

DISEÑO DE UN PLAN DE COMUNICACIÓN EFECTIVA PARA EL PROYECTO DE
COMPOSTAJE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA INSTITUCIÓN
UNIVERSITARIA ITM

POR:

María Camila Mera Cardona
CÉDULA DE CIUDADANÍA:
1.017.238.522
CORREO ELECTRÓNICO:
camilamera.14@gmail.com

Francisco Javier Zapata Molina
CÉDULA DE CIUDADANÍA:
1.038.771.072
CORREO ELECTRÓNICO:
franciscojav499@hotmail.com

PROGRAMA

TECNOLOGÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

ASESORA

ERIKA SOLANGE IMBETT VARGAS
INGENIERA EN DISEÑO INDUSTRIAL
MAGISTER EN CTS+I

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES

MEDELLÍN

2017

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
TABLA DE ILUSTRACIONES	3
Abstract:	4
Resumen:	5
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	7
ESTADO DEL ARTE	7
JUSTIFICACIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
HIPÓTESIS	18
OBJETIVOS	19
METODOLOGÍA.....	19
COMPOSTAJE	29
DISEÑO EMOCIONAL	29
CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS	35
MATERIAL PROPUESTO	35
RESULTADOS ENCUESTA.....	36
PROCESO CREATIVO: CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS.....	39
PLANIMETRÍA.....	61
Planos carcasa.....	61
Planos canasta.....	62
Planos ensamble.....	63
PROTOTIPO FINAL Y SEÑALÉTICA PROPUESTA.....	64

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	8
Ilustración 2	9
Ilustración 3	10
Ilustración 4	11
Ilustración 5	12
Ilustración 6	39
Ilustración 7	40
Ilustración 8	41
Ilustración 9	42
Ilustración 10	43
Ilustración 11	44
Ilustración 12	44
Ilustración 13	45
Ilustración 14	46
Ilustración 15	47
Ilustración 16	48
Ilustración 17	48
Ilustración 18	49
Ilustración 19	50
Ilustración 20	51
Ilustración 21	52
Ilustración 22	53
Ilustración 23	54
Ilustración 24	55
Ilustración 25 e Ilustración 26	56
Ilustración 27	57
Ilustración 28	58
Ilustración 29	58
Ilustración 30	59
Ilustración 31	59
Ilustración 32	60
Ilustración 33	60
Ilustración 34	61
Ilustración 35	62
Ilustración 36	63
Ilustración 37	64
Ilustración 38	64
Ilustración 39	65
Ilustración 40	65
Ilustración 41	66

DESIGN OF AN EFFECTIVE COMMUNICATION PLAN FOR THE COMPOST PROJECT OF THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM OF THE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM

Abstract:

The Environmental Management System (SGA, for its acronym in Spanish) of the Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) has between its programs the Solid Waste Management, which has a relatively new Composting System Project. One of the objectives that has been proposed by the SGA ITM is to create environmental culture in the institutional community but it is not being fulfilled due to lack of assertive communication. The ITM Community does not know about the Composting System, not much less about the shed located in the Robledo headquarters, where organic waste is transformed into compost.

It is implemented a communicative strategy composed by an organic residues container and a signage, to inform and educate the university community about the project and shed of compost. Thus, the SGA ITM may be closer to achieve its objective. Based on Gui Bonsiepe project methodology, we disaggregate the problem in three parts which, starting from a qualitative research, gave us the necessary information to pose the alternative solutions. In the creative stage, we take as referent the *Monstruos Come Papel* project, being a project based on emotional design and cognitive ergonomics.

Keywords: compost, communication system, container, signage.

DISEÑO DE UN PLAN DE COMUNICACIÓN EFECTIVA PARA EL PROYECTO DE COMPOSTAJE DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM

Resumen:

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) tiene entre sus programas el Manejo de Residuos Sólidos, el cual cuenta con el Proyecto del Sistema de Compostaje que es relativamente nuevo. Uno de los objetivos que se ha planteado el SGA ITM es crear cultura ambiental en la comunidad institucional pero no se está cumpliendo debido a la falta de una comunicación asertiva. La comunidad ITM no conoce sobre el Sistema de Compostaje, ni mucho menos acerca de la caseta que se encuentra en la sede de Robledo, donde se transforman los residuos orgánicos en compost.

Se implementa una estrategia comunicativa compuesta por un contenedor de residuos orgánicos y una señalética, para informar y educar a la comunidad universitaria sobre el proyecto y la caseta de compostaje. Así, el SGA ITM podrá estar más cerca de cumplir su objetivo. Basándonos en la metodología proyectual de Gui Bonsiepe, desglosamos el problema en tres partes las cuales, partiendo de una investigación cualitativa, nos dieron la información necesaria para plantear las alternativas de solución. En la etapa creativa tomamos como referente al proyecto de *Monstruos Come Papel*, siendo un proyecto basado en el diseño emocional y en la ergonomía cognitiva.

Palabras claves: compostaje, sistema de comunicación, contenedor, señalética

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Nuestro proyecto pretende crear el diseño de un plan de comunicación efectiva para que la comunidad ITM conozca la caseta y el proyecto de compostaje que se realiza en la sede Robledo del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM). Con esto, el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la Institución podrá cumplir su objetivo de crear conciencia en la comunidad institucional, educando a cada uno de los miembros en cómo podemos hacer que los residuos orgánicos no se conviertan en basura, sino que se transformen en abono para nutrir a las plantas.

A parte del SGA ITM, dentro de la institución, también podemos decir que se beneficiarán las cafeterías al crear una huerta para crear una economía circular, los estudiantes al replicar este sistema de compostaje en sus viviendas y vecindarios para disminuir la cantidad de materia orgánica que se pierde en cada hogar, y el ITM que será un referente frente a la ciudad de estar comprometido con el cuidado del medio ambiente y aplicando proyectos sostenibles dentro de Institución, educando y formando profesionales en un ámbito ecológico fomentando impactos ambientales beneficiosos.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

ESTADO DEL ARTE

- *Monstruos come papel*

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) junto con el Semillero de Investigación en Biomateriales y Electromedicina desarrolló en el 2015 el proyecto de *Monstruos Come Papel* para disminuir el mal desecho del papel y aumentar el reciclaje en el ITM. Se implementó una estrategia que consistió en el desarrollo de prototipos basados en el diseño emocional y en la ergonomía cognitiva que ayudasen a la buena separación del papel.

Gracias a la ayuda técnica del SGA ITM en la caracterización y cuantificación de residuos generados en la sede de Robledo y la implementación del área de diseño con un proyecto llamativo y emocional se obtuvieron resultados positivos. Se fijó el primer contenedor en una de las oficinas de la institución durante dos meses, después de este tiempo se recolectaron casi 5 kg de papel. Debido a este buen resultado la Institución decidió invertir los recursos económicos para adecuar otros recipientes para los distintos residuos y así facilitar la separación de materia ordinaria y no reciclable.



Ilustración 1

Contraseña 2015 Monstruos Come Papel ITM . (2015). Prototipo Monstruo Come Papel

ITM. Imagen. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=waXL2IAxxhA>

- *Plato pelao*

En el 2015 se realizó un proyecto en Santiago de Cali, Valle del Cauca, en donde la problemática principal fue la falta de educación y concientización sobre el desecho de los residuos orgánicos en la ciudad. Para esto se diseñaron tres prototipos los cuales fueron *Teodora*, una ayudante de cocina que permite separar y almacenar los residuos triturados y los otros dos, *Molicleta* y *Moli*, que son herramientas que ayudan a disminuir el volumen de estos residuos sólidos para mejorar el proceso de compostaje.

También se implementó, como estrategia comunicativa, una campaña educativa llamada *Plato Pelao* que concientiza a la comunidad sobre el consumo de materia orgánica y el mal desecho que se le está dando a esta, a través de diseños, posters y materiales de sensibilización didáctica en lugares con gran afluencia de público, como por ejemplo parques, universidades, centros comerciales y medios de comunicación virtuales.

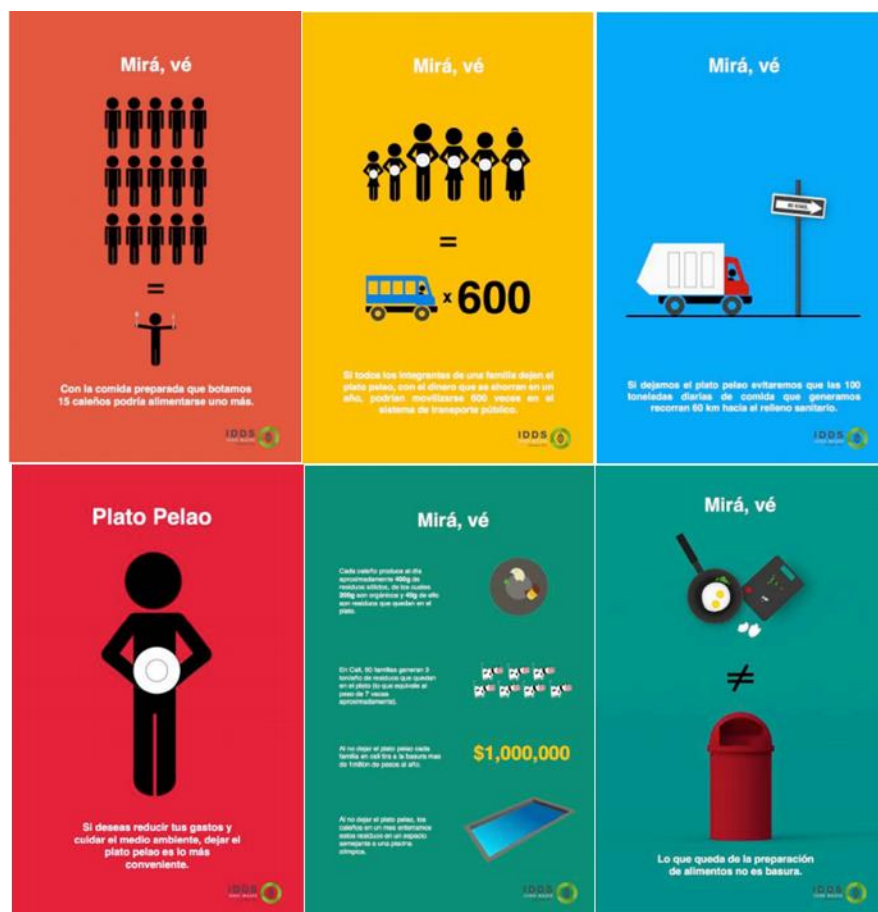


Ilustración 2

Los Orgánicos (Andos, O-Bios, O2). (2015). Campaña visual *Plato Pelao*. Ilustración.

Recuperado de <https://www.idin.org/resources/presentations-reports/organic-waste-and-compost-education-project-report-idds-zero-waste>

Evaluación de prototipos:



Evaluación de prototipos para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Nombre del prototipo : **Moli**

Grupo: Andos

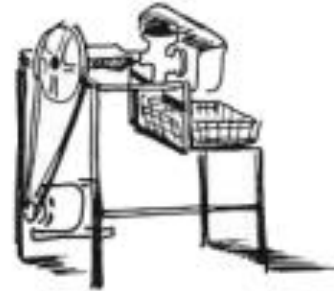
Tera ETAPA

Datos Generales:

Actividad: Diseño y puesta en practica de un prototipo para triturar residuos orgánicos aprovechables para compostaje.

Niveles de desempeño:

Excelente	Suficiente	Regular	Insuficiente
3	2	1	0



Descripción formal:

- Motor de 2 HP adaptado a una máquina de moler convencional mediante un mecanismo de transmisión de potencia, impulsado por energía eléctrica.
- Máquina de moler optimizada con la incorporación de dos cuchillas de corte.
- Soporte en acero que permite sujetar la máquina y disponer del material aprovechable.

Descripción relacional:

- El prototipo podría triturar fácilmente otro tipo de material.
- Su configuración estructural es rígida y pesada.
- Es necesario para su uso, un protocolo de seguridad debido a la fuerza del motor.
- El sonido que emite durante su desempeño podría afectar otras actividades.
- Estéticamente posee valores ligados al lenguaje simbólico dentro del contexto, no es llamativo, solo funcional.

De acuerdo con los objetivos:

El prototipo soluciona el problema planteado. **3**

Los materiales utilizados, costos y gastos para la producción y mantenimiento le dan posibilidad de multiplicar el prototipo. **1**

El prototipo realmente impacta la comunidad. **2**

El prototipo opera sin presentar fallas en su demostración. **3**

Diseño del prototipo:

Los materiales seleccionados fueron los apropiados y mejoran el funcionamiento del prototipo. **2**

El prototipo comunica efectivamente su utilidad. **1**

El prototipo aprovecha para su construcción materiales reciclados. **0**

TOTAL: 12

El prototipo incluye los elementos suficientes para permitir a las personas utilizar el sistema propuesto, posteriormente se podrán identificar aquellas características que deban cambiarse según convenga.

El ejercicio permitió:

1. Aclarar los requerimientos del usuario.
2. Verificar que tan factible resulta el diseño para su aplicación.



Evaluación de prototipos para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Nombre del prototipo : **Molcleta**

Grupo: Andos

tera ETAPA

Datos Generales:

Actividad: Diseño y puesta en practica de un prototipo para triturar residuos orgánicos aprovechables para compostaje.

Niveles de desempeño:

Excelente	Suficiente	Regular	Insuficiente
3	2	1	0



Descripción formal:

- Bicicleta estática adaptada a una máquina de moler convencional mediante un mecanismo de transmisión de potencia, impulsado por energía cinética.
- Máquina de moler optimizada con la incorporación de dos cuchillas de corte.
- Soporte en acero que permite sujetar la máquina y

Descripción relacional:

- El prototipo posibilita usos relativos por tratarse de una composición formal con elementos de usos cotidianos. Pueda utilizarse para otros fines.
- Posee complejidad estructural su configuración podría variar considerablemente según el usuario.
- Estéticamente posee valores ligados al lenguaje simbólico dentro del contexto, no es llamativo solo funcional.

De acuerdo con los objetivos:

- El prototipo soluciona el problema planteado. **3**
- Los materiales utilizados, costos y gastos para la producción y mantenimiento le dan posibilidad de multiplicar el prototipo. **3**
- El prototipo realmente impacta la comunidad. **2**
- El prototipo opera sin presentar fallas en su demostración. **3**

Diseño del prototipo:

- Los materiales seleccionados fueron los apropiados y mejoran el funcionamiento del prototipo. **2**
- El prototipo comunica efectivamente su utilidad. **1**
- El prototipo aprovecha materiales reciclados. **3**

TOTAL: 17

El prototipo incluye los elementos suficientes para permitir a las personas utilizar el sistema propuesto, posteriormente se podrán identificar aquellas características que deban cambiarse según convenga.

El ejercicio permitió:

1. Aclarar los requerimientos del usuario.
2. Verificar que tan factible resulta el diseño para su aplicación.

Ilustración 4



Evaluación de prototipos para el aprovechamiento de residuos orgánicos.

Nombre del prototipo : **Teodora**

Grupo: Andos

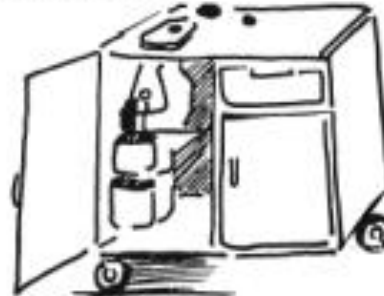
Tera **ETAPA**

Datos Generales:

Actividad: Diseño y puesta en práctica de un prototipo para la separación de residuos orgánicos desde la fuente, propuesta conceptual "ayudante de cocina".

