



ESCUELA DE DISEÑO

RECEPTÁCULO DE OCLUSIÓN RETRÁCTIL, CON CORTE PUNZONADO
MATRIZADO PARA CORTAR Y PRE-COMPOSTAR LOS RESIDUOS
ORGÁNICOS EN LAS COCINAS DOMICILIARIAS.

Memoria para optar al título de

DISEÑADOR MENCIÓN DE PRODUCTOS

Autor

ÁMBAR SOFÍA QUERSOM MOSQUEIRA

Profesor guía

JORGE CARTES SANHUEZA

TALCA, CHILE
AÑO 2022

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

RECEPTÁCULO DE OCLUSIÓN RETRÁCTIL,
CON CORTE PUNZONADO MATRIZADO PARA
CORTAR Y PRE-COMPOSTAR LOS RESIDUOS
ORGÁNICOS EN LAS COCINAS DOMICILIARIAS.



AGRADECIMIENTOS

A mi madre, Gloria Mosqueira, aunque ninguna palabra podrá expresar jamás la enorme gratitud, amor y admiración que siento hacia ti, te quiero agradecer por guiar mi camino con infinita paciencia y amor. Tal como me enseñaste cuando bebé a dar mis primeros pasos, estando detrás de mi en cada caída, sigues hasta el día de hoy detrás de cada tambaleo, acompañándome en cada etapa, en especial la universitaria. Cada pequeño y gran logro es gracias a ti, tu apoyo y amor.

La vida se trata de crecer, independizarte, tomar riesgos y decisiones por ti mismo, crear tu propio camino y destino, y aunque la mayor parte del tiempo solemos cometer errores, son sin duda parte del proceso para crear experiencias, aprender y evolucionar. Gracias por estar siempre a mi lado y otorgarme la oportunidad de poder confiar en ti para tomar decisiones difíciles en áreas que no tengo experiencia.

Por guiarme siempre con los mejores consejos y apoyarme en cada decisión, buscando siempre lo mejor para mi bienestar. Por ayudarme a realizar cada una de mis metas, celebrando cada una de mis victorias y alentándome cuando las cosas no resultan como esperaba.

Por guiarme siempre, inculcándome tus valores y virtudes. Por tu infinita y sagrada paciencia, por darme fuerzas en cada aspecto de mi vida, levantarme y abrazarme cuando pensaba que no era suficiente. Gracias por permitirme crecer en un hogar tranquilo, lleno de amor, sabiduría e inteligencia.

Por enseñarme con actos y palabras lo que significa fortaleza, amor y determinación.

Gracias por siempre confiar en mi y mis capacidades.

Al Koda, por estar siempre a mi lado, ser mi lugar seguro y motivo de toda mi felicidad.

A mi familia Mosqueira, a cada uno de ellos, gracias por su infinito amor, preocupación y apoyo. A mis tías, tíos y primos por formar parte de este enorme y unido núcleo familiar. Por ser mi pilar de vida, apoyo y felicidad.

A Carmen Alarcón, por su infinita paciencia, amor y bondad, por llegar a mi vida cuando más la necesitaba y quedarse. Por ser parte de mi familia, cuidarme, amarme y aconsejarme con la mejor voluntad y paciencia. Por ser un pilar fundamental.

A mi profesor tutor, Jorge Cartes, gracias por su paciencia, apoyo y confiar en mí, alentándome a seguir adelante durante mis inseguridades académicas. Gracias por transmitirme sus conocimientos amable y pedagógicamente. Fue un gusto poder cursar mi proyecto de tesis con usted.

Gracias a todos los profesores por brindar sus conocimientos y hacerme sentir como una niña de nuevo en esta carrera universitaria, al experimentar y aprender que gracias al diseño nada es imposible y todo lo que imaginas se puede hacer realidad con dedicación y esfuerzo.

Gracias a mis amigos, Daniela, Camila, Francisca, Esteban Loreto, Josefina, Carlos, Cristobal, Emma y Javiera por estar en cada uno de mis días universitarios, apoyándome y confiando en mi.

A mis compañeros, Patricio, Cristian y Nicolás por ayudarme cada vez que lo necesitaba, apoyarme y guiarme con infinita paciencia y bondad.

Y por sobre todo, gracias a mí, por mi resiliencia, fortaleza



Autorización para la publicación de memorias de Pregrado y tesis de Postgrado

Yo, Ámbar Sofía Quersom Mosqueira, cédula de identidad N° 19.576.869-2, autor de la memoria o tesis que se señala a continuación, autorizo a la Universidad de Talca para publicar en forma total o parcial, tanto en formato papel y/o electrónico copias de mi trabajo.

Esta autorización se otorga en el marco de la ley N° 17.336 sobre Propiedad Intelectual, con carácter gratuito y no exclusivo para la universidad.

Título de la memoria o tesis	RECEPTÁCULO DE OCLUSIÓN RETRÁCTIL, CON CORTE PUNZONADO MATRIZADO PARA CORTAR Y PRE-COMPOSTAR LOS RESIDUOS ORGÁNICOS EN LAS COCINAS DOMICILIARIAS.
Unidad Académica	Escuela de Diseño
Carrera o Programa	Diseño de productos
Título y/ o grado al que se opta	Diseñador mención diseño de productos
Nota de calificación	

Firma de Alumno

Rut: 19.576.869-2

ÍNDICE

CAPÍTULO I: Área de investigación: Presentación de las Pérdidas y Desperdicio de alimentos (PDA)	10	CAPÍTULO IV: Investigación contexto proyectual	38
CAPÍTULO II: Marco teórico de la investigación - Desperdicio de alimentos domiciliarios	15	CAPÍTULO V: Problema de diseño - Planteamiento del problema	42
2.1 Problema específico: Desperdicio alimentos domiciliarios	17	5.1 Problema del usuario	44
2.2 Impacto: Destino de desperdicios domiciliarios en basura común	17	5.2 Problema de diseño	44
2.2.1 Rellenos sanitarios	17	5.3 Impactos del problema de diseño	46
2.2.2 Vertederos ilegales	18	5.4 Conclusión	47
2.2.3 Incineradores	18	CAPÍTULO VI: Oportunidad de diseño	48
2.3 Soluciones: ¿Qué soluciones existen para el desperdicio de alimento?	20	6.1 Oportunidad de diseño	50
2.4 Medidas de valorización de desperdicios domiciliarios actuales	22	6.2 Hipótesis	50
2.4.1 Soluciones gubernamentales municipales	22	6.3 Impacto de la oportunidad de diseño	51
2.4.2 Soluciones municipales domiciliarias	23	6.4 Objetivos del proyecto	51
2.4.3 Soluciones particulares domiciliarias	24	6.4.1 Objetivo general	51
2.5 Importancia separación en origen	25	6.4.2 Objetivos específicos	51
2.6 Análisis rentabilidad valorización residuos orgánicos domiciliarios	26	6.5 Público objetivo	52
2.7 Conclusión capítulo II	28	6.6 Factores de diseño	52
CAPÍTULO III: Contexto proyectual - Estudio del contexto proyectual	29	6.7 Conclusión capítulo VI	53
3.1 Pregunta de investigación	31	CAPÍTULO VII: Proceso creativo - Estudio de referentes	54
3.2 Voz del usuario: Entrevistas a usuarios tipo	32	CAPÍTULO VIII: Presentación de la solución - Propuesta conceptual	57
3.3 Encuesta usuario tipo	33	8.1 Referentes conceptuales	59
3.4 Modo operatorio proceso de vermicompostaje domiciliario	33	8.2 Concepto	60
3.5 Volumen de residuos orgánicos generados en domicilios	34	8.3 Propuesta conceptual	60
3.6 Usuario tipo	35	CAPÍTULO IX: Estudio de mercado	61
3.7 Mapa de empatía	36		
3.8 Conclusión capítulo III	37		

CAPÍTULO X: Ensayo experimental - Investigación experimental	65	CAPÍTULO XVI: Especificaciones técnicas	131
10.1 Ensayos experimentales hermeticidad y degradación residuos orgánicos	67	16.1 Fase de uso	132
10.1.1 Ensayo experimental I	68	16.1.1 Elemento integral al ciclo de vermicompostaje	134
10.1.2 Conclusion ensayo experimental I	71	16.2 Despiece	135
10.1.3 Ensayo experimental II	72	16.3 Materialidad de componentes (BOM)	136
10.1.4 Conclusion ensayo experimental II	74	16.4 Desgloce esquemático	137
10.2 Requerimientos de diseño a partir de la experimentación	75	16.5 Árbol de ensamble	138
10.3 Importancia del moho en el pre-compostaje	76	16.6 Esquema de funcionamiento partes y piezas	139
10.4 Conclusión	77	16.7 Conclusión	143
CAPÍTULO XI: Desarrollo de la solución - Como se resuelve el proyecto	78	CAPÍTULO XVII: Desarrollo maquetas	144
11.1 Validación eficacia perfil de corte	80	17.1 Maqueta acero inoxidable - Validación corte y presión	145
11.2 Validación eficacia tolerancia de corte	81	17.2 Maqueta impresión 3D escala 1:1	148
11.3 Conclusión requerimiento de diseño	86	17.3 El objeto prometió y resolvió	149
CAPÍTULO XII: Estudio de tendencias de objetos sobre el mesón de cocinas domiciliarias	87	17.4 Conclusión	150
CAPÍTULO XIII: Análisis ergonómico	90	CAPÍTULO XVIII: Factibilidad y viabilidad	151
CAPÍTULO XIV: Presentación de la solución - Evolución propuesta formal	93	18.1 Business model canvas	142
14.1 Referente formal	95	18.2 Estructura de costes	153
14.2 Evolución formal	96	18.3 Mapas de posicionamiento	154
14.2.1 Validación impresión 3D propuesta 05 - Elementos críticos de usabilidad	110	18.4 Conclusión	156
14.2.2 Validación matriz acero inoxidable	115	CAPÍTULO XIX: Anexo	157
CAPÍTULO XV: Presentación de la solución - Propuesta final	123	19.1 Planimetría	158
15.1 Propuesta final	125	19.2 Encuesta usuario tipo	160
15.2 Gama de colores	128	19.2 Líneas experimentales	161
15.3 Packaging	129	19.4 Bibliografía	163
15.4 Atributos de valor	130		

INTRODUCCIÓN DEL PROYECTO

A partir de la observación de la gran cantidad de alimentos que llegan a la basura común proveniente de las casas, ya sea sobras de comida o aquellos alimentos olvidados y que por ende no están apetecibles para el consumo humano, me cuestioné las implicancias tanto medioambientales como económicas de producción, llegando a un tema nuevo para mí: “Las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos”.

A medida que me interesaba y por ende estudiaba el tema, viendo documentales y leyendo artículos, me di cuenta que durante los últimos años las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) han cobrado importancia a nivel mundial y se han incorporado en la discusión nacional debido a sus implicancias.

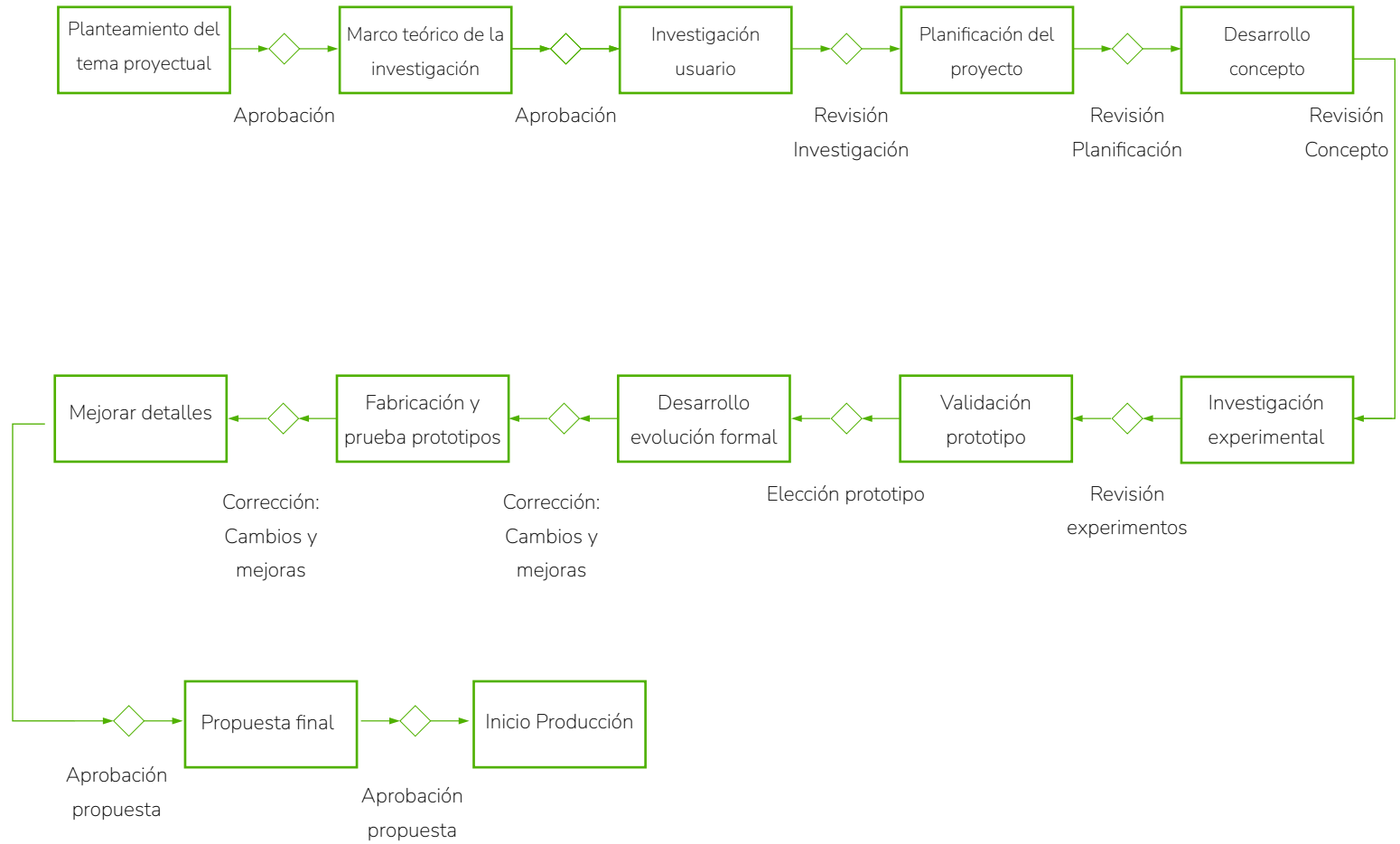
Para mí el tema de gran interés dentro de las PDA, son los **Desperdicios de alimentos domiciliarios**, ya que en toda la cadena de producción de alimentos son los que causan mayores impactos negativos medioambientales.

Estudiando acerca de las soluciones actuales me interioricé en el tema del compostaje y vermicompostaje, ya que son las técnicas domiciliarias empleadas para **valorizar los desperdicios de alimentos**.

Dentro de la investigación para poder empatizar con el usuario se realizaron encuestas, entrevistas y observaciones respecto al modo operatorio de como valorizan las personas los residuos orgánicos domiciliarios, llegando a la conclusión de que el vermicompostaje es tendencia pero existen brechas y carencias en etapas de este ciclo, para poder corroborar éstas se llevaron a cabo líneas experimentales para así dar una solución real.

Para ayudar a las personas que realizan vermicompostaje a valorizar adecuadamente sus residuos orgánicos, se planteó la idea de diseñar un objeto que beneficie tanto a las personas, vermicompostaje y al medio ambiente, evitando que los residuos orgánicos lleguen a la basura común, dado que los gobiernos y las personas están comenzando a realizar proyectos y demandar el reciclaje de residuos orgánicos, encontrándose una gran oportunidad de innovación.

METODOLOGÍA PROCESO DE DISEÑO





Fuente: Freepik.es

| CAPÍTULO I

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

PRESENTACIÓN DE LAS
PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS
DE ALIMENTOS (PDA)



Fuente: Freepik.es

1.1 CONTEXTO GENERAL: PÉRDIDAS Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS (PDA)

¿QUÉ SON LAS PDA?

Acorde a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación:

Se define como **Pérdida de Alimentos** desde la etapa de producción, post cosecha, almacenamiento o procesamiento de alimentos, es decir, **antes de llegar a la venta**.

Por otra parte, el **Desperdicio de Alimentos** ocurre al final de la cadena alimentaria, ventas y consumo final, cuando los alimentos **se pierden por malas decisiones de comerciantes y consumidores**. - (ODEPA, 2019)

PRIORIDAD MUNDIAL

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) determina que las pérdidas y desperdicios de alimentos (PDA) son considerados uno de los **mayores problemas ambientales y sociales a nivel mundial**. - (ODEPA, 2019)

UN TERCIO de los alimentos producidos para el consumo humano se pierde o desperdicia:

1.300 millones de toneladas de alimentos se pierden o desperdician cada año- (ODEPA, 2019)

↓
55% de total son frutas y verduras

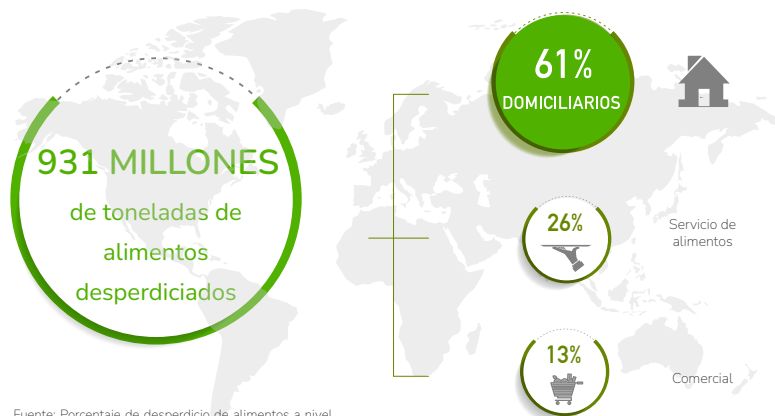
↓
Supone **1 trillon de USD** apróx. costes económicos

1.1.1 CONTEXTO ESPECÍFICO MUNDIAL: DESPERDICIO DE ALIMENTOS

DESPERDICIOS Y LA PROBLEMÁTICA MUNDIAL

“Según el Índice de desperdicio de alimentos 2021, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en el mundo se desperdician 931 millones de toneladas de alimentos cada año, de los cuales 569 millones proceden de los hogares. La cantidad restante atribuye a restaurantes y servicios de alimentos, 244 millones de toneladas, y al comercio minorista, 118 millones de toneladas.

Mundialmente, cada año se desperdician, 121 kilogramos de alimentos a nivel del consumidor, 74 de esos kilogramos se desperdician en los hogares por malas decisiones de comerciantes y consumidores. - (ODEPA, 2019)



Fuente: Porcentaje de desperdicio de alimentos a nivel mundial en el 2021, según la PNUMA, ONU - (BBC, 2021)



Fuente: Recicloorganicos.com

Se desperdicia el 17% de la producción total de los alimentos a nivel mundial. Según las cifras que maneja la FAO, el 55% de las frutas y hortalizas, el 40% de las raíces y los tubérculos que se venden en América Latina acaban en la basura. - (BBC, 2017)

DESPERDICIOS DE ALIMENTOS COMO PRIORIDAD A NIVEL MUNDIAL

De acuerdo con la ONU, se estima que entre el 8 y el 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero están asociadas a los desperdicios de alimentos. - (BBC, 2021)



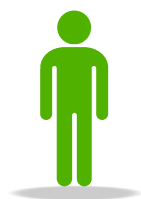
Fuente: Freepik.es

1.1.2 CONTEXTO ESPECÍFICO NACIONAL: DESPERDICIO DE ALIMENTOS

DESPERDICIOS Y LA PROBLEMÁTICA NACIONAL

Según indica un catastro reciente del MMA, 7,5 millones de toneladas de residuos domiciliarios se generan al año en Chile, es decir, cada persona genera al día 1,25 kg de basura. - (Chile, 2020)

La ministra del Medio Ambiente, Carolina Schmidt, señaló que “El 58% de los residuos que generamos en nuestras casas corresponden a orgánicos como son los restos de comida o cáscaras de fruta, sin embargo, la tasa de **valorización** de los residuos orgánicos es inferior al **1% del total** de toneladas generadas cada año.” - (MMA, 2020)



1,25 kg de basura



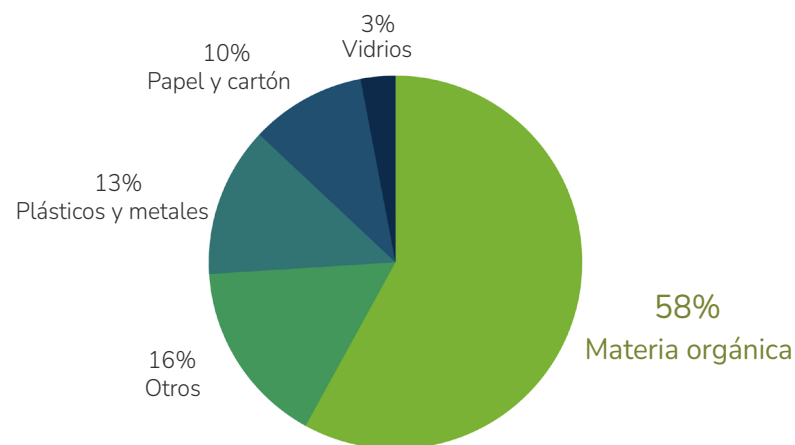
58% materia orgánica



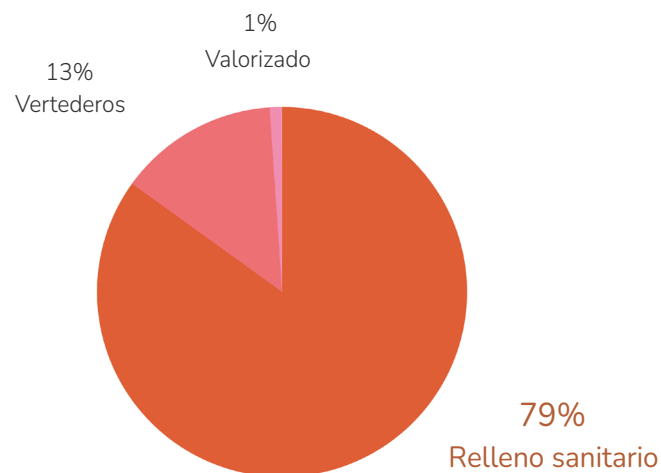
1% valorizado

En Chile, la investigación es escasa, así como también la conciencia de la ciudadanía, como lo demuestra la investigación de la Universidad de Talca “¿Cuánto alimento desechan los chilenos? (2017)”, concluyendo que la práctica de botar alimentos, es considerada como algo normal. En efecto, un **95% de la población chilena piensa que es una práctica normal botar comida acumulada en el refrigerador.** - (Codexverde, 2021)

Total de residuos generados anualmente:



Tratamiento del total de residuos generados anualmente:



CONCLUSIÓN CAPÍTULO I

Durante los últimos años las Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA) han cobrado importancia a nivel mundial y se han incorporado en la discusión nacional debido a sus implicancias.

