



**APOYO AL PGIRS Y REFORESTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE TARSO  
INFORME DE FINAL  
PRÁCTICAS INTERINSTITUCIONALES**

**JHOVANY DE JESÚS VELÁSQUEZ RESTREPO**

**ASESORA  
KATHERIN RIVERA ECHAVARRIA**

**TECNOLÓGICO DE ANTIOQUIA- INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERIA AMBIENTAL  
MEDELLIN  
2020**

## **AGRADECIMIENTOS**

En primera instancia agradezco a Dios por guiarme en este proceso, por poner en mi camino a quienes me ayudaron para culminar esta carrera; me permitió estar con salud y recibí bendiciones de su parte. A la educación superior por brindarme los recursos económicos y apoyo social para obtener el aprendizaje de una institución certificada.

Agradezco a mis padres y hermanos por brindarme su apoyo para hacer realidad este sueño de ser un profesional ético y con principios, para ejercer en un futuro de la vida laboral correctamente. A la institución universitaria Tecnológico De Antioquia que dispuso de excelentes profesionales para que adquiriera los conocimientos necesarios que debe tener un ingeniero ambiental.

Agradezco a la administración Municipal de Tarso en cabeza del señor alcalde Fredy Alberto Hurtado Pérez y a su Secretario de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente Juan Alejandro Palacio Vieira por acogerme en esta empresa para realizar las prácticas profesionales y compartirme sus conocimientos.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA.....	6
	<b>2.1 Descripción de la empresa</b> .....	6
	<b>2.2 Información del cooperador</b> .....	6
	<b>2.3 Misión</b> .....	6
	<b>2.4 Visión</b> .....	7
	<b>2.5 Principios y/o valores corporativos</b> .....	7
	<b>2.7 Descripción del área de la práctica</b> .....	10
3.	DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA .....	10
4.	OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA .....	14
	<b>4.1 General</b> .....	14
	<b>4.2 Específicos</b> .....	14
5.	FUNCIONES REALIZADAS .....	15
	<b>5.1 Apoyo al Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos</b> .....	15
	5.2.1 Construir un vivero piloto.....	15
	5.2.2 Realizar un germinador de semillas nativas y de aprovechamiento forestal del municipio. ....	16
	<b>5.3 Trabajar en las biofábricas</b> .....	16
	<b>5.4 Participar como miembro activo del CIDEAM</b> .....	17
	<b>5.5 Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso.</b> 17	
	<b>5.6 Informe mensual</b> .....	18
6.	DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA .....	19
	<b>6.1 Apoyo a las actividades de educación ambiental del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Tarso</b> .....	20
	<b>6.2 Cobertura 70</b> .....	22
	6.2.1 Construcción del vivero.....	22
	<b>6.3 Biofábricas</b> .....	23
	6.3.1 Cultivo de microorganismos eficientes .....	24
	6.3.2 Elaboración de compost.....	25
	<b>6.4 Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso.</b> 26	
	<b>6.5 CIDEAM</b> .....	27
7.	RESULTADOS.....	28
	<b>7.1 Apoyo al Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos</b> .....	28

7.2	Cobertura 70 .....	31
7.3	Biofábricas .....	35
7.4	CIDEAM .....	39
7.5	Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso. 40	
7.6	Dificultades .....	41
8	CONCLUSIONES .....	42
9	REFERENCIAS .....	43
	ANEXOS .....	45

### Lista de figuras

Figura 1:	Código de colores para la separación de residuos.....	20
Figura 2:	Taller separación en la fuente con líderes del municipio de Tarso.....	28
Figura 3:	Visita domiciliaria, sector San Vicente.....	29
Figura 4:	Entrega de árboles en el municipio de Tarso: Entrega de árboles en el municipio de Tarso.....	31
Figura 5:	Visita a predios para la siembra de árboles y construcción de senderos ecológicos con los árboles donados.....	32
Figura 6:	Cernido de orgánico donado por la finca Madrigal.....	33
Figura 7:	Construcción de vivero piloto .....	34
Figura 8:	Cultivo de microorganismos eficientes.....	35
Figura 9:	proceso 1 de elaboración de compost.....	36
Figura 10:	Proceso 2 elaboración de compost .....	37
Figura 11:	Adicción de microorganismos.....	38
Figura 12:	capa final de hojarasca en la elaboración del compost.....	39
Figura 13:	Reunión del CIDEAM .....	40

### Lista de diagramas

Diagrama 1:	Actividades a desarrollar en el PGIRS	15
Diagrama 2:	Temas de los talleres y visitas domiciliarias para el apoyo del PGIRS	21
Diagrama 3:	Cultivo de microorganismos eficientes fase sólida	24

### Lista de tablas

Tabla 1:	Información general sitio de practica	6
Tabla 2:	Información general tutor	6
Tabla 3:	Cronograma	18

### Lista de Gráficos

Gráfico 1:	Peso de residuos solidos del municipio de Tarso.....	30
Gráfico 2:	Peso de residuos inservibles/ordinarios del municipio de Tarso.....	30

## **INTRODUCCIÓN**

En el municipio de Tarso, los objetivos medioambientales son coordinados y desarrollados por la Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Esta institución pública está dedicada a velar por el bienestar social de sus habitantes y su entorno, dando cumplimiento a los reglamentos emitidos por esta. Dentro de sus objetivos para este año, el municipio de Tarso tiene que a la hora de tomar sus imágenes satelitales debe tener el 70% en cobertura vegetal, programa que permite poner en práctica los principios de conservación del medio ambiente, además de concientizar a la población en la importancia de sembrar árboles.

A su vez, en la importancia de preservar el medio ambiente, se busca fortalecer el Plan De Gestión Integral De Residuos Sólidos -PGIRS del municipio, realizando campañas de separación en la fuente, para que los habitantes del municipio se involucren en la adecuada separación en la fuente de los residuos con el objetivo de aumentar y aprovechar el componente orgánico de los residuos sólidos mediante el proceso de compostaje y los residuos ordinarios llevarlos al relleno sanitario, con lo anterior se busca alargar la vida útil que en su inicio se proyectó a 18 años (Corantioquia, 2012) y con estas prácticas, se estima que tendrá otros 10 años más de vida útil.

En el presente trabajo se da a conocer el proceso de formación a través de las prácticas profesionales realizadas en este municipio, participando y apoyando activamente los dos objetivos anteriormente descritos.

Puntualmente, las actividades de práctica profesional fueron: la preparación de abonos orgánicos y biopreparados con los que se busca producir el aumento de microorganismos eficientes y una fertilización para los árboles que sea de tipo orgánico y con el lixiviado resultante del compost se prepararán los productos para el control de plagas y enfermedades de los árboles, poniendo en práctica los conceptos de agroecología.

El paso por esta institución fue un aprendizaje complementario para obtener el título de ingeniero ambiental, en la cual como practicante se dieron los aportes técnicos pertinentes para cumplir a cabalidad los objetivos trazados.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE PRÁCTICA

### 2.1 Descripción de la empresa

Tabla 1: Información general sitio de practica

Nombre o razón social:	Alcaldía de Tarso
Actividad principal:	Administración pública municipal
Dirección:	Cra 20 # 20-08
Ciudad:	Tarso
Teléfono:	8458541
Página web:	<a href="http://www.tarso-antioquia.gov.co">www.tarso-antioquia.gov.co</a>

### 2.2 Información del cooperador

Tabla 2: Información general tutor

Nombres y apellidos:	Juan Alejandro Palacio Viera
Cargo:	Secretario de Agricultura, Desarrollo y Medio Ambiente
Profesión:	Biólogo
Teléfono:	3137341759
Correo electrónico:	<a href="mailto:secagricultura@tarso-antioquia.gov.co">secagricultura@tarso-antioquia.gov.co</a>

### 2.3 Misión

El municipio de Tarso busca que todos sus habitantes tengan acceso a un bienestar que les procure el buen vivir social, económico, ambiental y cultural a través de la planificación del desarrollo del territorio y, de la administración efectiva de los recursos, propiciando la participación ciudadana en la gestión pública, el ejercicio de los derechos y deberes constitucionales y la convivencia pacífica de sus habitantes. Todo con el objetivo de mejorar su calidad de vida. (*Plan de desarrollo 2020 - 2023 “tarso, bienestar y progreso para todos”* –, 2020).

## 2.4 Visión

A 2023 Nuestro Municipio de Tarso debe tener una clara visión institucional para el mediano y largo plazo, siendo así, visualizaremos en cuatro años una estructura funcional que procure alcanzar la justicia, la equidad y el bienestar, con un sistema educativo amplio, articulado diversificado, que ofrezca educación y todas las oportunidades para el desarrollo humano integral de toda nuestra población generando el progreso en nuestro territorio. (Plan de desarrollo 2020 - 2023 “tarso, bienestar y progreso para todos” –, 2020)

## 2.5 Principios y/o valores corporativos

Competitividad, Liderazgo, Sostenibilidad, Participación, Flexibilidad, Corresponsabilidad, Justicia, Igualdad, Libertad, Solidaridad, Honestidad, Responsabilidad y Disciplina.

Entre otros, estos serán los principios para el cuatrienio para garantizar un buen gobierno que posibilite el fortalecimiento institucional:

### **Participación:**

La participación tanto de hombres como de mujeres es el punto clave de un buen gobierno. Ésta puede ser directa o bien a través de instituciones o representantes legítimos.

Los actores necesitan estar informados y bien organizados, esto significa libertad de expresión, por una parte, y por otra, una sociedad civil organizada.

### **Legalidad:**

El buen gobierno necesita que su marco legal sea justo y que se imponga de forma imparcial. También requiere una protección total de los derechos humanos, particularmente aquellos de la minoría.

