estibas	Madera de 1 metro * 1 metro	96	\$10,000	\$960,000
Teja de zinc	Dimensiones 0,85 metros ancho * 3 largo calibre 30	100	\$32,500	\$3,250,000
Mano de obra				
Jornales	Día trabajado construcción	40	\$ 27,650	\$1,106,000
Total				\$50,473,536

Fuente: Autoría propia

Anexo 14.
Costos administración

Administración				
Materiales	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total
Bloque	Dimensiones 12 cm * 20 cm * 30 cm	864	\$700	\$604,800
Cemento	Bulto por 50 kilogramos	14	\$20,000	\$280,000
Arena	Metro cubico	3	\$67,000	\$201,000
Mixto	Metro cubico	2	\$95,000	\$190,000
Batería de baños	Sanitario, Lavamanos, grifería, pedestal, accesorios	2	\$320,000	\$640,000
Teja de zinc	Dimensiones 0,85 metros ancho * 3 largo calibre 30	21	\$32,500	\$682,500

FORMULACIÓN DE UNA PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS COMO APORTE A UNA GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE. CASO DE ESTUDIO: PLAZA DE MERCADO, MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, CUNDINAMARCA.

**Luz Amparo Gallego Otalvaro
Christian Felipe Rivera Murillo**

Mobiliario	Muebles para oficina, computadores	1	\$14,500,000	\$14,500,000
Varilla Corrugada	Diámetro 3/8 pulgadas, largo 6 metros	12	\$9,200	\$110,400
Mano de obra				
Jornales	Día trabajado construcción	10	\$27,650	\$276,500
Total				\$17,485,200

Fuente: Autoría propia

Anexo 15.

Plano general de la Planta de vermicompostaje

Nota: el anexo se encuentra en el formato PDF adjunto con el documento.