Por esto se escoge como tema general de investigación las **“Pérdidas y Desperdicios de Alimentos (PDA)”**, sin embargo se determina que el tema específico a tratar son los “Desperdicios de Alimentos”, **definiendo como potencial proyecto de diseño los “Desperdicios de Alimentos Domiciliarios”**, debido a las cifras mencionadas anteriormente, puesto que el mayor problema identificado es que el **61% de los desperdicios provienen de las casas**, en contraste con el 26% de servicio de alimentos y 13% comercial.

Por consiguiente, el proyecto se enfocará en investigar y desarrollar una oportunidad para aprovechar la materia orgánica de la preparación y/o producción de alimentos domiciliarios y así evitar que lleguen a vertederos y ayudar a cerrar el ciclo de la economía circular.



| CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO
DE LA INVESTIGACIÓN

DESPERDICIO DE ALIMENTOS
DOMICILIARIOS

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

DESPERDICIO DE ALIMENTOS DOMICILIARIOS

- 2.1 Problema específico: Desperdicio alimentos domiciliarios
- 2.2 Impacto: Destino de desperdicios domiciliarios en basura común
 - 2.2.1 Rellenos sanitarios
 - 2.2.2 Vertederos ilegales
 - 2.2.3 Incineradores
- 2.3 Soluciones: ¿Qué soluciones existen para el desperdicio de alimento?
- 2.4 Medidas de valorización de desperdicios domiciliarios actuales
 - 2.4.1 Soluciones gubernamentales municipales
 - 2.4.2 Soluciones municipales domiciliarias
 - 2.4.3 Soluciones particulares domiciliarias
- 2.5 Importancia separación en origen
- 2.6 Análisis rentabilidad valorización residuos orgánicos domiciliarios
- 2.7 Conclusión capítulo II

2.1 PROBLEMA ESPECÍFICO: DESPERDICIO ALIMENTOS DOMICILIARIOS.

MAGNITUD DEL PROBLEMA - IMPACTO NACIONAL DESPERDICIOS DE ALIMENTOS DOMICILIARIOS

De acuerdo al último inventario Nacional de Emisiones GEI, en Chile se emiten 3,23 millones de toneladas de Gases Efecto Invernadero de disposición de residuos sólidos municipales.

La mayor huella de carbono que se produce en toda la cadena de PDA, con un 37%, son los residuos orgánicos domiciliarios que terminan en rellenos sanitarios. - (BLANCO, 2019)

Uno de los mayores impactos de la materia orgánica en la basura común es al descomponerse, "cuando se descomponen en ambientes anaeróbicos o libres de oxígeno, como los vertederos, se produce gas metano, diferente al dióxido de carbono que generan los residuos inorgánicos, **porque tienen un poder calorífico entre 20 y 25 veces mayor,** lo que potencia el calentamiento global." Carolina Smith Zaldívar, Ministra del Medio Ambiente. (BLANCO, 2019)



2.2 IMPACTO: DESTINO DE DESPERDICIOS DOMICILIARIOS EN BASURA COMÚN.

2.2.1

Rellenos sanitarios

En Chile hay 38 rellenos sanitarios. Son ellos el destino final de toneladas de desperdicios que se producen y terminan en el basurero común, donde se descarta toda la posibilidad de una segunda vida útil para cada material.

Impacto medio ambiental:

Al compactarse los residuos se quita todo el oxígeno disponible entre capas de basura, convirtiéndose en un ambiente anaeróbico. "Por eso es tan peligroso mandar los residuos orgánicos allá. Cuando éstos se descomponen en espacios sin oxígeno, prolifera gas metano." - (BLANCO, 2019)





2.2.2

Vertederos ilegales

Existen 43 vertederos ilegales que implican un riesgo real para la salud de las personas, ya que reciben todo tipo de desechos y contaminan el agua que consume la población.

Impacto medio ambiental:

- Efectos a corto y largo plazo como cáncer, problemas de nacimiento, alergias y dolores de cabeza, entre otros.
- Cuando llueve sobre el vertedero, los compuestos orgánicos e inorgánicos se disuelven, formando compuestos químicos tóxicos que por lixiviación, se traspasan a aguas subterráneas y pueden afectar a suelos fértiles de las áreas cercanas.

2.2.3

Incineradores

Consiste en someter los residuos a un proceso de oxidación a elevada temperatura, donde se producen emisiones altamente tóxicas al aire y se liberan nanopartículas tóxicas. Las emisiones contaminantes producidas por los incineradores incluyen metales pesados tóxicos, dioxinas y furanos.

Impacto medio ambiental:

- Principalmente atacan al sistema respiratorio humano, dando lugar a la aparición inmediata o progresiva de enfermedades bronco-respiratorias, ahogos asma, defectos hormonales y hasta cáncer.
- Las cenizas volátiles tóxicas derivadas del proceso provocan grandes daños al medio ambiente.



“Los desperdicios orgánicos representan más de la mitad de los residuos que se generan en los hogares, y no se gestionan en Chile de forma separada, sino que el problema es que se mezclan con la basura común que va a parar a rellenos sanitarios y vertederos, **desaprovechando de esta forma su enorme potencial y generando un importante impacto ambiental.**” – (Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 2021)



Fuente: Freepik.es

2.3 ¿QUÉ SOLUCION EXISTE PARA EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS DOMICILIARIOS?:

La **valorización** de residuos orgánicos, es decir, solucionando el lugar de destino de éstos.

- Disminuyendo la disposición final a vertederos
- Disminuyendo el efecto invernadero
- Aprovechando los residuos como fertilizante natural

Reducir y reutilizar los residuos, pasando de residuos vegetales a convertirse en materia prima, permitiendo disminuir la disposición final a relleno sanitario, creando valor importante en el medio ambiente, evitando las pérdidas y desperdicios alimentarios, fomentando la economía circular. -

(Valledor, 2022)



VALORIZACIÓN RESIDUOS ORGÁNICOS A NIVEL INDUSTRIAL

01

Digestato

Fertilizante de alta calidad o mejorador de suelos



02

Biogás

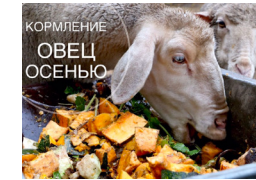
Gas renovable, alternativa a los combustibles de origen fósil.



03

Alimento animal

Suplemento adicional en la alimentación diaria



VALORIZACIÓN RESIDUOS ORGÁNICOS NIVEL DOMICILIARIO

01

Compostaje

Proceso aerobio de descomposición materia orgánica con microorganismos, usado como fertilizante.



02

Lombricultura

Uso de lombrices para descomponer residuos orgánicos y entregar un abono de mejor calidad.



03

Recolección domicilio

Servicios privados y/o municipales de recolección de materia orgánica.



PORCENTAJE DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS A NIVEL INTERNACIONAL Y NACIONAL

Según el Informe del Banco Mundial "Qué desperdicio 2.0", publicado en 2018, en el mundo solo el 5,5% de los residuos se valorizan. En Chile esta cifra es incluso menor, alcanzando solamente un 0,4% de los desechos que generamos. - (Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 2021)



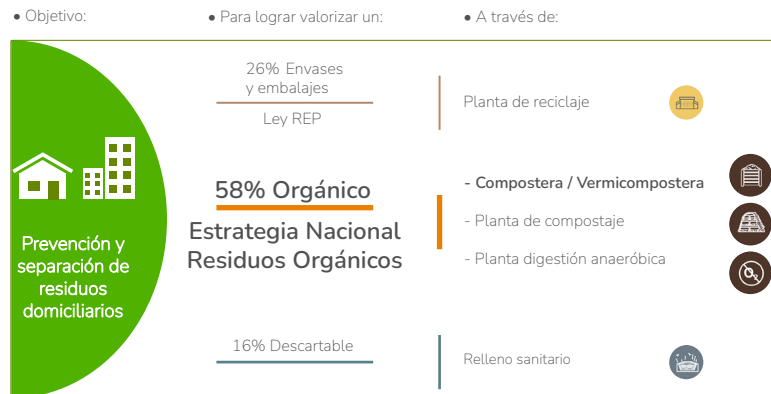
Fuente: (MMA, 2021)

2.4 MEDIDAS DE VALORIZACIÓN DE DESPERDICIO DOMICILIARIO ACTUALES

2.4.1 SOLUCIONES GUBERNAMENTALES MUNICIPALES

Bajo el Acuerdo de París, y en colaboración con el Ministerio del Medio Ambiente de Chile y el Ministerio del Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá, nace el programa **Reciclo Orgánicos**. - (MMA, 2021)

El objetivo es incorporar el reciclaje de residuos orgánicos a lo largo de Chile, implementando plantas de compostaje o biodigestores anaeróbicos logrando la separación de residuos:



“Destaca la **Planta de Compostaje de Talca**, según estimaciones, **logrará mitigar 85.789 (ton CO2-eq)** durante el período 2021-2040, corresponde a las emisiones generadas por el consumo eléctrico de 14.500 viviendas en un año.” - (MMA, 2021)



ESTRATEGIA NACIONAL DE RESIDUOS ORGÁNICOS: UN COMPROMISO DE CHILE AL ALERO DEL ACUERDO DE PARÍS.

“En este modelo de producción y consumo lineal, basado en **tomar-hacer-desechar**, perdemos la **materia orgánica**, el agua, el potencial energético y los nutrientes contenidos en los residuos orgánicos, y a la vez, generamos múltiples impactos económicos, sociales y ambientales, los cuales pueden evitarse. **El gobierno se propone como meta pasar de un 1% a un 66% de valorización de residuos orgánicos generados a nivel municipal al 2040.** - (MMA, 2021)

Para materializar esta desafiante meta, el Gobierno de Chile se propone para el 2030 la concreción de una serie de metas intermedias, entre ellas:

- **Contar con 500.000 familias que utilicen composteras y/o vermicomposteras en sus viviendas.**



- Alcanzar 500 barrios del programa “Quiero mi Barrio” haciendo compostaje y/o vermicompostaje.



- Llegar a 5.000 establecimientos educacionales con composteras y/o vermicomposteras.



2.4.2 SOLUCIONES MUNICIPALES DOMICILIARIAS

A nivel nacional, comunas como Rapa Nui, Concepción, El Quisco, Puerto Montt, Temuco, Providencia, Maipú y La Florida, entre otras, han ejecutado iniciativas que tienen como objetivo promover un **buen manejo de los residuos orgánicos domiciliarios a través de la separación de la fracción orgánica “En origen”**. Las ventajas de este tipo de manejo son **la reducción de los costos e impactos derivados del transporte de residuos, una mayor conciencia en el generador, al ser él mismo responsable del tratamiento de valorización**.

Municipios que han realizado proyectos de valorización de residuos orgánicos a nivel domiciliario, optan por **composteras, vermicomposteras**, dependiendo de las características de las viviendas. - (MMA, 2019)

Entrega de equipos de compostaje y vermicompostaje del “Programa Compostaje y Huertos Orgánicos” Concepción, Chile.



Entrega de equipos de vermicomposteras del programa “Providencia Recicla Orgánico” Providencia, Chile.

La ENRO fue presentada por la ministra del Medio Ambiente, Carolina Schmidt, junto con la alcaldesa de Providencia, Evelyn Matthei. En la ocasión, se dio el vamos a la versión 2021 del programa “Providencia Recicla Orgánico”, iniciativa mediante la cual se entregarán **1.000 kits de vermicompostaje a vecinos de la comuna para que puedan transformar los restos de comida en abono**.

Desde el inicio de “Providencia Recicla Orgánico”, en 2015, la Municipalidad ha entregado 3.250 kits, esperando llegar este 2021 a las 4.250 viviendas beneficiadas. **Para este año se considerará solo la técnica del vermicompostaje, ya que puede desarrollarse en espacios reducidos, por lo que suele ser ideal para departamentos con o sin terrazas.** - (Diariosustentable, 2021)



Los kits incluyen:

- Vermicomposteras de plástico reciclado.
- Rastrillo de mano
- Núcleo de lombrices
- Un recipiente plástico de 7 litros con tapa hermética para la separación y acopio de los residuos vegetales en la cocina - (Providencia, 2021)

2.4.3 SOLUCIONES PARTICULARES DOMICILIARIAS

La valorización de residuos orgánicos domiciliarios, se define como **“Separación en origen”** y se refiere a casas o departamentos que reciclen materia orgánica, en vermicomposteras o composteras ubicadas generalmente en pequeños espacios en sus hogares.

En concreto, el gobierno busca que la ciudadanía genere sustancialmente menos residuos orgánicos y **separe en origen en sus hogares**, comercios, oficinas, establecimientos educacionales, parques, mercados y ferias libres, además de contar con infraestructura, equipamiento y sistemas logísticos que permitan que **los residuos orgánicos sean utilizados como recurso en la producción de mejoradores de suelo, energía eléctrica y/o térmica.**” - (MMA, 2021)

01

Compostaje domiciliario

- El compost es el resultado de un proceso biológico que tiene el objetivo de estabilizar e higienizar los residuos orgánicos, para que estos puedan ser utilizados como fertilizante.

Reactiva suelos contaminados o degradados, ayuda a reciclar residuos sólidos urbanos, controla las plagas. - (BBVA)



02

Vermicompostaje domiciliario

El vermicompostaje es una biotécnica que consiste en utilizar la lombriz roja californiana para la degradación de los residuos orgánicos y la producción de humus. Esta lombriz se alimenta de residuos orgánicos, y por medio del proceso de digestión, los transforma en un fertilizante orgánico - (MMA 2019)



03

Recolección domiciliaria

- Empresas, municipalidades o pymes que prestan servicios de recolección de residuos orgánicos domiciliarios, entregando un contenedor que se ubica dentro o fuera de las casas. Cuentan con planes de retiro y a cambio entregan humus dependiendo del plan contratado.



2.5. IMPORTANCIA SEPARACIÓN EN ORIGEN

Un porcentaje significativo en la producción de basura domiciliar corresponde a residuos orgánicos, su transporte y disposición final representan un alto costo para las empresas recolectoras, además del grave daño que causan por la degradación anaeróbica en rellenos sanitarios y vertederos. Una forma de minimizar estos residuos es valorizarlos mediante la técnica de compost o vermicompost, proceso de fácil implementación y bajo costo aplicable a nivel doméstico.

Al gestionar sustentablemente los residuos orgánicos generados en el hogar, es posible percibir que la cantidad de residuos descartables que generamos se reduce, además podemos disfrutar los beneficios que nos entrega el tratamiento de los residuos orgánicos, ya que disminuye la necesidad de comprar tierra de hojas, abono o fertilizantes, dado que éste será producido de manera natural por medio del compostaje o vermicompostaje. Y lo más importante, es que al asumir la responsabilidad de reciclar los residuos orgánicos contribuye a preservar recursos, evitar el desperdicio de alimentos y combatir el Cambio Climático. - (MMA, Ministerio Medio Ambiente, 2019)



Fuente: Freepik.es



"Se plantean una serie de acciones para alcanzar, al año 2040, una meta que oscilará entre un 60% y un 70% de valorización de los residuos orgánicos generados a nivel municipal y una serie de metas intermedias a cumplir en 2030. Entre ellas se plantea, en el primer borrador, alcanzar una valorización cercana al 30% de los residuos orgánicos a nivel municipal, **que medio millón de personas utilicen composteras o vermicomposteras en sus viviendas.** - (Circular, 2020)

2.6. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD VALORIZACIÓN RESIDUOS DOMICILIARIOS

Se realiza un análisis de la cantidad de composteras y vermicomposteras entregadas por el gobierno y/o municipios para la valorización de residuos orgánicos domiciliarios, y así poder establecer límites y determinar la viabilidad de implementar un proyecto destinado a la valorización de residuos orgánicos en origen.



Si bien no se cuenta con cifras exactas de usuarios que realizan valorización de residuos orgánicos en sus domicilios, la “Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos 2040”, aclara que: “Los residuos se valorizan en los hogares, vale decir, el mismo lugar en donde se generan, a través de composteras o vermicomposteras unifamiliares. Contar con este tipo de equipamiento en casa se ha vuelto tan común como tener un microondas, lo que ha catalizado la implementación de la Estrategia. No solo quienes pueden tratarlos en sus casas, sino que la ciudadanía reconoce ampliamente en los residuos orgánicos un recurso valioso y **demanda a sus autoridades acciones para aprovecharlos. De este modo, se ha disminuido el impacto ambiental y el costo asociado a la recolección y transporte de estos residuos.**”- (MMA, 2021)

TABLA DE INFORMACIÓN

GOBIERNO / MUNICIPALIDAD	AÑO	CANTIDAD DE VERMICOMPOSTERAS	TOTAL <small>(no especifica detalle de cada una)</small>	CANTIDAD DE COMPOSTERAS
PROVIDENCIA - (Providencia, 2021)	2021		4.250	
TEMUCO - (Temuco, 2019)	2019	1.000		1.500
CHILLÁN - (Discusión, 2021)	2021	100		331
COQUIMBO - (Coquimbo M. , 2021)	2022	30		270
ANCUD - (Ancud, 2021)	2021	-		1000
CONCEPCIÓN - (Concepción, 2020)	2020		5.500	
PUYEHUE- (Puyehue, 2021)	2021	35		-
SANTO DOMINGO- (Domingo, 2021)	2021	20		-
LOS ANDES - (Ambiente, 2021)	2021	30		270

TABLA DE INFORMACIÓN FUENTE ELABORACIÓN PROPIA, JULIO 2022.

2.7 CONCLUSIÓN CAPÍTULO II

Actualmente en Chile **no se gestiona de manera adecuada la separación de residuos orgánicos en origen**, éstos se mezclan en la basura común, desaprovechando su enorme potencial, causando impactos negativos en el medio ambiente al terminar en vertederos y rellenos sanitarios, potenciando 25% más el calentamiento global.

En relación a lo anterior **se observa una oportunidad de apoyo e innovación en el proceso de valorización de residuos orgánicos domiciliarios**, porque esto ayudaría a reducir tanto costes de recolección como de contaminación ambiental. **Dando paso a realizar una investigación cualitativa de las carencias y/o dificultades que existen para las personas al momento de reciclar residuos orgánicos domiciliarios.**



| CAPÍTULO III

CONTEXTO PROYECTUAL

ESTUDIO DEL CONTEXTO
PROYECTUAL

CAPÍTULO III

CONTEXTO PROYECTUAL

ESTUDIO DEL CONTEXTO PROYECTUAL

- 3.1 Pregunta de investigación
- 3.2 Voz del usuario: Entrevistas a usuarios tipo
- 3.3 Encuesta usuario tipo
- 3.4 Modo operatorio proceso de vermicompostaje domiciliario
- 3.5 Volumen de residuos orgánicos generados en domicilios
- 3.6 Usuario tipo
- 3.7 Mapa de empatía
- 3.8 Conclusión capítulo III

3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué carencias y/o dificultades encontramos en el proceso de valorización de residuos orgánicos domiciliarios que dificultan la acción de reciclar para los usuarios?



Fuente: Freepik.es

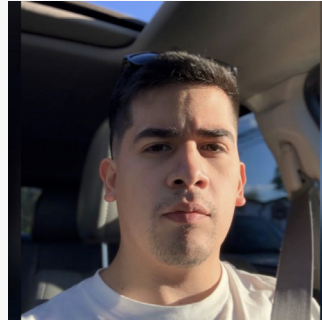
3.2 VOZ DEL USUARIO: ENTREVISTA USUARIO TIPO



“Yo hacía vermicompost porque soy agrónoma y tengo conciencia del daño que generan los residuos orgánicos en la basura común, además me encantaba ver como proliferaban los hongos y como se iba produciendo el humus y después lo vendía y mi mamá lo usaba en el jardín.”

“Lo más complicado era que en mi familia, somos hartos y juntaban todos los residuos en un plato durante todo el día o dos, olía mal, se veía feo y traía insectos, porque las lombrices no pueden comer residuos frescos ni enteros. Antes los cortaba pero me aburrí y los terminó cortando la Verito pero también se aburrí y dejamos de hacerlo.”

**Camila Moraga, Ingeniera Agrónoma,
Universidad de Talca.**



“Hacía vermicompostaje porque soy responsable con el medioambiente y además tengo ene plantas y el humus de lombriz es mucho mejor que el del compostaje, además la vermicompostera ocupa menos espacio y es más rápido”

“Lo más complicado era cortar las cáscaras, se murieron dos veces las lombrices de mi vermicompostera por eso, además a ellas no podi darles las cáscaras frescas porque se mueren entonces tenía que juntar mis residuos como tres días y después darselos, así que ahora no hago vermicompostaje porque no tengo tiempo.”

**Cristobal González, estudiante tecnología
médica, Universidad Andres Bello.**



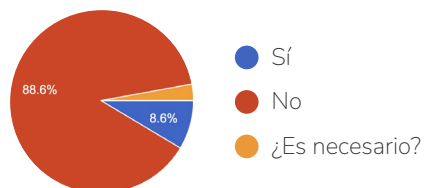
“Con mi familia llevamos 7 años con nuestra compostera en el patio, tengo harto espacio. Nosotros almacenamos los residuos orgánicos en nuestro basurero de la cocina, tiene dos compartimientos, basura común y orgánica. Es un hábito, a nuestras niñas se lo inculcamos desde que tenían 9 y 11 años.”

“En el compostaje no tengo grandes problemas, más allá del olor que desprenden los residuos cuando llevan más de tres días en el contenedor de la cocina, porque ya sabes los lixiviados hacen que luego de varios días se comience a descomponer la materia orgánica si no lo drenas, y ahí también llegan insectos.”

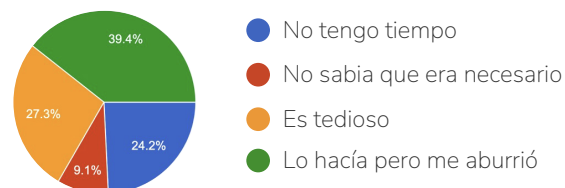
**Rodrigo Claro, Ingeniero Agrónomo,
Universidad de Talca.**

3.3 ENCUESTA USUARIO TIPO

1. ¿Usted corta los residuos orgánicos?