La imposición imparcial de la ley solicita de un poder judicial independiente e imparcial y de una fuerza política incorruptible.

### **Transparencia:**

Se refiere a que las decisiones que se llevan a cabo se realicen de forma tal que sigan las leyes establecidas y las normas.

También, significa que la información estará disponible para cualquier persona afectada por esas decisiones y su implementación, además, facilite la suficiente información y esta sea fácilmente comprensible.

**Responsabilidad:**

El buen gobierno requiere que las instituciones y los sistemas sirvan a todos los grupos de interés dentro de un marco de tiempo razonable.

**Consenso:**

Hay muchos actores y por lo tanto muchos puntos de vista; el buen gobierno requiere mediación entre los diferentes intereses de la sociedad para alcanzar un amplio consenso, en lo que concierne a los intereses mayores del conjunto de la comunidad y establecer cómo se puede llegar a realizarlos.

También requiere una perspectiva amplia y a largo término sobre las necesidades para el desarrollo humano sostenible y cómo alcanzar los objetivos de este desarrollo.

Esto sólo se puede conseguir con la comprensión y entendimiento de la historia, la cultura y los contextos sociales de una sociedad o comunidad concreta.

**Equidad:**

Una sociedad de bienestar depende de que todos sus miembros sientan que forman parte de ella y no se sienten excluidos de la inercia mayoritaria de su sociedad.

Para ello, se necesita que todos los grupos, pero especialmente los más vulnerables, tengan las oportunidades para mejorar o mantener su situación de bienestar.

**Eficacia y Eficiencia:**

Buen gobierno significa; que los procedimientos y las instituciones obtengan los resultados que necesita la sociedad al tiempo que lo hacen utilizando de la mejor forma posible los recursos de los que disponen.

El concepto de eficiencia en el contexto del buen gobierno también incluye el uso de los recursos naturales de forma sostenible y la protección del medio ambiente.

**Sostenibilidad:**

La sensibilidad es una de las claves para el buen gobierno, tanto las instituciones gubernamentales como el sector privado y la sociedad, civil deben ser sensibles a las demandas del público y a sus grupos de interés.

En general una institución o una organización son sensibles a aquellos que estarán afectados por sus decisiones y acciones, esta no se puede imponer sin transparencia y sin seguir la ley.(Plan de desarrollo 2020 - 2023 “tarso, bienestar y progreso para todos” –, 2020)

## 2.6 Reseña histórica del Municipio.

Tarso como sus municipios hermanos, tiene registros provenientes de 1840 indican que las regiones del sur del departamento de Antioquia comprendidas entre el "*Paso de Caramanta*" (Ver "*Paso de Caramanta*", Municipio de La Pintada), y la desembocadura del río *San Juan* en el río Cauca, eran selváticas. Después de su descubrimiento y colonización, sin embargo, la región del hoy Tarso se convertiría desde selvática hasta muy próspera.

Tarso es un municipio típico resultante de la Colonización Antioqueña del occidente colombiano. Sus pobladores le cobraron afecto desde el principio y poco después de su establecimiento original lo elevaron a *fracción* del ya más establecido municipio de Jericó.

La dedicación de los pobladores a esta tierra, y sus reiteradas peticiones al gobierno para adquirir vida independiente condujeron a que, en 1931, se creara legalmente por fin el "*Municipio de Tarso*". Intereses de diversos órdenes derogaron esta creación del municipio y continuaron catalogándolo como dependencia de Jericó, hasta que el mismísimo gobierno nacional tuvo que autorizar la vida independiente del distrito en el año de 1936.

Un presbítero natural del municipio de Jericó, sería quien erigiría comenzando el siglo XX, a esta región como *Caserío de "Quebradalarga"*, siguiendo el nombre de tal accidente natural, y región llamada hoy día, "*Tacamocho*". Luego, ya tarde por el año de 1910, el Concejo del municipio de Jericó creó en la zona una inspección con el nombre de "Tarso". Y en el año de 1911 la población pasó a ser corregimiento.

Sólo hasta 1936 se erigió en calidad de municipio, según ordenanza de la Asamblea de Antioquia.

Continúa siendo un municipio organizado y limpio, con una fuerte tradición cafetera. También apoya su economía en el trabajo comunitario de los trapiches paneleros. Sus hermosos paisajes verdes y su cercanía a Jericó y Pueblorrico son aspectos importantes para el turista. (Plan de desarrollo 2020 - 2023 "tarso, bienestar y progreso para todos" –, 2020).

## 2.7 Descripción del área de la práctica

La práctica se desarrolla en la dependencia de la Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio ambiente que es la encargada de prestar la asistencia técnica a pequeños y medianos del sector agropecuario. Además, se encarga de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y de proteger el derecho constitucional a un ambiente sano.

Esta secretaría dirige todas las actividades entorno a la agricultura y el medio ambiente a las cuales se le invierten recursos gestionados por el municipio; con estos se brinda apoyo a los pequeños y medianos productores a través de la asistencia técnica para fortalecer el sector agropecuario, alcanzando un grado de desarrollo que permite aumentar el poder adquisitivo de las familias, siendo responsables con el ambiente. A través de esta dependencia se ejecutan proyectos que ayudan a la preservación del medio ambiente, además de atender todos los requerimientos ambientales.

La Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio ambiente está en la obligación de actualizar el PGIRS proceso que se adelantará cuando se comience a ejecutar el plan de desarrollo, en el cual como practicante presté apoyo técnico. Esta actualización servirá de apoyo para realizar una nueva estrategia en cuanto a las rutas de recolección de residuos sólidos y sobre el aprovechamiento que se la dará a los residuos orgánicos que se generan en este municipio. Esta secretaría se trazó como objetivo dejar de enseñar bajos los métodos de cultivos tradicionales para pasar a una agricultura ecológica. Métodos que me permiten como practicante afianzar los conocimientos obtenidos de manera teórica en la institución universitaria Tecnológico de Antioquia.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

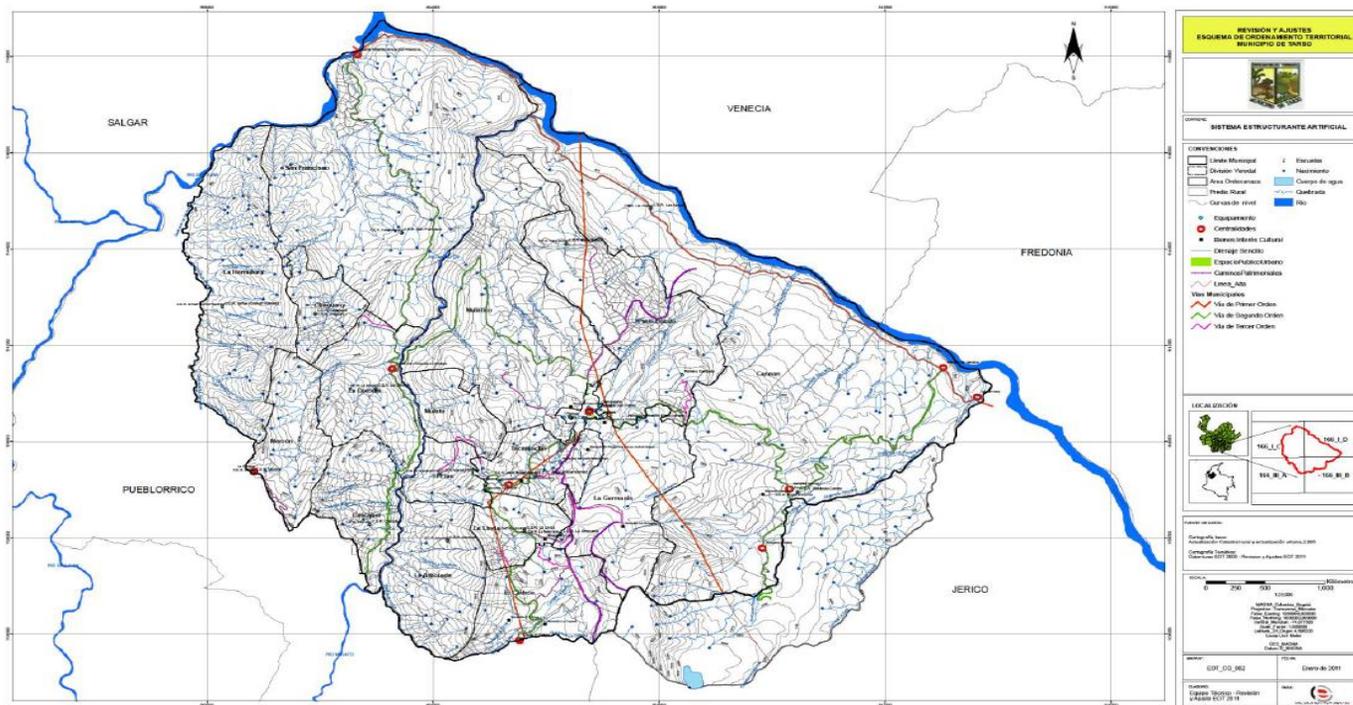
La práctica se desarrolla en el municipio de Tarso, localizado en la subregión suroeste del departamento de Antioquia. Cuenta con biodiversidad en fauna y flora, con una buena ubicación geográfica en el departamento, caracterizado por su variedad de climas y ecosistemas en el territorio montañoso, perteneciente al relieve de la Cordillera Occidental y regado por las aguas de los ríos Cauca, San Juan y Mulatos, limitando por el norte con los Municipios de Fredonia y Venecia, por el sur con los Municipios de Pueblorrico y Jericó, por el occidente con los Municipios Pueblorrico y Salgar y por el oriente con los Municipios de Fredonia y Jericó; en las coordenadas 5° 52' 07'' de latitud Norte y 75° 49' 08'' de latitud oeste de Greenwich y perteneciente a la cuenca del Cauca, subcuenca del Mulato, sobre la Cordillera Occidental y hacia el Suroeste Antioqueño con una posición privilegiada por sus

paisajes, fertilidad de sus suelos, clima turístico y hospitalidad de sus gentes, se distancia de Medellín por carretera pavimentada en 108 Kilómetros.