Niveles de desempeño:

Excelente	Suficiente	Regular	Insuficiente
3	2	1	0



Descripción formal:

- Elemento rectangular en acero con compartimientos que constan de dos puertas abatibles, un cajón y una superficie de trabajo pensada para la cocina con sus respectivos elementos.
- Cuenta con un motor universal multiusos eléctrico.
- Recipientes plásticos y un colador para disponer del material orgánico aprovechable, incluyendo el aceite de cocina usado.
- 3 Ruedas para su fácil desplazamiento.

Descripción relacional:

- El prototipo no es funcional solo ejemplifica el concepto que pretende abordar.
- Su configuración estructural es rígida y pesada.
- Es necesario para su uso, la reconfiguración de sus elementos.
- Su desempeño aun no puede ser medido.
- Estéticamente posee valores ligados al lenguaje simbólico dentro del contexto, no es llamativo fácilmente puede confundirse con otros elementos.

De acuerdo con los objetivos:

El prototipo soluciona el problema planteado. **1**

Los materiales utilizados, costos y gastos para la producción y mantenimiento le dan posibilidad de multiplicar el prototipo. **1**

El prototipo realmente impacta la comunidad. **1**

El prototipo opera sin presentar fallas en su demostración. **0**

Diseño del prototipo:

Los materiales seleccionados fueron los apropiados y mejoran el funcionamiento del prototipo. **1**

El prototipo comunica efectivamente su utilidad. **1**

El prototipo aprovecha para su construcción materiales reciclados. **2**

TOTAL: 7

El prototipo se encuentra en una fase de desarrollo su evolución depende de la implementación de otros materiales y mecanismos que posibiliten la intervención en un espacio de preparación de alimentos real.

El ejercicio permitió:

1. Aclarar los requerimientos del usuario.
2. Verificar que tan factible resulta el diseño para su aplicación.

Ilustración 5

Los Orgánicos (Andos, O-Bios, O2). (2015). Evaluación de prototipos. Esquema.

Recuperado de <https://www.idin.org/resources/presentations-reports/organic-waste-and-compost-education-project-report-idds-zero-waste>

JUSTIFICACIÓN

La contaminación mundial es hoy una realidad que todos y cada uno de los humanos debemos enfrentar. Hoy en busca de tratar de minimizar los daños, hemos reunido fuerza en diferentes ámbitos que ayuden al mejor uso de nuestros residuos, que en gran parte son el mayor problema para nuestro ecosistema.

Interesados por el cambio, los colombianos estamos comprometidos a desarrollar planes de mejoramiento para el buen manejo de los residuos orgánicos, es por esto que en nuestra Constitución se establece que: «Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano» (Constitución Política de Colombia, 1991, Capítulo III, Artículo 79), y se empiezan a plantear los lineamientos a seguir en cuanto al desarrollo del plan estratégico para el apoyo al mejoramiento ambiental, para lograr las metas señaladas, la Ley 99 (1993) crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia y el SINA (Sistema Nacional Ambiental).

En el “Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, TODOS POR UN NUEVO PAÍS” (Capítulo X), se habla sobre el crecimiento verde, el cual es definido por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) como:

El fomento del crecimiento y el desarrollo económico, al tiempo que se asegura que los bienes naturales continúan suministrando los recursos y servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar. Para lograrlo, debe catalizar inversión e innovación que apunten el

crecimiento sostenido y abran paso a nuevas oportunidades económicas.

(Departamento Nacional de Planeación, 2015, pág. 662)

Es necesario que se creen planes de desarrollo por departamento y ciudades alineados al PND, por lo tanto, el departamento de Antioquia crea un plan de desarrollo "Gobernación de Antioquia Piensa en Grande 2016-2019", donde en la línea estratégica numeral 4 se habla sobre la sostenibilidad ambiental. También la ciudad de Medellín crea un plan "Alcaldía de Medellín Cuenta con Vos 2016-2019", para proteger entre todos, el medio ambiente. Y el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) diseña un Plan de Desarrollo 2016-2019 que busca además de educar a la ciudadanía en diferentes ámbitos sociales y culturales también la formación de seres humanos dignos y solidarios con conciencia social y ambiental.

En el Objetivo General n° 9 del Plan de Desarrollo del ITM, se busca: «Promover la preservación de un ambiente sano y fomentar la educación y cultura ecológica» (Plan de Desarrollo 2016-2019, p. 13). Uno de sus Objetivos Específicos es el n° 7: «Impulsar acciones administrativas, investigativas, docentes y de extensión que promuevan la preservación del medio ambiente desde una adecuada cultura ecológica» (Plan de Desarrollo 2016-2019, p. 14). Esto nos muestra el interés de la Institución por contribuir para que Medellín y todo el departamento de Antioquia logren los objetivos para el mejoramiento del medio ambiente.

En el Proyecto n° 6.6.1 del Eje Temático n° 6 del Plan de Desarrollo de la Institución se hace la implantación de un sistema de gestión ambiental (Plan de Desarrollo 2016-2019, p. 63), de esta manera nace el SGA (Sistema de Gestión Ambiental) ITM certificado bajo la norma NTC-ISO 14001:2004 y se crea en la Institución La Política Ambiental del ITM que fue adoptada mediante Resolución 645 de 2014 y es la siguiente:

El Instituto Tecnológico Metropolitano, Institución Universitaria de carácter público y del orden municipal, se compromete con el mejoramiento continuo de la Gestión Ambiental para la protección de su entorno en el contexto de su actividad misional, de forma articulada con los procesos administrativos, de docencia, investigación y extensión cumpliendo con la normativa vigente, con miras a prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos y fomentar los impactos ambientales beneficiosos. (Instituto Tecnológico Metropolitano, 2014)

El impacto positivo que generaría la comunicación efectiva del proyecto de compostaje se haría extensivo a distintas áreas de la Institución: el principal beneficiado sería el SGA ITM que estaría más cerca de conseguir su objetivo de crear cultura ambiental en la comunidad institucional, como consecuencia de esto los estudiantes y demás miembros de la Institución se vincularían a este proceso de compostaje para aprender cómo se hace y replicarlo en sus casas; como por ejemplo, en una huerta casera/comunitaria. Las cafeterías se interesarían en ir más allá de la

simple separación de los residuos orgánicos y le sacarían el máximo provecho,
creando una huerta en común en la Institución para generar así una economía circular.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El cuidado del medio ambiente es un tema que ha ganado protagonismo en los últimos años a nivel mundial y que cada vez se hace más grande la necesidad de actuar sosteniblemente. En Colombia se han generado, en las últimas décadas, leyes que buscan conservar el medio ambiente (Código de los Recursos Renovables y del Medio Ambiente, Decreto Ley 2812 y la Ley 99 de 1993 que desarrolla la Constitución de 1991 en su componente ambiental). Los campus universitarios colombianos, conociendo la influencia que tienen en la comunidad y en el medio ambiente, han desarrollado proyectos para disminuir el impacto negativo ambiental.

En el Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), se han planteado programas dirigidos al manejo integral de residuos orgánicos, que entre sus proyectos cuenta con una caseta de compostaje en la cual se transforman este tipo de residuos, de las instalaciones de la Institución, en abono que se utiliza en los jardines de la misma. Lo que se traduce en 10 toneladas de residuos orgánicos mensuales que no van a parar al relleno sanitario y a la no utilización de fertilizantes químicos en los jardines de la institución.

Pero lamentablemente la comunidad ITM conoce poco sobre estos proyectos causando que no se genere el impacto que se busca y enviando desechos orgánicos a

los contenedores de residuos ordinarios contaminando el reciclaje, ya que los contenedores para residuos biodegradables que existen no son visibles para toda la comunidad ITM. La falta de comunicación del proyecto del Sistema de Compostaje del SGA ITM se viene presentado desde que este inició, esto debido a que es relativamente nuevo y que no se han implementado campañas que comuniquen efectivamente de qué trata el proyecto.

HIPÓTESIS

Una vez implementada la solución, y a lo largo del tiempo, la comunidad ITM conocerá cómo es el programa de manejo integral de residuos orgánicos que implementa el SGA en la Institución. Conocerá la caseta de compostaje ubicada en el campus Robledo del ITM y aprenderá sobre el proceso de compostaje. Aumentará la conciencia ambiental de forma gradual y como resultado separarán los residuos orgánicos, generando menos contaminación de los residuos reciclables, menos residuos irán al relleno sanitario y se aprovecharán más residuos orgánicos para hacer compost. Así mismo, con el paso del tiempo, estas personas replicarán estos conocimientos adquiridos en sus comunidades.

OBJETIVOS

Objetivo General

Promover el proyecto de compostaje del SGA del ITM de manera didáctica y educativa para fortalecer los hábitos y conducta de la comunidad universitaria en temas de desecho de los residuos orgánicos.

Objetivos específicos

- Diseñar un artefacto para el almacenamiento de desechos orgánicos.
- Diseñar un sistema de señalización para dar a conocer la caseta y el proceso de compostaje.

METODOLOGÍA

La metodología de Gui Bonsiepe se basa en el desglosamiento de la complejidad del diseño, separando el problema en sub-problemas jerarquizados. Usaremos esta metodología ya que podemos dividirla en tres etapas que podremos cumplir, las cuales son: *Estructuración del problema proyectual*, *Proyección* y *Realización del proyecto*.

1. Estructuración del problema proyectual:

Partimos de la investigación del problema, que es la falta de señalética de la Caseta de Compostaje de la sede Robledo del ITM, hacemos un análisis y definimos el

problema planteándolo como la falta de un sistema de comunicación para que la comunidad universitaria conozca el Proyecto de Manejo de Residuos Orgánicos del Sistema de Gestión Ambiental de la Institución Universitaria ITM. La importancia de suplir esta necesidad está en que uno de los objetivos específicos del SGA ITM es generar cultura ambiental en la comunidad institucional. Implementando la estrategia comunicativa podremos hacer que los miembros de la Institución se concienticen acerca del buen desecho de este tipo de residuos sólidos.

Una forma para recolectar información fue a través de una encuesta que nos permitió saber cuál es la interrelación de los estudiantes, docentes, empleados y demás miembros de la Institución con los proyectos del Sistema de Gestión Ambiental ITM. En la encuesta formulamos preguntas concretas a cerca del manejo de los residuos orgánicos y de la caseta de compostaje. Son preguntas claves para conocer cuánto se sabe acerca de estos proyectos en especial el del Sistema de Compostaje en la caseta de la sede Robledo. Esto nos dio una idea de cómo solucionar la problemática principal que planteó el SGA ITM: un sistema de comunicación para que los miembros de la Institución conozcan la Caseta de Compostaje. La encuesta estuvo dirigida a la comunidad universitaria a través de las redes sociales como páginas y chats de Facebook, WhatsApp y el correo institucional. Tenemos una pregunta obligatoria de *correo electrónico** para mantener un control y medir cuántas personas han respondido y que solo puedan registrar una vez cada respuesta. La encuesta se fue modificando agregando preguntas a medida que se iba necesitando más información. Las siguientes fueron las preguntas que hemos diseñado:

Tabla 1:

Preguntas y tipo de respuesta formuladas para la encuesta de recolección de información para el proyecto de grado de la Tecnología en Diseño Industrial.

*Obligatorio **

PREGUNTA	RESPUESTA
1. Dirección de correo electrónico *	Texto: <i>Dirección de correo electrónico válida</i>
2. ¿Qué tipo de vínculo tiene con la Institución?	Selección múltiple: <i>Docente</i> <i>Empleado</i> <i>Estudiante</i> <i>Otro</i>
3. ¿En qué sede pasa la mayor parte del tiempo? *	Casilla de verificación: <i>Fraternidad</i> <i>Robledo</i> <i>Floresta</i> <i>Otra</i>
4. ¿Sabe usted qué hace el ITM con los residuos orgánicos generados en la institución? *	Selección múltiple: <i>Sí</i> <i>No</i>
5. Si la anterior respuesta fue afirmativa, por favor escriba qué	Texto: <i>Respuesta</i>

acciones realiza con este tipo de residuos la Institución:	
6. ¿En qué parte desecha usted los residuos orgánicos? *	<p>Texto:</p> <p><i>Respuesta</i></p>
7. ¿Qué tan conscientemente separa usted los desechos en cada uno de los contenedores (monstruos) del ITM? *	<p>Selección múltiple:</p> <p><i>Muy conscientemente</i></p> <p><i>No tan conscientemente</i></p> <p><i>No soy consciente de separar los desechos</i></p>
8. ¿Conoce la caseta de compostaje de la sede Robledo del ITM? *	<p>Selección múltiple:</p> <p><i>Sí</i></p> <p><i>No</i></p>
9. ¿Sabe qué es el compostaje? *	<p>Selección múltiple:</p> <p><i>Sí</i></p> <p><i>No</i></p>
10. Si la anterior respuesta fue afirmativa, escriba en qué consiste:	<p>Texto:</p> <p><i>Respuesta</i></p>
11. ¿Sabe cómo el compostaje contribuye al medio ambiente? *	<p>Selección múltiple:</p> <p><i>Sí</i></p> <p><i>No</i></p>
12. Si la anterior respuesta fue afirmativa, escriba en qué contribuye:	<p>Texto:</p> <p><i>Respuesta</i></p>

<p>13. ¿Cuál es su percepción de la gestión ambiental en la Institución?</p>	<p>Selección múltiple:</p> <p><i>Excelente</i></p> <p><i>Buena</i></p> <p><i>Regular</i></p> <p><i>Mala</i></p>
--	---

2. *Proyección:*

Una de las propuestas para la estrategia comunicativa es desarrollar un prototipo contenedor de residuos orgánicos que facilite la separación de desechos generados por la Institución e informe a los miembros de esta sobre la utilidad que se le puede dar al convertirlos en abono. Nos basamos en el proyecto de *Monstruos Come Papel* que ha tenido un buen resultado, ayudando en la recuperación de papel para el reciclaje; siendo un proyecto que ha llamado la atención por su diseño y objetivo final de darle un buen uso al papel.

En la etapa de *Proyección* planteamos alternativas de bocetos con información detallada de función y comunicación, seleccionamos la idea principal de un contenedor extrayendo la forma de la lombriz e implementando un jardín vertical. Después de hacer la selección de boceto se evaluaron y estudiaron los costos y materiales para la realización del proyecto.

Por otro lado, buscamos que nuestro proyecto de grado esté vinculado con el Semillero de Biónica haciendo una investigación de cómo se comunica la naturaleza,

gracias a esto podríamos basarnos en una técnica, forma o herramienta implementada por esta para transmitir información.

Comunicación en la naturaleza

Se puede transmitir información a través de los órganos de señales visuales, auditivas, olfativas, gustativas y táctiles.

- *Lenguaje sonoro:*

Para muchos animales el sentido del oído es el más importante. La comunicación sonora es elemental en aves, cetáceos y primates. Los mamíferos emiten sonidos para transmitir excitación, avisar sobre un riesgo o llamar a comer. En el caso de los gatos, ellos ronronean expresando satisfacción, mientras que los lobos y perros aúllan para mantener a la manada junta o en la época de apareamiento. Otros mamíferos conejos, liebres y canguros golpean el suelo con sus patas para alertar sobre algún peligro.

Las aves cantan en las mañanas para marcar su territorio y cortejar. El del pájaro carpintero macho hace un redoble en el tronco de los árboles para llamar la atención de las hembras y ahuyentar a los demás machos. Otras aves, como las cigüeñas, castañean (producen sonidos sueltos, a manera de chasquidos) con su pico para atraer a las hembras.