2. Si su respuesta anterior fue negativa, ¿Porqué no los corta?



La encuesta completa se encuentra en el anexo

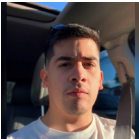







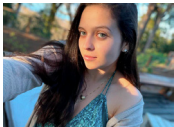







PALABRAS CLAVE

Cortar Tedio- Almacene-
Lombrices Falta de tiempo

3.4 OBSERVACIÓN MODO OPERATORIO PROCESO VALORIZACIÓN RESIDUOS ORGÁNICOS DOMICILIARIO



3.5 Volumen de residuos orgánicos generados en domicilios

Integrantes por familia	Día 1	Día 2	Día 3	Comentarios proceso de almacenamiento
 <p>Cristobal, 2 personas</p>				<ul style="list-style-type: none"> - "Tuve lombrices murieron, 2 veces" - "Uno de los grandes problemas era eso, a la vermicompostera yo no puedo echarle comida entera, tengo que cortarla y es tiempo, con suerte tengo para cocinar por la universidad y mi trabajo. Cuando le eché la comida entera, mis lombrices murieron, el alimento esta muy duro para ellas y no lo pueden comer"
 <p>Francisca, 5 personas</p>	 <p>2 kg</p>	 <ul style="list-style-type: none"> - "Creo que está mal por que alguien le echó tallarines" - "Se confunde al momento de echar las cosas" 	 <p>4 kg aprox</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "No se ve muy bonito, eso es como que me genera algo, aparte huele mal"
 <p>Josefina, 5 personas</p>	 <p>Comparación volumen residuos orgánicos</p>			<p>¿Cada cuanto echan los residuos a su compostera?</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Lo botamos cuando el balde se llena, que es como cada 2 - 3 días"
 <p>Carmen, 3 personas</p>			 <p>Como se acostumbra dejar los desperdicios en el compost</p> <p>Como se deben dejar en el compost</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "No me molesta cortar las cáscaras, pero después de una semana ya es tedioso"

3.6 USUARIO TIPO



Fuente: Freepik.es

“Tengo tan poco tiempo en el día que mientras cocino para los niños estoy en reuniones de trabajo.” - Daniela Claro

Daniela es una mujer responsable, trabaja tiempo completo y tiene una familia con tres hijos. Desde muy pequeña comenzó a tener conciencia de la contaminación existente en el planeta, y a los 13 años le pidió a su mamá su primera vermicompostera. Siempre pide que en su casa o lugar de trabajo esté todo limpio, ordenado y estéticamente combinado.

Datos personales:

Edad: 33 años
 Estado civil: Casada
 Hijos: 3
 Nivel educacional: Profesional

Datos socioeconomicos:

Grupo social:
 Auto particular, internet móvil,
 crédito bancario, y cuenta de ahorro
 Ingreso: \$1.500.000

Motivaciones:

- Educar a sus niños para un planeta mejor
- Culturizar a la comunidad sobre como mejorar su entorno, reciclar y cuidar el medio ambiente
- Cuando jubile irse a vivir al campo

Frustraciones:

- Ver la cantidad de contaminación actual del mundo
- No tener tiempo para dedicarse a sus hobbies y su jardín y huerto por su trabajo
- Que se mueran sus lombrices

Metas:

Contribuir en el cuidado del medio ambiente, mediante el reciclaje, bien común, informando y educando a sus hijos, amigos y familia.

Personalidad

Extrovertida
 Responsable
 Carismática
 Amable
 Intuitiva
 Orgullosa

Lo que influye en sus compras

Estética	- ● ● ● ● ● +
Materialidad	- ● ● ● ○ ○ +
Ecológico	- ● ● ● ● ● +
Precio	- ● ● ● ○ ○ +

Hobbies

Ir al campo
 Hacer yogga
 Estudiar
 Leer
 Jardinear
 Comer

Presencia en redes

Whatsapp	- ● ● ● ● ● +
Streaming	- ● ○ ○ ○ ○ +
Noticieros	- ● ● ● ● ○ +
Pinterest	- ● ● ● ○ ○ +

3.7 MAPA DE EMPATÍA



3.8 CONCLUSIÓN CAPÍTULO III

De acuerdo a la investigación cualitativa realizada a los usuarios que compostan o vermicompostan, se concluye que el factor común de sus problemas es la acción de cortar los residuos orgánicos previo a su reciclaje, ya que es tedioso y requiere tiempo; además como no cuentan con un recipiente adecuado para almacenar por días los residuos en sus cocinas, éstos generan malos olores.

Si bien existen objetos para contener los residuos orgánicos, éstos no solucionan el problema de eficiencia de corte mencionado por los usuarios, tampoco producen una degradación óptima de la materia orgánica destinada al compostaje o vermicompostaje de las personas.

Debido a las razones anteriormente mencionadas, para entregar una solución eficiente a los problemas planteados por los usuarios se debe investigar la importancia del corte y tiempo de guarda de los residuos orgánicos y así determinar si es un requerimiento necesario para el compostaje o vermicompostaje.



Fuente: Freepik.es

| CAPÍTULO IV

INVESTIGACIÓN CONTEXTO PROYECTUAL

4.1 IMPORTANCIA CORTAR RESIDUOS ORGÁNICOS PREVIO A SU RECICLAJE.

Tanto para el compostaje como vermicompostaje es importante que los residuos que se utilicen estén bien trozados, **aproximadamente de 3 centímetros**, lo que **ayuda a que no se formen zonas anaeróbicas que ocasionen malos olores**. - (MMA, 2018)

En el vermicompostaje, la lombriz tiene la capacidad de alimentarse de residuos vegetales en degradación, ya que posee un aparato bucal succionador, carece de dientes, por lo que **su alimento debe estar degradado con una textura blanda para ingerirlo**. - (MMA, 2018)

Debido a que las lombrices se alimentan succionando los residuos orgánicos, éstas se podrán alimentar una vez que **otros descomponedores vayan procesándolos y “ablandándolos” (hongos, bacterias, ácaros, colémbolos, entre otros)**. Así, mientras más degradados estén los residuos, más fácil será el acceso de la lombriz a ellos. - (Compostate, s.f.)



Fuente: (MMA, 2021)

En el compostaje el tamaño de partícula y la homogeneización de la mezcla inicial son dos factores fundamentales para que el proceso se inicie rápidamente y se produzca un incremento de la temperatura, además influye en la actividad microbiana, es decir, en la facilidad de acceso al sustrato. - (FAO, 2013)

Hay consecuencias directas en la distribución del aire y la humedad del compost. Como es lógico, también se homogeneizan, haciendo eficiente el proceso. (Agromática, s.f.)



Fuente: Freepik.es

4.2 ¿QUÉ ES EL “PRE - COMPOSTAJE”?

El pre-compostaje es el acondicionamiento de los residuos orgánicos domiciliarios, para la posterior alimentación de las lombrices. Es un proceso aeróbico de maduración o estabilización de la materia orgánica. - (Sikanda, 2020)

El mejor tratamiento es el pre-composteo de dos semanas, debido a que favorece la reproducción y el aumento del peso promedio de la lombriz. La adaptabilidad, el estado y la multiplicación de las diferentes especies de lombriz, se ven afectados directamente por las características del sustrato o material de crecimiento, por eso éste debe pasar por un **periodo previo de maduración** para que se desarrollen los microorganismos que integran la dieta de las lombrices, ya que éstas son micrófagas - (Researchgate, 2013)

Los restos de vegetales frescos contienen un alto contenido en nitrógeno que las lombrices no pueden tolerar. Alimentar con vegetales frescos es un problema muy frecuente y se observa que las lombrices se **hinchán y mueren**, este problema es por una relación carbono -nitrógeno muy elevada este mal se llama el **síndrome proteico**. - (Ecolombriz, 2019)



Se cortan los residuos orgánicos y se almacenan en un recipiente con agujeros en la parte inferior para drenar los líquidos, dejándolos madurar por un 14 días. Si pasa más tiempo, los residuos comienzan a compostarse, es decir, desintegrarse volviéndose abono. A medida que se van agregando residuos, se van combinando los que están con los nuevos, lo que ayuda a la proliferación de hongos, acelerando el proceso de degradación. - (Sikanda, 2020)



4.3 CONCLUSIÓN CAPÍTULO IV

Se concluye que los problemas de corte y almacenamiento mencionados por los usuarios son en efecto un problema real. En el vermicompostaje, a diferencia del compostaje, es importante trozar los residuos orgánicos para alimentar a las lombrices.

Después de lo estudiado se escoge el vermicompostaje para realizar un proyecto de diseño por ser un tema interesante debido a la importancia que tiene el corte y almacenamiento de los residuos orgánicos para dieta, reproducción y vida de las lombrices



| CAPÍTULO V
PROBLEMA DE DISEÑO

PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA

| CAPÍTULO V

PROBLEMA DE DISEÑO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- 5.1 Problema del usuario
- 5.2 Problema de diseño
- 5.3 Impactos del problema de diseño
- 5.4 Conclusión

5.1 PROBLEMA DEL USUARIO

Para las personas que realizan vermicompostaje cortar los residuos orgánicos es tedioso, almacenarlos durante un día o más en sus cocinas atrae insectos y genera malos olores, ésto dificulta el proceso de valorización en origen, debido a que tienden a depositar los residuos enteros y frescos en sus vermicomposteras, generando problemas para la alimentación de las lombrices, porque no realizan pre-compostaje.

5.2 PROBLEMA DE DISEÑO DETECTADO



PROBLEMA DE EFICIENCIA Y
FUNCIONALIDAD DE CORTE



PROBLEMA DE ALMACENAMIENTO

El problema de la eficiencia y funcionalidad de corte de los residuos orgánicos dificulta tanto a las personas en la ejecución de este paso, como a la alimentación de las lombrices.

El problema de almacenamiento dificulta tanto a las personas por no tener un recipiente con las condiciones adecuadas, atrayendo insectos y malos olores en sus cocinas, como para el pre-compostaje óptimo para la alimentación de las lombrices.

ESCENARIO ACTUAL

La persona no realiza la acción de cortar los residuos orgánicos previo al vermicompostaje debido a falta de tiempo o paciencia. Almacena las cáscaras o sus residuos en cualquier recipiente o bolsa que encuentre sobre el mesón de la cocina domiciliaria durante un día o más, causándole malos olores, insectos y molestias.

La persona deposita los residuos orgánicos en su vermicompostera enteros y frescos, lo cual muchas veces produce pudrición en el ambiente de las lombrices o directamente la muerte de éstas, debido a que se requiere un proceso de pre-compostaje para acondicionar la materia orgánica que la mayoría de los usuario no están haciendo.



ESCENARIO ESPERADO

El usuario que realiza vermicompostaje cuenta con un producto que corte los residuos orgánicos de manera rápida, fácil y eficiente, además almacene éstos en un recipiente adecuado para materia orgánica. No requiera utilizar su tiempo en cortar residuos y ocupar bolsas de plásticos, fuentes de ensaladas, entre otros para contener sus residuos dentro de su cocina durante el día o varios días, solucionando los problemas de malos olores, insectos y pudriciones. Además de realizar un pre-compostaje para dejar la materia prima de manera óptima para que sus lombrices puedan alimentarse de forma adecuada, desarrollando también una vermicompostera limpia y sin pudriciones.



5.3 IMPACTOS DEL PROBLEMA

- **Los restos de vegetales frescos** contienen un alto contenido en nitrógeno que las lombrices no pueden tolerar. Alimentar con vegetales frescos es un problema muy frecuente y se observa que las lombrices se **hinchán y mueren**, este problema es por una relación carbono -nitrógeno muy elevada este mal se llama el **síndrome proteico**. - (Ecolombriz, 2019)

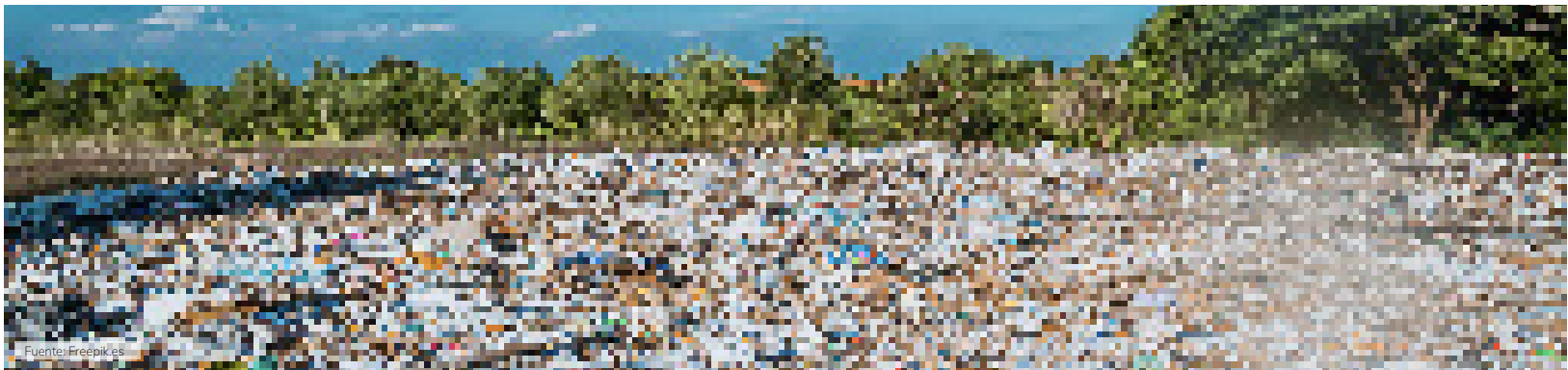
- Al alimentar directamente con vegetales frescos, la compactación y exceso de humedad son dos problemas que producen procesos anaerobios, que es totalmente lo contrario a lo que las lombrices demandan. Al mismo tiempo este proceso sin oxígeno genera gases tóxicos para la lombriz y puede llegar a morir. Mas del 80% de la lombriz que se muere se produce es por este motivo. Así mismo al sobrealimentar con comida fresca se producirá un aumento de temperatura que producirá una fuga masiva o bien la muerte de todas ellas. - (Ecolombriz, 2019)

- Muchos residuos tienen altos contenidos de ácidos orgánicos y otras sustancias que pueden llegar a ser perjudiciales para las lombrices, pre-compostar homogeneiza la mezcla y alcanza los valores de pH adecuados. - (Rodríguez, 2021)

- El usuario no corta los residuos orgánicos previo a su valorización y tampoco los acondiciona adecuadamente lo que ocasiona problemas en el futuro vermicompostaje domiciliario.

- El usuario se frustra y deja de valorizar residuos orgánicos domiciliarios.

- Los residuos orgánicos quedan en la basura común, terminando en rellenos sanitarios, vertederos o incinerados, potenciando 25% más el calentamiento global.



Fuente: freepik.es

5.4 CONCLUSIÓN CAPÍTULO V

La importancia del proyecto se basa en satisfacer las necesidades y molestias que tiene el usuario al momento de realizar la acción de cortar eficientemente los residuos orgánicos dentro de sus cocinas domiciliarias y ayudarlos a realizar un óptimo pre-compostaje para la correcta alimentación de las lombrices.

En este aspecto, se busca generar una relación **usuario - valorización residuos orgánicos permanente**, que la persona realice su reciclaje sin problemas para que no dejen de hacerlo, ya que en varios casos mencionados anteriormente se corta este vínculo, por esto es fundamental tener en cuenta que un factor de diseño importante es implementar un proyecto que no modifique de manera drástica la rutina, que sea fácil e intuitivo de utilizar y esté siempre a su alcance.



| CAPÍTULO VI

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

OPORTUNIDAD DE DISEÑO

- 6.1 Oportunidad de diseño
- 6.2 Hipótesis
- 6.3 Impacto de la oportunidad de diseño
- 6.4 Objetivos del proyecto
 - 6.4.1 Objetivo general
 - 6.4.2 Objetivos específicos
- 6.5 Público objetivo
- 6.6 Factores de diseño
- 6.7 Conclusión capítulo VI

6.1 OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Crear un producto que facilite al usuario el corte y almacenamiento de residuos orgánicos dentro de su cocina para generar un ambiente limpio y optimizar el proceso de pre-compostaje.

6.2 HIPÓTESIS

Al implementar un objeto para cortar eficientemente y almacenar adecuadamente los residuos orgánicos dentro de las cocinas domiciliarias, permitirá al usuario realizar aquella acción de manera rápida, generando un ambiente limpio y agradable, optimizando el proceso tanto para el usuario como para el pre-compostaje, impactando positivamente en la valorización de residuos orgánicos.



Fuente: istockphoto.com

6.3 IMPACTO DE LA OPORTUNIDAD DE DISEÑO

- El usuario corta los residuos orgánicos fácil y rápido.
- Se acondicionan adecuadamente los residuos orgánicos para obtener un óptimo pre-compostaje.
- El usuario mantiene un ambiente limpio y desodorizado en su cocina.
- Cortar y pre-compostar de manera eficiente los residuos domiciliarios, ayuda a potenciar las estrategias gubernamentales actuales de vermicompostaje.
- Se completa la economía circular domiciliaria, aportando favorablemente al medioambiente.
- Evita que las personas boten los residuos orgánicos a la basura común
- Se reduce más de la mitad de la contaminación que la materia orgánica genera en los relleno sanitario.
- Se ahorra significativamente en el transporte y gestión de los residuos a nivel municipal.

6.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar y facilitar al usuario la acción de cortar y almacenar residuos orgánicos en sus cocinas domiciliarias generando un ambiente limpio y un pre-compostaje óptimo.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Facilitar el corte y aprovechamiento de los residuos orgánicos de la preparación y producción de alimentos domiciliarios para las personas.
2. Almacenar de manera limpia los residuos orgánicos sobre el mesón de la cocina domiciliaria generando un uso y alcance fácil para los usuarios.
3. Optimizar el proceso de corte para producir un tamaño estandarizado de partícula para generar un pre-compostaje eficiente.
4. Generar un elemento integral que potencie el ciclo de vermicompostaje doméstico.

6.5 PÚBLICO OBJETIVO

- Personas que realizan vermicompostaje, porque:
 - Ayuda a facilitar el corte de los residuos orgánicos
 - Cortar los residuos orgánicos para la dieta que requieren las lombrices.
 - El pre-compostaje acondiciona los residuos orgánicos dejándolos aptos para el ciclo de vida alimentario de la lombriz.
 - Las lombrices deben alimentarse de materia orgánica degradada.



6.6 FACTORES DE DISEÑO

FACTOR HUMANO

- Edad del usuario

FACTOR PRODUCTIVO

- Sustentabilidad
- Durabilidad del material
- Fabricación en serie
- Número de componentes
- Materialidad

FACTOR AMBIENTAL

- Estilo de vida del usuario
- Sobre mesón cocina domiciliaria

FACTOR CULTURAL

- Conocimiento de vermicompostaje
- Conciencia medioambiental del usuario

FACTOR MERCADO

- Destinatario
- Fabricación industrial
- Canales de distribución
- Valor estimado

6.7 CONCLUSIÓN CAPÍTULO VI

Es fundamental para este proyecto, **en primer lugar** conseguir un corte fácil, eficiente y rápido de residuos orgánicos domiciliarios y a su vez almacenarlos en un recipiente que cubra las necesidades anteriormente mencionadas por los usuarios, generando un ambiente desodorizado y sin presencia de insectos y **en segundo lugar** realizar un pre-compostaje óptimo de la materia orgánica para el vermicompostaje. Para desarrollar estos **dos factores** de diseño se debe tener en consideración el planteamiento de una solución efectiva, para ello se realizará un estudio de referentes funcionales de principios de corte y mecanismos del diseño del producto.



| CAPÍTULO VII
PROCESO CREATIVO

ESTUDIO DE REFERENTES

7.1 REFERENTE FUNCIONAL MECANISMOS DEL PRODUCTO

REFERENTE FUNCIONAL DE CORTE:



REFERENTE FUNCIONAL MECANISMO RETRÁCTIL



7.2 CONCLUSIÓN CAPÍTULO VII

Se estudiaron referentes funcionales de mecanismos existentes de principios de corte y la manera de como hacer que el usuario realice la acción de cortar en el producto a diseñar de manera eficiente y rápida.

Se decide utilizar el **referente funcional de corte del principio de corte por cizalla punzonado**, debido a que éste contiene un punzón que atraviesa una matriz y permite realizar un corte de tamaño estandarizado. Para lograr que el punzón atravesase la matriz y se realice el corte, se implementa el **referente funcional de mecanismo retráctil**, porque éste tiene la capacidad de acción y reacción, ir y volver, pensado para que la persona presione para cortar y la matriz vuelva a su posición inicial. Por consiguiente se estudiarán analogías para comenzar a diseñar el mecanismo de la matriz.



| CAPÍTULO VIII

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

PROPUESTA CONCEPTUAL

| CAPÍTULO VIII

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

PROPUESTA CONCEPTUAL

8.1 Referentes conceptuales

8.2 Concepto

8.3 Propuesta conceptual

8.1 REFERENTES CONCEPTUALES

REFERENTE CONCEPTUAL 01:

DIONAEA MUSCIPULA :

Venus atrapamoscas, es una planta carnívora que utiliza la trampa de la mandíbula para agarrar a sus presas, insectos o arácnidos.

Cuando su presa roza dos veces los pequeños pelos táctiles ubicados en la superficie interna de la hoja, éstos funcionan a modo de resortes: los dos lados de la hoja se cierran como una mandíbula, y los dientes situados en los bordes de dichas hojas encajan como los de un cepo, provocando el cierre automático de ambos lóbulos en un movimiento de fracciones de segundo. Transformando los insectos atrapados en nutrientes aprovechables. Su digestión tarda entre 7 y 10 días.



- “Cuando una hoja se cerraba, se transformaba en «una copa o un estómago temporal” .- Darwin

REFERENTE CONCEPTUAL 02:

OCLUSIÓN DEL TIBURÓN

Oclusión: **Mordida**, manera en que los dientes superiores encajan o se ajustan sobre los inferiores.

Filas de dientes y mordida del tiburón.

Los dientes del tiburón dejan el corte estandarizado, trozan a sus presas para poder digerirlas.



8.2 CONCEPTO

OCLUSIÓN RETRÁCTIL

8.3 PROPUESTA CONCEPTUAL

Receptáculo de oclusión retráctil, con corte punzonado matrizado para cortar y almacenar los residuos orgánicos en las cocinas.

COMO INTERVIENEN AMBOS EN LA PROPUESTA

Concepto:

Al igual que las mandíbulas de la planta carnívora y el tiburón, que encajan y ajustan sus filas de dientes para capturar sus presas, la propuesta consta de una **matriz de corte que realice el proceso de oclusión mediante punzones que atraviesen y corten los residuos orgánicos en un tamaño estandarizado, para transformarlos en nutrientes aprovechables tal como Venus Atrapamoscas y ser degradados de manera óptima tal como el tiburón.**

Cuando el insecto toca la planta, ésta se cierra, al igual que el usuario al presionar la matriz de corte.

Propuesta conceptual:

Receptáculo de oclusión retráctil, que a través de una matriz de principio de corte punzonado, con mecanismo retráctil, hace eficiente, rápida y fácil para las personas la acción de cortar y almacenar los residuos orgánicos en sus cocinas.





CAPÍTULO IX

ESTUDIO DE MERCADO

9.1 MERCADO DESTINADO AL CORTE DE RESIDUOS ORGÁNICOS



Triturador Basura Para Lavaplatos 560 W Betterlife, muele los desechos en pequeños pedazos que, junto con un buen flujo de agua, pasaran sin problema por el desagüe del lavaplatos. “Un triturador en el lavaplatos sin duda nos ayudará a tener nuestra cocina siempre limpia y sin olores de la fermentación de los desechos orgánicos en el basurero.”

Valor: \$ 299.990

Problemas:

- No reciclan / valorizan los residuos orgánicos
- Los residuos se eliminan al alcantarillado
- Necesita electricidad e instalación
- Gasta agua para desechar los residuos



InSinkErator, triturador de residuos de alimentos ubicado en la cañería del lavaplatos **que a diferencia** de Betterlife, los residuos son derivados a una planta de tratamiento de agua residuales, donde puede producir biogás útil y nutrientes vitales para el suelo.