Este municipio está situado a 1.325 m.s.n.m. y cuenta con todos los pisos térmicos. La temperatura promedio de la cabecera es 22°C. El territorio está distribuido así: De los 119 Km<sup>2</sup> de extensión, 73 kilómetros cuadrados son de clima cálido, 45 kilómetros cuadrados de clima medio y 1 kilómetro cuadrado de clima frío. Presenta alturas que van desde los 600 m.s.n.m, en veredas ribereñas del río Cauca y río San Juan y hasta 2.000 m.s.n.m, en la vereda La Germania. (Educado, Velasquez, Carlos, & Suarez, 2017).

### Mapa político municipio de Tarso

Mapa 1: Mapa político municipio de Tarso



Fuente: pcat Tarso. 2017

La práctica profesional desarrollada en dicho municipio se enfocó en el fomento y la estimulación de la actividad forestal, agroforestal y silvo forestal a través del programa de cobertura 70% con la donación de árboles para sembrar en diferentes áreas del municipio de Tarso tanto en la urbana como en la rural.

La construcción de biofábricas de abonos orgánicos y biopreparados para el control de plagas y enfermedades permitió articularlo con el programa de cobertura 70% debido a la generación de enmiendas orgánicas y con estos se acondicionaron a los árboles del vivero piloto.

En las visitas realizadas a predios se realizó la parte técnica visual y la georreferenciación para el trasplante de los árboles e incentivar el cuidado que deben tener de estos.

El municipio de Tarso posee una riqueza ambiental incalculable, donde muchos de los habitantes conservan un comportamiento inapropiado con la naturaleza, es por ello que se desarrollaran talleres de gestión integral de residuos sólidos con los que se pretende generar una conciencia ambiental mediante actividades educativas, de modo que se logre una reflexión por parte de las personas con respecto a los recursos no son infinitos y que, por consiguiente, se deben cuidar.

Dentro de las acciones previstas se realizaron visitas domiciliarias en las que se evaluó el proceso de separación en la fuente; a través de la sensibilización se buscará imponer unas nuevas rutas de recolección en el área urbana y algunos sectores del área rural. Estas visitas permitirán dar a conocer la importancia de realizar una adecuada separación en la fuente, facilitando la construcción de las biofábricas donde se aprovechará el orgánico para procesarlo y convertirlo en abono, que después será utilizado en la plantación de árboles.

En la información suministrada por la empresa de servicios públicos de Tarso (ESEPTAR), en el año 2019 se hizo una donación de 1300 canecas las cuales se tendrán en cuenta para enseñarles el proceso de separación en la fuente. Con esta estrategia se fomenta una buena práctica que llevara a que el relleno sanitario “Los Guayacanes” del municipio de Tarso prolongue su vida útil.

#### **4. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA**

##### **4.1 General**

Participar en la línea de conservación de recursos naturales mediante siembra de árboles, producción de abonos orgánicos y formulados para control de plagas a partir de los residuos orgánicos separados en la fuente en el municipio de Tarso Antioquia.

##### **4.2 Específicos**

- a) Apoyar las actividades de educación ambiental del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Tarso, para aumentar la separación en fuente en las viviendas de la zona rural y urbana, dentro del tiempo de la práctica.
- b) Participar en la construcción de un vivero piloto para la cooperación del programa cobertura 70 con la siembra de árboles forestales y fortalecimiento de la producción agroecológica en la zona urbana y rural del municipio.
- c) Preparar abonos orgánicos y biopreparados para control de plagas y enfermedades en las biofábricas del municipio a partir de los residuos orgánicos que se recolectan.
- d) Participar como miembro activo del Comité Interinstitucional de Educación Ambiental del Municipio, CIDEAM.

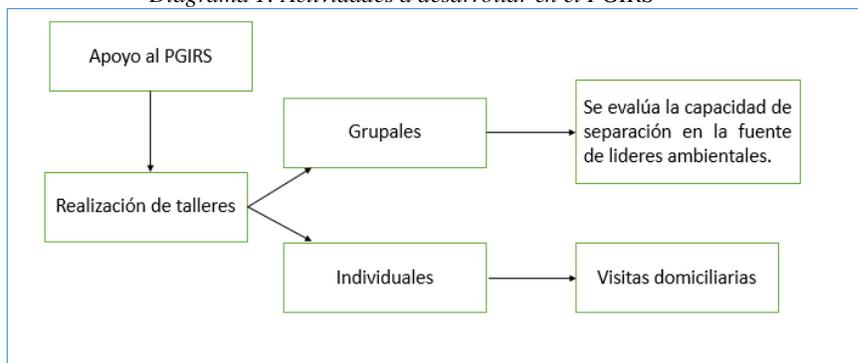
## 5. FUNCIONES REALIZADAS

### 5.1 Apoyo al Plan De Gestión Integral De Residuos Solidos

Dado que el PGRIS debe actualizarse cada cuatrienio por parte de las Umatas; en este caso la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente, comenzara a cumplir con tal requisito cooperando con la actualización de este. Se iniciará con unos talleres de grupos organizados y con visitas domiciliarias con el objetivo de verificar como están realizando la separación en la fuente y de acuerdo a lo encontrado se orientará para que mejore este proceso.

En cada visita que se realice se recalcará la importancia de hacer bien este proceso para aprovechar eficientemente el orgánico que se genera en el municipio. En el diagrama 1, se puede observar el proceso de apoyo al PGIRS.

Diagrama 1: Actividades a desarrollar en el PGIRS



Fuente: Elaboración propia

### 5.2 Participar en el programa de reforestación “cobertura 70%”.

#### 5.2.1 Construir un vivero piloto

En compañía de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente, se construirá un vivero para propagar semillas de diferentes especies con el objetivo de replicar en la zona rural en cuatro puntos estratégicos para darle cobertura a todo el municipio.

Este vivero tendrá dos componentes: el primero es fortalecer sector agropecuario incentivando la producción agroecología y el segundo, está encaminado a la conservación del medio ambiente a través de la siembra de árboles nativos y de aprovechamiento forestal; este proceso se iniciará con la donación de árboles entregados a la Secretaria de Agricultura, Desarrollo

Rural y Medio Ambiente, quien a su vez es la encargada de donar los árboles a las personas que tengan la iniciativa de sembrar estos en sus predios.

### **5.2.2 Realizar un germinador de semillas nativas y de aprovechamiento forestal del municipio.**

Este germinador se realizará con semillas nativas recolectadas con los funcionarios de Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente, además se hará una compra de semillas para iniciar la propagación. Este germinador se realizará bajo una estructura tipo invernadero para asegurar que las plántulas se desarrollen en óptimas condiciones físicas y biológicas.

Es importante propagar las semillas especialmente de los árboles nativos porque se adaptan con mayor facilidad en el suelo por las condiciones edáficas. Con la propagación de estas semillas se realizará el trasplante a vivero y luego a campo para recuperar los puntos críticos que tienen una erosión acelerada y dar protección a nacimientos de agua, retiros de quebradas, expandir las reservas locales, convertir predios ganaderos a silvopastoril y continuar reforestando el distrito de manejo integrado –Nubes, Trocha, La Capota. Además, como la propagación de semillas no es solo de árboles forestales, sino también de semillas de hortalizas, leguminosas entre otras especies, la idea es fortalecer la producción agroecológica. Se visiona la germinación de plantas que generen aportes nutricionales al suelo, para que muchas de estas especies de árboles sirvan como complemento alimentario a algunas especies de animales, por ejemplo, las leguminosas utilizadas en sistemas silvopastoril. A continuación, se muestran algunas de las tareas a realizar:

- Preparar la tierra con abono orgánico y cascarilla de arroz.
- Adecuar un terreno para el almacenamiento de bolsas.
- Realizar llenado de bolsas.
- Trasplantar del germinador a las bolsas.
- Mantenimiento y monitoreo del vivero
- Gestionar el trasplante a campo.

### **5.3 Trabajar en las biofábricas**

Las biofábricas se construirán con el objetivo de hacer enmiendas orgánicas para ser utilizadas como abonos en los germinadores y en el vivero en general; de esta manera se evitará el uso de agroquímicos para garantizar que las plantas estén libres de trazas de químicos. Igualmente se evidenciará el propósito de fortalecer la agricultura ecológica, aprovechando la materia prima que genera el mismo municipio a través de sus residuos orgánicos; La Secretaria de Agricultura,

Desarrollo Rural y Medio Ambiente realizará la solicitud a la empresa de servicios públicos del municipio para la donación de los residuos orgánicos.

Este será procesado a través de la técnica de pilas de compost aerobias para evitar que se generen malos olores y causen molestias a la población cercana. La preparación de este compostaje generará unos lixiviados que se utilizarán para la elaboración de biopreparados para el control de plagas y enfermedades. Dentro de las actividades están las siguientes tareas:

- Gestionar la donación de orgánico en la empresa de servicios públicos del municipio.
- Recolectar hojarasca.
- Adecuar un espacio para la elaboración del compost.
- Cernir tierra para cubrir con un material absorbente (casarilla de arroz) y la hojarasca recolectada.
- Realizar picado del material orgánico para que la degradación sea más eficiente.
- Realizar pilas de compost aerobio con el orgánico del municipio para la preparación de abonos orgánicos.
- Perforar botellas PET y unir las para utilizarlas como conducto de evacuación de los gases que genere la degradación del material orgánico.
- Utilizar los lixiviados para biopreparados para el control de plagas y enfermedades.