Algunos reptiles silban para advertir a sus enemigos. Las serpientes detectan vibraciones transmitidas a través del aire. Otras son capaces de producir sonidos con la fricción de escamas y vibraciones de la cola como por ejemplo la serpiente de cascabel que, aunque sea sorda, resuena su cascabel para avisar a sus enemigos y ahuyentar amenazas.

- *Lenguaje químico y olfativo:*

El lenguaje de señales químicas es fundamental para microorganismos como hongos o bacterias, plantas y animales. La liberación de feromonas en las abejas reinas hace que estas puedan influir en el comportamiento de los animales que viven en su entorno.

Christian Kost, del Instituto Max-Planck para Ecología Química, de Jena, en el Este de Alemania, estudia el lenguaje de las especies:

“El lenguaje químico es una forma de comunicación muy difundida.

Partimos del hecho de que el intercambio de señales químicas es la más antigua de todas las comunicaciones, porque órganos como los ojos y los oídos surgieron más tarde en la evolución. Las plantas, los animales y los microorganismos se comunican a través de moléculas químicas.” (Ospina Valencia, 2012)

La comunicación por señales químicas no solo sirve para que las especies “hablen” entre sí, sino que también las usan para ayudarse. Kost investigó, por

ejemplo, la conducta del haba de Lima que le advierte a sus congéneres sobre el acercamiento de un escarabajo depredador:

“Cuando el haba de Lima ‘siente’ que el escarabajo deposita saliva sobre sus hojas para proceder a morderlas, activa la producción de moléculas de defensa que envía a su entorno. Esta alarma se compone de proteínas que emiten aromas.” (Ospina Valencia, 2012)

Esta señal alerta a las demás plantas de la misma especie para que produzcan sustancias de defensa antes de ser atacadas, pero también puede servir como sistema de comunicación entre especies distintas.

Cuando algas nocivas emiten un veneno para destruir los corales, estos emiten, por su lado, sustancias que alertan a los peces habitantes para que ataquen a las algas. Así, los corales sobreviven gracias a los peces, que, a cambio, reciben la vivienda ideal para que ellos mismos sobrevivan. (Ospina Valencia, 2012)

En el reino animal encontramos que osos y algunos felinos como el jaguar, el puma, los trigüillos y el gato de monte delimitan su territorio con el olor de la orina y de los excrementos. Los osos hormigueros y armadillos tienen una visión limitada, pero poseen un excelente sentido del olfato que les sirve para orientarse, encontrar alimento (hormigas, termitas y larvas de insectos), detectar depredadores y encontrar una pareja.

- *Lenguaje corporal y visual:*

El plumaje, los colores, la postura del cuerpo, características físicas y otros factores son necesarios para mantener la supervivencia de la especie a través del cortejo, apareamiento y protección de esta. Las señales visuales pueden ser: momentáneas, como el pelo erizado; cíclicas, como el trasero enrojecido de un chimpancé hembra que indica su disposición a aparearse; y permanentes, como las marcas faciales de color púrpura con que un mandril macho intensifica sus expresiones faciales.

Los lobos y perros tienen gestos que transmiten liderazgo, irguiendo las orejas para que apunten hacia adelante y levantando la cola. La sumisión es expresada por las orejas agachadas y la cola metida entre las patas. Aterrorizar y amenazar a su presa o rival enseñando la cantidad de dientes, la posición de sus orejas y una postura corporal.

La capacidad visual de reconocer colores permite que las aves exhiban su colorido plumaje para atraer y cortejar a su pareja. El pavo real macho danza cerca a la hembra desplegando su cola en forma de abanico para así lucir sus plumas verdes y azules, y el ocelo dibujado en estas con colores llamativos.

La delimitación de territorio se hace por marcas visuales que hacen algunos animales en troncos caídos y en la tierra con las garras. Los hipopótamos y elefantes marinos abren sus bocas para asustar a otros machos.

- *Lenguaje táctil:*

El sentido táctil se da a través de las señales transmitidas por el contacto con la piel o partes exteriores de los seres vivos. El lenguaje táctil tiene una gran importancia entre los primates al acicalar, saludar y cuidar de otro individuo indicando amistad y creando un vínculo personal y familiar.

La transmisión de información por vibraciones actúa en distancias cortas provocadas cuando un animal golpea la tierra, arena o fibras como la tela de araña, etc. Se utiliza como medio para generar información. Los roedores, anfibios y arañas usan estas señales para indicar presencia y comunicarse. Los cocodrilos producen vibraciones desde el interior de sus cuerpos para que las hembras las puedan percibir dentro del agua y en tierra.

Al final usamos a la lombriz como referente del compostaje para diseñar la forma del contenedor y el proceso que ella realiza para transformar los residuos orgánicos en abono natural.

3. Realización del proyecto:

En esta etapa presentamos la estrategia comunicativa que planteamos para implementarla en la Institución, tener la debida retroalimentación y hacer las respectivas correcciones para el mejoramiento del proyecto.

COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener abono natural. La basura diaria que se genera en los hogares contiene un 40% de materia orgánica, que puede ser reciclada y retornada a la tierra en forma de *humus*, (sustancia compuesta por descomposición de los restos orgánicos por organismos y microorganismos descomponedores, como hongos y bacterias), para las plantas y cultivos. De cada 100kg de basura orgánica se obtienen 30 kg de compost. De esta manera se contribuye a la reducción de las basuras que se llevan a los vertederos, al mismo tiempo se consigue reducir el consumo de abonos químicos. (Compostadores, Descubre el Compostaje, Qué es el compostaje, www.compostadores.com).

DISEÑO EMOCIONAL

Está enfocado en la relación usuario-producto, basándose en el humor del mercado y en su forma de pensar, tomando en cuenta el estilo de vida y la cultura al cual va dirigido. Donald Norman menciona en su libro *“Emotional Design. Why Love (or Hate) Everyday Things”* que existen tres reacciones emocionales que la persona tiene sobre el producto gracias al diseño:

1. *Diseño Visceral:*

Este nivel es pre-consciente, anterior al pensamiento. Dentro de este nivel la apariencia externa, la imagen primera es la que más importa, ya que es a partir de esto donde se forman las primeras impresiones.

2. *Diseño Conductual:*

Se refiere al uso y experiencia que se tiene con el producto. Esta experiencia se forma a través de la función, el rendimiento, usabilidad del producto y sensación física. Norman aborda esta emoción como el resultado que arroja la interacción usuario - objeto.

3. *Diseño Reflexivo:*

El nivel reflexivo es atemporal, mediante la reflexión podemos recordar el pasado y visualizar el futuro. Los niveles superiores en cuanto a sensibilidad que son las emociones, conciencia y la cognición radican en este nivel. El nivel reflexivo en sí entonces da por entendido que se refiere a la imagen de uno mismo, satisfacción personal, recuerdos. (Gabriela Pérez, 2013)

Actualmente en la Institución existen cinco contenedores para residuos biodegradables pero debido a la falta de un diseño atractivo, la comunidad ITM no hace buen uso de estos, ignorándolos sin saber siquiera que existen. Con el *Diseño Emocional* proponemos un prototipo que llame la atención y que genere una recordación en toda la comunidad institucional.

CONCLUSIONES

La población ITM no conoce el proceso de compostaje que se lleva a cabo en la Institución, ni los impactos positivos que esto está generando en el medio ambiente, debido a esta falta de conocimiento no están involucrados y no se está generando conciencia ambiental.

Según los resultados de las encuestas que se realizaron, la mayoría de los encuestados no desecha conscientemente sus residuos, pues no se detienen a leer las indicaciones de cada uno de los contenedores. Es por esto que decidimos diseñar un contenedor con una forma completamente distinta, y ubicado en un lugar diferente al de los demás contenedores, para así captar la atención de las personas, lo cual traerá varios beneficios, pero principalmente dos: los desechos orgánicos serán depositados en este contenedor especial, y las personas se enterarán del proceso de compostaje llevado a cabo en la institución (información que estará en el contenedor)

Este contenedor, que será para residuos orgánicos está inspirado en la lombriz, que es una de las principales colaboradoras en el proceso de compostaje, y con la implementación de un jardín vertical, para generar un impacto visual, pues las personas no se esperan que un contenedor de basura común tenga plantas, y gracias a esta atención se tomarán el tiempo de leer que ese contenedor es para residuos orgánicos. Este contenedor va colgando desde el techo, por lo tanto, lo ubicaremos en lugares estratégicos del ITM sede Robledo.

REFERENCIAS

- Barja, LORENA. (Mayo 12, 2015). *¿Cómo se comunican los animales?* ANIMALESMASCOTAS. Recuperado de <http://animalesmascotas.com/la-comunicacion-animal/>
- Beltran, JUAN ESTEBAN. (2015). *Contraseña 2015 Monstruos come papel ITM.* [YouTube]. Instituto Tecnológico Metropolitano. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=waXL2IAxxhA>
- Botanical-online. *EL LENGUAJE DE LOS ANIMALES.* Botanical-online. Recuperado de http://www.botanical-online.com/animales/lenguaje_animales.htm
- Castro, RITZI. (Octubre 7, 2012). *Semiótica de la comunicación.* Blogger.com. Recuperado de <http://semioticadelacomunicaci.blogspot.com.co/2012/10/comunicacion-tactil-la-comunicacion.html>
- Constitución Política de Colombia. (1991). *Capítulo III, Artículo 79.*
- Compostadores, Sostenibilidad en estado puro. (Septiembre 1, 2010). *Qué es el compostaje.* Compostadores. Recuperado de <http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/que-es-el-compostaje.html>
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Plan de Desarrollo Nacional 2014-2018.*
- Fundación Secretos para contar. *El lenguaje de los animales.* Secretos para contar, Lectores. Recuperado de

<http://www.secretosparacontar.org/Lectores/Contenidosytemas/Elenguajedelosanimales.aspx?CurrentCatId=255>

- Google. *Comunicación por Vibraciones*. Comunicación Humana y Animal. Google Sites. Recuperado de <https://sites.google.com/site/comunicacionhumanahenry/tipos-de-comunicacion-animal/comunicacion-por-vibraciones>
- Instituto Tecnológico Metropolitano. *Plan de Desarrollo 2016-2019*.
- Labra, ANTONIETA. (2015). *Sistemas de comunicación de reptiles*. ResearchGate. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/274194091_Sistemas_de_comunicacion_en_reptiles
- Los Orgánicos (Andos, O-Bios, O2). (Julio 29, 2015). *Organic Waste and Compost Education Project Report, IDDS Zero Waste*. International Development Innovation Network. Recuperado de <https://www.idin.org/resources/presentations-reports/organic-waste-and-compost-education-project-report-idds-zero-waste>
- MARIA. (Noviembre 5, 2012). *Comportamiento sexual animal*. Blogger.com. Recuperado de <http://blogsexoanimalmaria.blogspot.com.co/2012/11/senales-visuales-estas-incluyen-una.html>
- Navarro, PAU. (2014). *Todo Lo Que Deberías Saber Sobre el Lenguaje Corporal*. HABILIDAD SOCIAL. Recuperado de <https://habilidadsocial.com/el-lenguaje-corporal/>
- Obra Social "la Caixa". (2012). *Comunicación animal. Señales visuales*. eduCaixa. Recuperado de <https://www.educaixa.com/-/comunicacion-anim-3>

- Ospina Valencia, JOSÉ. (Diciembre 27, 2012). *El lenguaje químico de animales y plantas*. DW Made for minds. Recuperado de <http://www.dw.com/es/el-lenguaje-qu%C3%ADmico-de-animales-y-plantas/a-16472440>
- Pérez, GABRIELA. (2013). *Diseño Emocional: Metodologías y herramientas para cuantificar emociones*. CASIOPEA. Recuperado de http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Dise%C3%B1o_Emocional:_Metodolog%C3%ADas_y_herramientas_para_cuantificar_emociones

ANEXOS

MATERIAL PROPUESTO

Proponemos realizar el contenedor en acrílico termo formado por la durabilidad que nos ofrece y además que es un material que no se deteriora con las sustancias orgánicas, a diferencia del metal que podría oxidarse y contaminar los residuos biodegradables. En el interior, la canasta se hará con carpacho, una fibra natural utilizada comúnmente en las materas por su absorción de líquidos y fusión con la planta.

RESULTADOS ENCUESTA

1. ¿Qué tipo de vínculo tiene con la Institución? *60 respuestas*

- Estudiante 75%
- Docente 18,3%
- Empleado 6,7%

2. ¿En qué sede pasa la mayor parte del tiempo? *60 respuestas*

- Robledo 83,3% (50 personas)
- Floresta 18,3% (11 personas)
- Fraternidad 1,7% (1 persona)

3. ¿Sabe usted qué hace el ITM con los residuos orgánicos generados en la Institución? *60 respuestas*

- Sí 20%
- No 80%

4. Si la anterior respuesta fue afirmativa, por favor escriba qué acciones realiza con este tipo de residuos la Institución:

11 personas contestaron afirmativa que se hace compostaje.

5. ¿En qué parte desecha usted los residuos orgánicos? *60 respuestas*

Optan más fácil arrojar estos residuos en las canecas verdes que en los contenedores para residuos biodegradables.

6. ¿Qué tan conscientemente separa usted los desechos en cada uno de los contenedores (monstruos) del ITM? *60 respuestas*

- Muy conscientemente 53,3%
- No tan conscientemente 43,3%
- No soy consciente de separarlos desechos 3,4%

7. ¿Conoce el sitio de compostaje de la sede de Robledo del ITM? *60 respuestas*

- Sí 15%
- No 85%

8. ¿Sabe qué es el compostaje? *60 respuestas*

- Sí 50%
- No 50%

9. Si la anterior respuesta fue afirmativa, escriba en qué consiste: *30 respuestas*

Los encuestados respondieron que consiste en crear abono o fertilizante.

10. ¿Sabe cómo el compostaje contribuye al medio ambiente? *60 respuestas*

- Sí 35%
- No 65%

11. Si la anterior respuesta fue afirmativa, escriba en qué contribuye: *21 respuestas*

Para mejorar las propiedades del suelo, crear un ciclo ambiental, aprovechamiento de recursos, nutrición de plantas.

12. ¿Cuál es su percepción de la gestión ambiental en la Institución? *60 respuestas*

- Excelente 13,3%
- Buena 70%
- Regular 16,7%
- Mala

PROCESO CREATIVO: CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS

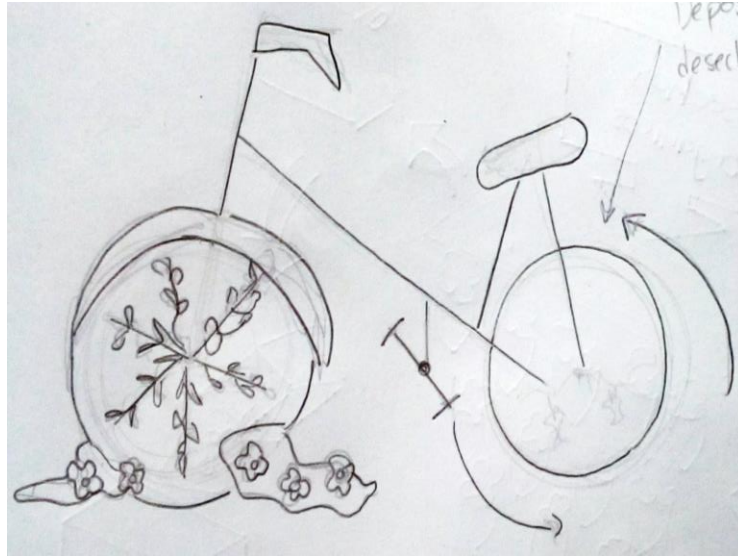


Ilustración 6

Bicicleta que tritura los residuos orgánicos que se depositan en la llanta de atrás la cual se ha modificado para ser un contenedor de estos desechos.