Valor: \$ 410.227

Problemas:

- Las cañerías de las casas deben estar conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales.



Triturador de residuos orgánicos TR 200 TRAPP, transforma de los mismos en abono orgánico. Este equipo proporciona rapidez y eficiencia en el trabajo. Recomendado para trituración de follaje en general, restos de vegetales y frutas. Se obtiene un excelente material para el abono orgánico a través del proceso de compostaje.

Valor: \$ 533.990

Problemas:

- Se ubica en el patio, no dentro de la cocina domiciliaria.
- Uso industrial
- Necesita electricidad

9.2 MERCADO DESTINADO AL CORTE Y/O DEGRADACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS AL INTERIOR DE COCINAS DOMICILIARIAS



FoodCycler recicla tus residuos alimenticios de forma eléctrica y rápida mediante un sistema automatizado de trituración, secado y enfriado. Demora de 4 a 6 horas en dejar tus residuos deshidratados, molidos y listos para ser llevados a la tierra.

Valor: \$ 399.990

Problemas:

- Capacidad del recipiente: 2,5 litros
- Uso de electricidad
- “La cubeta de la mía comenzó a sonar muy feo con un golpeteo luego de 3 semanas de uso diario, y luego de que se incrustara una capa sólida de material en el fondo que finalmente trabó el mezclador.” - (Yerko, s.f)



Contenedor de abono de cocina para interiores, tanque de 10 litros para fermentación rápida de residuos para el hogar, contenedor de reciclaje de residuos con grifo, fertilizante orgánico de nutrición casera.

Valor: \$ 175.000

Problemas:

- Se depositan residuos orgánicos hasta llenar el contenedor y luego éste debe sellarse para bloquear el barril de fermentación por 6 a 8 semanas que dura el proceso de compostaje, **por ende no se reciclan más residuos en este período.**



Kitchen waste cleaning, dispositivo de reciclaje de residuos de alimentos pequeños de 2,5 L. Máquina de compostaje de basura de interior para cocina y hogar.

Realiza fertilizante orgánico para plantas y/o alimento para animales.

Valor: CLP 440,548 - ~~CLP 881,096~~ -50%

Problemas:

- Capacidad 2,5 L
- Costo elevado
- Uso electricidad

9.3 CONCLUSIÓN CAPÍTULO IX

En relación al estudio de mercado no se encontró un competidor directo, ya que si bien existen productos destinados al corte de residuos orgánicos y/o almacenamiento, se observa la carencia de un objeto que corte en un tamaño óptimo estandarizado y pre-composte de manera eficiente para el vermicompost, ya que los existentes realizan la acción de compostar en el mismo objeto.

Por ende existe una oportunidad en el mercado para innovar en la manera de corte y pre-compostaje de los residuos orgánicos domiciliarios, sin necesidad de utilizar bolsas (aun que sean biodegradables), electricidad o dejar éstos en el desagüe. Implementando un objeto que solucione y facilite al usuario el corte y pre-compostaje dentro de su cocina domiciliaria.

Para poder realizar una innovación de manera correcta se deben estudiar en primera persona los factores extrínsecos e intrínsecos que inciden en el proceso de corte y degradación de materia orgánica, **para esto se deben llevar a cabo líneas experimentales que determinen los requerimientos de diseño.**



Fotografía de Autor

CAPÍTULO X

ENSAYO EXPERIMENTAL

INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

CAPÍTULO X

ENSAYO EXPERIMENTAL

INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

- 10.1 Ensayos experimentales hermeticidad y degradación residuos orgánicos
 - 10.1.1 Ensayo experimental I
 - 10.1.2 Conclusion ensayo experimental I
 - 10.1.3 Ensayo experimental II
 - 10.1.4 Conclusion ensayo experimental II
- 10.2 Requerimientos de diseño a partir de la experimentación
- 10.3 Importancia del moho en el pre-compostaje
- 10.4 Conclusión

10.1 ENSAYOS EXPERIMENTALES: DEGRADACIÓN Y HERMETICIDAD RESIDUOS ORGÁNICOS

INTRODUCCIÓN GENERAL ENSAYOS EXPERIMENTALES: DETERMINAR REQUERIMIENTOS DE DISEÑO FORMAL

Como se estableció anteriormente, los usuarios al momento de **acondicionar** residuos orgánicos cuentan con dos problemas principales de diseño, **corte y almacenamiento** en sus cocinas domiciliarias para su posterior valorización.

Debido a ésto se realizar líneas experimentales comparativas de 10 días de duración, presentando los días 1 - 6 - 10, en **primer lugar** para estudiar el **proceso de degradación** de los residuos orgánicos domiciliarios, evaluando principalmente el **tamaño de corte y hermeticidad de la degradación**, ésto porque es fundamental determinar los **requerimientos de diseño del producto en base a las variables de olor, insectos, líquidos, material y tamaño del recipiente.**

En segundo lugar para empatizar en primera persona con la voz del usuario, solucionando los problemas y satisfaciendo las necesidades reales, observando durante diez días el proceso de degradación, comprobando las molestias expresadas por ellos en la fase de acondicionamiento, con el objetivo de desarrollar un **pre-compostaje óptimo** de materia orgánica en cocinas domiciliarias para su destino en la valorización.

Se realizaron cuatro líneas experimentales, sin embargo a continuación sólo se explican dos, ya que las otras presentaron fallos, a pesar de ello sirvieron de base y se encuentran en el anexo.

10.1.1 ENSAYO EXPERIMENTAL I

OBJETIVO GENERAL:

Comparar la hermeticidad y degradación de los residuos orgánicos en **cuatro cajas de plástico sin agujeros inferiores** para determinar requerimientos de diseño para el producto “Oclusión Retráctil”.

Se evaluará:

1. **Tamaño de partícula** agregando diariamente la misma cantidad de residuos orgánicos.

2. **Como influye la presencia de líquidos utilizando recipientes sin agujeros inferiores para drenar éstos.**

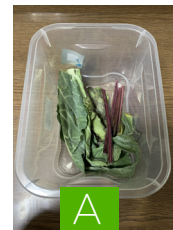
3. Relación entre cantidad de **líquidos y presencia de insectos.**

4. Como influye el **material del contenedor** en el proceso de degradación de los residuos orgánicos.

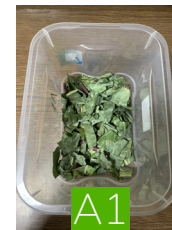
REQUERIMIENTOS EXPERIMENTALES:

CÓMO SE REALIZARÁ

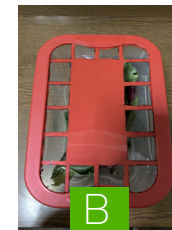
Utilizando cuatro cajas de plástico de 5 litros para comparar la degradación de residuos orgánicos con diferentes niveles de hermeticidad; dos de éstas no tendrán tapa, y las otras dos tendrán agujeros de 30 x 30 mm en ellas.



- Caja sin tapa
- Residuos enteros
- Sin perforaciones inferiores



- Caja sin tapa
- Residuos trozados
- Sin perforaciones inferiores



- Caja con tapa
- Residuos enteros
- Sin perforaciones inferiores



- Caja con tapa
- Residuos trozados
- Sin perforaciones inferiores

DONDE SE REALIZARÁ



Se ubican los recipientes en diferentes lugares sobre el mesón de la cocina.

Diariamente se agrega la misma cantidad en peso de distintos tipos de residuos orgánicos domiciliarios con distintos tipos de fibras y líquido a los recipientes.



Residuos enteros

Residuos trozados

QUÉ SE REALIZARÁ

1. Evaluar parámetros de hermeticidad de los residuos orgánicos.
2. Cajas de plástico sin perforaciones inferiores
3. Observar que factores incomodan a las personas al momento de juntar residuos orgánicos en sus cocinas .

PARA QUE SE REALIZARÁ

1. Determinar la cantidad de días óptimos para mantener los residuos.
2. Para observar como influyen los líquidos en el proceso de degradación y el material óptimo del objeto a diseñar.
3. Cubrir las molestias que tienen los usuarios al momento de almacenar residuos orgánicos, por ejemplo, de donde provienen los malos olores

DÍA 1

A



Insectos: ○○○○○
Líquidos: ○○○○○
Temperatura: 18,5 °C

A1



Insectos: ○○○○○
Líquidos: ○○○○○
Temperatura: 18,3 °C

B



Insectos: ○○○○○
Líquidos: ○○○○○
Temperatura: 18,7 °C

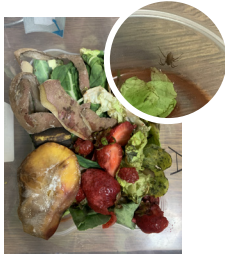
B1



Insectos: ○○○○○
Líquidos: ○○○○○
Temperatura: 18,7 °C

DÍA 6

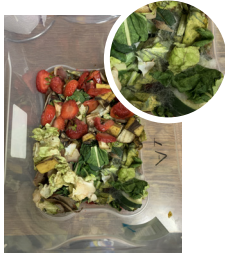
A



Insectos: ●●●○○○
Líquidos: ●●○○○○
Temperatura: 18,2 °C

Mediana cantidad de mosquitos, y una araña, éstos se encuentran mayormente en los líquidos

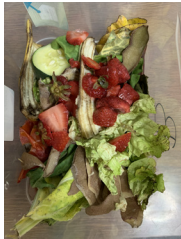
A1



Insectos: ●●○○○○
Líquidos: ●●○○○○
Temperatura: 20,1 °C

Poco líquido y pocos mosquitos, comienzan a proliferar hongos.

B



Insectos: ●●○○○○
Líquidos: ●●○○○○
Temperatura: 19,7 °C

Mediana cantidad de mosquitos, éstos se encuentran en los líquidos.

B1



Insectos: ●○○○○○
Líquidos: ●○○○○○
Temperatura: 20,7°C

Se comprueba la relación directa entre líquidos y mosquitos.

DÍA 10

A



Insectos: ●●●●○○
Líquidos: ●●●○○○
Temperatura: 20,2 °C

Relación directa entre mayor cantidad de líquidos y mayor cantidad de mosquitos.

A1



Insectos: ●●○○○○
Líquidos: ●●○○○○
Temperatura: 21,3 °C

Acelerado aumento de hongos, lo cual es bueno, baja presencia de mosquitos debido a la baja presencia de líquidos

B



Insectos: ●●●●○○
Líquidos: ●●●●○○
Temperatura: 21,9 °C

Los residuos orgánicos que no están trozados no presentan aumento de hongos, debido a que presentan mayor cantidad de líquidos.

B1



Insectos: ●○○○○○
Líquidos: ●●○○○○
Temperatura: 21,3 °C

Los residuos orgánicos trozados, alcanzaron mayor temperatura y obtuvieron una mejor degradación en menor tiempo, observado por la cantidad de hongos la cual se logró en menos días.



Fotografía de Autor

10.1.2 CONCLUSIÓN ENSAYO EXPERIMENTAL I

- **Degradación:** Los residuos orgánicos **trozados** se degradan en mejores condiciones y menor tiempo, **se cree que es debido a la mayor cantidad de oxígeno entre las partículas.**
- **Degradación:** Los residuos orgánicos **trozados** presentan menor cantidad de líquido que los enteros, produciendo una **degradación homogénea de las partículas.**
- **Tamaño de partícula:** Los residuos orgánicos **trozados** demuestran menor cantidad de líquido que los enteros, por ende una mejor y más óptima degradación, observada por la proliferación de hongos.
- **Presencia de líquidos:** Debido a que ninguno de los cuatro contenedores presenta agujeros en la parte inferior para drenar líquidos, se presenta una mezcla pastosa en la parte inferior y se observa que **en aquella pasta** se concentran insectos y malos olores.
- **El material de plástico retiene olores,** por lo tanto no es aconsejable realizar el producto en éste.
- En todos los contenedores del experimento hay una relación directa entre la cantidad de líquidos y presencia de insectos, a menor líquido menor presencia de insectos.

10.1.3 ENSAYO EXPERIMENTAL II

OBJETIVO GENERAL:

Comparar la hermeticidad y degradación de los residuos orgánicos en **material acero inoxidable con agujeros inferiores** para determinar requerimientos de diseño para el producto “Oclusión Retráctil”.

Se evaluará:

1. **Tamaño de partícula** agregando diariamente la misma cantidad de residuos orgánicos.
2. **Como influye el drenaje de líquido realizando agujeros inferiores en el contenedor, para drenar éstos.**
3. Relación entre cantidad de **líquidos y presencia de insectos.**
4. Como influye el **material del contenedor** en el proceso de degradación de los residuos orgánicos.

REQUERIMIENTOS EXPERIMENTALES:

CÓMO SE REALIZARÁ

Utilizando una olla de acero inoxidable de 8 litros con perforaciones de 5 mm de diámetro en la parte inferior para drenar el líquido y poder realizar la comparación de ausencia de líquidos y material con la línea experimental I.



Se dibujan círculos para **realizar perforaciones con broca.**

DONDE SE REALIZARÁ



Se ubica la olla sobre el mesón de la cocina.

Diariamente se agrega a la olla la misma cantidad, peso y tipo de residuos orgánicos que a la línea experimental I, para realizar una comparación objetiva.



Residuos enteros

Residuos trozados

QUÉ SE REALIZARÁ

1. Evaluar parámetros de hermeticidad de los residuos orgánicos.
2. Olla de acero inoxidable con agujeros de 5 mm en la parte inferior
3. Observar que factores incomodan a las personas al momento de juntar residuos orgánicos en sus cocinas .

PARA QUE SE REALIZARÁ

1. Determinar la cantidad de días óptimos para mantener los residuos.
2. Para observar como influye el drenaje de los líquidos en el proceso de degradación y el material óptimo del objeto a diseñar.
3. Cubrir las molestias que tienen los usuarios al momento de almacenar residuos orgánicos, por ejemplo, de donde provienen los malos olores.

DÍA 1



Insectos: ○○○○○
 Líquido drenado: ●○○○○
 Temperatura: 18,4 °C

DÍA 6



Insectos: ●○○○○
 Líquido drenado: ●●●○○
 Temperatura: 19,0 °C

Debido al drenaje de líquidos se observa una escasa presencia de insectos.

DÍA 10



Insectos: ●○○○○
 Líquido drenado: ●●●●○
 Temperatura: 22,3 °C

Al estar los líquidos separados, los residuos tienen una mejor degradación, observado por la alta proliferación de hongos comparado con la línea experimental III.



Fotografía de Autor

10.1.4 CONCLUSIÓN ENSAYO EXPERIMENTAL II

- **Degradación:** Los residuos orgánicos **trozados** en la olla se degradan en mejores condiciones y menor tiempo que la línea experimental I, **se comprueba que es debido al drenaje de líquidos.**
- **Tamaño de partícula:** Se comprueba que el tamaño de partícula y el drenaje de líquidos producen una mejor degradación.
- **Presencia de líquidos:** Debido a que en esta línea experimental el líquido fue drenado, produjo una **degradación homogénea de las partículas.**
- **Presencia de líquidos:** Debido a que en esta línea experimental el líquido fue drenado, había **casi nula presencia de insectos y malos olores.**
- **El material de acero inoxidable,** es óptimo tanto para el proceso de degradación de la materia orgánica como para el lavado y mantención del producto a diseñar.
- **Al estar los líquidos separados de los residuos orgánicos, éstos tienen una mejor degradación.** El líquido y el tamaño de la partícula son los requerimientos más importantes a considerar para el diseño del producto, ya que éstos determinan la proliferación de hongos de los residuos, el tiempo y proceso de degradación.

10.2 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

De lo observado se concluye que los requerimientos de diseño para el producto son:

- Que corte estandarizado los residuos orgánicos en un diámetro de 30 mm.
- Que corte los residuos de manera rápida y fácil.
- Debe incluir agujeros en la parte inferior para permitir el drenaje de líquidos.
- Que separe los líquidos de los residuos orgánicos, para evitar descomposición.
- Debe ser semi hermético, ya que el proceso de degradación necesita oxígeno, pero no puede atraer insectos.
- Debe estar sobre el mesón de la cocina domiciliaria para que el usuario pueda realizar un fácil e intuitivo uso del producto.
- Lavable y reutilizable.
- El diseño debe integrarse a la línea estética de la cocina.
- Uso de materiales sustentables.
- Se debe integrar en la rutina que realiza el usuario de vermicompostaje.
- Debe ser un elemento integral en el ciclo de vermicompostaje.
- Que almacene desodorizado y sin insectos los residuos orgánicos durante 10 días si el usuario lo desea.



Fotografía de Autor



El alimento de las lombrices está constituido principalmente de materia orgánica en descomposición, nemátodos y hongos -

(Gutiérrez, 2018)

Fotografía de Autor

10.3 IMPORTANCIA DEL MOHO EN EL PRE-COMPOSTAJE

Respecto a la elevada proliferación de moho en las líneas experimentales I y II se estudia de que manera impacta éste en la futura alimentación de las lombrices; el moho es un tipo de hongo microscópico que ayuda a la naturaleza a descomponer la materia orgánica.

Llamamos moho a varias especies de hongos diminutos (del reino Fungi) que se desarrollan en un medio orgánico, a menudo en desgradación, que resulta nutritivo para su crecimiento.

Las lombrices absorben el moho y la materia descompuesta resultante de la fermentación de cualquier resto orgánico que las proporcione. Ellas siempre esperan a que el alimento se encuentre en un estado gelatinoso para poder absorberlo. Esto sucede cuando las bacterias y microorganismos comienzan a degradar la materia orgánica, convirtiéndolo en alimento apto para las lombrices.- (Lombritec, 2020)

Los hongos son parte del alimento de las lombrices. De hecho, Eisenia sp. no puede alimentarse directamente de los residuos que suministrados frescos sino de los microorganismos descomponedores. - (Compostadores, s.f)

La adaptabilidad, el estado y la multiplicación de las diferentes especies de lombriz, se ven afectados directamente por las características del sustrato o material de crecimiento, mismo que debe pasar por un periodo previo de maduración para que se desarrollen los microorganismos que integran la dieta de las lombrices, ya que éstas son micrófaga.

- (Acosta, 2013)

10.4 CONCLUSIÓN CAPÍTULO X

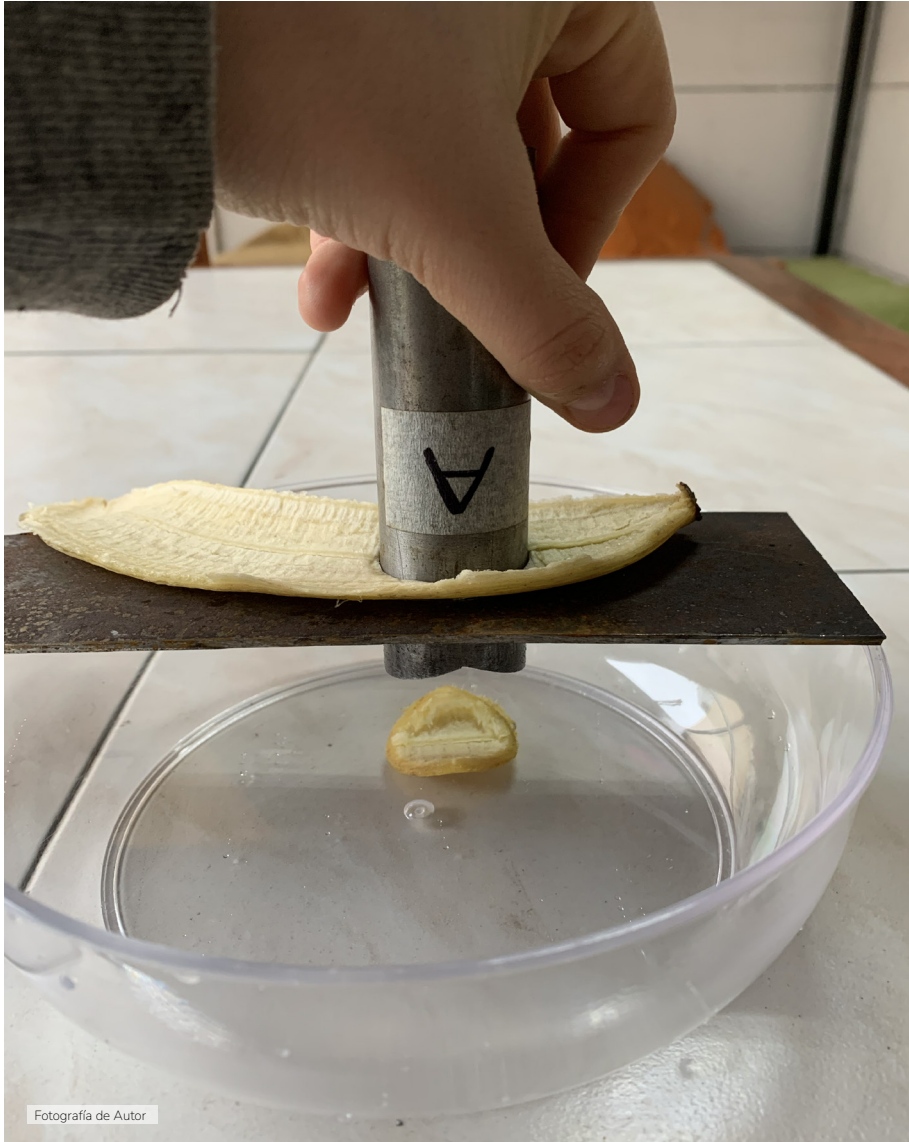
Las líneas experimentales I y II validan y determinan los requerimientos de diseño que debe tener el producto para realizar una óptima degradación de materia orgánica en las cocinas domiciliarias.

Se comprueba que el material de acero inoxidable es óptimo tanto para el proceso de degradación de la materia orgánica como para generar un ambiente limpio y desodorizado para que los usuarios puedan implementar el producto sobre el mesón de su cocina.

Por esto se decide utilizar el material de **acero inoxidable 304**, ya que puede resistir la corrosión de los ácidos más oxidantes. Es fácil de desinfectar, lavar y es ideal para aplicaciones de equipos de cocina y alimentos.

Se rescata que los líquidos son la fuente principal de los malos olores, descomposición, insectos y malos ratos que pasan las personas.

Luego de las líneas experimentales, se debe probar la forma y mecanismo de corte de los residuos, realizando pruebas de validación de perfil, eficacia y tolerancia de corte para diseñar el punzón y la matriz.



Fotografía de Autor

| CAPÍTULO XI

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

COMO SE RESUELVE EL
PROYECTO

CAPÍTULO XI

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

COMO SE RESUELVE EL
PROYECTO

11.1 Validación eficacia perfil de corte

11.2 Validación eficacia tolerancia de corte

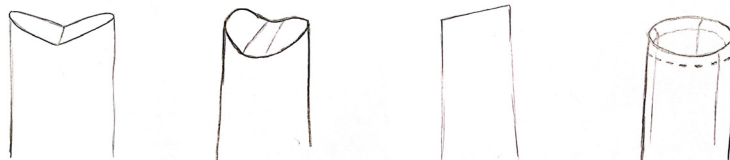
11.3 Conclusión requerimiento de diseño

11.1 VALIDACIÓN EFICACIA PERFIL DE CORTE

El tamaño de corte óptimo para el vermicompostaje es de 30 mm de diámetro, es por esto que se realiza una serie de pruebas de perfiles de corte **evaluando: eficacia de corte, largo del punzón, peso del punzón y corte sin interrupción**, para diseñar los punzones de la matriz con el tamaño y tipo de corte adecuado, material resistente, liviano y anticorrosivo.