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Texto 1

**Con formato:** Párrafo de lista, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 0,63 cm + Sangría: 1,27 cm

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto

**Con formato:** Fuente: (Predeterminada) Times New Roman, 12 pto, Color de fuente: Texto 1

#### 5.4 Participar como miembro activo del CIDEAM

A través de los escenarios de participación que se realizan en este comité se busca aunar esfuerzos para tener buena educación ambiental y un buen manejo sostenible del ambiente.

Este comité coordina y gestiona los planes de educación ambiental del municipio, en el cual, como practicante, se deben hacer los aportes técnicos pertinentes para comenzar su ejecución.

En el año 2019 fue planteado y a partir del presente año se debe comenzar a ejecutar. Por lo tanto, como practicante se debe apoyar en los siguientes aspectos:

- Contribuir con la implementación del PEAM.
- Asistir a las reuniones programadas por el CIDEAM.
- Asistir a los eventos ambientales del municipio.

#### 5.5 Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso.

Durante el desarrollo de cada uno de los objetivos en el centro de prácticas, en los lugares y personas que se intervengan se deberá capacitar de manera tangencial, para promover una cultura

en conservación; se orientaran en la importancia de proteger los recursos naturales del municipio en función de cuidar nuestro entorno. Para esto se deberá realizara una investigación en como pueden ser orientados cada uno de los objetivos hacia este tema.

### 5.6 Informe mensual

En el desarrollo de la práctica se debe realizar un informe mensual para dar a conocer los avances que se ejecutan en el centro de prácticas, resaltando especialmente las actividades que se deben realizar dentro de los objetivos propuestos. En el informe se detallan puntualmente las actividades que se ejecutan durante el mes.

Tabla 3: Cronograma

Objetivos/Meses	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
<b>Cobertura 70</b>					
<b>Biofábricas</b>					
<b>Apoyo al PGIRS</b>					
<b>CIDEAM</b>					

Tabla con formato

En el anexo 1 se evidencia el cronograma completo con cada una de las actividades ejecutadas durante los meses de práctica.

## 6. DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA PRÁCTICA

En el desarrollo de práctica se realiza un apoyo a la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente, mediante una metodología práctica, aplicando diversos conocimientos adquiridos en la carrera, específicamente en la protección y conservación de los recursos naturales que se han visto afectados en los últimos años por las actividades antrópicas en el municipio de Tarso. La preocupación que se ha generado alrededor del cambio climático ha llevado a crear estrategias para mitigar este fenómeno. Una de las soluciones para este fenómeno es a través de la estrategia “cobertura 70”; programa en el que muchas personas se concientizarán a través de la siembra de árboles para la protección de reservas locales, nacimientos, retiros de quebradas e incluso en laderas de las vías y para dar sombra a viviendas.

La germinación de semillas se realizará mediante reproducción sexual a través de las semillas que se logren recolectar en el municipio. Al pertenecer a un país tropical las semillas tiende a germinar en un tiempo corto, teniendo en cuenta que las condiciones ambientales sean adecuadas. Dependiendo del tipo de semilla, se sumergen en el agua a una determinada temperatura causando su hinchamiento y su ruptura final de la testa, dando paso al metabolismo respiratorio y asimilación de reservas alimentarias en zonas del embrión y posteriormente el crecimiento y la división celular que provoca la emergencia de la radícula.

Se utilizará un sustrato natural y se realizara a través del método rustico que consiste en la utilización de cajones madera donde se deposita la arena y se distribuyen las semillas equitativamente(Rodríguez, Vergara, Ramos, 2012); en este caso para la germinación de semillas de árboles nativos y de aprovechamiento forestal. Las plántulas se trasplantarán a un vivero semicontrolado para evitar que los vientos, lluvias fuertes o altas temperaturas puedan dañar los árboles en desarrollo.

La elaboración de compost se realizará con los residuos orgánicos de origen animal y vegetal (verduras, frutas, restos de comida, hojarasca, entre otros), mezclado con microorganismos eficientes y adicción de una fuente de energía (melaza) para garantizar que la degradación de los residuos orgánicos sea eficiente y no se genere putrefacción(ICA, 2015), empleando la metodología del Instituto Colombiano Agropecuario-ICA y el conocimiento adquirido en talleres prácticos dictados por los docentes de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia en el morro Moravia ubicado en la zona norte de la ciudad de Medellín.

### 6.1 Apoyo a las actividades de educación ambiental del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Tarso.

La poca educación ambiental en el municipio ha creado la necesidad de abordar este tema a través de mecanismos que eduquen a la población. Actualmente el municipio de Tarso solo cuenta con dos rutas de recolección, una para orgánicos y otra para ordinarios/inservibles y no hay una ruta que cubra la recolección de residuos que se puedan reciclar, mezclando estos dos últimos y que uno de ellos podría ser aprovechado. Existe una asociación de recicladores que solo se queda en el nombre, dado que los que se dedican a esta labor lo realizan cada uno por su lado.

Desde administraciones pasadas a resultado difícil consolidar esta asociación por dificultades económicas y sociales que se presentan dentro de ella. A esto se suma que el volumen de los residuos del municipio pone en duda la factibilidad económica de la asociación, generándose un nuevo reto para la administración actual.

Para abordar esta situación se propondrá la realización de talleres en los cuales se impartirán los contenidos para hacer una adecuada separación en la fuente de residuos sólidos. Los talleres tendrán los siguientes temas.

Identificación de código de colores para la disposición final de residuos sólidos.

Se utilizarán para la disposición final en canecas o bolsas con los siguientes colores según el artículo cuatro de la resolución 2184 de 2019(M. ambiente, 2019):

**Blanco:** en este se dispondrán todos los residuos aprovechables (plástico, cartón, vidrio, papel, metales).

**Negro:** se dispondrán todos los residuos no aprovechables, como el papel higiénico, servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.

**Verde:** se depositan orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas, entre otros.

Figura 1: Código de colores para la separación de residuos.



Fuente: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)

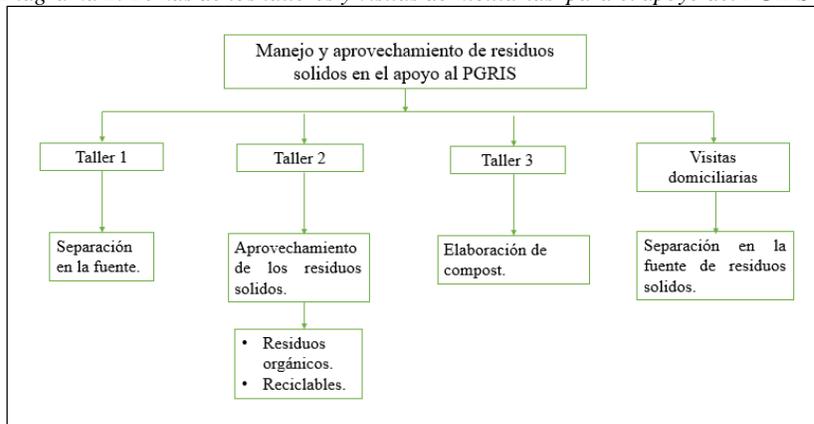
En este primer taller mostrará la importancia de realizar una adecuada separación en la fuente, además de que simplifica la separación en la fuente de los hogares para dar un nuevo uso a los residuos sólidos que se puedan aprovechar; este taller se dictará a los líderes ambientales del municipio para ser replicado por ellos.

El segundo taller se enfatizará en el aprovechamiento de los residuos sólidos aprovechables como el plástico, cartón, vidrio, papel, metales y con mayor importancia en los orgánicos. Se dará a conocer el proyecto que tiene el municipio con los residuos orgánicos a través de la Secretaria de Agricultura, Desarrollo rural y Medio Ambiente. Después de haber abordado el código de colores en el primer taller, los participantes comprenderán la importancia de aprovechar los residuos, especialmente los orgánicos, teniendo en cuenta que el orgánico se aprovechará en el mismo municipio en la elaboración de enmiendas orgánicas para la siembra de siembra de árboles que contribuirán principalmente a la disminución del CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y algunos gases que aportan negativamente al cambio climático. En este taller se acordará un próximo encuentro en el cual se muestre el estado del relleno sanitario “Los Guayacanes” abordando los siguientes ítems:

- Visualización del estado actual del relleno sanitario sin realizar una adecuada separación en la fuente.
- Visionar la prolongación de la vida útil del relleno sanitario.

En el tercer taller se hará teórico-práctico para realizar el procedimiento para el compost aerobio y lo puedan replicar aquellas personas que deseen tener una enmienda orgánica para su huerta o jardín si tener que recurrir a utilizar productos químicos para fertilizarlos.

Diagrama 2: Temas de los talleres y visitas domiciliarias para el apoyo del PGRIS



Fuente: Elaboración propia

En el fortalecimiento de la separación en la fuente de residuos sólidos, se harán visitas domiciliarias en algunos sectores del municipio para dar a conocer el nuevo código de colores facilitando y simplificando la separación en la fuente en los hogares y se abordarán tareas como.

- Realizar peso total de los residuos orgánicos del municipio
- Realizar peso total los residuos ordinarios del municipio.

Ambas tareas se realizarán en el momento de que el vehículo recolector finalice la ruta.