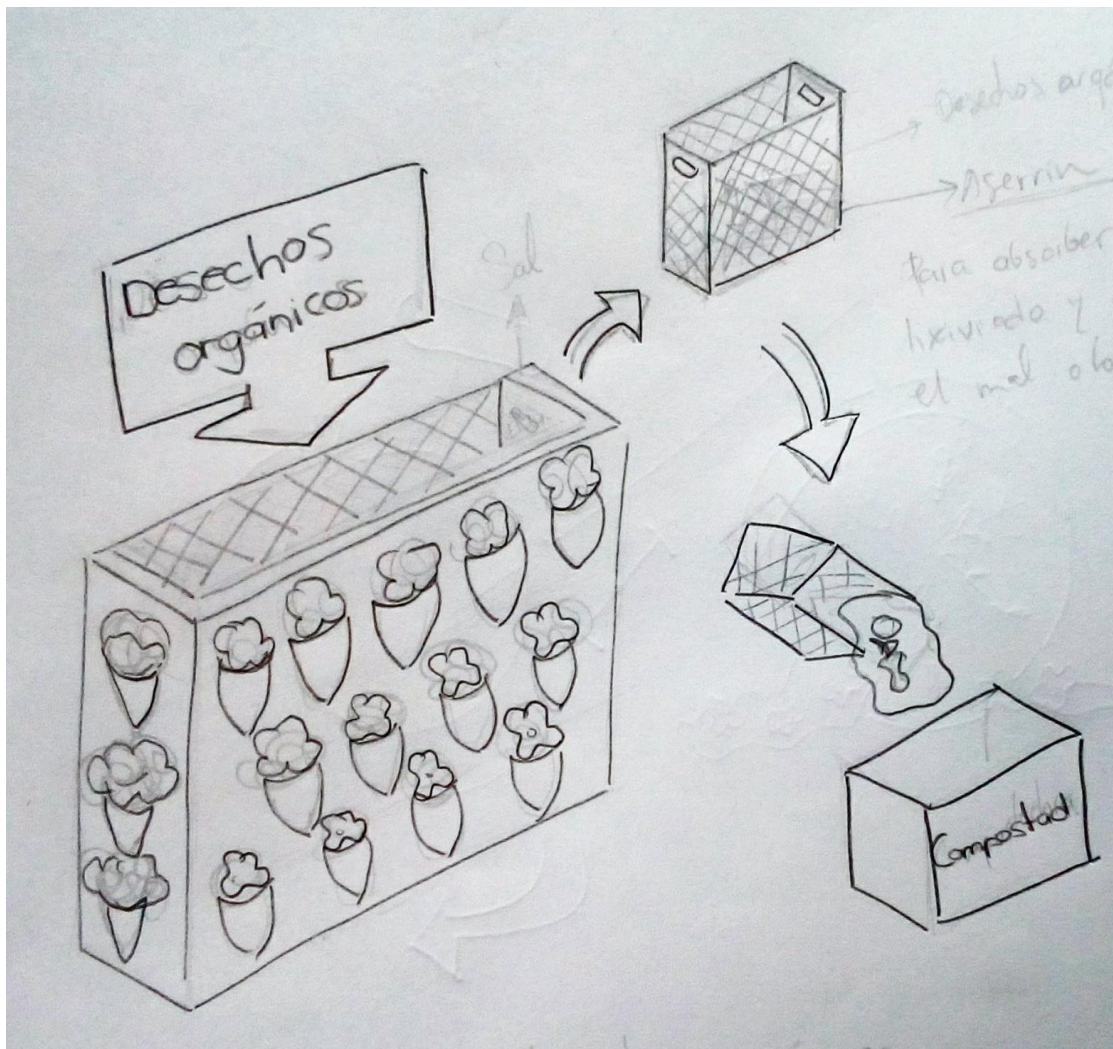


Ilustración 7

Contenedor con jardín vertical con canasta extractable. Tiene en su interior aserrín para absorber el lixiviado producido por los residuos orgánicos.

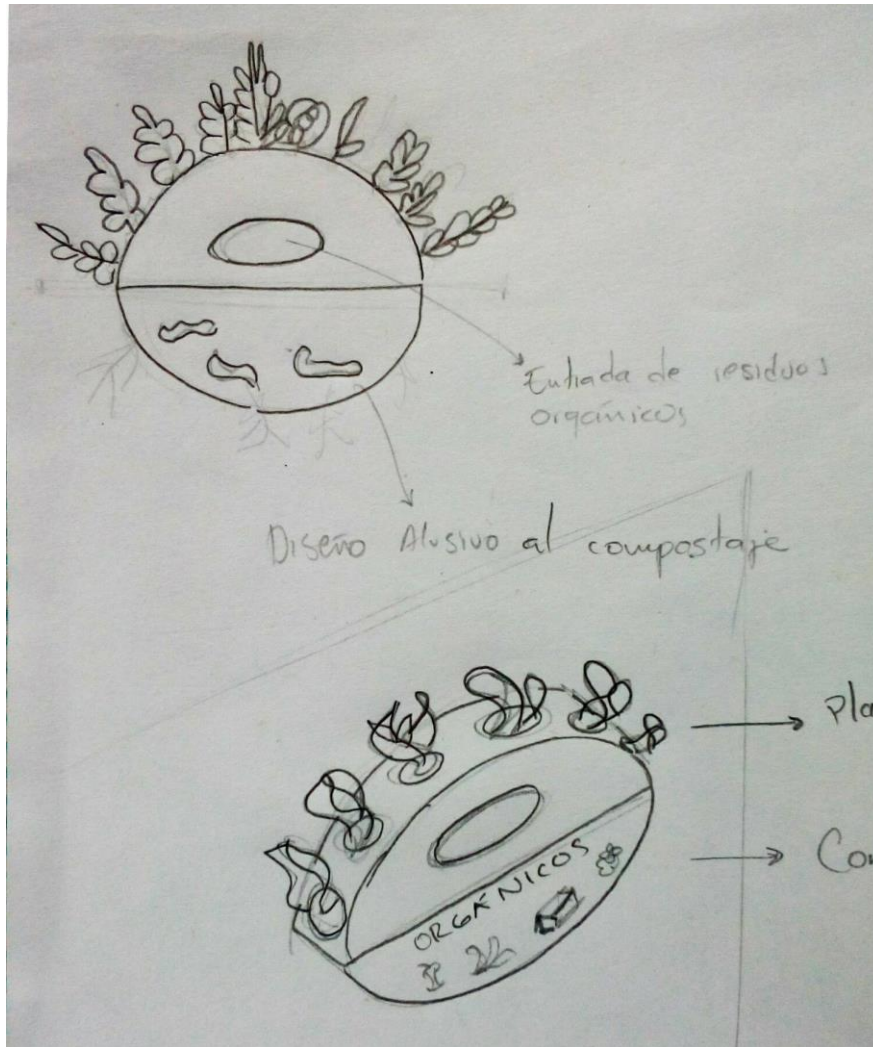


Ilustración 8

Jardín vertical circular con un orificio en el centro para desechar los residuos orgánicos. Tiene una mitad visible (trasparente) para ver cómo se van descomponiendo los residuos.

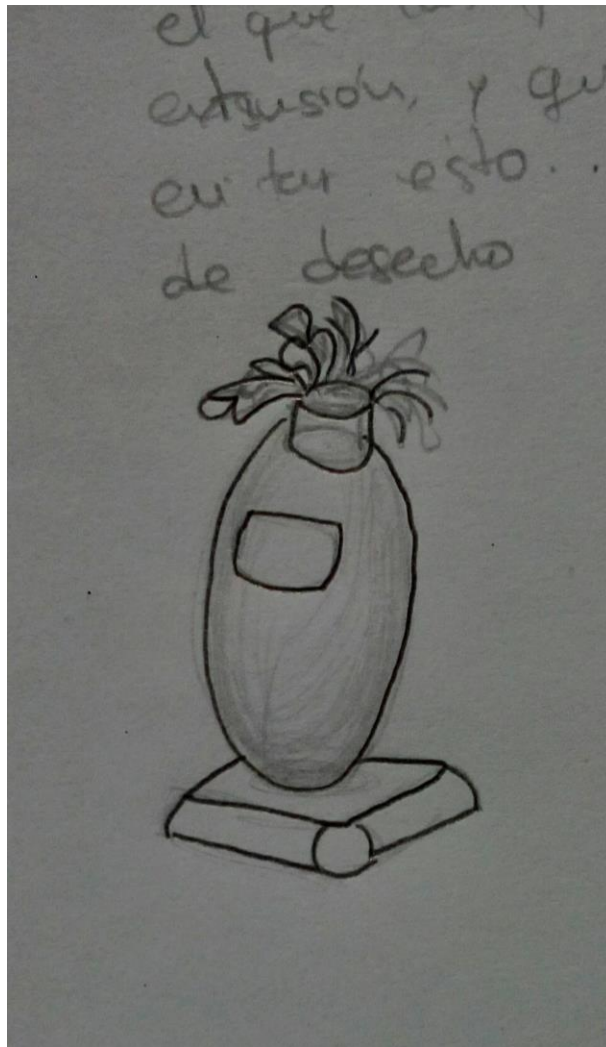


Ilustración 9

Capsula futurista con plantas reales que muestra un panorama futuro en el que las plantas están en peligro de extinción y que de nosotros depende evitarlo, mejorando nuestros hábitos de desecho.

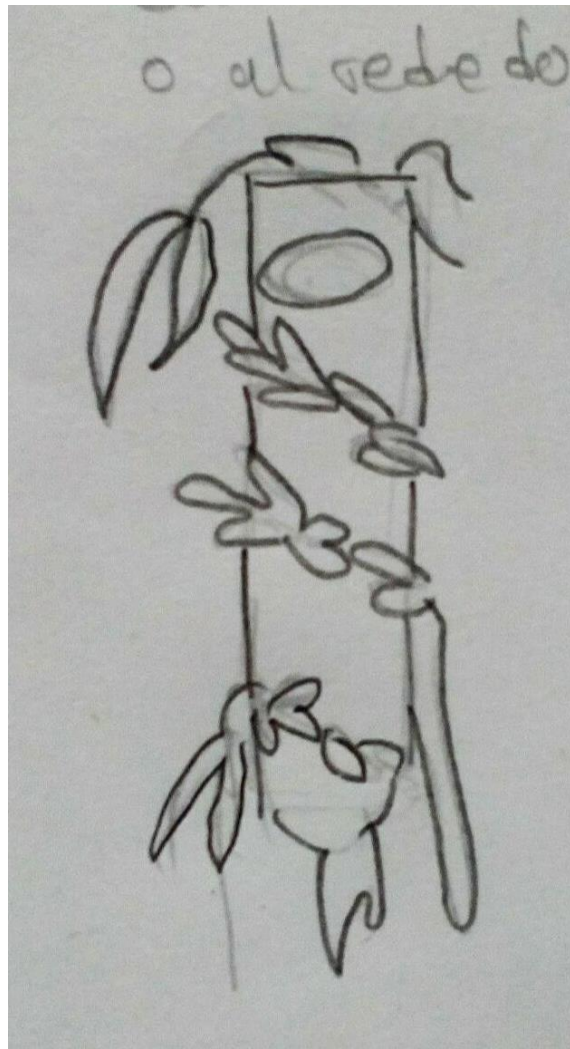


Ilustración 10

Contenedor con plantas encima y/o alrededor para generar impacto visual y evitar que desechen otros tipos de residuos diferentes de los orgánicos.

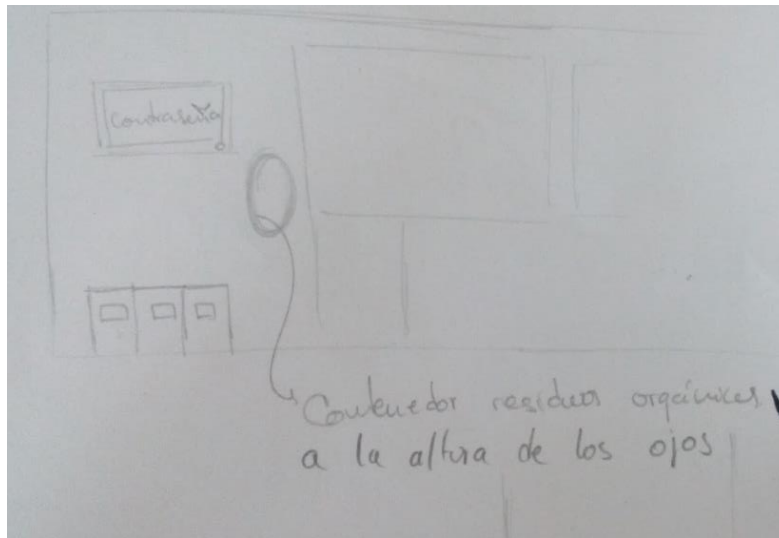


Ilustración 11

Contenedor de residuos orgánicos a la altura de los ojos.

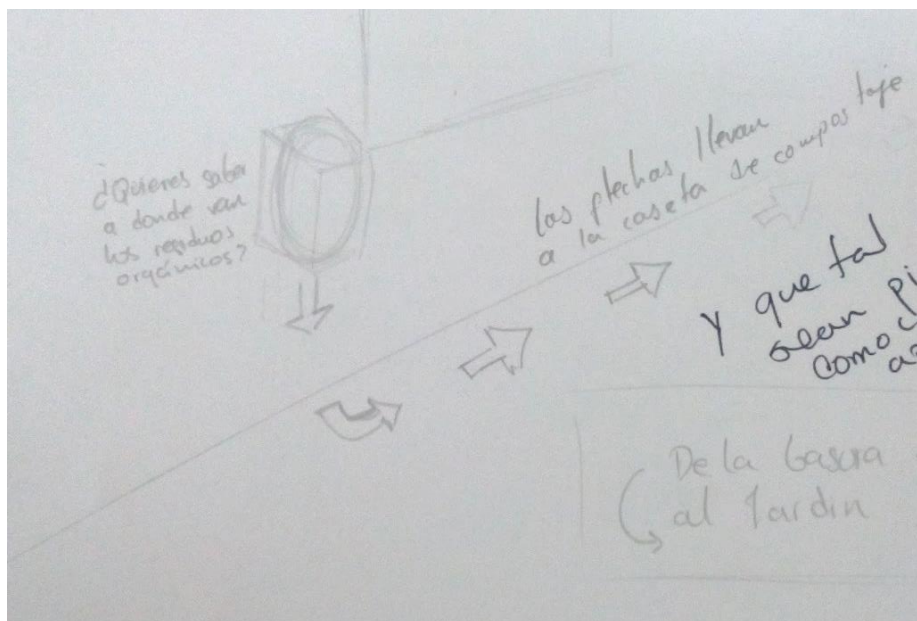


Ilustración 12

Señalética propuesta para indicar dónde se encuentra la caseta de compostaje y en qué consiste el proceso de descomposición de residuos orgánicos.