Diseño perfiles de corte:

Perfil A Perfil B Perfil C Perfil D



MATERIALES DE PRUEBA:

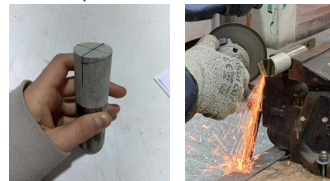
- Tres tubos acero macizo 1045, dimensiones: 1000 x 300 mm.



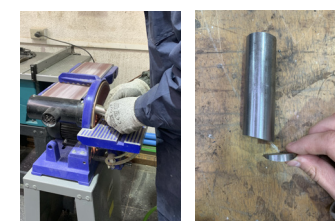
- Un tubo acero inoxidable hueco

Se realiza el prototipo A y D con la ayuda de Don Francisco, en el taller de la escuela de diseño, Universidad de Talca.

Prototipo A:

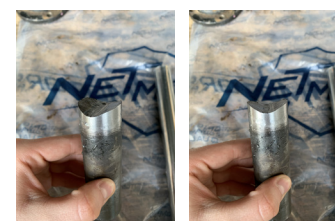


Prototipo D:



Para el prototipo B y C se busca ayuda de un profesional especializado en metales, Don Rodrigo. En el prototipo C, se realiza un torneado para sacar filo y luego se coloca a presión un tapón a una distancia de 3 mm del borde.

Prototipo B:



Prototipo C:



Torneado

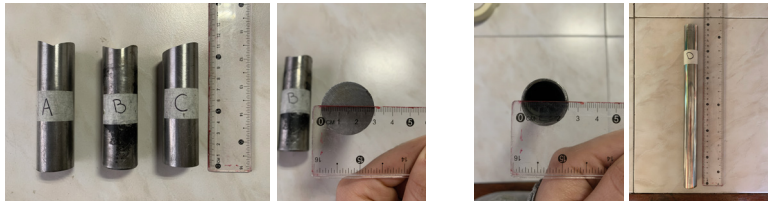
Con tapón



RESULTADO FINAL PERFILES DE CORTE

A - B - C: **Acero A36**
30 mm diametro x 100 mm largo

D: **Acero 1045 - Inoxidable**
25 mm diametro x 300 mm largo

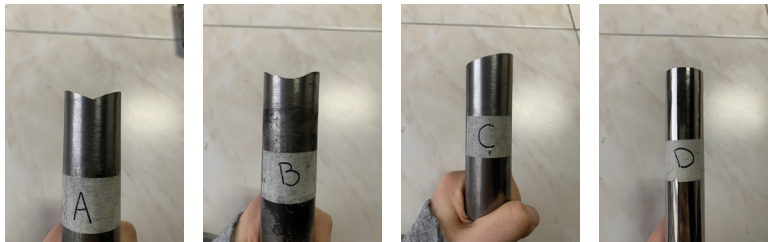


A

B

C

D



11.2 VALIDACIÓN EFICACIA TOLERANCIA DE CORTE

Comprobar la eficacia de corte de los punzones y la **tolerancia que se debe dejar entre la matriz y el punzón para pasar los perfiles de corte sin interrupción.**

Se comparan distintos grosores de planchas de acero inoxidable y se decide utilizar de 1,5 mm.



Para esta prueba se busca imitar el material de acero inoxidable, utilizando un retazo de 2 mm de acero para realizar los agujeros.



RESULTADO FINAL TOLERANCIA DE CORTE



Se prueba una tolerancia de 1 MM para realizar un corte sin interrupción.

Perforación con broca:

Agujero 1 = 31 MM

Agujero 2 = 26 MM

COMPROBACIÓN PERFILES DE CORTE Y MATRIZ

CRITERIO

- Utilizar distintos tipos de residuos orgánicos domiciliarios, de distinta fibra, dureza y elasticidad.
- Se debe tener en cuenta que ninguno de estos perfiles de corte tiene el filo óptimo que se implementará en el diseño final del producto, es sólo una prueba de prototipo.

Se eligen:

- Tallos de acelga:
Debido a sus hilachas.

- Papas:
Debido a su dureza

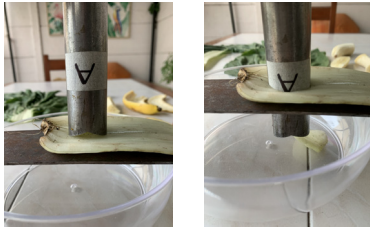
- Cáscara de plátano:
Debido a su elasticidad

- Plátano:
Debido a su textura
blanda



1. TALLOS DE ACELGA

A



Eficiencia de corte
- ●●●●●● +

Fuerza ejercida
- ●○○○○○ +

El corte es limpio, preciso y rápido

B



Eficiencia de corte
- ●●●●○ +

Fuerza ejercida
- ●●●○○○ +

No corta preciso y queda en la matriz

C

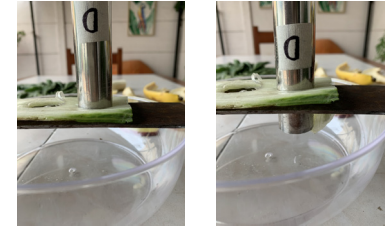


Eficiencia de corte
- ○○○○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

No corta preciso y requiere mucha fuerza

D



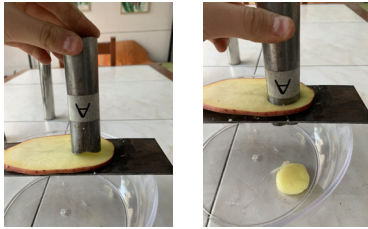
Eficiencia de corte
- ○○○○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

No corta preciso y requiere mucha fuerza

2. PAPAS

A

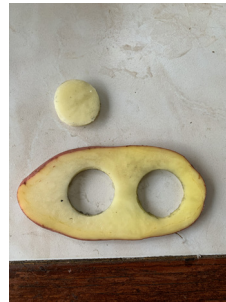
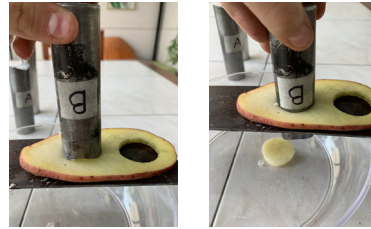


Eficiencia de corte
- ●●●●●● +

Fuerza ejercida
- ●●○○○○ +

El corte es limpio, preciso y rápido

B

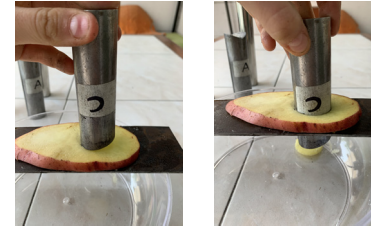


Eficiencia de corte
- ●●●●○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●○○ +

El corte es limpio pero se necesita más fuerza

C

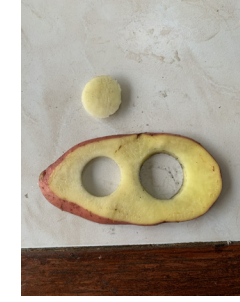
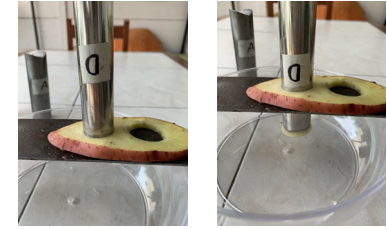


Eficiencia de corte
- ●●●○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

Corta bien pero requiere mucha fuerza

D



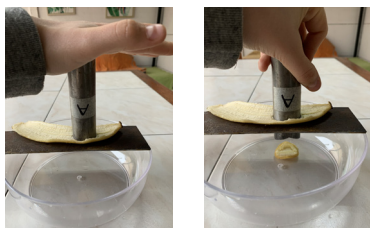
Eficiencia de corte
- ●●●○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

Corta bien pero requiere mucha fuerza y el residuo queda en el tubo

3. CÁSCARA DE PLÁTANO

A

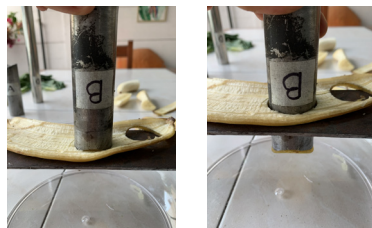


Eficiencia de corte
- ●●●●●● +

Fuerza ejercida
- ●○○○○○ +

El corte es limpio, preciso y rápido

B



Eficiencia de corte
- ●●●●○ +

Fuerza ejercida
- ●●●○○○ +

El corte es limpio pero se necesita más fuerza

C



Eficiencia de corte
- ●○○○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

No corta preciso y requiere mucha fuerza

D



Eficiencia de corte
- ●○○○○○ +

Fuerza ejercida
- ●●●●●● +

No corta preciso y requiere mucha fuerza



11.3 CONCLUSIÓN - REQUERIMIENTO DISEÑO

EFICACIA DE CORTE:

SELECCIÓN PERFIL A

- Se observa que el perfil A, al tener ángulos rectos y punta, es el único que no deja hilachas y realiza un corte uniforme, sin interrupción y sin necesitar tanta fuerza.

Se descartan los otros perfiles debido a que:

- El perfil B requería de mayor fuerza para realizar el corte y dejaba hilachas en los residuos
- Los perfiles C y D quedan descartados inmediatamente debido a que no traspasaban de manera eficiente y uniforme los residuos, además en el tubo C los residuos quedaban pegados en el tope.

DISEÑO DE PUNZÓN:

- Debido a la comparación de fierros huecos y macizos, se **decide utilizar un fierro hueco y de punta maciza, unidos ambos por presión**, ya que el fierro macizo tiene un gran peso y se utilizarán 19 de ellos.

TOLERANCIA DE CORTE:

- Se decide dejar tolerancia de 2 mm en la matriz inferior porque existirá una menor adhesión de los residuos orgánicos en las paredes del punzón y el corte se realizará sin interrupción, sufriendo menos desgaste.

- Se comprueba que 1 mm de tolerancia no es suficiente, ya que al ser la tolerancia menor implicará que sea necesaria una mayor fuerza para cortar, por lo que el punzón sufrirá un mayor desgaste.



| CAPÍTULO XII



ESTUDIO DE TENDENCIAS DE OBJETOS SOBRE EL MESÓN DE COCINAS DOMICILIARIAS

12.1 ESTUDIO DE TENDENCIAS PRODUCTOS SOBRE MESÓN COCINAS DOMICILIARIAS

LENGUAJE DE DISEÑO DE PRODUCTOS

El diseño del producto se debe adaptar y concoordar con la estética del lugar. Se realiza un estudio de objetos sobre el mesón de las cocinas, concluyendo que el factor común son objetos circulares o redondeados.



12.2 MOODBOARD INSPIRACIÓN LENGUAJE DE DISEÑO

REFERENTES FORMALES PARA INTEGRAR EL PRODUCTO EN SU ENTORNO

Inspiración formal objeto de cocina:



12.3 CONCLUSIÓN

El diseño del producto se debe integrar a la estética del lugar donde se posicionará. Luego de observar el lenguaje de diseño de los objetos sobre el mesón de las cocinas domiciliarias tanto en internet como en terreno, se escoge el lenguaje formal circular por la conclusión del estudio de tendencias, **factor común de objetos circulares o redondeados** sobre mesón.



Fuente: Freepik.es

| CAPÍTULO XIII

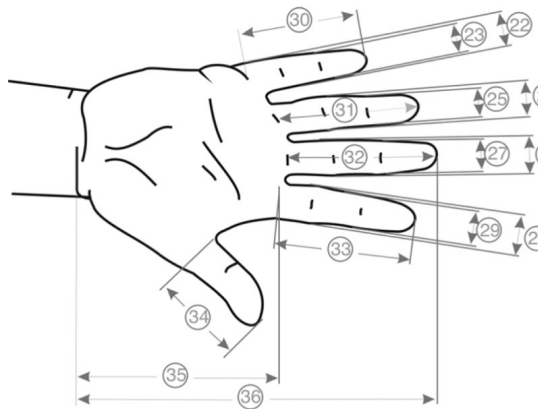
ANÁLISIS ERGONÓMICO

13. ANÁLISIS ERGONÓMICO

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS DE LA MANO

DIMENSIONES APLICADAS A LA PRESA PALMAR

DIMENSIONES LONGITUDINALES DE LA MANO

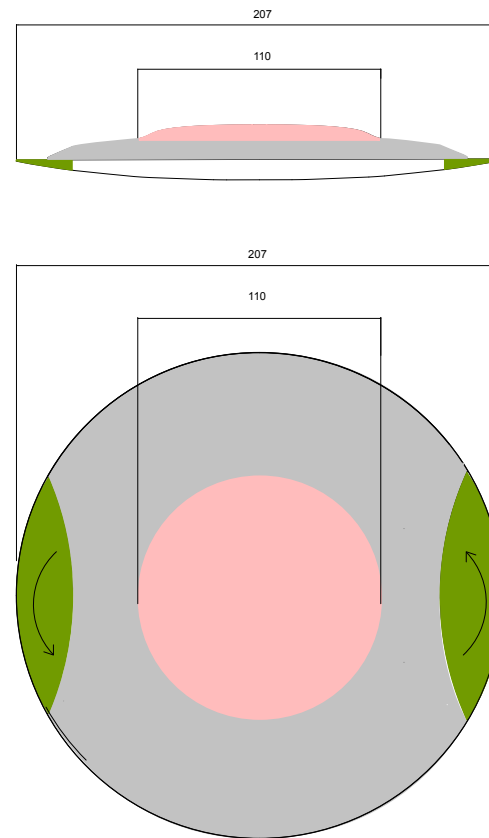


Dimensiones En cm	PERCENTIL					
	Hombres			Mujeres		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
22 Ancho del meñique en la palma de la mano	1,8	1,7	1,8	1,2	1,5	1,7
23 Ancho del meñique próximo de la yema	1,4	1,5	1,7	1,1	1,3	1,5
24 Ancho del dedo anular en la palma de la mano	1,8	2,0	2,1	1,5	1,6	1,8
25 Ancho del dedo anular próximo a la yema	1,5	1,7	1,9	1,3	1,4	1,6
26 Ancho del dedo mayor en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
27 Ancho del dedo mayor próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,4	1,5	1,7
28 Ancho del dedo índice en la palma de la mano	1,9	2,1	2,3	1,6	1,8	2,0
29 Ancho del dedo índice próximo a la yema	1,7	1,8	2,0	1,3	1,5	1,7
30 Largo del dedo meñique	5,6	6,2	7,0	5,2	5,8	6,6
31 Largo del dedo anular	7,0	7,7	8,6	6,5	7,3	8,0
32 Largo del dedo mayor	7,5	8,3	9,2	6,9	7,7	8,5
33 Largo del dedo índice	6,8	7,5	8,3	6,2	6,9	7,6
34 Largo del dedo pulgar	6,0	6,7	7,6	5,2	6,0	6,9
35 Largo de la palma de la mano	10,1	10,9	11,7	9,1	10,0	10,8
36 Largo total de la mano	17,0	18,6	20,1	15,9	17,4	19,0

Medidas respectivamente en la articulación (Según Norma DIN 33402. 2ª parte)

MEDIDA DEL LARGO DE LA PALMA DE LA MANO APLICADA A LA UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO

Se investiga la medida antropométrica de la palma de la mano, utilizando las mínimas y máximas longitudinales, sin distinguir sexo, para establecer una media destinada a diseñar una correcta zona de presión en la matriz de corte. Se espera que la persona presione el producto tanto con la palma de su mano, como con la mano entera si lo desea.



Área presión palma de mano ●

Área presión mano entera ●

Zona de contacto para girar la matriz de corte ●

CONCLUSIÓN CAPÍTULO XIII

El análisis ergonómico permitió reconocer las áreas de interacción entre el producto y el usuario, determinando la forma y tamaño estratégico para una cómoda y correcta presión de matriz.

Las medidas antropométricas de la mano permitieron un correcto diseño de la matriz de corte para ser presionada tanto con la palma de la mano como con la mano completa si el usuario lo desea, sin distinguir sexo.

| CAPÍTULO XIV

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

EVOLUCIÓN PROPUESTA FORMAL



CAPÍTULO XIV

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

EVOLUCIÓN PROPUESTA FORMAL

14.1 Referente formal

14.2 Evolución formal

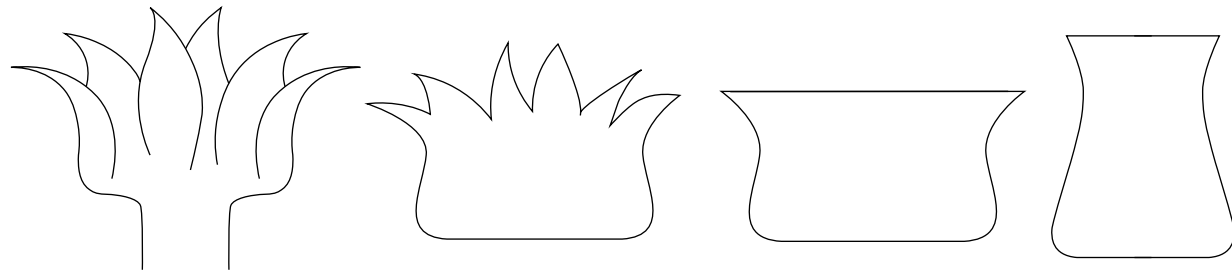
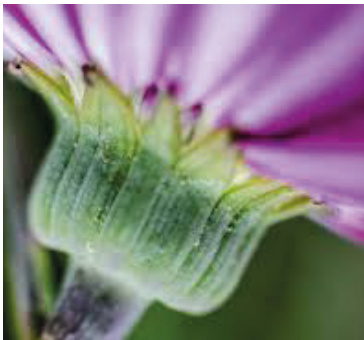
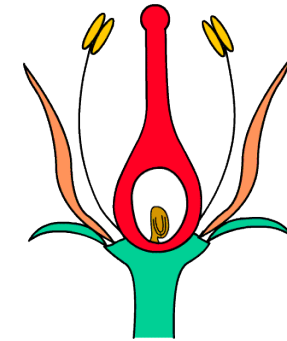
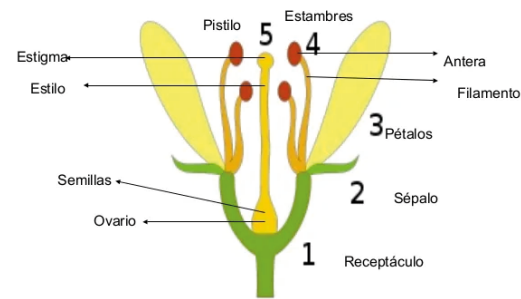
14.2.1 Validación impresión 3D de la propuesta 05 - Elementos críticos de usabilidad

14.2.2 Validación matriz acero inoxidable

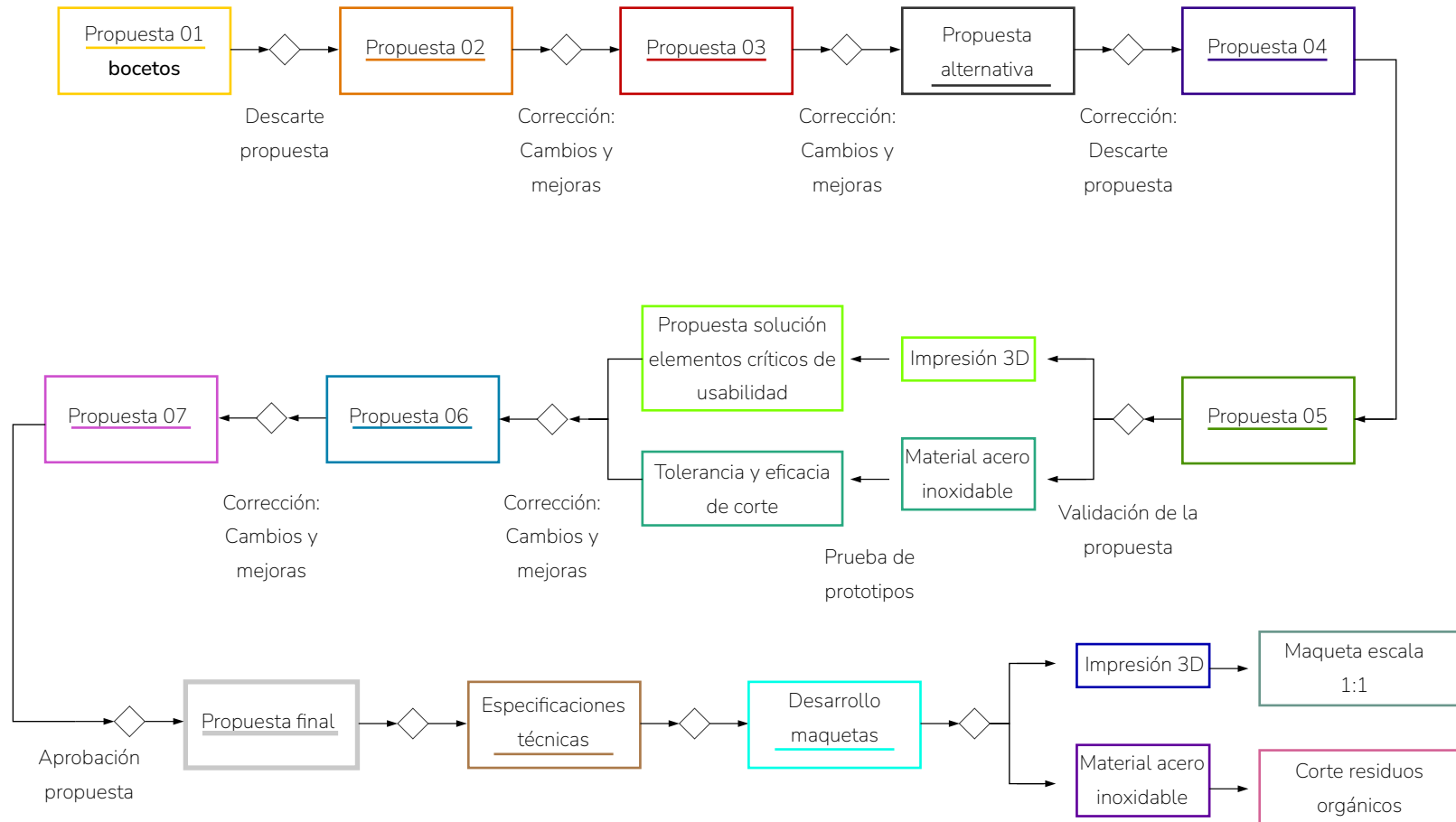
14.1 REFERENTE FORMAL

ABSTRACCIÓN RECEPTÁCULO

El diseño exterior del proyecto representa el "Receptáculo" de la flor, abstrayendo su valor simbólico y estético, ahí contiene y resguarda sus órganos reproductores, lo máspreciado para ella. Así como el producto debe proteger y cuidar los residuos orgánicos para su correcta valorización.