## **6.2 Cobertura 70**

El programa cobertura 70 empezará con la entrega de árboles donados por parte de la Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Inicialmente se realiza una visita para observar condiciones del predio, entre ellas se destacan el tipo de suelo, la ubicación, el uso actual, entre otras características, posteriormente se le dará una clasificación al sitio que se va a intervenir (reserva local, retiro de quebrada, entre otros), dependiendo del área se realiza el cálculo para verificar que cantidad de árboles que se le pueden donar. A cada persona se le enfatizará en el cuidado que le debe dar a cada árbol para que se desarrolle en óptimas condiciones.

### **6.2.1 Construcción del vivero**

Inicialmente se realiza un recorrido por el municipio para identificar los árboles que en esta época están brotando semillas para hacer su recolección. Algunos árboles tienen su semilla dentro de un fruto carnoso como la melina; estos se deben pelar para que la semilla no sea colonizada por hongos en su proceso de putrefacción. Para su propagación muchas veces es necesario tratar o escarificar las semillas para activar su germinación; consiste en romper, rayar, alterar mecánicamente o ablandar las cubiertas de las semillas para que sean permeable al agua y a los gases para iniciar su proceso de germinación (Rodríguez, Vergara, Ramos, 2012). Teniendo cierta cantidad de semillas se realiza la investigación para su proceso de germinación; algunas requieren reposar por algunos minutos en agua a 80 °C o 100° para imitar el efecto térmico de los incendios o altas temperaturas, y otras simplemente en agua a temperatura ambiente durante 12 horas o más (Rodríguez, Vergara, Ramos, 2012). Los árboles de leguminosas tienen sus semillas en una vaina las cuales se ponen a secar y posteriormente se extrae su semilla. Estos son ejemplos de algunos árboles de los que se tiene conocimiento que hay en el municipio.

Los germinadores para las hortalizas se construirán en bandejas con un sustrato compuesto 20% de cascarilla de arroz, 20% de arena y el 60% faltante será una enmienda orgánica que genera el compost. Los germinadores de semillas nativas y aprovechamiento forestal se construirán en arena. Las semillas se distribuirán en el germinador con una distancia entre ellas, de aproximadamente 0.3 cm para que sea más eficiente su germinación. Algunas de estas tardarán

entre 15 y 30 días para su germinación y luego se espera que obtengan una altura aproximada de menos de 10 cm para su trasplante a la bolsa.

Se prepara 3m<sup>3</sup> de tierra por 1m<sup>3</sup> de abono orgánico (compost), se adicionará un poco de cal para neutralizar la acidez y cascarilla de arroz. La tierra será cernida para la eliminación de residuos de un tamaño mayor de 1cm (rocas, tallos de árboles) para que no interfieran en el crecimiento de las plántulas. Se utilizarán bolsas de un tamaño moderado (13 \*23 cm) para realizar el trasplante de las plántulas a estas.

Además, se germinarán semillas hortícolas, leguminosas entre otras especies; se entregaran a familias que tengan una unidad agrícola familiar o pequeñas huertas, fortaleciendo la seguridad alimentaria del municipio con productos orgánicos

En total se realizará un llenado de 2500 bolsas para tener disponibles para el trasplante de las semillas que se logren germinar. El vivero necesitará riego cada dos días, dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten; el municipio posee una temperatura aproximada de 25°C pero en época de verano supera los 30°C por lo tanto, dada esta última situación se requerirá un riego todos los días. Se adelantarán labores de limpieza cada 15 días para evitar que las arvenses detengan el crecimiento de las plantas robándole los nutrientes e impidiendo su desarrollo.

En cuanto a la gestión de transporte de los árboles del vivero a campo se pactará con cada dueño de predio que desee sembrar, para que ellos mismos se encarguen de dicho transporte.

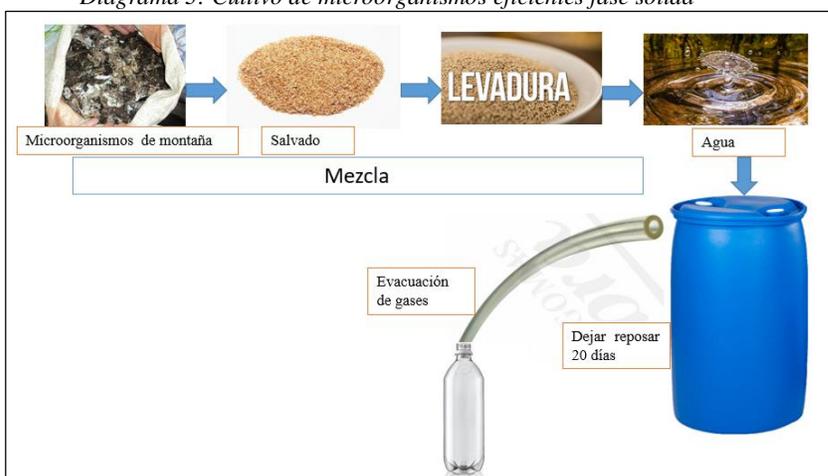
### **6.3 Biofábricas**

El objetivo principal de las biofábricas es la producción masiva de plantas y semillas aumentando la calidad de estas con las enmiendas orgánicas que se obtendrán del compost que se elaborara con los residuos orgánicos. Esta actividad es complementaria al programa de cobertura 70. El municipio de Tarso tiene principalmente en su renglón económico la ganadería y la caficultura, utilizando el suelo simplemente como un sustrato, pero no como un ente vivo que pueda participar en el cultivo. Por tal fin la construcción de las biofábricas tiene como objetivo la devolución de la vida al suelo; La obtención de abonos orgánicos y la elaboración de biopreparados facilita las labores de siembra, aumenta la capacidad de retención en el suelo, reduce el riesgo de erosión, regula la temperatura y la evaporación de agua regulando la humedad. Además de mejorar las propiedades químicas y mejorar la actividad biológica activando otros microorganismos en el suelo siendo una de las propiedades más importantes en este. Es por esto que se hace necesario que esta práctica no solo se desarrolle en la zona urbana sino también en la rural además de que en esta zona se cuenta con más espacios para compostar los residuos orgánicos.

### 6.3.1 Cultivo de microorganismos eficientes

Los microorganismos eficientes se cultivarán con el fin de ayudar el proceso de descomposición aerobia en las pilas de compost. Durante la fermentación se producen ácidos orgánicos que normalmente no están disponibles como: Ácidos lácticos, ácidos acéticos, aminoácidos y sustancias bioactivas. Los microorganismos se cultivarán siguiendo la secuencia que se observa en el siguiente diagrama:

Diagrama 3: Cultivo de microorganismos eficientes fase sólida



Fuente: Elaboración propia.

La cantidad a utilizar de cada producto es la siguiente:

- 5 kg de microorganismos de montaña
- 10 Kg de salvado
- 1 lb de levadura
- Ir agregando agua sin tratar.
- Realizar prueba de puño.

La metodología utilizada para este procedimiento es basada en la experiencia de la empresa Message S.A y una investigación realizada en la universidad de oriente en Cuba. En la fase sólida el recipiente utilizado se debe sellar totalmente y se dejará reposar durante 20 días para que se cultiven los microorganismos. Pasados los 20 días se extraen, para proceder con la fase líquida que consiste en diluir melaza en agua y adicionar lo obtenido en la fase sólida formando una mezcla homogénea. La anterior fase se deja reposar 15 días.; Luego se puede adicionar a las pilas de

compost (utilizar 1 L de microorganismos eficientes en 10L de agua sin tratar) y a las plantas del vivero (1 L de microorganismos eficientes en 20L de agua sin tratar).(Taniyurkis Tellez, 2018)

### **6.3.2 Elaboración de compost.**

El compost es el proceso de descomposición de materia orgánica a través de condiciones controladas para la producción de abono orgánico. Este permite mejorar la estructura, aireación y capacidad de retención del agua en el suelo. Es por esto que el municipio de Tarso iniciará con esta labor para no depender de insumos externos y contribuir a la preservación de la vida, la salud, los suelos, las plantas y de las personas(ICA, 2015).

Inicialmente se tramitará la donación de los residuos orgánicos en la empresa de servicios públicos el municipio de Tarso (ESEPTAR); se solicitará que sean enviados al lugar donde serán compostados. El sitio que dispondrá La Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente será en el sector campamento, el cual es una infraestructura física que cuenta con el espacio para la elaboración del compost.

La preparación de abonos orgánicos se realizará con el compost procesado de los residuos orgánicos del municipio como se mencionó anteriormente. Como el proceso demora entre tres o cuatro meses para tener abono orgánico y se deben de adelantar las labores del vivero piloto, se hará la solicitud para extraerá abono del compost que se prepara en la finca Natura Madrigal de la empresa Mesage S.A ubicada en el municipio de Tarso donde actualmente procesan los residuos orgánicos para realizar enmiendas orgánicas hasta que se llene el sitio que tienen dispuesto. Cuando ocurra esto se continuará realizando la disposición final de los residuos orgánicos en el relleno sanitario “Los Guayacanes”.

La preparación de este compost inicia con una capa de material absorbente (aserrín o cascarilla de arroz) con un porcentaje de 5%, 15% tierra cernida, 5% de hojarasca y un 75% de residuos orgánicos. Al momento de recibir los residuos orgánicos en el lugar donde se van a procesar, se debe realizar una separación de estos, para descartar que estén mezclados con residuos ordinarios. De no ser así se procede a disminuir el tamaño de los residuos para que los microorganismos demoren menos tiempo en degradar la materia orgánica; Para tener una mejor eficiencia se adicionara microorganismos eficientes de montaña los cuales ayudarán a la disminución de olores(FAO, 2013).