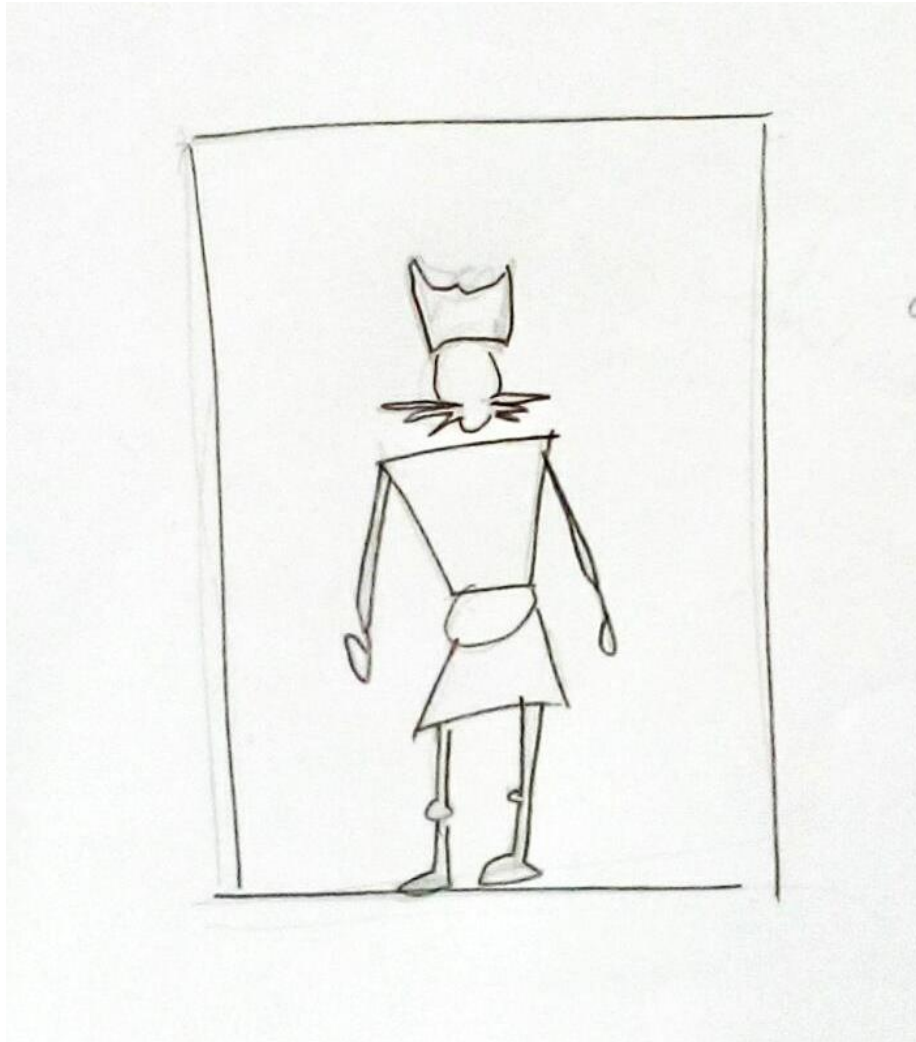


Ilustración 13

Presentación del nuevo contenedor de residuos orgánicos, utilizando la imagen del Sistema de Gestión Ambiental, Masi.

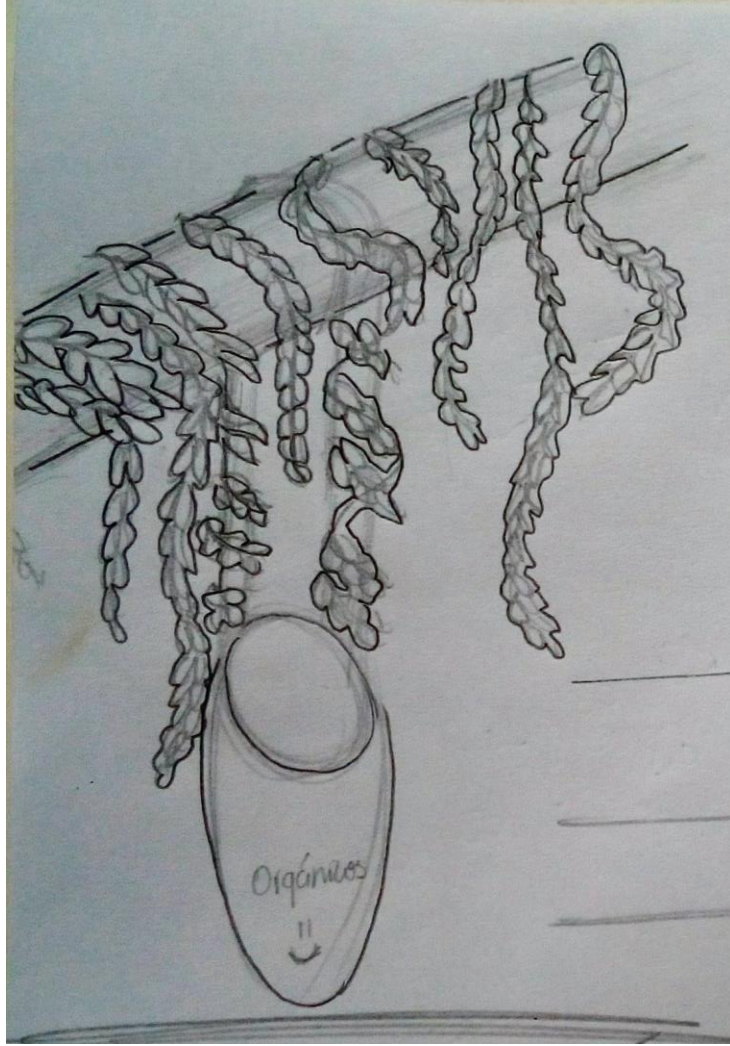


Ilustración 14

Contenedor concepto oruga, ubicado en las dos cafeterías.

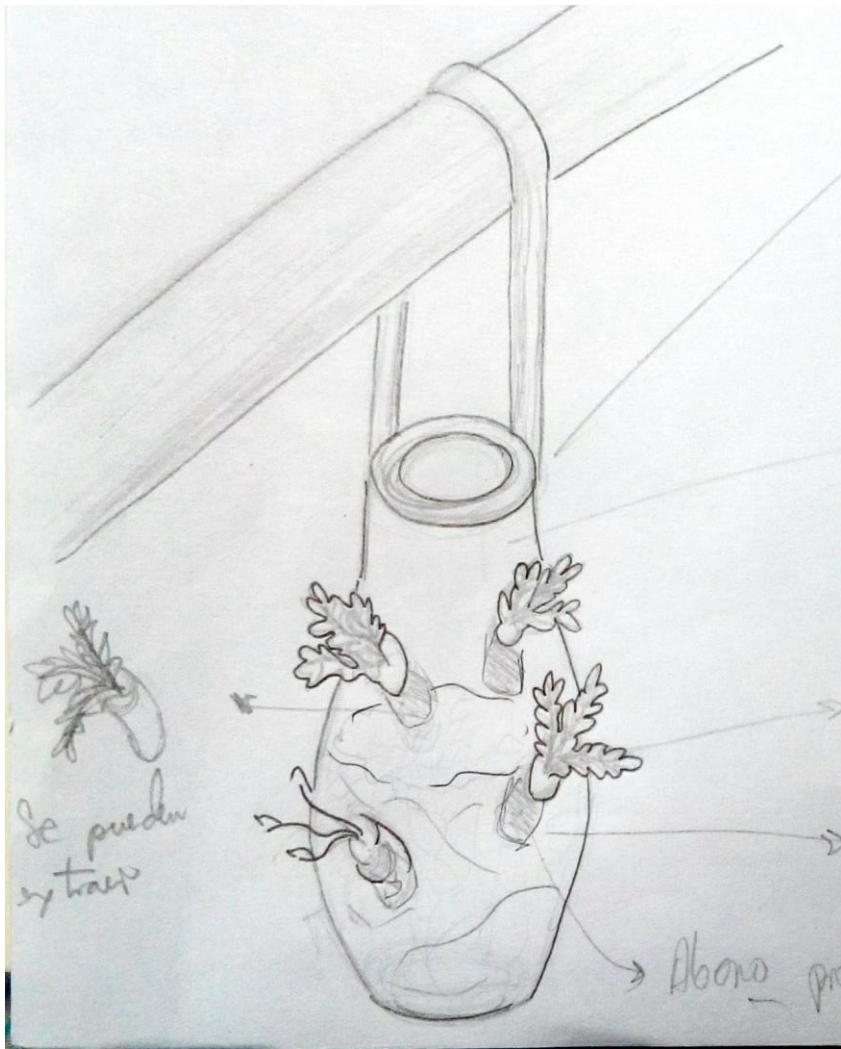


Ilustración 15

Contenedor que se puede colgar o poner en el piso. Hecho en un material traslucido para ver la descomposición de los residuos. Con plantas reales, utilizando el abono producido por el Sistema de Compostaje del SGA ITM.

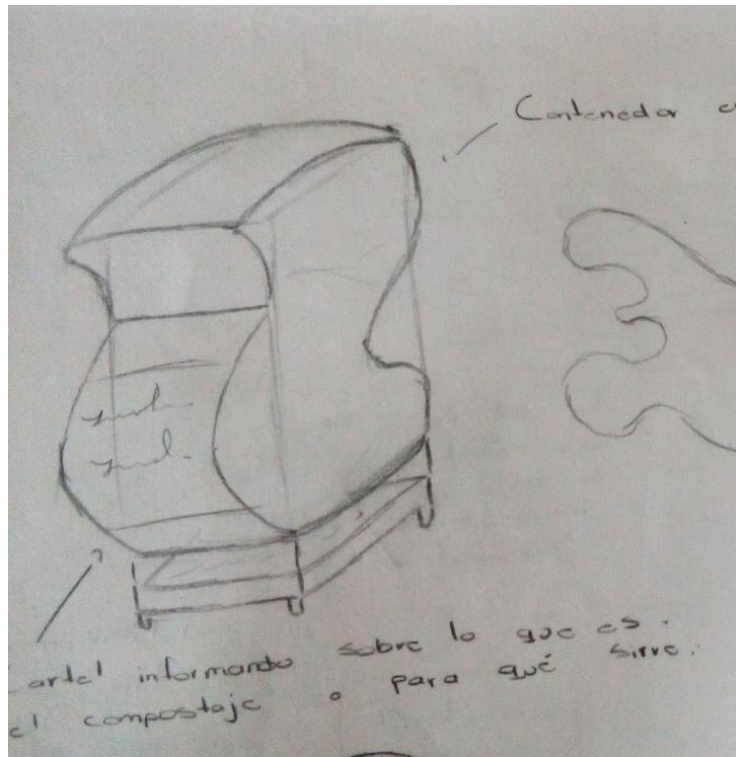


Ilustración 16

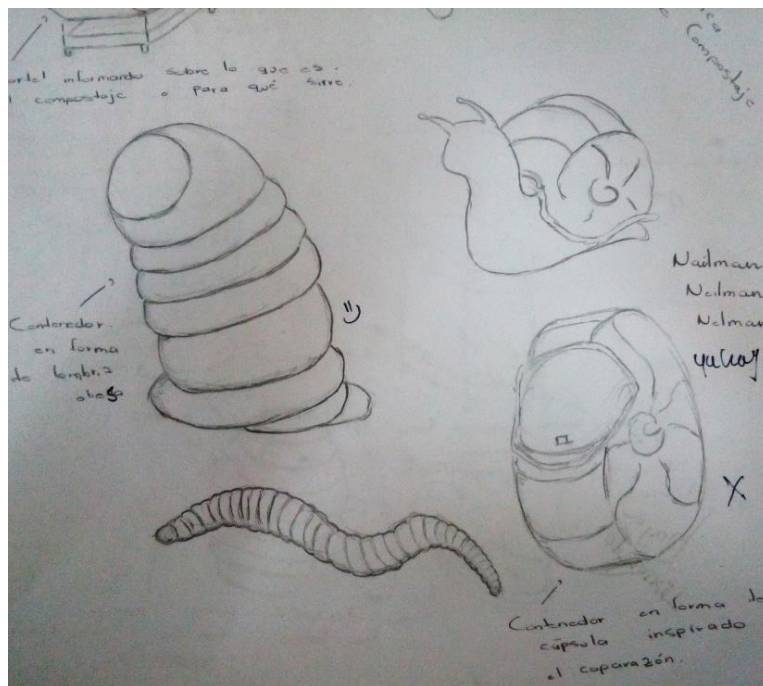


Ilustración 17

Abstracciones de la forma de la lombriz y el caracol, principales colaboradores naturales para el proceso de compostaje.

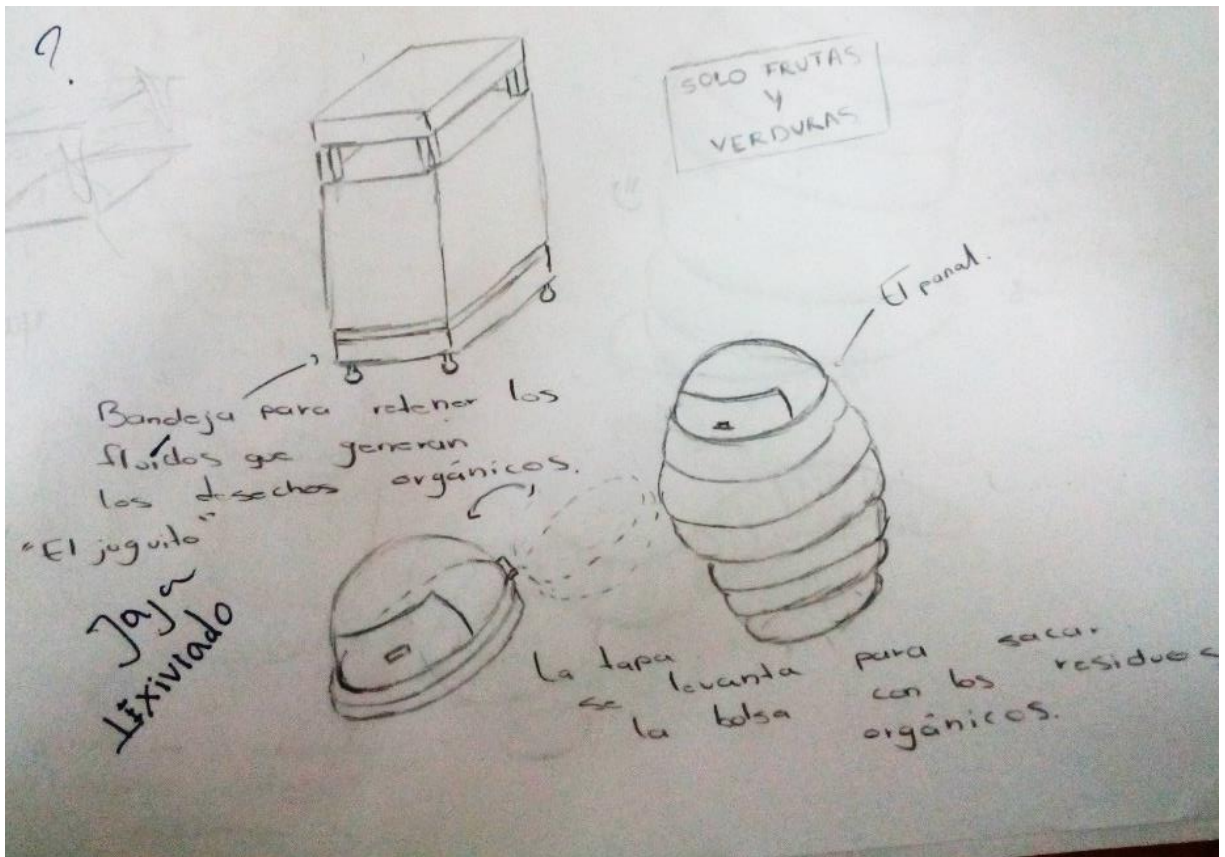


Ilustración 18

Contenedores con bandeja extractable para desechar fácilmente el lixiviado generado.