14.2 EVOLUCIÓN FORMAL - METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROCESO DE DESARROLLO



Para evitar confusiones se asigna un color a cada propuesta formal, encontrándose éste en el título de la propuesta.

PROPUESTA 01 - BOCETOS

Elementos del producto:

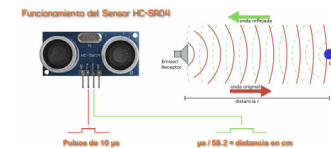
1. Motor con caja reductora para impulsar la fuerza de corte, permitiendo a la matriz poder cortar los residuos
2. Sensor de proximidad para que el usuario se acerque y el objeto se abra, siendo totalmente autónomo, autocorte.
3. Referente formal matriz de corte.



1. Servomotor:
Movimiento tapa



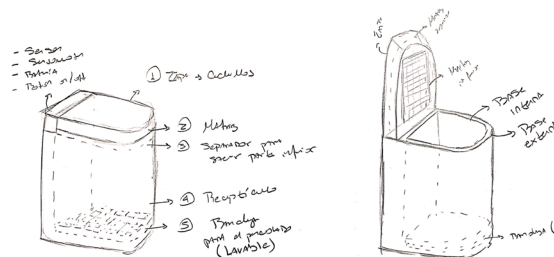
2. Sensor Ultrasónico
HC - SR 04:
Proximidad persona



3. Referente formal matriz:
Picador de papas

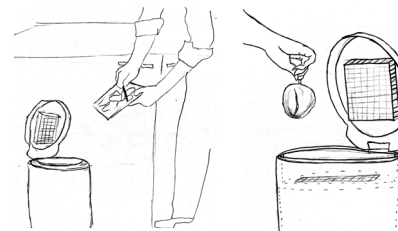


Bocetos formales:



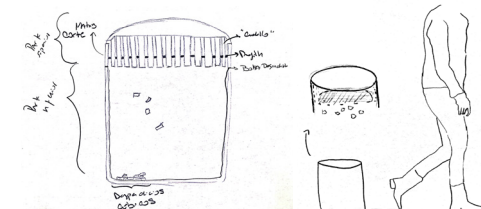
Modo de

①



1. La persona se acerca y el objeto abre la tapa

②



2. La persona se va y el objeto corta los residuos

Fallo:

Descarte inmediato del producto, porque:

1. Matriz expuesta, gran peligro para todo tipo de persona, en especial niños.
2. Su tamaño y piezas internas aumenta el costo de producción.

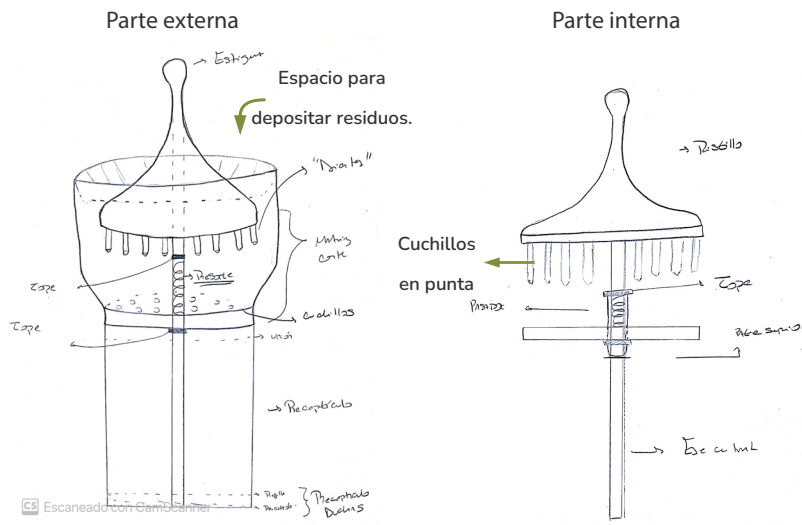
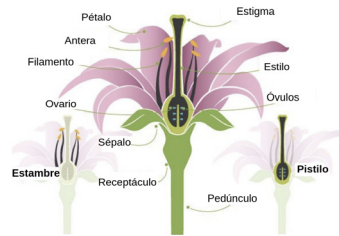
PROPUESTA 02

ACIERTO:

1. Se decide un cambio de todas sus piezas, componentes y diseño.
2. La matriz de corte se ubica en el interior del objeto.

Parte externa anatomía flor

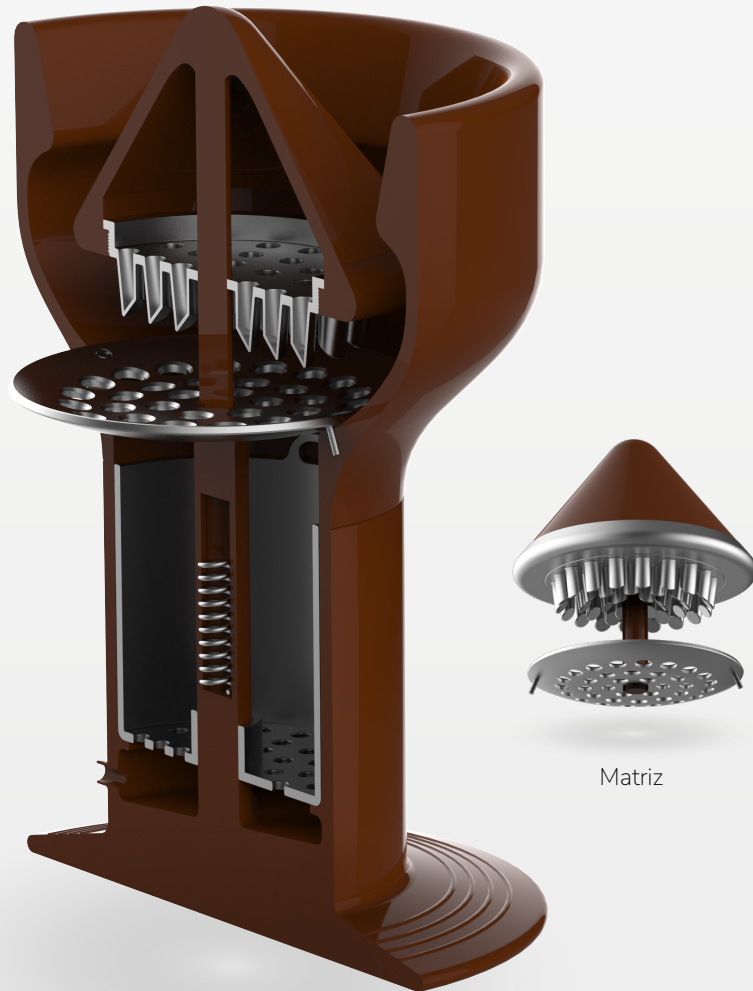
Analogía al estigma de la flor, ésto para realizar la presión con la mano y cortar los residuos orgánicos por medio de la matriz interior.



VISUALIZACIÓN SEGUNDA PROPUESTA



VISTA EN CORTE:



Matriz

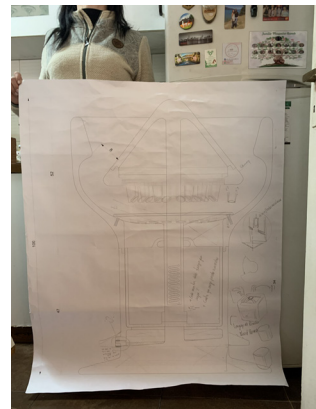
SECUENCIA DE USO:



Depositar residuos dentro del receptáculo.



Presionar parte central generando la acción de corte

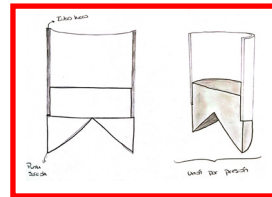
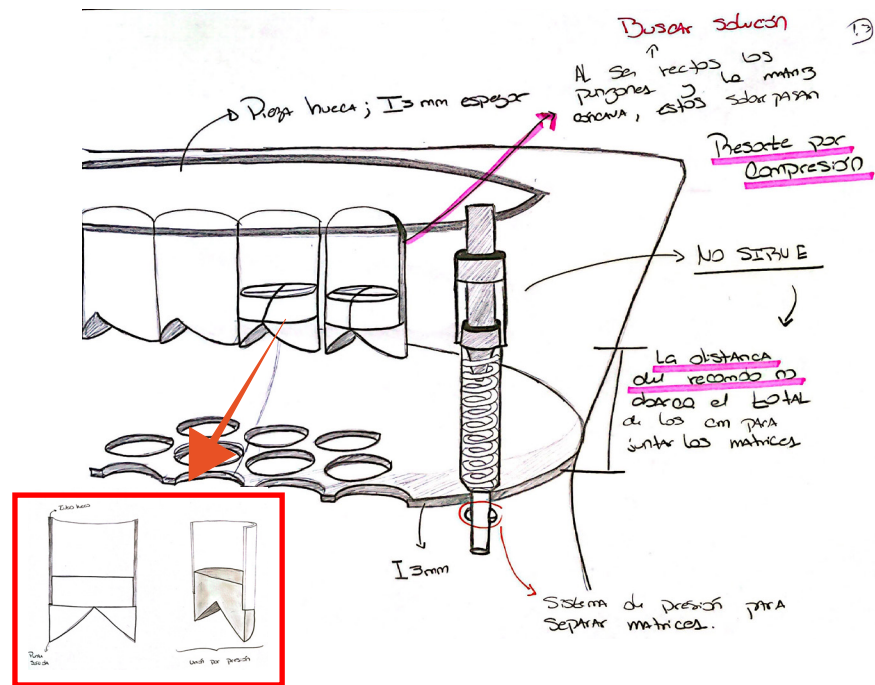
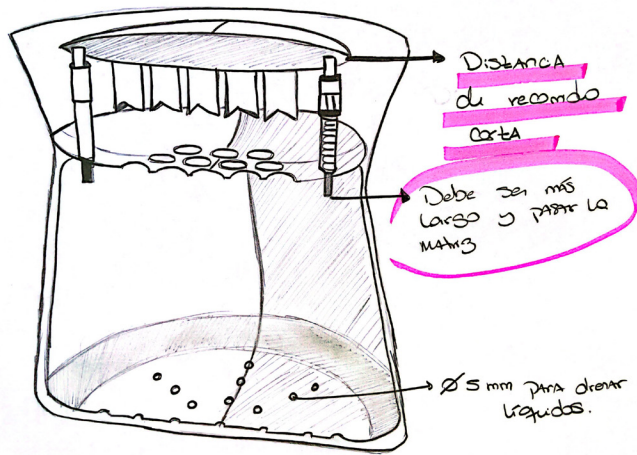


PLANO ESCALA 1:1
Comparación refrigerador

FALLO:

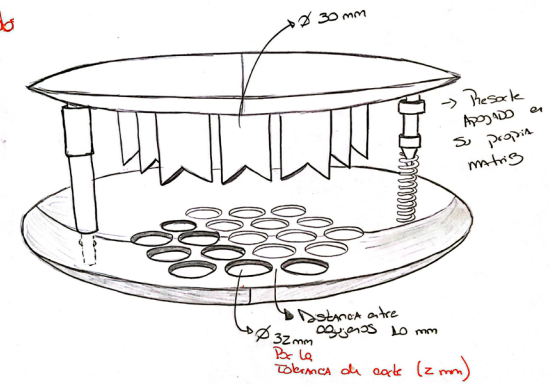
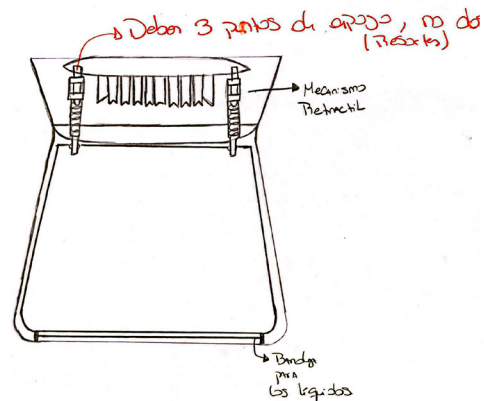
- El producto es extremadamente grande para ubicarlo en una cocina domiciliaria.
- Demasiado uso de material que no es necesario.
- Difícil uso del producto y problemas de ergonomía al estar situado en el piso, **se cambia para estar ubicado sobre el mesón de la cocina.**

PROPUESTA 03



ACIERTO:

1. Se reduce el tamaño para estar ubicado sobre el mesón de la cocina.
2. Se utiliza acero inoxidable de grosor 1,5 mm.



PROPUESTA 03 - VISUALIZACIONES

Material: Acero inoxidable

Vista en corte:

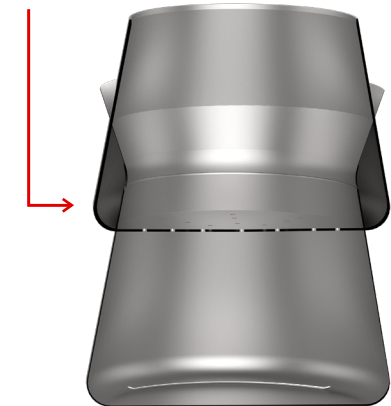


FALLO:

Fallo 1: Forma receptáculo interior:

- Al ser ambos receptáculos de la misma forma **el receptáculo interior no se puede sacar.**

Receptáculo interior



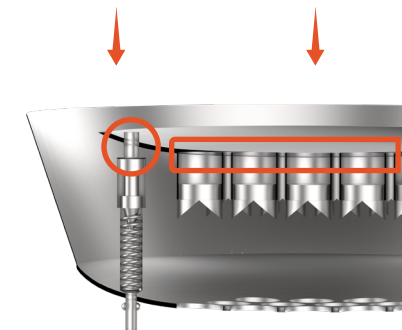
Fallo 2: Uniones.

Estudiar e investigar **cómo unir las partes y piezas** del producto:

- **Unión soporte del resorte** con las partes y piezas del producto, **debe ser sencillo y práctico** de montar y desmontar.
- **Unión punzones a la matriz superior.**

Unión resorte

Unión punzones



Fallo 3: Recorrido del resorte.

Referente recorrido resorte: Resorte de jabones, éstos resisten la presión repetitiva de fuerza y además el resorte se encuentra protegido del líquido.



Se utiliza un **resorte de compresión**

- **Ambas matrices no se juntan**, se debe estudiar y calcular la distancia del recorrido del resorte.

Distancia que **debe** recorrer el resorte:



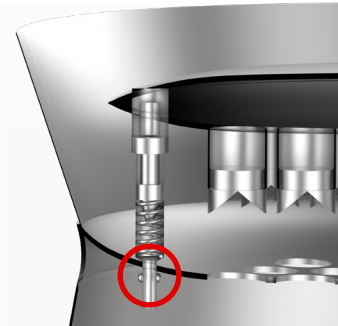
Distancia que **recorre** en esta propuesta:



CAMBIO:

Cambio 1: Remaches:

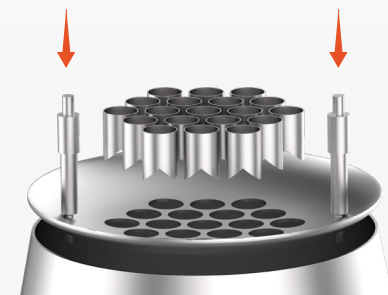
- Sistema de separación de las matrices



Observación: Cantidad de puntos de soporte.

- Para que el corte sea eficiente se debe cambiar a tres puntos de soporte para el resorte, dando mayor estabilidad al presionar.

Soportes del resorte

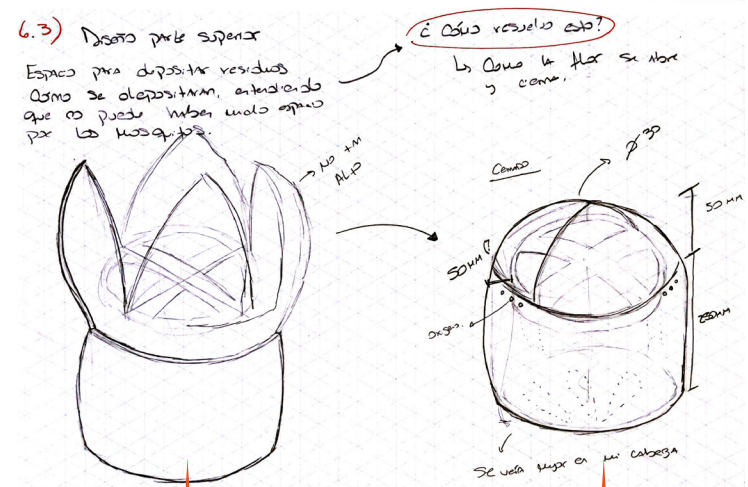
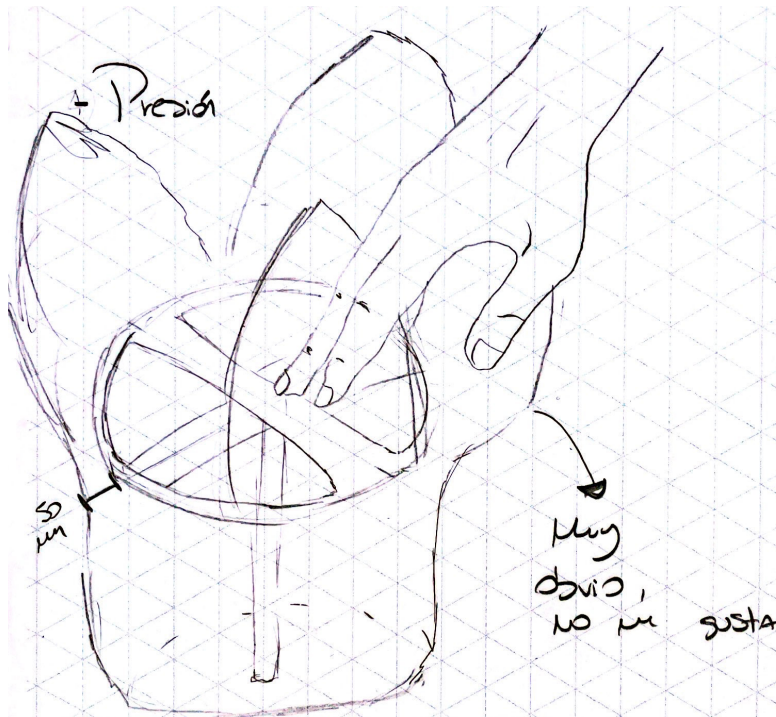


PROPUESTA ALTERNATIVA - BOCETOS

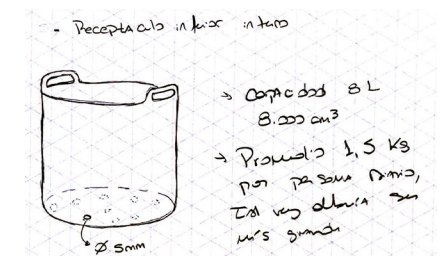
FALLO:

Se propuso un sistema para abrir receptáculo mediante un sensor de proximidad, ésto para que la persona al acercar su mano se abriera el receptáculo para depositar los residuos.

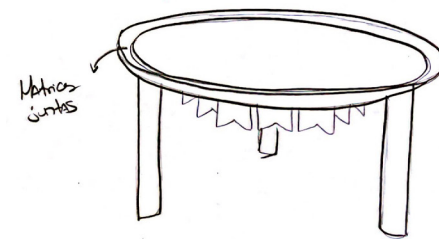
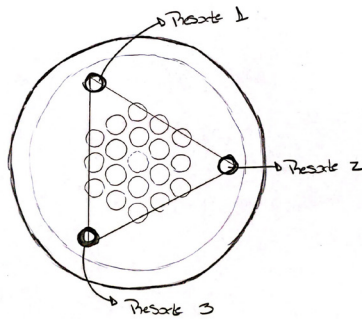
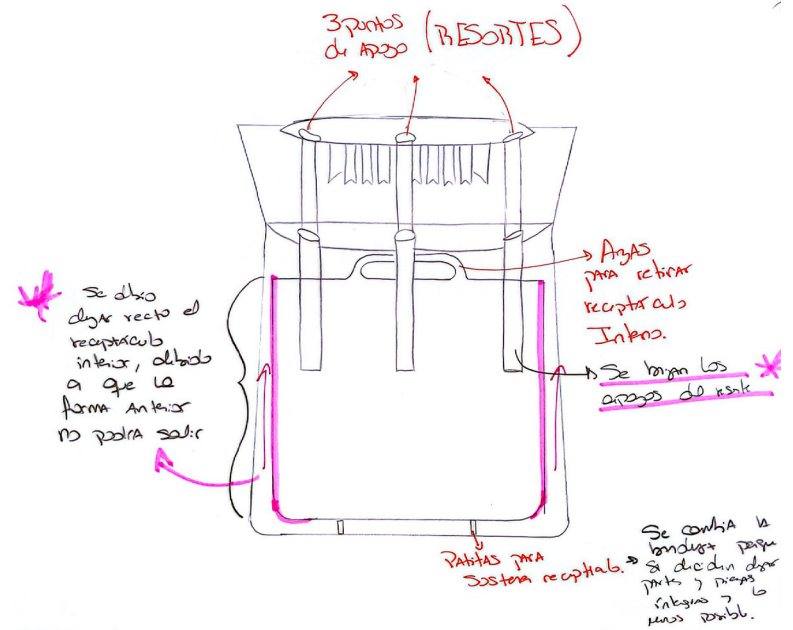
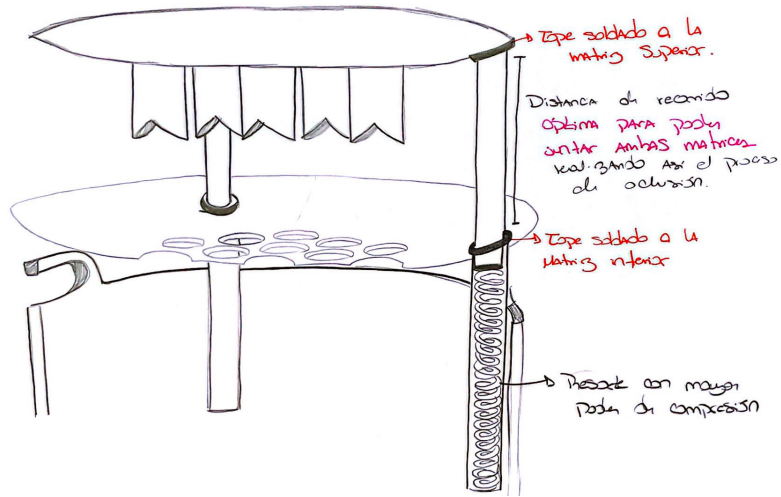
Se descartó debido a que el proceso de degradación de los residuos orgánicos **debe ser aeróbico**.



Se agregan azas al receptáculo y se cambia su forma.



PROPUESTA 04



PROPUESTA 04 - VISUALIZACIONES

Material: Acero inoxidable

Se agrega color negro mate, tener variedad de opción.