El control de humedad se hará con la adicción agua mezclada con melaza en la etapa mesófila donde puede llegar hasta temperaturas de 45°C; Este aumento de temperatura es debido a la actividad microbiana, en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de carbono (C) y nitrógeno (N) generando calor. El compost se realizara por el método aerobio, donde llevara un tubo perforado para la aireación de la pila; Esta Aireación será forzada, en el que se proporciona aire a través de canales construidos las pilas para así mantener los niveles óptimos de oxígeno(FAO, 2013). Para disminuir costos se utilizará material reciclable como las botellas PET; estas se cortarán en la parte inferior para unir las a otras y luego se perforarán. Se

debe mantener una aireación adecuada para permitir la respiración de microorganismos, liberando a su vez dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a la atmosfera. Así mismo la aireación evita que el material orgánico se compacte o se encharque.

Las pilas de compost se inspeccionarán semanalmente para verificar que no se estén generando olores ofensivos que puedan causar problemas a las personas que viven a 300 metros del lugar donde se realizará el compost. Pasados tres meses se realizará el volteo de la pila constantemente durante una semana y luego se dejará reposar otra semana. Para utilizar el compost se realizará un cernido, extrayendo los residuos de gran tamaño que no se lograron degradar. Este se empacará en recipientes de 20 kilogramos para su fácil movilización.

Finalmente, el lixiviado que se genere se adicionará a un recipiente que contendrá otros productos para el control de plagas y enfermedades, además de que es un fertilizante foliar que aporta una gran cantidad de nutrientes a las plantas.

#### **6.4 Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso.**

En los últimos años se comenzó a promover una cultura ambiental en pro de la conservación de los recursos naturales. Se reconoce que deben ser explotados, pero de manera responsable para satisfacer las necesidades de los hombres. Para continuar con la promoción de esta cultura se debe educar en valores y hábitos que generen conciencia sobre cómo darle solución a las problemáticas ambientales que se presentan en la actualidad. En el desarrollo de la práctica se tiene planeado realizar actividades que permitirán las relaciones con las personas. Dado esto se aprovechará para educar en diferentes temas como:

- Que especie de árboles serán donados y su importancia de ser plantados en el territorio.
- Exponer frente a cada persona que realice la solicitud de árboles el programa de cobertura 70 que lleva a poseer principios de conservación de los recursos naturales.
- Acompañar la siembra de árboles para orientarlos en que sitios los árboles se pueden plantar para ayudar a conservar los recursos como el agua y el aire.
- Concientizar sobre la importancia de sembrar árboles para que ellos mismos recolecten las semillas de su entorno y las puedan propagar.

## **6.5 CIDEAM**

En el comité interinstitucional de educación ambiental del municipio de Tarso se participará activamente en las reuniones que se convoque para seguir fortaleciendo la educación ambiental, se apoya en la convocatoria y logística para llevar a cabo cada una de las reuniones programadas por este comité.

Se debe apoyar la ejecución del Plan Educativo Ambiental Municipal (PEAM) que fue planteado el año 2019 y a partir del presente año se debe comenzar a ejecutar. Por lo tanto, como practicante se debe apoyar en los conceptos técnicos concernientes a este tema en el municipio de Tarso. Por lo tanto, Se estará atento a las incitativas ambientales que ofrezcan recursos económicos para incentivar en temas ambientales a la población del municipio para fortalecer ambos programas ambientales.

En cuanto a las fechas especiales como el día de la tierra, del agua, del árbol y del medio ambiente se participará en la logística que realice la Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente para conmemora estas fechas.

## 7. RESULTADOS

### 7.1 Apoyo al Plan De Gestión Integral De Residuos Solidos

A través de la realización de talleres con algunos líderes del municipio se logró dar a conocer la actualización del nuevo código de colores para la simplificación en la separación en la fuente de los residuos. En este espacio se dio a conocer la importancia de implementarlo en el municipio de acuerdo a las exigencias de la resolución número 2184 de 2019 expedida por el ministerio del medio ambiente para fomentar la cultura ciudadana en materia de separación de residuos a lo largo y ancho del país, y teniendo en cuenta las experiencias de algunas ciudades de Colombia. A pesar de que esta resolución comienza a regir en el 2021 se evidencio la necesidad de compartir con antelación esta normatividad, para que principalmente estos líderes ambientales estuviesen al tanto de la actualización de esta normatividad.

*Figura 2: Taller separación en la fuente con líderes del municipio de Tarso.*



*Fuente: Olaya*

En el segundo taller se ilustro la importancia que tiene el aprovechamiento de los residuos sólidos, acompañado de una adecuada separación en la fuente de cada uno de los hogares. Aunque solo se dictó a algunos líderes del municipio, ellos quedaron con el compromiso de tratar compartir la información con los habitantes de sus sectores en el municipio. En la actualización del PGIRS se tendrán en cuenta estas actividades para seguir fomentándolas. Algo importante a resaltar de esta actividad es la reflexión que realizaron los participantes en el tema del cambio climático y

como a través de la secretaria de agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente contribuiría un poco en la solución con el programa de cobertura 70, que continuara con la utilización de los residuos orgánicos para la elaboración de enmiendas orgánicas para las plantas. A demás se mostró el cómo esta iniciativa facilita la recolección de los residuos que se pueden recuperar a la asociación de recicladores dignificando el trabajo de ellos que está tomando un nuevo auge en el municipio; lo que hace posible que varias familias que dependen de esta labor se beneficien aún más con la adecuada separación en la fuente de los residuos. Este taller se aprovechó para que los asistentes comprendieran que haciendo una buena labor podemos prolongar la vida útil del relleno sanitario, lo que eliminara costos en un futuro si se realiza adecuadamente.

En el sector el campamento se llevó a cabo la ejecución del tercer taller que tuvo como iniciativa la elaboración de un compost paso a paso para que se pudiera replicar en las zonas donde habitan las persona que asistieron.

En las visitas domiciliarias realizar se entregó un plegable (ver anexo 2) en el que se compartió información de separación en la fuente, y verbalmente se invitó a que las pilas que vayan perdiendo su vital útil y el aceite de cocina quemado no los dispongan en la ruta de- sino que sean llevados a la oficina de la secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente donde se almacenaran. Las pilas serán entregadas a la corporación pilas con el ambiente y el aceite será entregado a una familia emprendedora que fabrica jabones.

*Figura 3: Visita domiciliaria, sector San Vicente.*

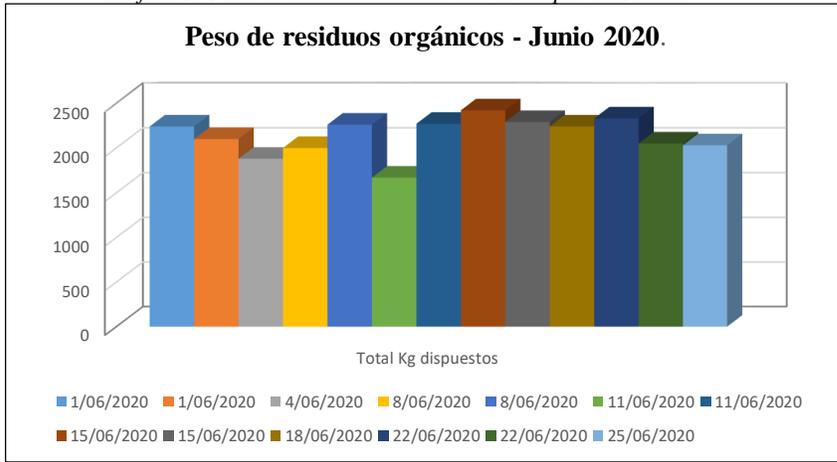


*Fuente: Valencia*

Durante el mes de junio de 2020 se realizó el pesaje del total de los residuos orgánicos y residuos inservibles generados en el municipio de Tarso para enviar el informe trimestral a Corantioquia y para realizar un comparativo con la empresa de servicios públicos; Se continuara realizando en los meses de julio y agosto.(alcaldía 2015-2016., 2016).

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

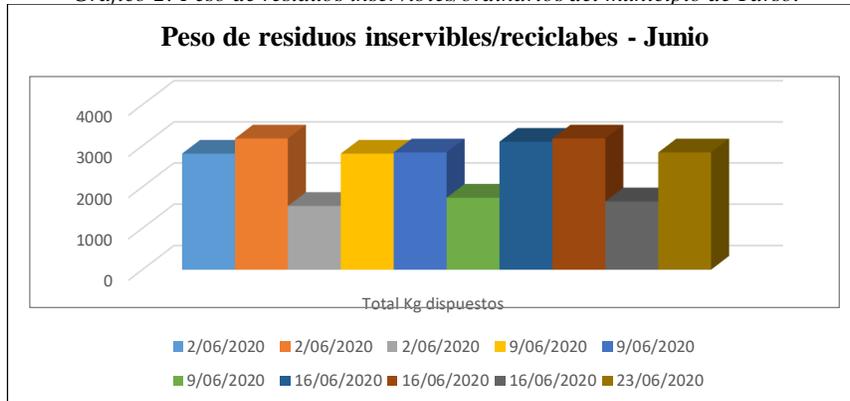
Gráfico 1: Peso de residuos solidos del municipio de Tarso.



Fuente: Elaboración propia

El en grafico 1 se observa que en el municipio de Tarso se realizan aproximadamente dos viajes de residuos orgánicos durante una ruta, cada uno con un promedio mayor a 2000 kg cada uno. En la semana se realizan dos rutas de recolección (lunes y jueves).

Gráfico 2: Peso de residuos inservibles/ordinarios del municipio de Tarso.