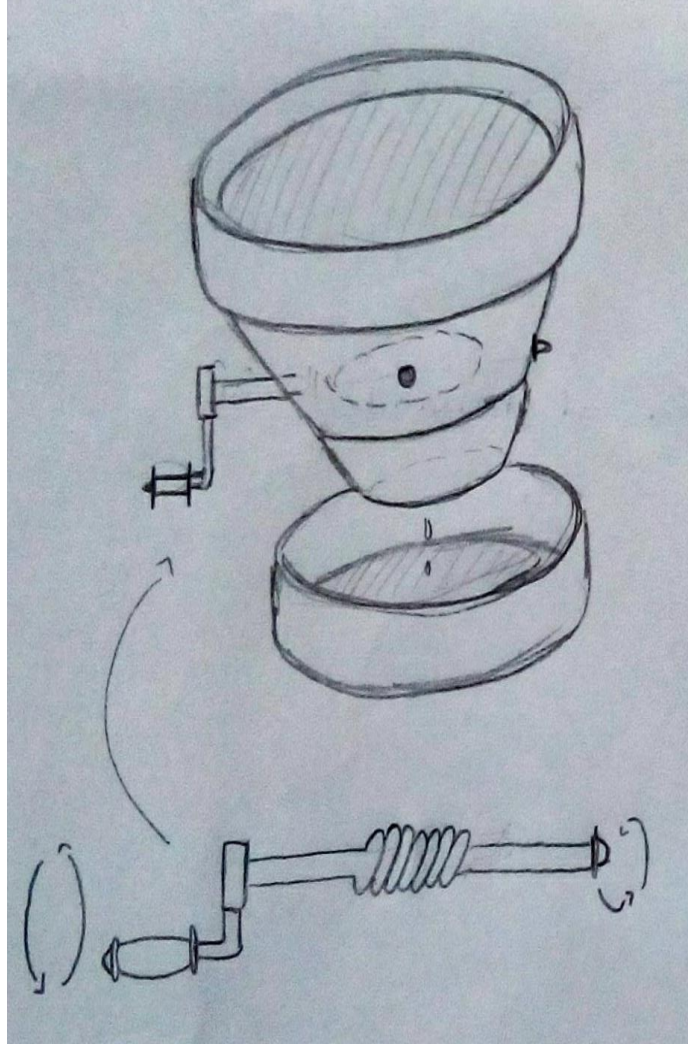


Ilustración 19

Aplicación de un mecanismo similar al de una máquina de moler para triturar los residuos orgánicos.

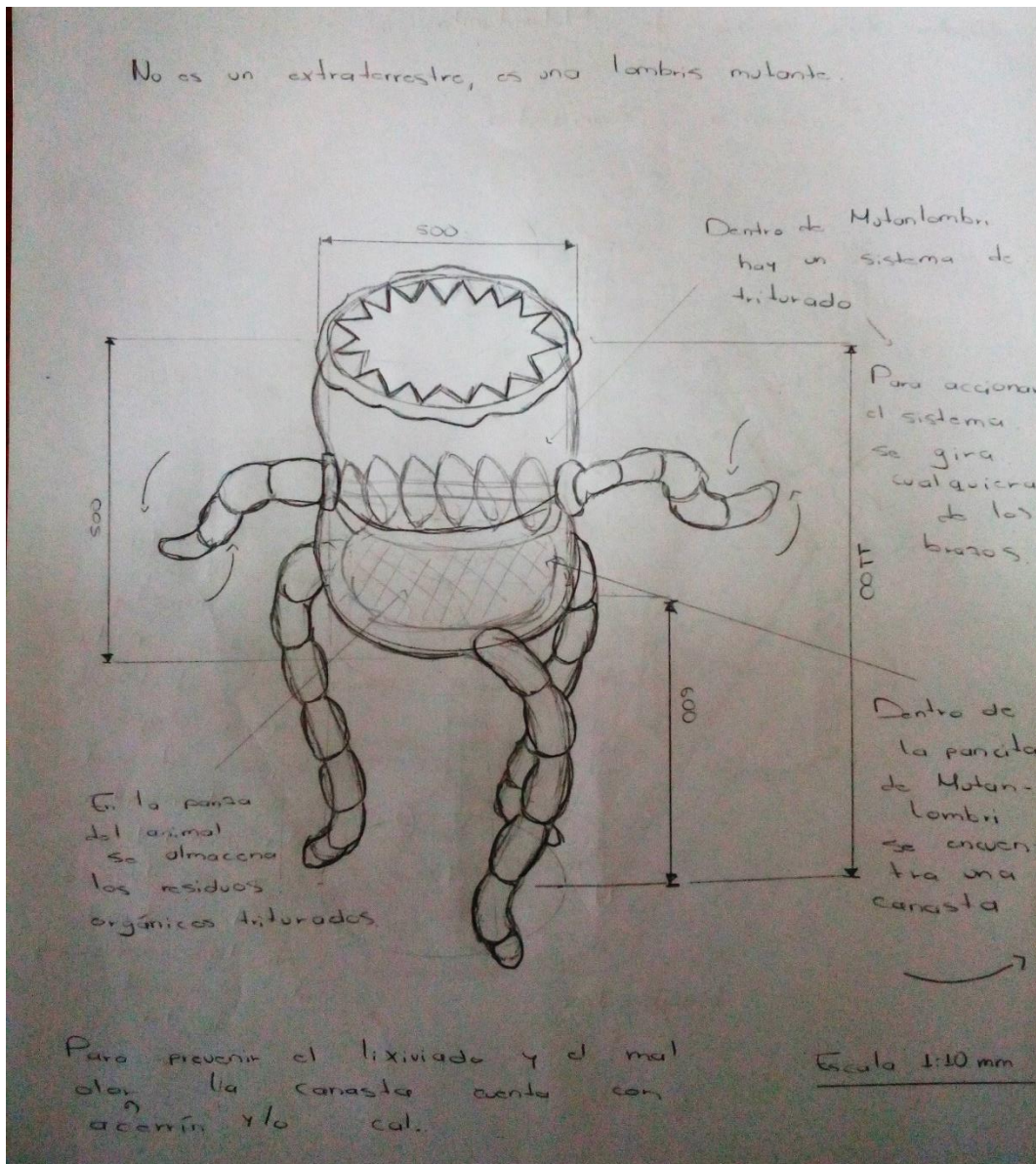


Ilustración 20

Planteamiento de un prototipo con la aplicación de la forma abstraída y funcionamiento del mecanismo de la máquina de moler (se gira cualquier de los dos tentáculos del torso). Especificación de medidas, altura: 1100 mm; diámetro: 500 mm. Viene con una canasta en su interior para no usar bolsas plásticas.

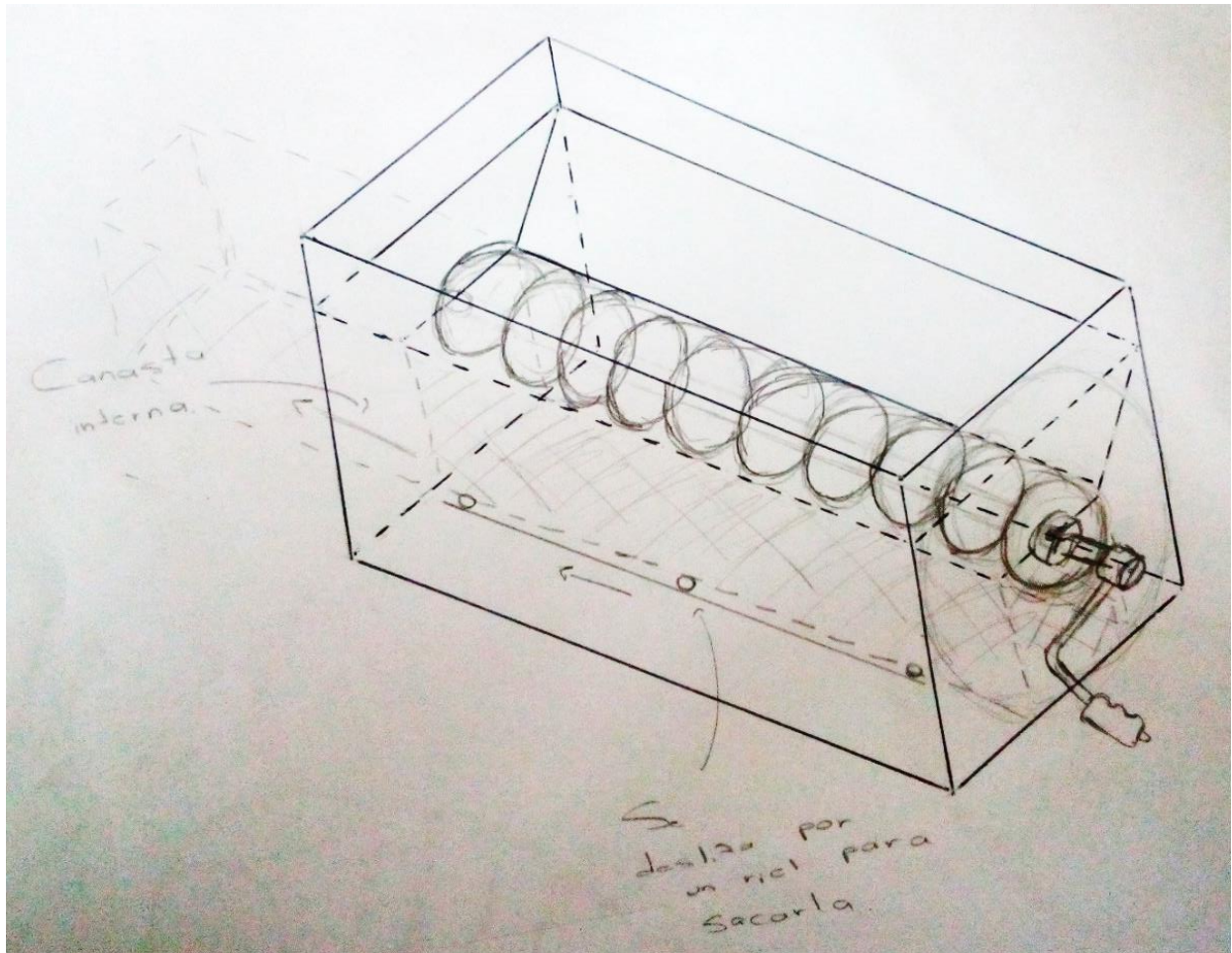


Ilustración 21

Aplicación del mecanismo en un contenedor rectangular con canasta deslizable para su extracción.

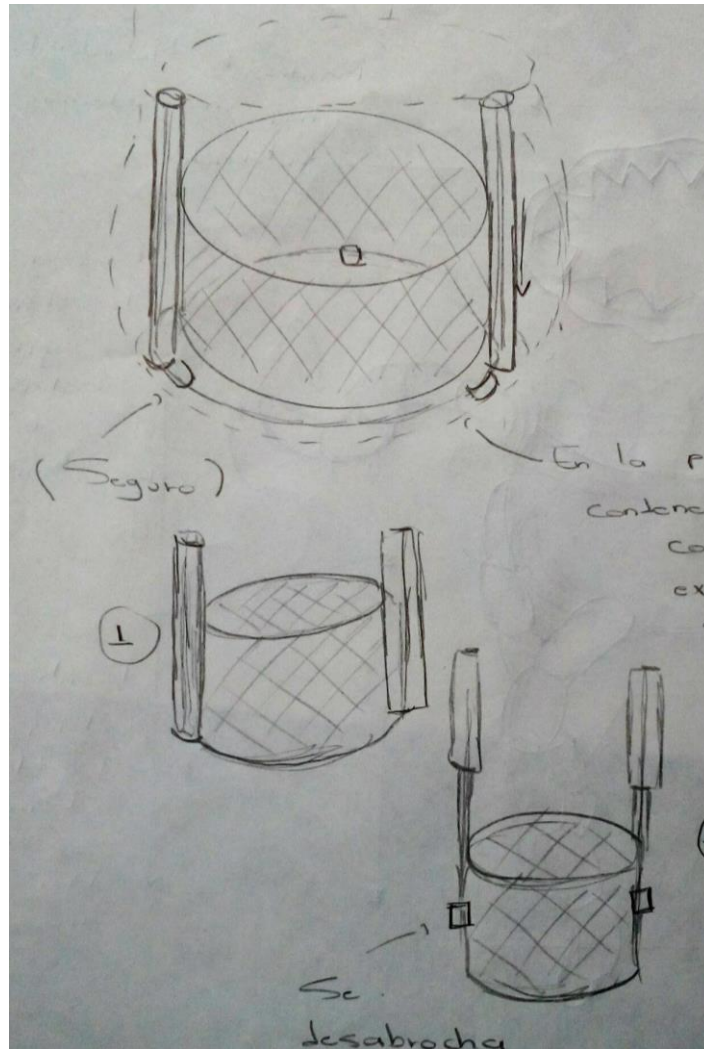


Ilustración 22

Planteamiento de extracción de la canasta para el contenedor vertical en forma de lombriz. Tiene seguros en la parte de abajo que hará que la canasta se deslice hacia abajo.