Vista en corte:

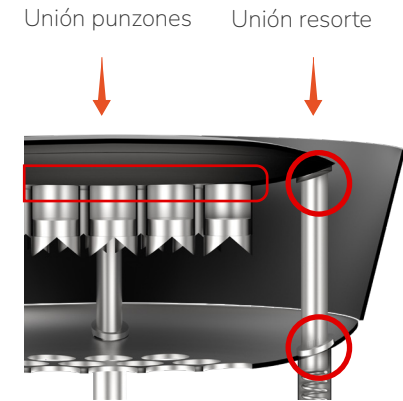


FALLO:

Uniones:

- Se propone soldar los soportes del resorte a la matriz, pero es un problema al momento poder retirar éstos y realizar una correcta manipulación y lavado de la matriz de corte.

- Se investiga como unir los punzones a la matriz superior.



ACIERTO:

Acierto 1: Forma receptáculo interior

- Se cambia el diseño a un receptáculo interior cilíndrico, para un desmontaje fácil.

Acierto 2: Azas

- Para extraer fácil el receptáculo interior.



Acierto 3: Cambio recorrido del resorte:

Se utiliza como referencia de mecanismo retráctil el porta rollo papel higiénico, ya que el recorrido de la distancia del resorte es óptima para realizar la oclusión completa.



Se midió la distancia entre el filo del punzón y la matriz inferior para calcular el recorrido del resorte, implementando dos tubos del mismo largo, uno queda fijo a la matriz superior y el otro queda fijo a la matriz inferior, ésto permite que al presionar ambas matrices se junten, **cumpliendo que el recorrido del resorte realice la oclusión completa.**



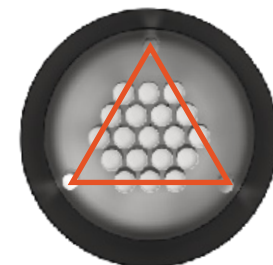
Acierto 4: Patitas separación

- Se agregan patitas al receptáculo interior debido a los requerimientos de diseño mencionados en las líneas experimentales I - II, ésto para separar el líquido de la materia orgánica evitando que se forme una pasta.



5. Cambio cantidad de puntos de apoyo:

- Se cambió a tres puntos de apoyo, es decir, tres resortes, para dar mayor estabilidad al presionar, se ubican mediante el cálculo de un triángulo equilátero.



PROPUESTA 04 - VISUALIZACIONES



PROPUESTA 05 - VISUALIZACIONES

Material: Acero inoxidable

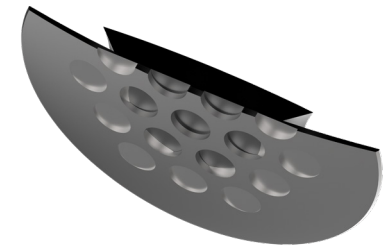
Vista en corte:



FALLO:

Fallo 1: Uniones - Matriz:

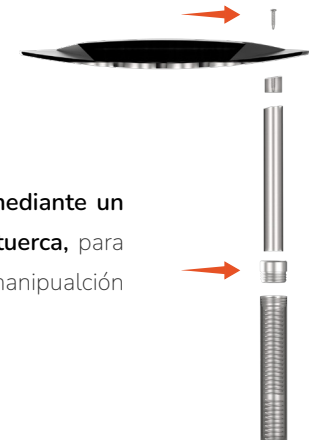
- Se propone diseñar la matriz de corte sólida mediante moldes para soldar los punzones, pero ésta quedaría extremadamente pesada.



ACIERTO:

Acierto 1: Unión

- Unión matriz superior al tubo hueco mediante un tornillo y el tubo inferior mediante una tuerca, para poder retirar ambos y realizar una correcta manipulación y lavado de la matriz.



Acierto 2:

- Conectar el subsistema de la matriz al receptáculo mediante una rosca de giro
- Diseño de hendidura en la matriz superior para desprenderla fácilmente

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

VALIDACIÓN PROPUESTA 05

14.1.1 Validación impresión 3D de la propuesta 05 - Elementos críticos de usabilidad

14.2.2 Validación matriz acero inoxidable

VALIDACIONES

14.2.1 VALIDACIÓN IMPRESIÓN 3D PROPUESTA FORMAL 03 - ESCALA 1:3

Criterios a evaluar:

- Elementos críticos de usabilidad
- Ergonomía del producto
- Posición de las manos
- Estética del producto



VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



FOTO DETALLE



Fotografía de Autor

COMPROBACIÓN FASE DE USO

ELEMENTOS CRÍTICOS DE USABILIDAD

Se demuestran las fases de uso del producto y los **factores críticos de usabilidad** para desarrollar la propuesta final de manera óptima.

1. CORTAR RESIDUOS ORGÁNICOS.

1.1

Se posiciona la mano en la matriz superior. El lenguaje de diseño invita a presionar.



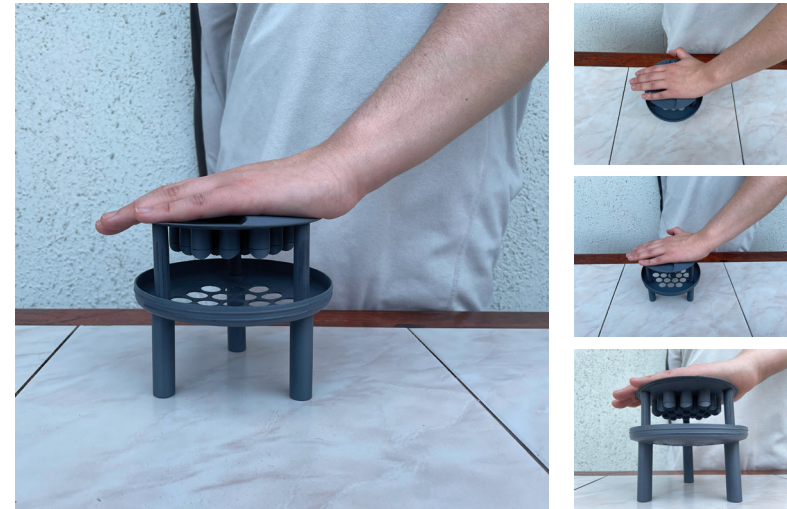
1.2

Se presiona la matriz superior para que mediante el proceso de oclusión se junten ambas matrices, cortando así los residuos orgánicos.

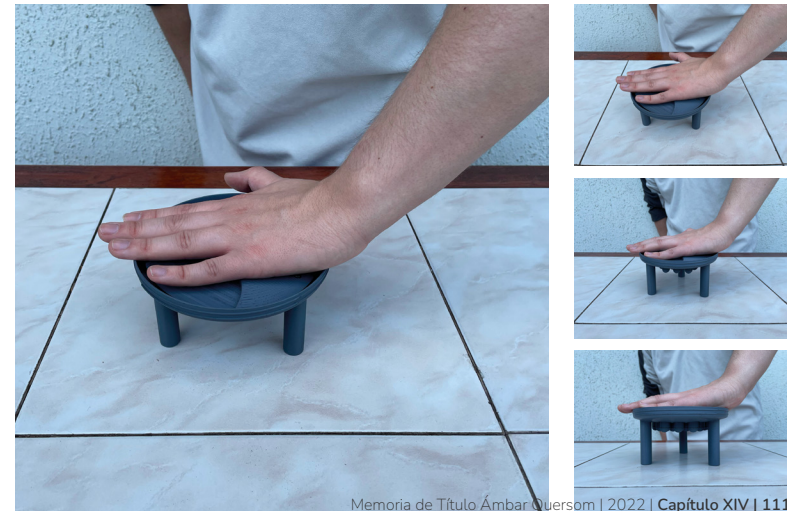


CLOSE UP PROCESO DE CORTE - MATRIZ DE CORTE

1.1 Se posiciona la mano en la matriz superior



1.2 Se presiona la matriz superior



2 DESMONTAR MATRIZ DE CORTE

2.1

Se posicionan las manos en los costados de la matriz superior, como indica el lenguaje del diseño.



2.2

Se gira la matriz superior completa mediante 1/3 de rosca, ésto para facilitar al usuario la acción de retirar la matriz.



2.3

Se levanta y retira la matriz superior completa por sus bordes



3 DESMONTAR RECEPTÁCULO INTERIOR

3.1

Se posicionan las manos en las azas, como indica el diseño.



3.1.1

Close up azas del receptáculo



4 DEPOSITAR RESIDUOS EN EL VERMICOMPOSTAJE

Se posicionan ambas manos alrededor del receptáculo interior para su inclinación.



Close up: Posición de las manos, pulgares y palma.

5 VACIAR LÍQUIDO DEL RECEPTÁCULO EXTERIOR

Se deben posicionar ambas manos sosteniendo el receptáculo exterior para su inclinación.

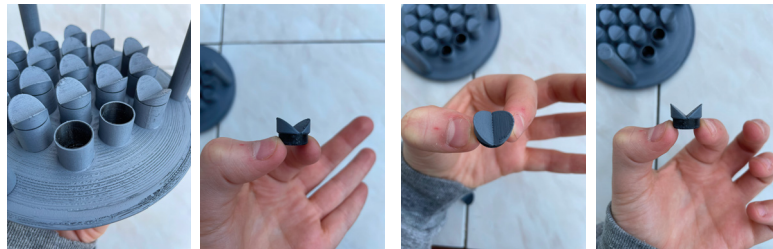


Close up: Posición de las manos, pulgares y palma.

CONCLUSIÓN VALIDACIÓN IMPRESIÓN 3D - ELEMENTOS CRÍTICOS DE USABILIDAD

Se debe tomar en cuenta: Prototipo en escala 1:3

Close up detalle partes del producto.



Cambios y mejoras:

- **Factores críticos de usabilidad:** La tapa requiere de indicaciones y comunicación de sus usos, como texturas o relieves.
- **Debe existir una mayor tolerancia entre la matriz de corte superior y el receptáculo exterior,** para depositar los residuos orgánicos.

Cumple:

- **Ergonomía del producto:** El producto es de fácil uso, cumple con el requerimiento de diseño.
- **Las piezas encajan eficientemente,** tanto el punzón como la matriz de corte y receptáculo interior.
- **La tolerancia de 2 mm entre matriz inferior y punzón es óptima.**

14.2.2 VALIDACIÓN CORTE MATERIAL OFICIAL: MATRIZ ACERO INOXI-

Validación de corte con el perfil escogido, "A", de los residuos orgánicos con una matriz de acero inoxidable, permitió hacer pruebas de uso del producto, así como:

- Eficacia de corte
- Tipo de corte
- Presión de corte
- Observación de los residuos posterior al corte
- Grosor de acero inoxidable

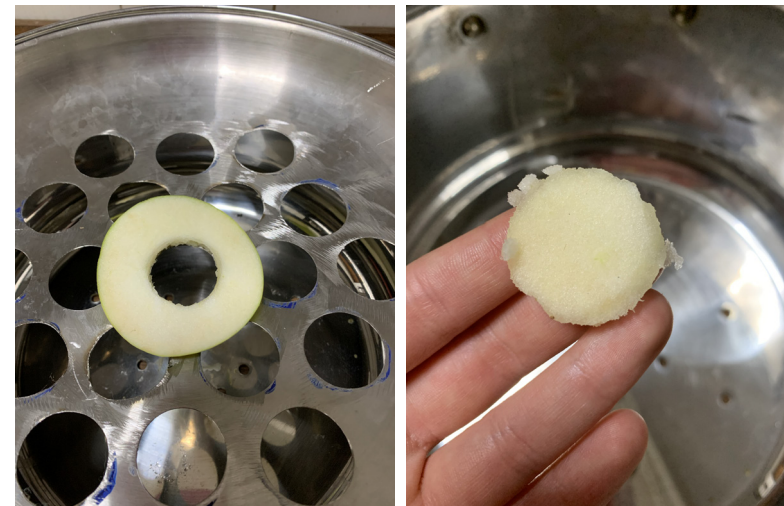
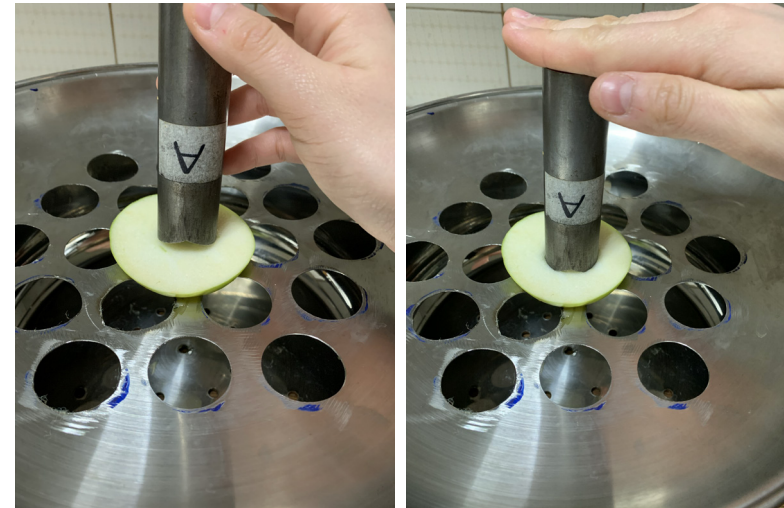
MATRIZ SUPERIOR



Con broca se realizan perforaciones de 32 mm de diámetro a la tapa de la olla con el fin de probar el corte de los residuos orgánicos en el material real del diseño.

Se aprueba la tolerancia de 2 mm.

PROCESO DE CORTE



CONCLUSIÓN VALIDACIÓN MATRIZ INFERIOR ACERO INOXIDABLE



Cambios y mejoras:

- **Perfil de corte:** En acero inoxidable la fuerza a realizar para cortar es mayor. Se debe tener en cuenta que esta matriz tiene un grosor de 4 mm.

Cumple:

- Corte del residuo.
- La tolerancia de 2 mm entre matriz inferior y punzón es óptima.

PROPUESTA 06 - VISUALIZACIONES

Material: Acero inoxidable

Vista en corte:



ACIERTO:

Acierto 1: Uniones punzones y tubo hueco - Matriz

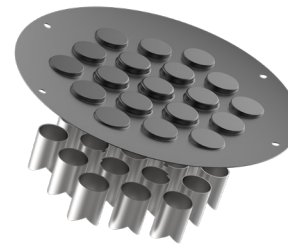
- Se fabrican dos matrices superiores de grosor 1,5 mm, éstas se unen mediante soldadura y en la matriz inferior se realiza un estampado en metal para luego soldar los punzones y tubos huecos, de esta manera se resuelve el problema de la unión matriz - punzón, terminando la forma de la matriz.



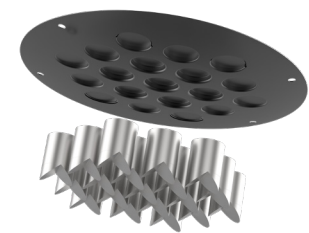
Vista superior



Vista inferior



Vista superior



Vista inferior

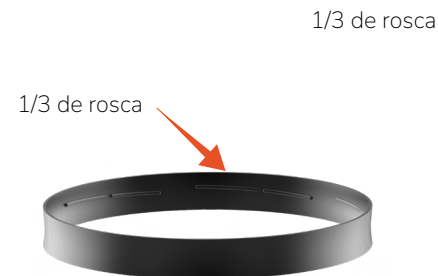
Acierto 2: Hendiduras

Se diseñan hendiduras en los costados de la matriz superior, para que el usuario introduzca sus dedos, pueda sostener, girar y desprender de manera eficiente el producto.

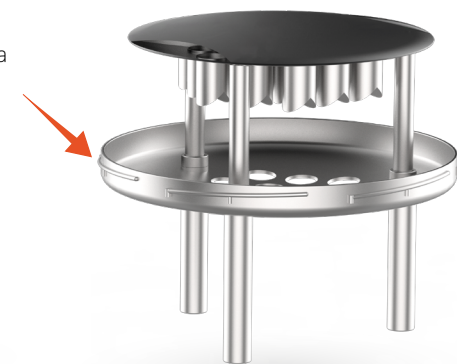


Acierto 3: Uniones - Matriz

Se utiliza 1/3 de rosca como unión y retiro de matriz con receptáculo exterior, ya que genera mayor comodidad al momento de desprender la matriz para poder limpiar y realizar una mantención adecuada, también retirar el contenedor interior.



1/3 de rosca



PROPUESTA 06 - VISUALIZACION SOBRE MESÓN DE COCINA



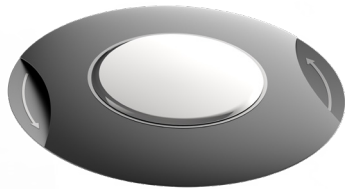
PROPUESTA 07

CAMBIOS Y MEJORAS:

1. Tapa: Relieve e indicaciones, comunicación de uso en la tapa para que el lenguaje de diseño invite al usuario a presionar y retirar la matriz. Además se debe **cerrar el espacio** entre estas dos para evitar suciedad.

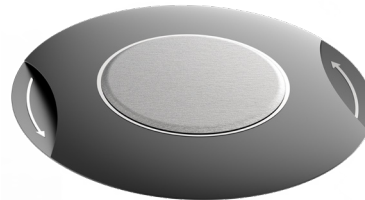
Tapa final N°1 acabado:

- Circulo acabado espejo
- Flechas acabado cepillado



Tapa final N°2 acabado:

- Circulo acabado cepillado
- Flechas acabado espejo



2. Tolerancia para depositar los residuos orgánicos.

Se debe aumentar la tolerancia para el deposito de residuos orgánicos.

Para esto se estudia el tamaño de distintos alimentos domiciliarios, si bien el objeto se utilizará para cáscaras, se evaluan los alimentos enteros para tener un margen de referencia.



Se concluye que **80 mm** son suficientes.

VISUALIZACIÓN PROPUESTAS

Se desarrollan cuatro nuevas propuestas formales del problema de tolerancia para ver cual combina mejor y se adapta al lenguaje del diseño del producto.

Alternativa N°1:

Borde redondeado



Alternativa N°2:

Borde recto



Alternativa N°3:

Curva redondeada



Alternativa N°4:

Curva recta



DECISIÓN PROPUESTAS



| Alternativa N°1, criterios:

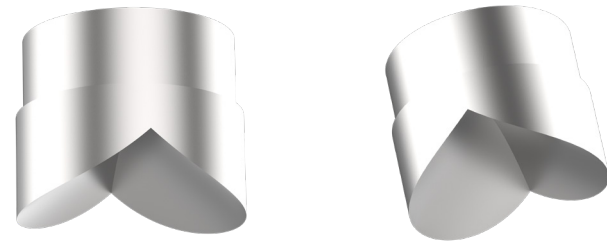
Se escoge esta propuesta **debido al leguaje de diseño del producto, todo esta compuesto por circunferencias y bordes redondeados.**

La tolerancia es de 80 mm entre la matriz de corte y el borde, ésto determinado por las pruebas a los alimentos mostrado anteriormente.

PUNZÓN

Luego de la validación de corte del perfil escogido, "A", que se encuentra en el **Capítulo XIV | 115**, que permitió hacer pruebas de uso del producto, se decidió cambiar el diseño del punzón.

El perfil de corte cambia de recto a cóncavo, permitiendo un corte eficiente, preciso y con menor esfuerzo.





CAPÍTULO XV

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

PROPUESTA FINAL

CAPÍTULO XV

PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

PROPUESTA FINAL

15.1 Propuesta final

15.2 Gama de colores

15.3 Packaging

15.4 Atributos de valor

15.1 PROPUESTA FINAL



COW

CUT ORGANIC WASTE







COW

CUT ORGANIC WASTE

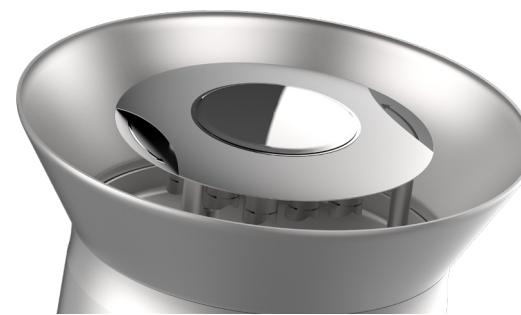
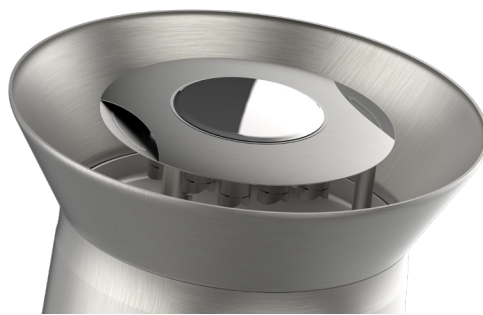
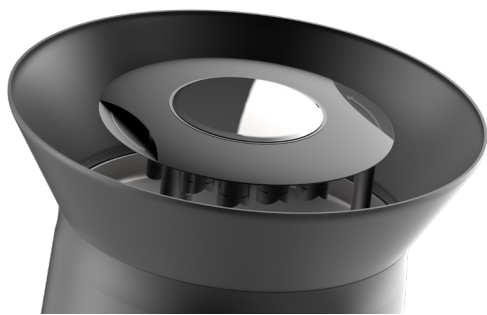


CORTE FÁCIL Y ÓPTIMO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

Corte fácil y óptimo de residuos orgánicos, generando un pre-compostaje estético, limpio y desodorizado para tu cocina domiciliar y futuro vermicompostaje.



15.2 GAMA DE COLORES



15.3 PACKAGING



15.4 IMPACTOS DEL PROYECTO: ATRIBUTOS DE VALOR

| PARA EL USUARIO

- Corte eficiente, rápido y estandarizado
- Ambiente desodorizado
- Ambiente libre de insectos
- Capacidad de guarda residuos orgánicos hasta 10 días
- Posicionado sobre el mesón de la cocina, siendo un alcance fácil
- No necesita electricidad y/o instalación para funcionar

| PARA EL VERMICOMPOST

- Corte estandarizado para la dieta de las lombrices, facilitando su alimentación
- Tiempo de guarda y degradación óptima para alimentar a las lombrices
- Pre - compostaje limpio y de calidad
- Vermicompostaje eficiente, de calidad, y limpio
- Acelera el proceso de colonización por parte de los descomponedores optimizando el abono orgánico, ayudando a deshacerse más rápido de los residuos



CAPÍTULO XVI

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 16.1 Fase de uso
 - 16.1.1 Elemento integral al ciclo de vermicompostaje
- 16.2 Despiece
- 16.3 Materialidad de componentes (BOM)
- 16.4 Desgloce esquemático
- 16.5 Árbol de ensamble
- 16.6 Esquema de funcionamiento partes y piezas
- 16.7 Conclusión

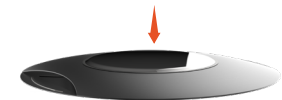
16.1 FASE DE USO

1. La persona debe recolectar sus residuos orgánicos de la preparación y producción de alimentos domiciliarios.
2. Luego debe depositar todos sus residuos en el producto "Cut Organic Waste" por medio del espacio de tolerancia de 80 mm.



3. Una vez que los residuos se encuentren entre las matrices, el usuario debe presionar la matriz superior hasta juntar ambas matrices, realizando el proceso de corte.

Ésta matriz se diseñó con una superficie superior cóncava para que se adapte comodamente a la palma de la mano, utilizando la semiótica como lenguaje de diseño para invitar al usuario a presionar.