Fuente: Elaboración propia.

En el grafico 2 se observa que en el municipio de Tarso se realizan 3 viajes en la ruta que se realiza el día martes para la recolección de residuos inservibles/reciclables evidenciándose la mezcla de estos dos tipos de residuos sin realizar una adecuada separación en la fuente.

## 7.2 Cobertura 70

La Implementación de este programa en el municipio ha llevado a los habitantes a tener un sentido de pertenencia por el medio ambiente, reconociendo que en las últimas décadas nos hemos dedicado a contribuir negativamente al cambio climático. A través de este proyecto en el municipio de Tarso se ha logrado plantar un total de 2500 árboles en algunas veredas del municipio como El Cedrón, La Linda, Tacamocho, La Dolores, La Germania, Canaán, Mulatico y Patio Bonito. Dentro de los predios privados que se sembraron los árboles, se construyeron dos senderos ecológicos y se fortaleció un corredor ecológico, uno de ellos en la reconocida finca El Paisaje, sitio turístico del municipio. El corredor ecológico inicia desde las orillas del río Cauca hasta el distrito de manejo integrado, el cual se ira fortaleciendo con la siembra de árboles durante el cuatrienio correspondiente a la administración actual.

Figura 4: Entrega de árboles en el municipio de Tarso: Entrega de árboles en el municipio de Tarso.



Fuente: Silvia Restrepo

Con formato: Justificado

A los predios que se les dono árboles se realizó una visita antes de entregarlos para observar condiciones del predio, Entre ellas se destacan el tipo de suelo, la ubicación, el uso actual, entre otras características, posteriormente se le realizo una clasificación al sitio que se intervino (reserva local, retiro de quebrada, entre otros), dependiendo del área se realizaba el cálculo para verificar que cantidad de árboles que se le podían donar. A cada persona se le enfatizó en el cuidado que le debe dar a cada árbol para que se desarrolle en óptimas condiciones. A cada predio se le realizó una segunda visita, algunos durante la siembra y a otros después de ella para observar que hubiesen cumplido con las indicaciones en las cuales se les oriento para la siembra.

Figura 5: Visita a predios para la siembra de árboles y construcción de senderos ecológicos con los árboles donados.



Fuente: Autor

En la figura 5 en la parte superior se evidencia las visitas realizadas a predios y en la parte inferior se observa la construcción de uno de los senderos y la transformación de un predio ganadero a forestal. El propietario del predio decidió construir el camino que se evidencia en la figura 5 para distribuir los árboles en el predio, se tiene disponible de 10 ha para fortalecer el corredor ecológico.

En el distrito de manejo integrado “Nubes, Trocha, La Capota” se sembraron 1000 árboles con la ayuda voluntaria del ejército nacional, líderes ambientales y algunas personas del municipio

que se vincularon. Los árboles sembrados en este distrito se les ha realizado un mantenimiento continuo. De esta siembra quedaron arboles de diferentes especies con los cuales se construyó un vivero estacionario en el DMI con 400 árboles disponibles para sembrar en esta zona.

En el vivero piloto se utilizó el abono orgánico donado por la finca madrigal, al cual se realizó el cernido y se empaclaron 20 sacos de 50kg para un total de 1000 kg de esta enmienda.

*Figura 6: Cernido de orgánico donado por la finca Madrigal.*



*Fuente: Autor*

En la construcción del vivero piloto se realizó el cernido de tierra para la eliminación de rocas y tallos que había en esta. Posteriormente se realizó la mezcla de la tierra cernida con abono orgánico y cascarilla de arroz. Teniendo preparada la tierra se procedió a realizar el llenado de bolsas; para estas se adecuó un espacio para la elaboración de camas. Su esterilización se realizó con un plástico negro que se puso en la parte posterior de las bolsas llenas de tierra, para luego realizar la siembra de las semillas que se tenía en los germinadores.

Figura 7: Construcción de vivero piloto



Fuente: Autor

En el vivero quedaron un total de 1000 árboles disponibles sin plántulas, 1500 con plántulas y tierra preparada para continuar el proceso, el cual en su etapa piloto se evidenciaron muy buenos resultados en la germinación de semillas y luego su trasplante a las bolsas. Se impactaron en total 30 predios, donde el 70% de los propietarios están dispuestos a continuar con la siembra de árboles para contribuir con el fortalecimiento del proyecto “cobertura 70”; Aunque parte del 30% restante también lo desean, no cuentan con un espacio para la siembra de ellos. En

la figura 8 se evidencia el proceso para la obtención y germinación de semillas que se realizó en el municipio de Tarso. En el anexo 3 se muestra la siembra de plántulas:

Figura 8: Cultivo de microorganismos eficientes



Fuente: Autor

### 7.3 Biofábricas

En la elaboración de compost se formó una cama de 6 m de largo, por 1 m de ancho, por 1 m de alto conformándose una pila de 6m<sup>3</sup> en la que se lograron degradar 2000 Kg de residuos sólidos orgánicos de los hogares del municipio de Tarso, lo cual permitió visionar el potencial que tiene el método de degradación aerobio, método por el cual no se generaron olores ofensivos que pudieran afectar a las personas que vivan cerca al lugar donde se llevó a cabo este proceso. El

recubrimiento de cada capa con material absorbente, tierra cernida y la adición de microorganismos eficientes impidió la proliferación de insectos y roedores.

Figura 9: proceso 1 de elaboración de compost.



Fuente: Elaboración propia.

Para realizarlo no se necesitó invertir en recursos económicos, todos los materiales utilizados fueron reciclables como por ejemplo el conducto para evacuar los gases que se generan de residuos en descomposición se construyó con botellas PET, las cuales se perforaron y se unieron para introducir en la pila de compost.

Figura 10: Proceso 2 elaboración de compost



Fuente: Elaboración propia.

Al procesar estos residuos se calculó que un 30% de los hogares continúan depositando residuos ordinarios en los orgánicos según la proporción de residuos que llegaron, lo que alargó el proceso de la construcción de las capas del compost, debido a que se tuvo que realizar una separación de estos para poder compostarlos; En total se extrajeron 15 kg de bolsas plásticas húmedas. Para la realización del compost se llevó a cabo el paso a paso planteado en la metodología, en las figuras 10- 11 se evidencia el proceso.

Figura 11: Adición de microorganismos.



Fuente: Autor.

Finalmente se pudo observar que esta técnica se puede seguir replicando en el municipio de Tarso para aprovechar eficientemente toda la cantidad de residuos que se generan y continuar facilitando la labor de la asociación de recicladores a través de una adecuada separación en la fuente de cada uno de los hogares.

Figura 12: capa final de hojarasca en la elaboración del compost.



Fuente: Autor.

En cuanto a la elaboración de biopreparados, en compañía de algunos funcionarios de la secretaria, Desarrollo Rural Y Medio Ambiente, se realizó un procedimiento en un recipiente de 200 L. Para esto se necesitó recolectar microorganismos eficientes de montaña y mezclarlo con la melaza, el salvado y la levadura y un poco de agua en la fase sólida la cual se dejó reposar por 20 días; parte correspondiente a la fase sólida. Posterior a esta mezcla se dejó reposar en un lugar aislado y luego se extrajeron para continuar con el procedimiento en la fase líquida. En total se obtuvieron 100 L para mejorar las condiciones biológicas del vivero piloto y ayudar el proceso de degradación de los residuos orgánicos en el compost elaborado., ver anexo.4

#### 7.4 CIDEAM

El comité interinstitucional de educación ambiental del municipio de Tarso solo se realizó una reunión para programar las actividades para desarrollar en el presente año y no se realizaron más reuniones presenciales a causa de la contingencia que inició desde el 20 de marzo en algunos departamentos del país que luego se extendió a nivel nacional para evitar la propagación del Covid 19.

Por lo tanto, no se ha ejecutado ninguna actividad del CIDEAM, situación similar en cuanto a la implementación del Plan Educativo Ambiental Municipal no ha comenzado por esta misma razón.

En las fechas especiales concernientes al ambiente se participó en la siembra de árboles para dinamizar los espacios que embellecen el municipio de Tarso. Los árboles sembrados se donaron del vivero a cargo del autor.

*Figura 13: Reunión del CIDEAM*



*Fuente: Diego Barrera.*

### **7.5 Educación ambiental en conservación de los recursos naturales en el municipio de Tarso.**

En la ejecución de cada uno de los objetivos de desarrollo de la práctica se promovió tangencialmente una cultura ambiental en hábitos y valores sobre la conservación de los recursos naturales. En cada entrega de árboles, en las visitas a predios y acompañamientos en siembra, se inculco la importancia de cuidar estos recursos, y se les mostraba que con la labor que estaban realizando de sembrar los árboles, se comprometían a un más en la conservación de los recursos naturales.

Uno de los propietarios de los predios en donde se sembraron árboles mencionados en los resultados de cobertura 70, demostró su preocupación por la contaminación que genera la actual construcción de las vías de cuarta generación y decidió poner a disposición su predio para todos los árboles que se le pudiesen donar para disminuir la contaminación que llega al municipio por las corrientes de viento contaminadas que llegan de esta construcción y de las industrias de ciudad de Medellín.

En la elaboración del compost se recaló la importancia de reciclar, demostrando que desechamos productos que se le pueden dar un segundo uso, como las botellas PET que se utilizaron para construir la evacuación de gases en este. En la visitas domiciliarias y talleres realizados en el marco de apoyo al PGIRS se fortaleció aún más este tema, porque se hacía énfasis

en realizar una adecuada separación y aprovechamiento de los residuos orgánicos y reciclables; prácticas que contribuyen a la conservación de los recursos naturales.