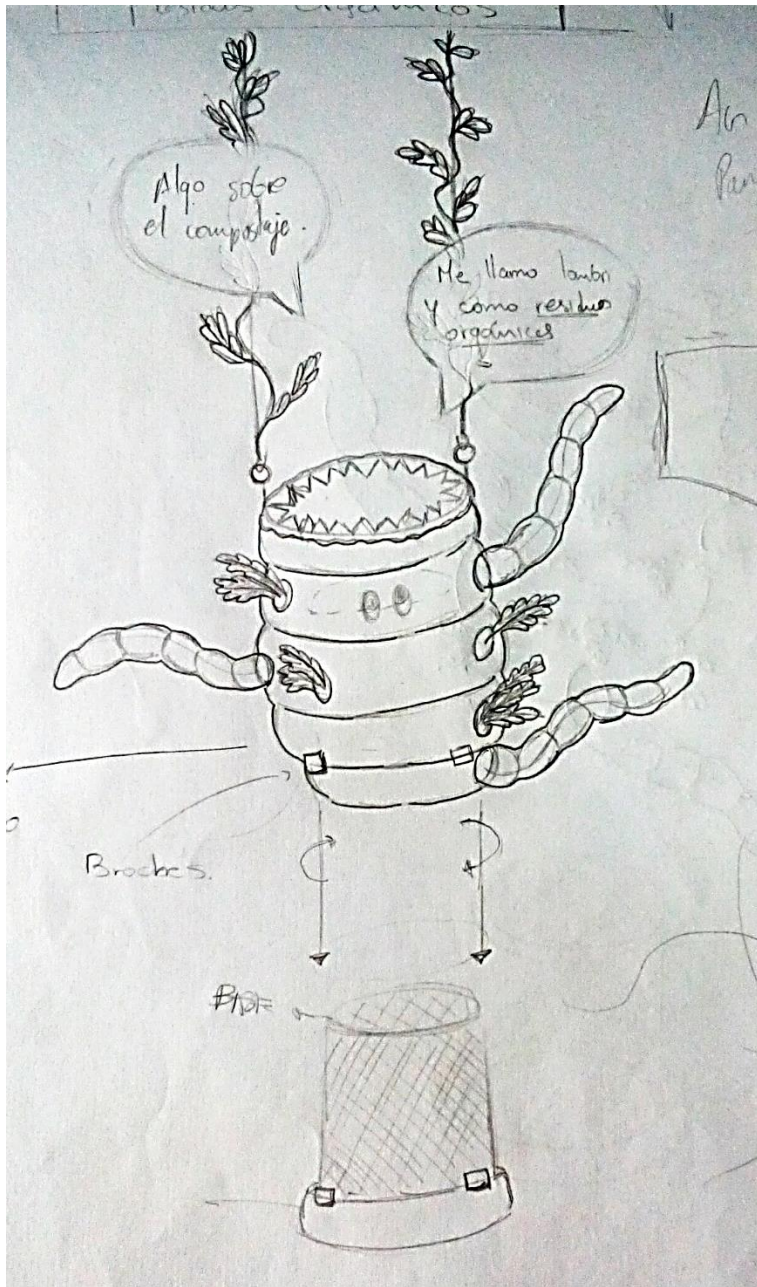


Ilustración 23

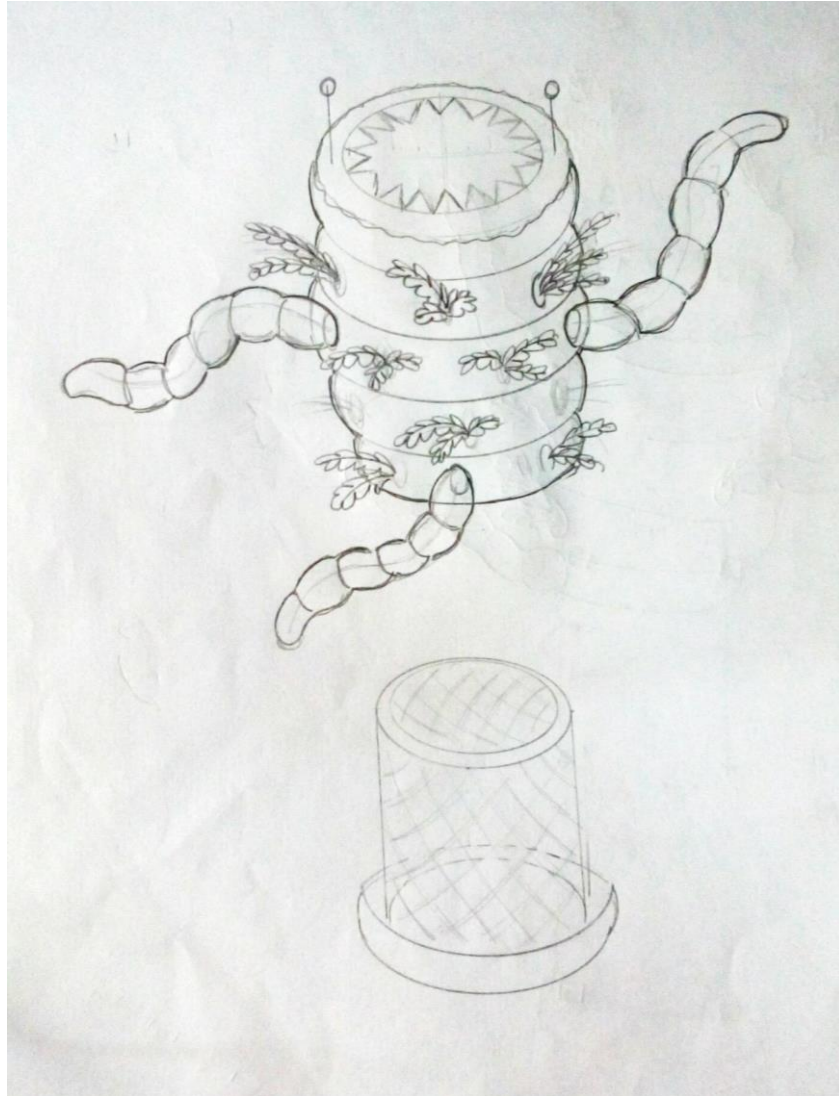


Ilustración 24

Planteamiento de un prototipo fusionando dos ideas: forma de lombriz y jardín vertical.

En este boceto también está una muestra de la señalética explicando de qué trata el proyecto.

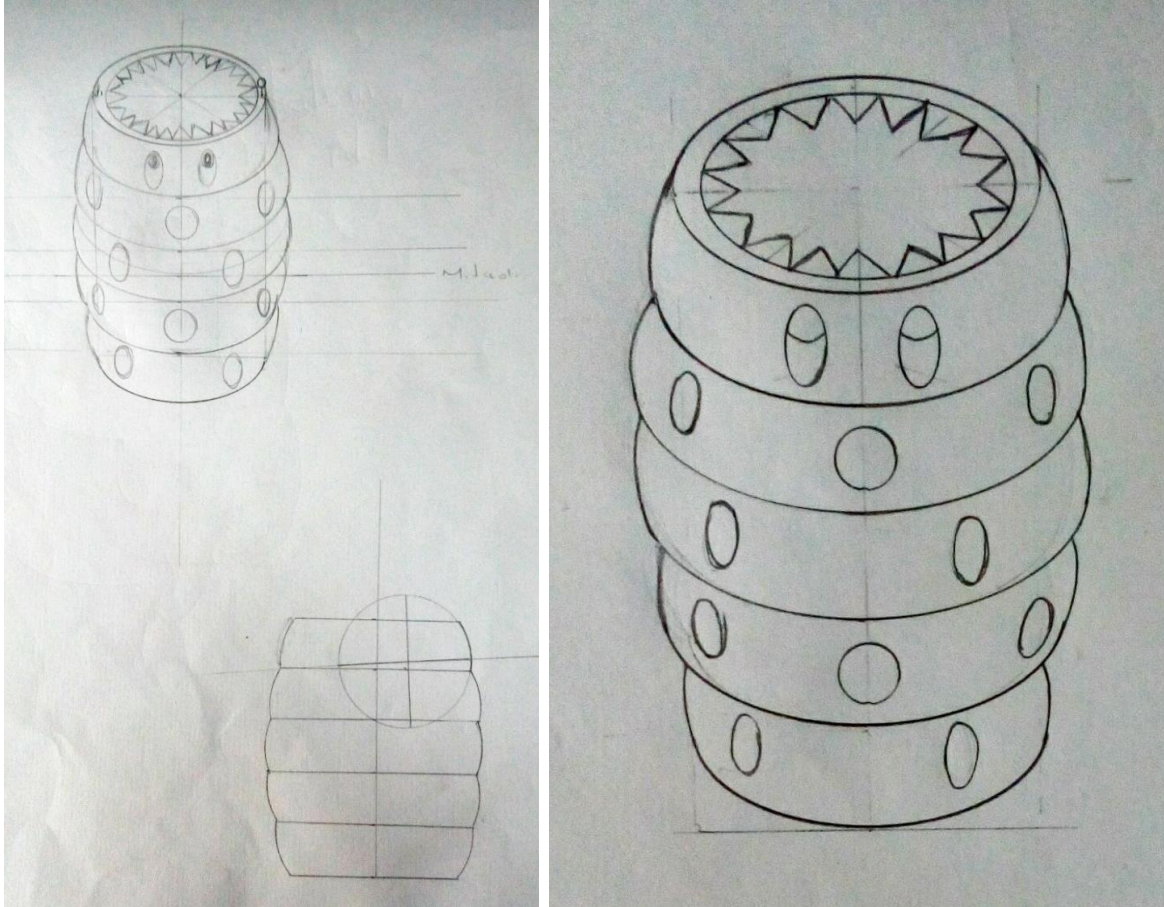


Ilustración 25

e

Ilustración 26

Bocetos del prototipo final con especificación de medidas, altura: 700 mm; diámetro: 400 mm

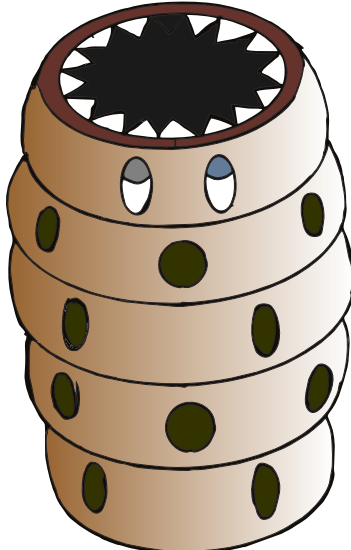
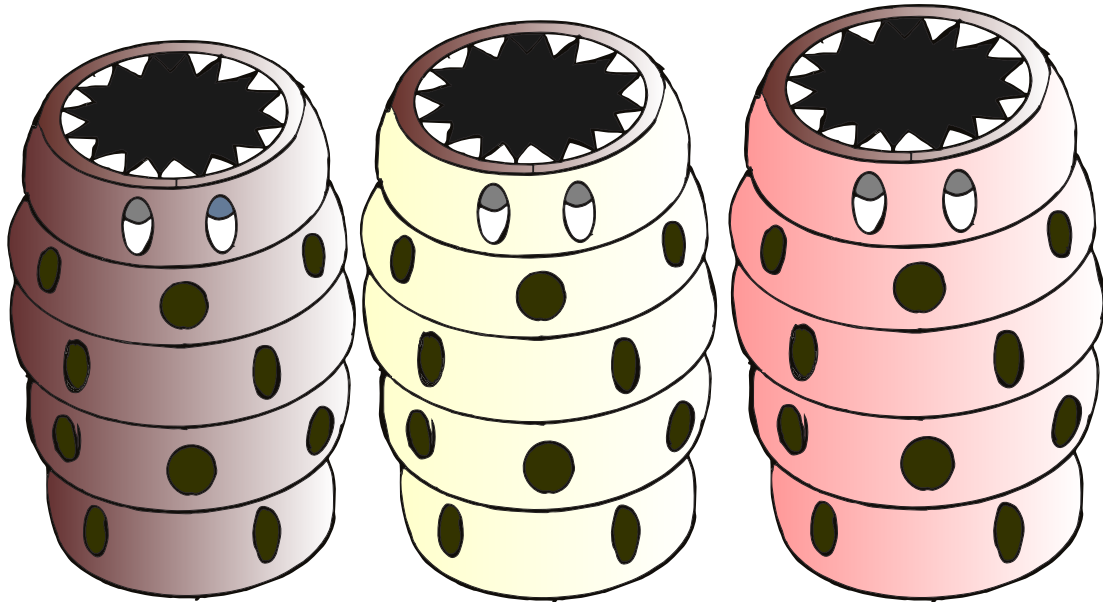


Ilustración 27

Alternativas de colores para el prototipo planteado.

Medidas en mm:

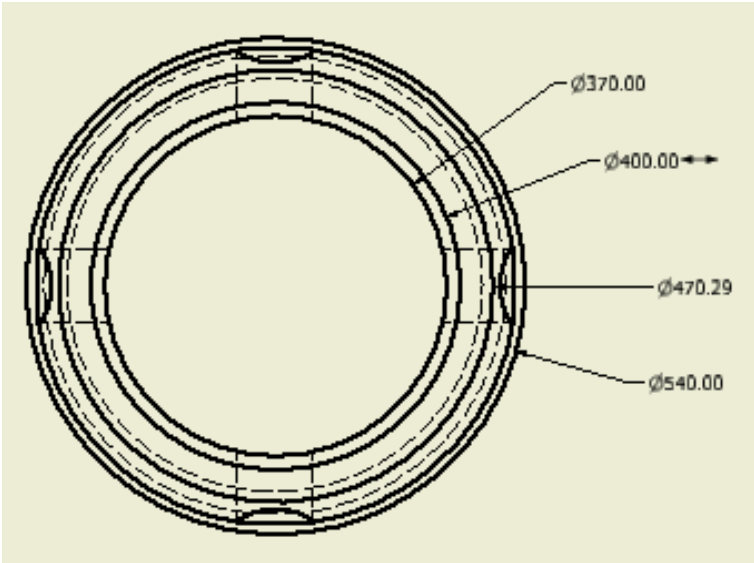


Ilustración 28

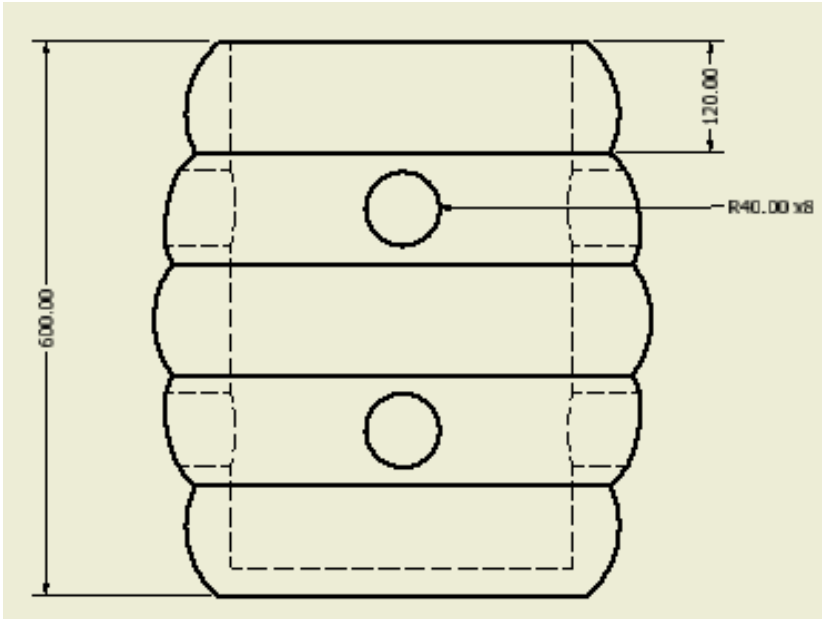


Ilustración 29

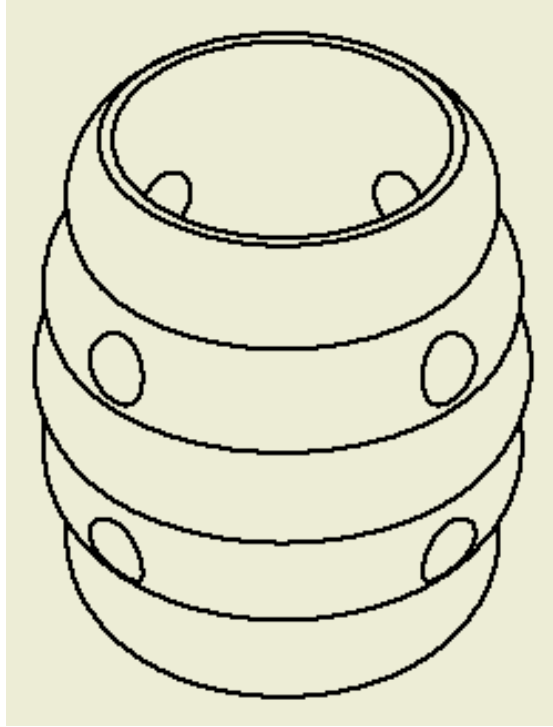


Ilustración 30

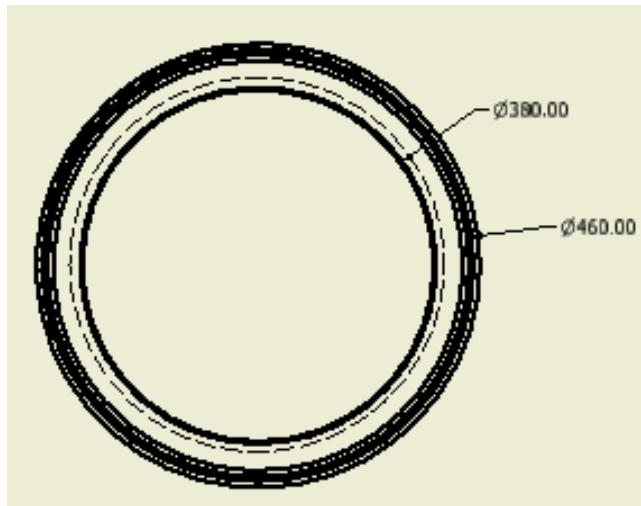


Ilustración 31

Se especifica que la canasta se haría en una malla.

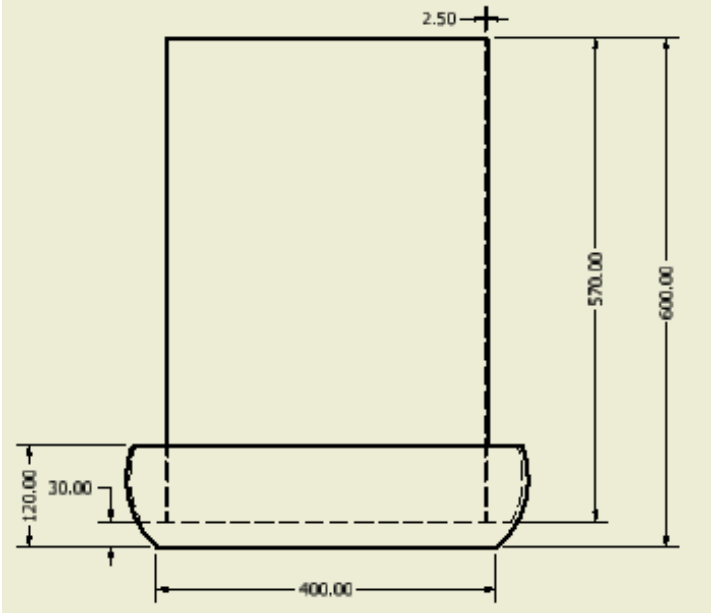


Ilustración 32

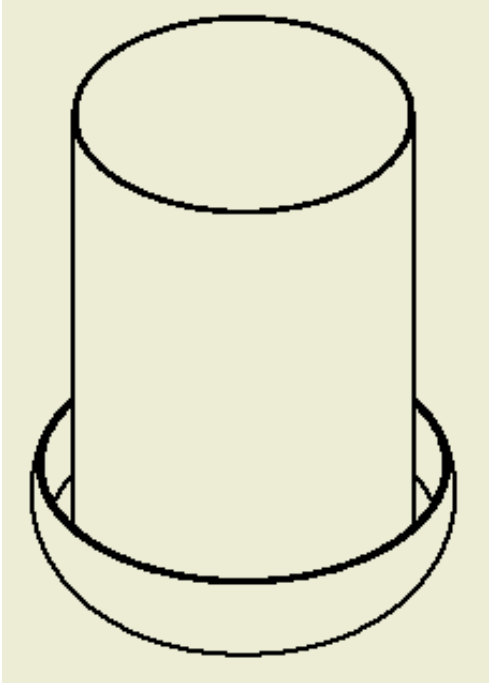


Ilustración 33

Planos carcasa y canasta.

PLANIMETRÍA

Planos carcasa

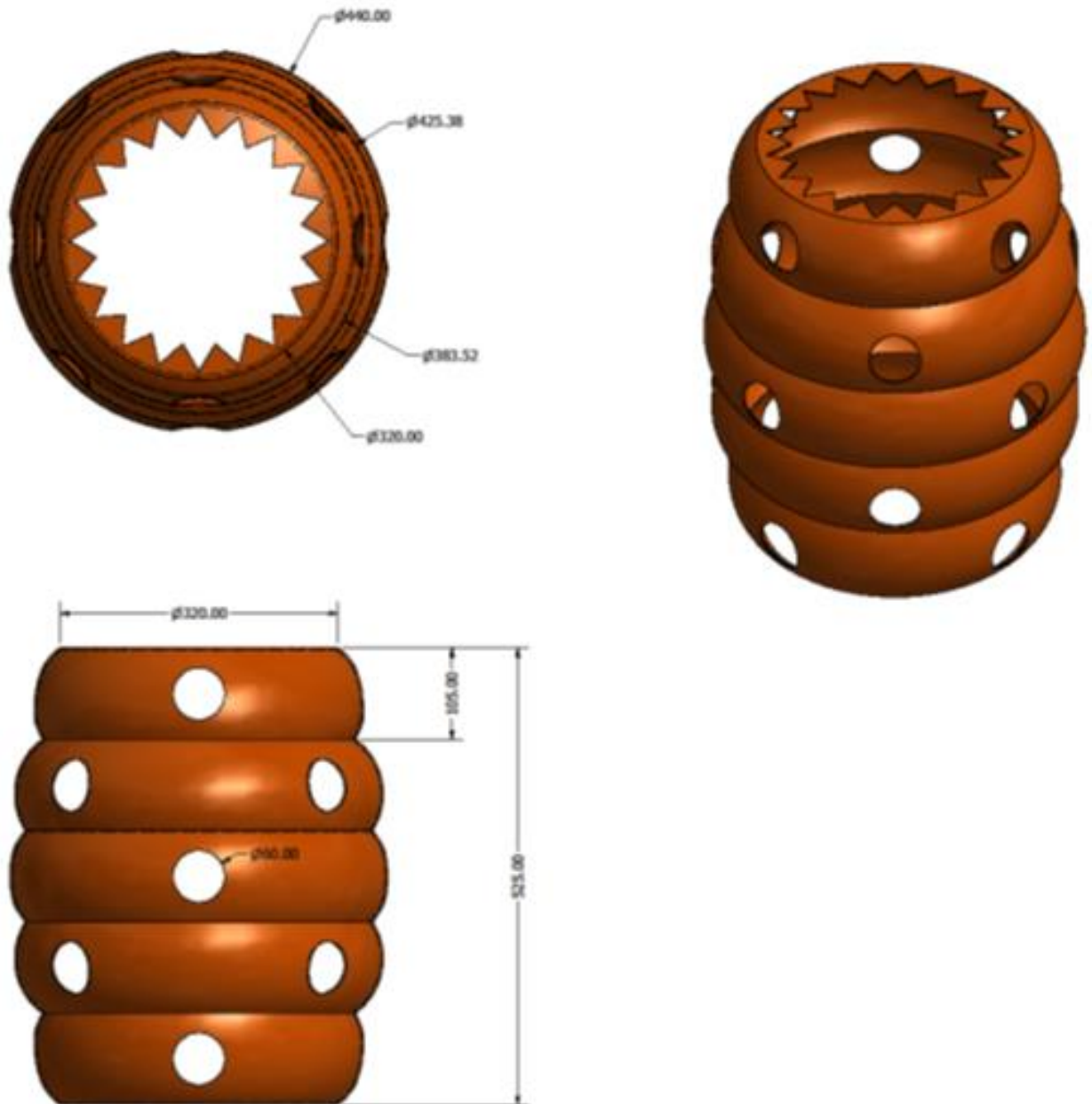


Ilustración 34

Planos canasta

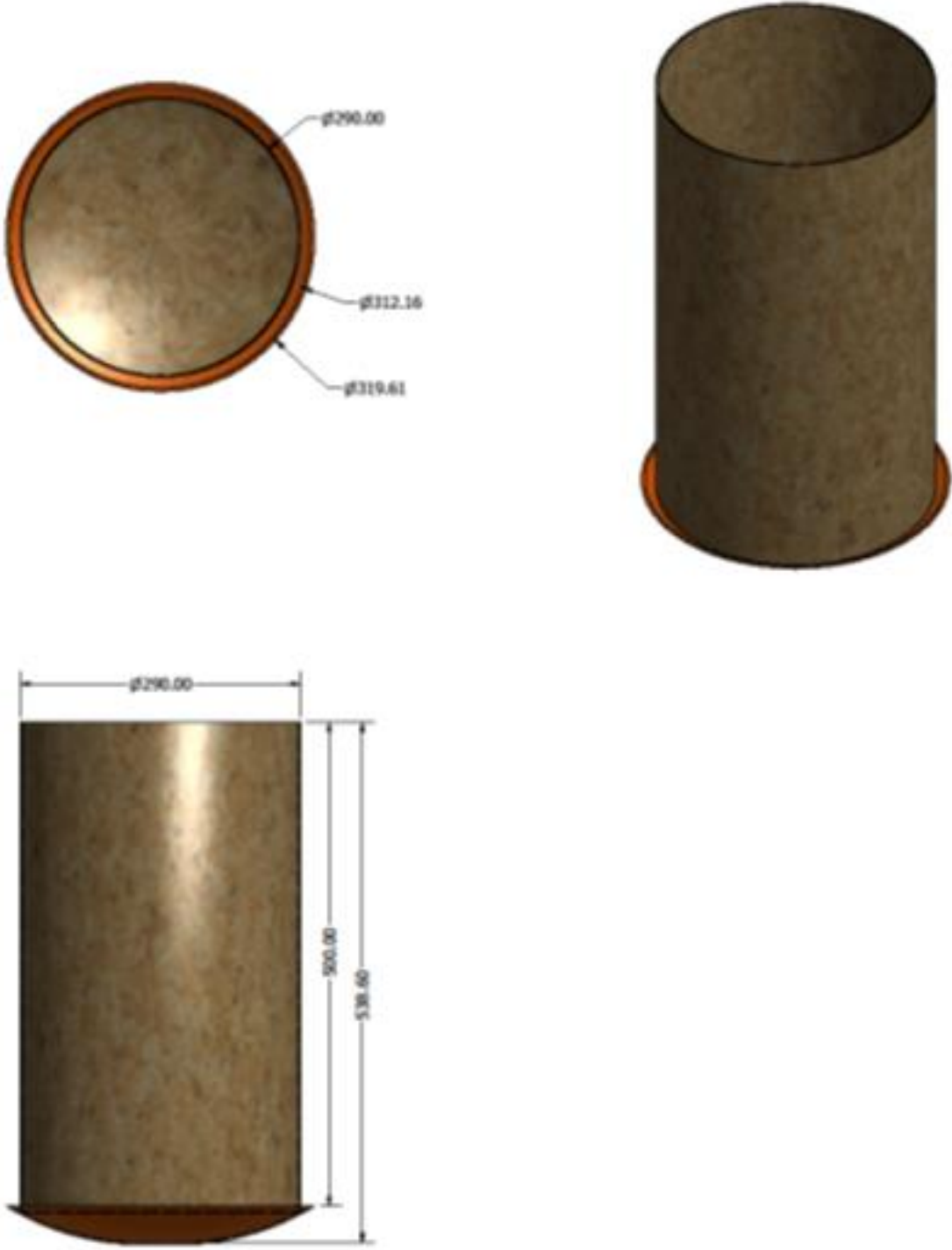


Ilustración 35

Planos ensamble

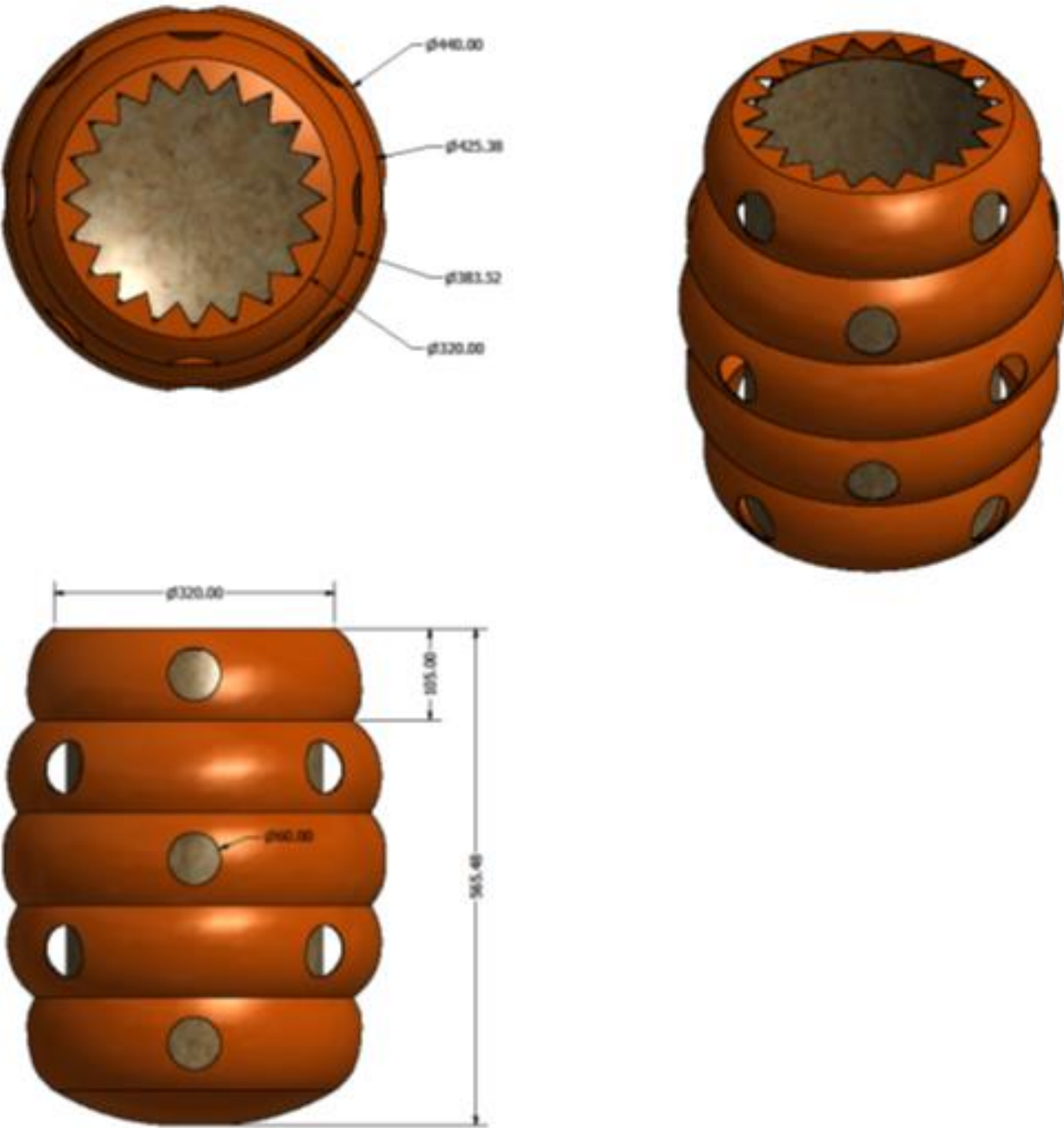


Ilustración 36

PROTOTIPO FINAL Y SEÑALÉTICA PROPUESTA.

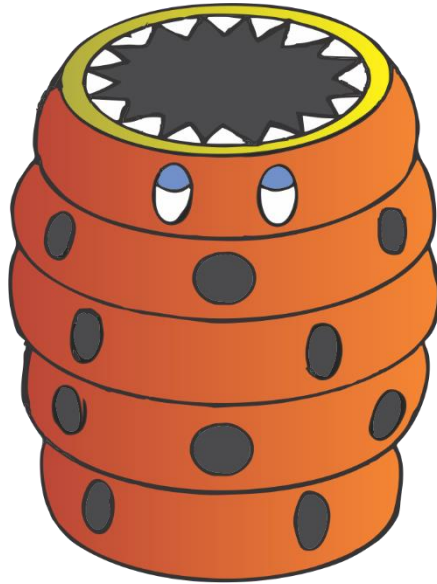


Ilustración 37

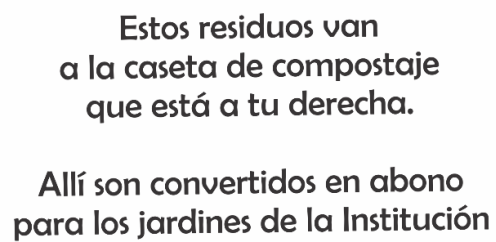


Ilustración 38



Hola, soy Lombri
y como residuos
orgánicos

Ilustración 39



Estos residuos van
a la caseta de compostaje
que está a tu derecha.

Allí son convertidos en abono
para los jardines de la Institución

Ilustración 40



Ilustración 41