## **7.6 Dificultades**

En cuanto a la germinación de semillas para el apoyo al desarrollo de la agricultura agroecología no se logró avanzar en lo que tenía propuesto porque las semillas no fueron entregadas a tiempo por parte de la administración municipal. Solo se germinaron algunas semillas que se tenían a disposición por parte de los funcionarios de la secretaria de Agricultura Desarrollo rural, y Medio Ambiente quienes realizaron una donación.

En el apoyo de gestión integral a residuos sólidos no se pudo tener la presencia de todos los líderes sociales en los talleres por la contingencia que se presentó del Covid 19, dado que no se debían realizar reuniones sociales; las que se realizaron fue atendiendo los protocolos de seguridad para evitar contagios con un máximo de 10 personas.

El taller teórico-práctico de la elaboración del compost se adelantó de la fecha programada y se realizó con los funcionarios de la Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural Y Medio Ambiente y se mencionó el tema que se tenía programado del taller anterior sobre el aprovechamiento de residuos sólidos para que lo transmitan en una nueva oportunidad y se tenga en cuenta en la actualización del PGIRS. Por lo tanto en los resultados de apoyo al PGIRS se evidencia que se realizó cada uno de los talleres, aunque no con la población que se estimaba compartir estos temas.

En la elaboración de biopreparados no se incluyeron los lixiviados por que el compost que se realizó no los genero, por el tipo de compostaje que se utilizó en pilas aerobias sin necesidad de realizar volteo.

## 8 CONCLUSIONES

En el municipio de Tarso se debe seguir educando a la población para cambiar la mentalidad de usar, tirar y no separar; reconociendo que la mayor parte de los habitantes que conforman los hogares del municipio ya tiene una mentalidad de separación y depende de la empresa de servicio públicos que recoja eficientemente; realizando una separación de las rutas, una para orgánico, otra para ordinarios/inservibles y una última para los residuos que se pueden reciclar. En total se realizaron tres (3) talleres y cincuenta (50) visitas domiciliarias en las que se educó eficientemente en separación en la fuente d residuos sólidos y en la recolección del aceite vegetal usado.

La iniciativa de construcción de biofábricas especialmente el aprovechamiento de los residuos orgánicos debe continuar, aunque sea difícil disponer de un espacio para recibir semanalmente más de 3500 Kg aproximadamente, después de unos meses se obtendrá un abono orgánico que permitirá poco a poco el desprendimiento de uso de agroquímicos que perjudican al medio ambiente y a los humanos. De esta manera se facilitan herramientas para que los productores revivan el suelo a través de etas prácticas. En la elaboración del compost se lograron degradar 2000kg de residuos sólidos orgánicos y se elaboró 100ml de biopreparados

La producción de este abono orgánico facilitará la articulación con el programa de “Cobertura 70” para la visión que se tiene de seguir plantando árboles en el municipio. Con esta enmienda orgánica se podrá fertilizar en todas sus etapas de desarrollo y disminuir costes en los

productos que habitualmente se utilizar para fertilizar. A través del programa de cobertura 70 se lograron visitar 30 predios en la que se brindaron orientaciones técnicas en el adecuamiento el terreno y la siembra de 2500 árboles distribuíos en estos y en el distrito de manejo integrado del municipio. En el vivero construido quedaron 1000 árboles para ser donados a próximas familias interesadas en la conservación del medioambiente.

## 9 REFERENCIAS

Comentado [KRE1]: Muy pocas referencias

- alcaldía 2015-2016. (2016). Actualizacion del plan de gestión integral de residuos sólidos.
- Corantioquia. (2012). LICENCIA AMBIENTAL DEL RELLENO SANITRIO.pdf (p. 6). p. 6. Retrieved from <https://www.empresadeserviciospublicostarso.gov.co/>
- Educado, T., Velasquez, J. A., Carlos, J., & Suarez, R. (2017). República de Colombia Departamento de Antioquia Municipio de Tarso Nit. 890.982.583-4. PGAT Tarso. 2017, (20).
- FAO. (2013). Manual de compostaje del agricultor.
- ICA. (2015). Elaboracion de abono orgánico compostado en producción ecológica. Retrieved from <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/agricultura-ecologica-1/documentos/cartilla-elaboracion-abono-organico-solido-28-11-2.aspx>
- M.ambiente. (2019). res 2184 2019 colores bolsas-41.pdf. Retrieved from <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/res 2184 2019 colores bolsas-41.pdf>
- Plan de desarrollo 2020 - 2023 “tarso, bienestar y progreso para todos” –. (2020).
- Rodríguez, Vergara, Ramos, S. (2012). FORESTALES TROPICALES. Retrieved from <https://www.uv.mx/personal/sdelamo/files/2012/11/Germinacion-y-manejo-de-especies.pdf>
- Taniyurkis Tellez, T. O. (2018). Efecto estimulador del crecimiento de dos biopreparados biotecnológicos en cultivos de remolacha ( Beta Vulgaris L .) Growth stimulating effect of two biotechnological biopreparations in cultures of beet ( Beta Vulgaris L .) Resumen Introducción. 30(3), 483–494.



**ANEXOS**  
**ANEXO 1: Cronograma**

Objetivos/Actividades	Marzo				Abril			Mayo				Junio				Julio			
	9-14	16-21	24-28	30-31	1-4	13-18	20-25	27-30	1-2	4-9	16-11	18-23	26-30	1-6	8-13	16-20	23-27	1-4	6-10
COBERTURA 70	Inducción.																		
	Realización de formatos para visita a predios.																		
	Apoyo en la logística, preparación del terreno y siembra de árboles en el DMI (Nubes, Trocha, La Capota).																		
	Reconocimiento de los espacios para la construcción del vivero.																		
	Visita a predios que realizan la solicitud de siembra de árboles ante la secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural y Medio Ambiente.																		
	Entrega de árboles a las personas que realizan solicitud.																		
	Visitas de acompañamiento y de seguimiento en la siembra de arboles																		
	Construcción de un vivero piloto																		
	Recorrido por el municipio para recolección de semillas nativas e introducidas y escarificación de semillas																		
	Realizar un germinador de semillas nativas e introducidas del municipio																		
	Mantenimiento y riego																		



ANEXO 2: Plegable

<p><b>SEPARACIÓN EN LA FUENTE EN TU HOGAR O NEGOCIO</b></p> <p><b>¿QUÉ ES LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE?</b></p> <p>Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior manejo.</p> <p><b>"RECUERDA QUE NO TODO LO QUE TIRES ES BASURA"</b></p> 	<p><b>"USA EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN, NO QUEMES, NI TIRES A LAS FUENTES HÍDRICAS TUS RESIDUOS"</b></p>  <p><b>LOS DÍAS MARTES SE RECOGEN LOS RESIDUOS ORDINARIOS Y RECICLABLES</b></p> <p><b>ACTUALMENTE EL MUNICIPIO DE TARSO CUENTA CON DOS RUTAS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS, LOS DÍAS:</b></p> <p><b>LUNES Y JUEVES</b></p> <p><b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáscaras de vegetales y frutas.</li> <li>• Cáscaras de huevos.</li> <li>• Pasto y residuos de poda de árboles.</li> <li>• Flores y hojas.</li> </ul> <p><b>RESIDUOS ORDINARIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Envases desechables impregnados de alimentos</li> <li>• Papel higiénico, pañales, toallas higiénicas.</li> <li>• Servilletas contaminadas con grasa o comida.</li> <li>• Icopor.</li> <li>• Papel carbón.</li> <li>• Papel de Fotografía.</li> <li>• Empaques de fritura.</li> <li>• Empaques de alimentos.</li> </ul> <p><b>"USA EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN, NO QUEMES, NI TIRES A LAS FUENTES HÍDRICAS TUS RESIDUOS"</b></p>	
<p><b>RESIDUOS RECICLABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Botellas PET (gaseosas, jugos, agua).</li> <li>• Metales (hierro, acero, aluminio, cobre).</li> <li>• Cartón.</li> <li>• Periódico.</li> </ul> <p>LO INVITAMOS A QUE PONGAS EN PRÁCTICA ESTA GUÍA PARA QUE PROLONGUEMOS LA VIDA ÚTIL DE NUESTRO RELLENO SANITARIO "LOS GUAYACANES".</p> <p><b>"Aplicar las 3R en nuestro municipio es tarea de todos."</b></p> 	<p><b>REDUCIR</b></p> <p>No comprar artículos desechables (vasos, platos, cubiertos). Llevar tus propias bolsas cuando se van a realizar compras.</p> <p><b>REUTILIZAR</b></p> <p>Usar nuevamente frascos de vidrio, envases plásticos, cajas. Dona a otras personas ropa, muebles, libros, juguetes. Prepara compost con los restos de comida, verduras, cáscaras de huevo, entre otros. Puedes realizar una pila en una esquina de tu huerto o jardín y en tres meses tendrás un abono natural, rico en nitrógeno ideal para flores y verduras.</p> <p><b>RECICLAR</b></p> <p>Separar los residuos en recipientes de diferente color. Colabora con el reciclado para beneficiar a las familias que dependen de esta labor.</p>	 <p>MUNICIPIO DE TARSO</p> <p>SECRETARÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE</p>  <p>TARSO Dirigiéndonos y Progresando para todos.</p> <p>FREDY ALBERTO HURTADO PÉREZ ALCALDE MUNICIPAL 2020-2023</p>

Fuente: Elaboración propia.

*ANEXO 3: Siembra de plántulas.*



*Fuente: Simón De la Rosa.*

*ANEXO 4: Elaboración de biopreparado.*



*Fuente: Simón De la Rosa.*