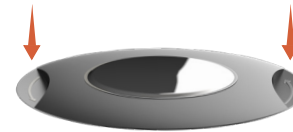


4. Luego se retira la mano y la matriz vuelve a su posición original gracias su mecanismo retráctil.

5. Esperar hasta llenar el producto.



6. Una vez lleno el producto, el usuario ubica sus manos en las hendiduras de la matriz de corte para girarla y retirarla. El lado hacia donde debe realizar el giro está señalizado con flechas.



7. Luego de retirar la matriz, el usuario debe sostener el receptáculo interior por sus azas, para un retiro práctico.



8. Se sostiene el receptáculo interior para depositar los residuos orgánicos en la vermicompostera y luego se limpia.



9. Sostener el receptáculo exterior e inclinarlo para botar los líquidos del fondo.



16.1.1 ELEMENTO INTEGRAL AL CICLO VERMICOMPOSTAJE



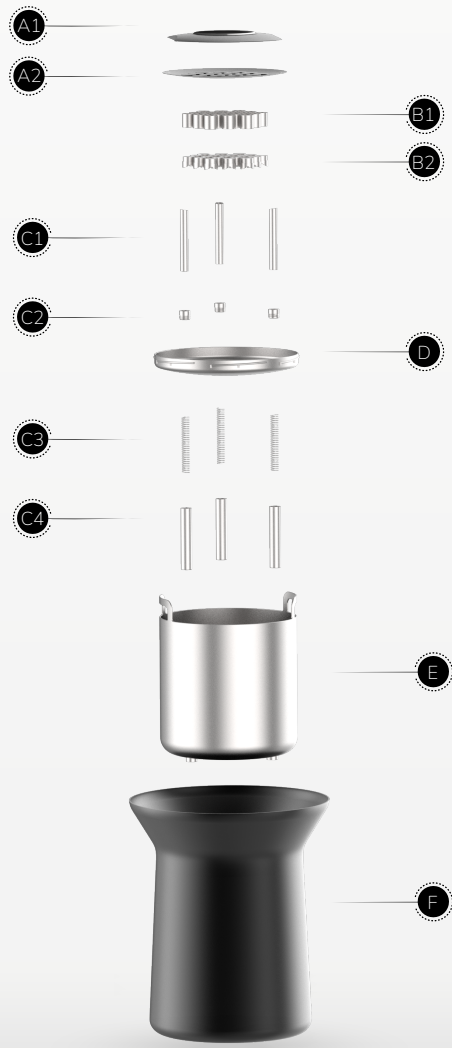
Parte del ciclo de vermicompostaje donde se incorpora el proyecto.



Depositar residuos orgánicos en "Cut Organic Waste" para cortarlos y pre-compostar

Depositar los residuos en la vermicompostera

16.2 DESPIECE



16.2.1 DESPIECE SUBSISTEMA



16.2.2 DESPIECE PARTE 1



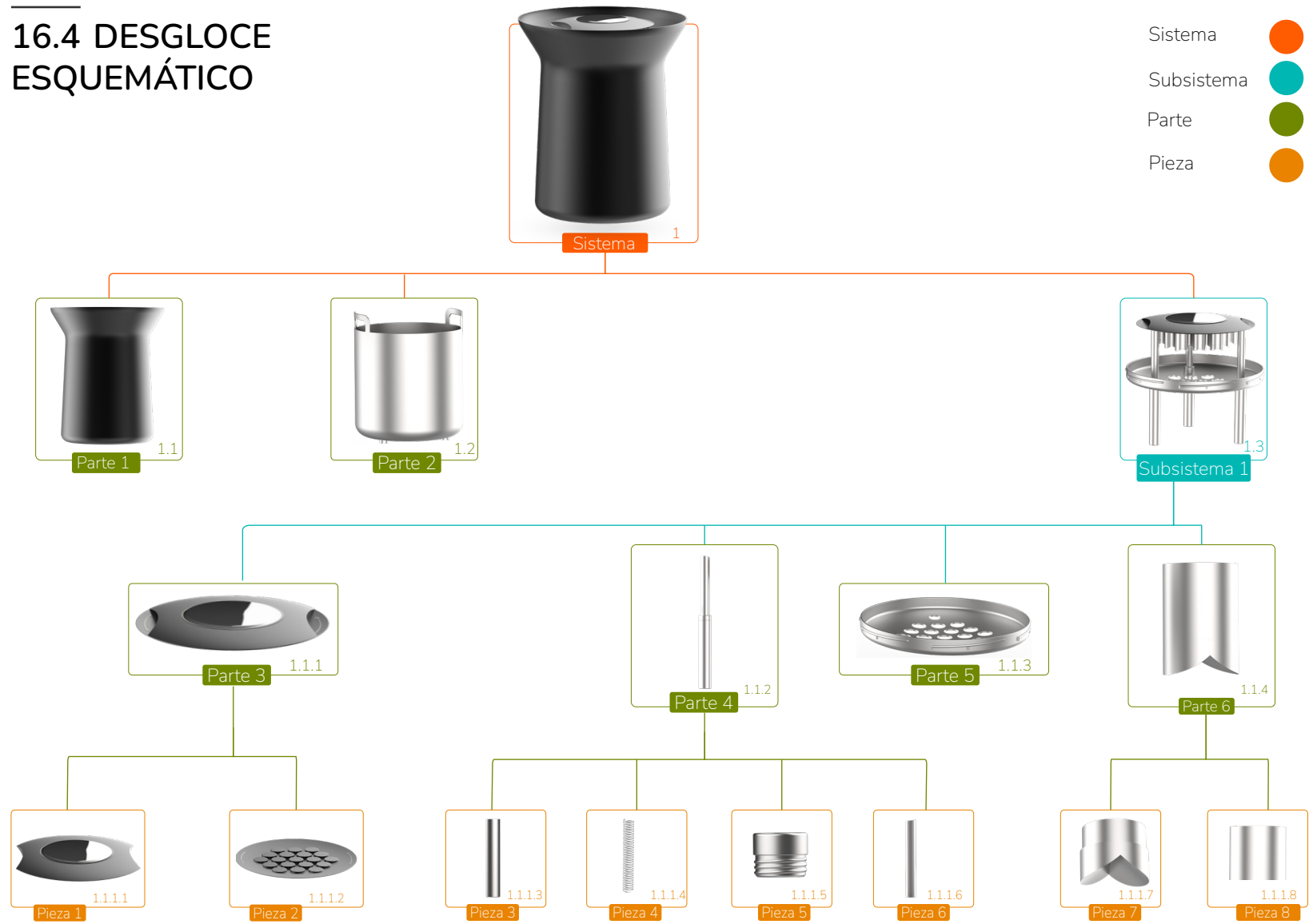
16.2.3 DESPIECE PARTE 2



16.3 MATERIALIDAD DE COMPONENTES (BOM)

NOMBRE	DEN	FUNCIÓN	MATERIAL	PROCESO	ACABADO	CANT	BOCETO
Matriz superior	A1	- Giro fácil para que el usuario desmonte la matriz del receptáculo - Presión fácil para el usuario	Acero Inoxidable	- Embutición - Troquelado	- Lijado - Opción del cliente: N°2B Negro mate- Pulido - Espejo	1	 Vista superior Vista inferior
Matriz superior	A2	- Soporte punzones - Permite al usuario presionar el sistema de matriz para realizar el corte	Acero Inoxidable	- Embutición - Troquelado - Estampado	- Lijado - Pulido	1	 Vista superior Vista inferior
Tubo Hueco	B1	Contiene la pieza sólida cortante (punzón)	Acero Inoxidable	Varios	—	19	
Punzón	B2	Realizar corte de residuos orgánicos	Acero Inoxidable	- Torneado - Fresado	- Lijado - Pulido	19	
Tubo Hueco	C1	Presionar resorte	Acero Inoxidable	Varios	—	3	
Tuerca	C2	- Conectar tubos y evitar suciedad en el resorte - Separar fácil el sistema de resorte de la matriz	Acero Inoxidable	Forjado en caliente	—	3	
Matriz	D	- Permite pasar el punzón para cortar - Permite girar en 1/3 el subsistema de matriz para sacarla	Acero Inoxidable	- Embutición - Perforado con broca	- Lijado - Pulido	1	
Resorte de compresión	C3	Aplicar fuerza para el corte por cizalla y retornar de manera autónoma a su estado original	Acero Inoxidable	Varios	—	3	
Tubo Hueco	C4	Contener resorte	Acero Inoxidable	Varios	—	3	
Receptáculo interior	E	- Almacenar los residuos orgánicos - Drenar los líquidos de los residuos - Optimizar residuos para el reciclaje	Acero Inoxidable	- Repujado cortante - Corte láser cilíndrico	- Lijado - Opción del cliente: N°2B Negro mate- Pulido - Espejo	1	
Receptáculo exterior	F	- Contener todo el sistema - Unir receptáculo y matriz de corte - Contener líquido de residuos	Acero Inoxidable	- Repujado cortante	- Lijado - Opción del cliente: N°2B Negro mate- Pulido - Espejo	1	

16.4 DESGLOCE ESQUEMÁTICO

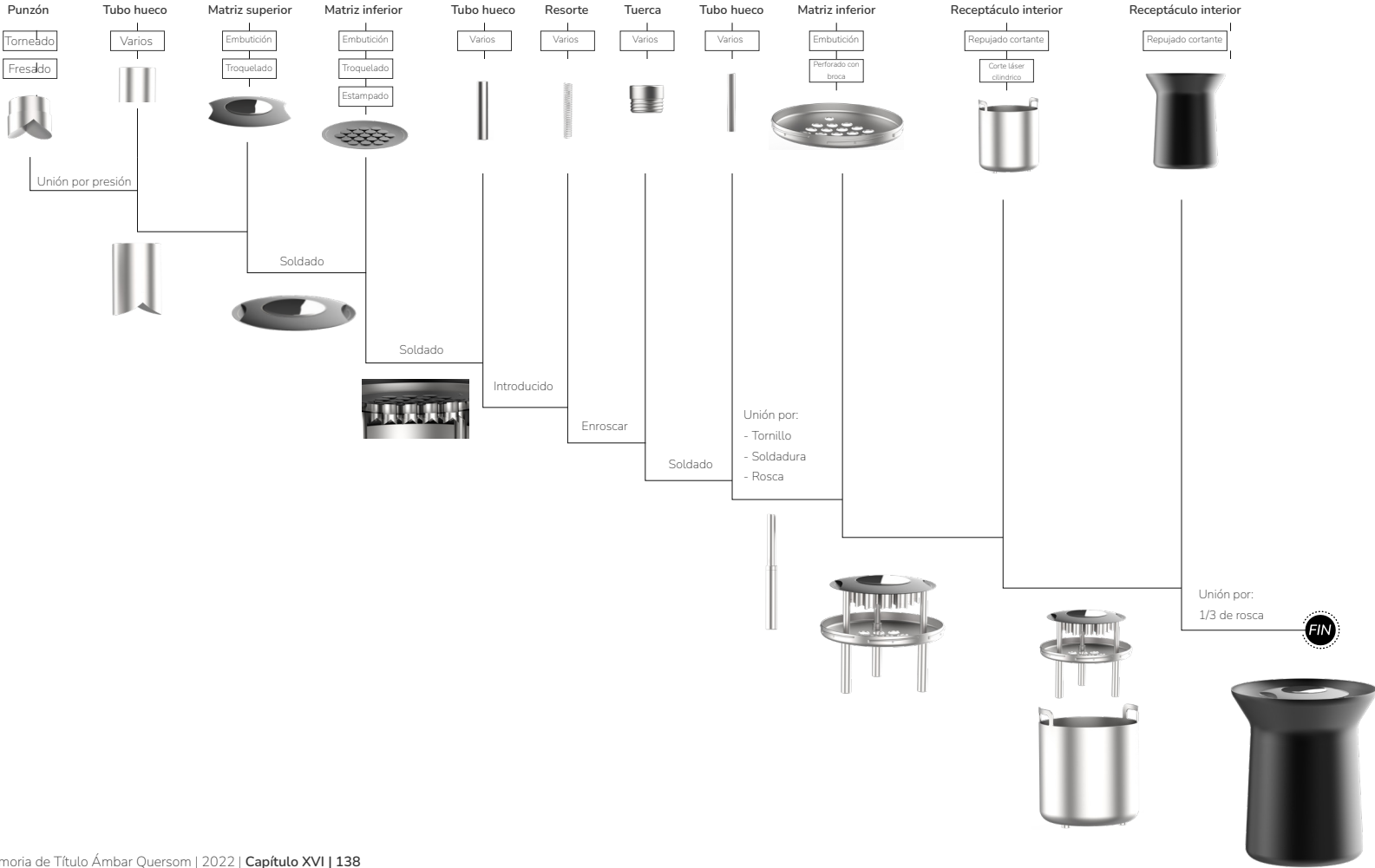


16.5 ARBÓL DE ENSAMBLE

Matriz interna

Receptáculo interior

Receptáculo



16.6

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO PARTES Y PIEZAS

ESQUEMA FUNCIONAMIENTO PARTES Y PIEZAS

Todas las funciones, partes y piezas del producto “Cut Organic Waste” están diseñadas en base a los criterios de requerimientos de diseño concluidos tanto por los ensayos experimentales de “Hermeticidad y degradación”, “Validación eficacia de corte”, “Validación tolerancia de corte”, maquetas y prototipos realizados a lo largo del semestre.



→ SUBSISTEMA: MATRIZ DE CORTE



→ PARTE 2: RECEPTÁCULO INTERIOR



→ PARTE 1: RECEPTÁCULO EXTERIOR

PARTE 1: RECEPTÁCULO EXTERIOR

Función:

- Unión, contención y conexión de todo el sistema
- Separar y almacenar los líquidos en su base
- Estética minimalista moderna, apto para toda cocina
- La función de la forma responde al proceso de degradación, debe ser aeróbico, por ende es semi hermética.
- Materialidad de acero inoxidable debido a que no es corrosivo y no retiene olores



- Une la matriz al receptáculo mediante 1/3 de giro de rosca



- Contiene el receptáculo interior, para insertar éste, sólo se deben tomar las asas para situarlo en el fondo del receptáculo exterior

PARTE 2: RECEPTÁCULO INTERIOR

Función:

- Pre-compostar residuos orgánicos
- Drenar líquido de los residuos orgánicos
- Permite almacenar y retirar de manera fácil los residuos orgánicos para su posterior reciclaje
- Evita pudrición, malos olores e insectos debido al drenaje de líquidos y materialidad
- **Capacidad de almacenaje 15 L**
- Durabilidad de residuos en la cocina en este receptáculo: 10 días



- Azas para sostener y retirar fácilmente

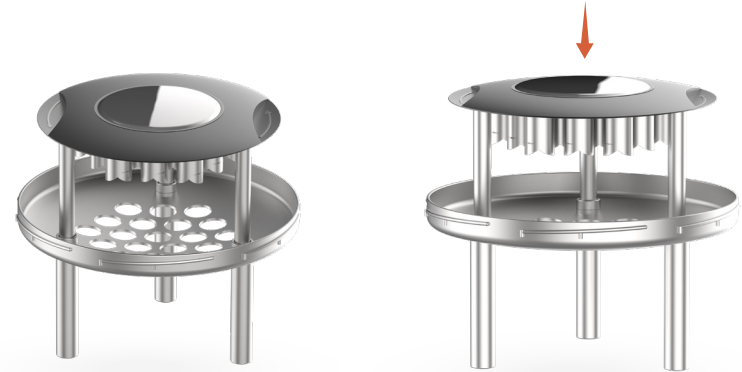
- 3 patitas para separar el líquido de la materia orgánica



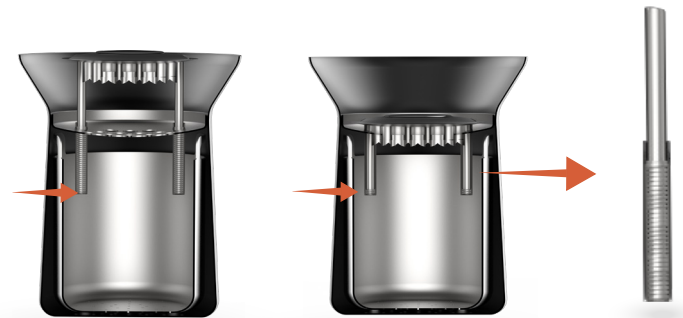
- Agujeros de 5 mm de diámetro, para drenar el líquido, criterio a partir del resultado de los ensayos experimentales, con esta función evitamos insectos, malos olores y descomposición por humedad excesiva, beneficiando y obteniendo una degradación óptima.

SUBSISTEMA: MATRIZ DE CORTE

Función / Mecanismo de corte:



- Corte por principio de cizalla, la persona debe presionar la parte superior de la matriz para que los punzones traspasen los agujeros inferiores realizando el corte estandarizado de los residuos orgánicos de 30 mm de diámetro.

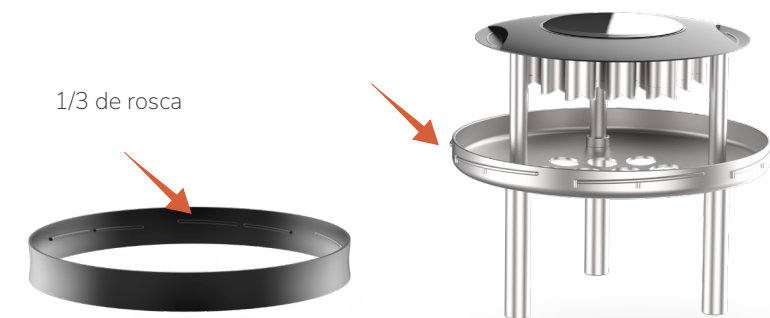


- Se utiliza un resorte de compresión para poder realizar el mecanismo de presión y extensión, de esta manera la matriz corta y vuelve a su lugar de origen por sí sola.

Funciones generales de partes y piezas de la matriz de corte:



- Se utiliza 1/3 de rosca para retirar la matriz del receptáculo, limpiarla para una mantención adecuada y retirar el contenedor interior.

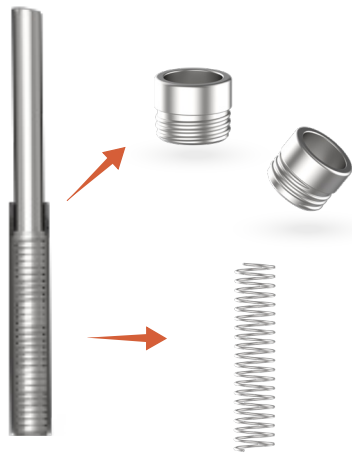


- Se diseñan hendiduras, acabados y flechas en los costados de la matriz superior, siendo el lenguaje de diseño el que invita al usuario a introducir sus dedos y girar de manera eficiente el producto.



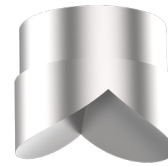
Funciones generales de partes y piezas de la matriz de corte:

Función tuerca del mecanismo retráctil



Unir ambas partes del sistema de resorte, a su vez impide que entren residuos o líquidos a éste, evitando suciedad y estancamiento.

Función punzón



Cortar los residuos orgánicos en 30 mm de diámetro, sus ángulos rectos y en punta realizan un corte uniforme sin necesitar tanta fuerza.

Función matriz de corte inferior

- Contener los residuos orgánicos para ser cortados.
- Permitir que atraviese el punzón a través de sus agujeros de 32 mm de diámetro para cortar los residuos.
- Se deja una tolerancia de 2 mm para poder realizar un corte sin interrupción, al ser la tolerancia mayor implicará que sea necesaria una menor fuerza para cortar por lo que el punzón sufre menos desgaste.
- Diseño semi convexo para que los residuos se deslicen hacia el centro.



16.7 CONCLUSIÓN CAPÍTULO XVI

La forma del proyecto fue aprobada, por ende ahora comienza el proceso de creación de maqueta.

Para esto se necesita realizar dos maquetas, en **primer lugar, impresión 3D a escala 1:1** para comprobar y demostrar el mecanismo retráctil, sus partes, piezas, modo de uso y modo de ensamble, en **segundo lugar, maqueta en acero inoxidable** para verificar el mecanismo retráctil, perfil y eficacia de corte de los residuos orgánicos con el punzón diseñado a escala, forma y material real al igual que la matriz

CAPÍTULO XVII

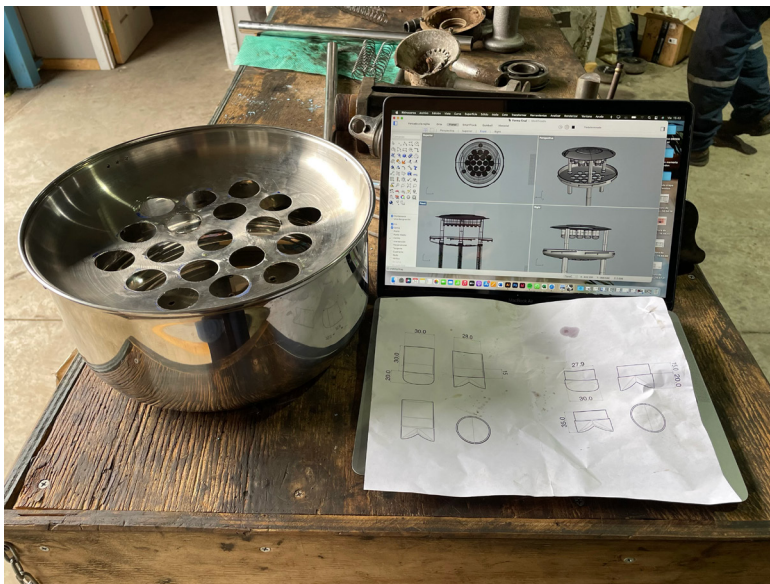
DESARROLLO MAQUETAS

- 17.1 Maqueta acero inoxidable - Validación corte y presión
- 17.2 Maqueta impresión 3D escala 1:1
- 17.3 El objeto prometió y resolvió
- 17.4 Conclusión

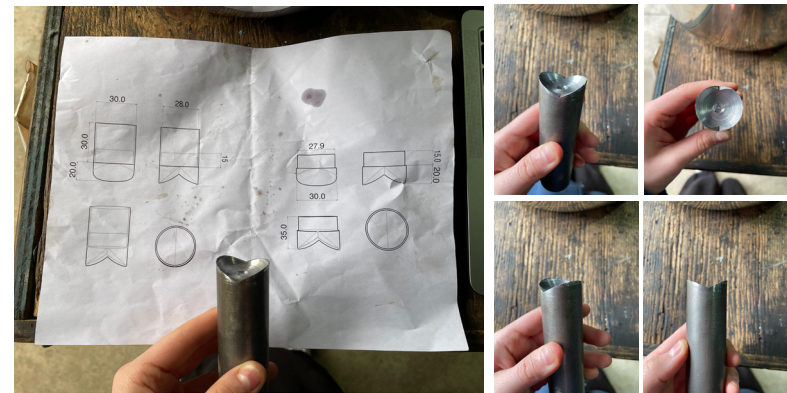
17.1 MAQUETA ACERO INOXIDABLE: VALIDACIÓN CORTE Y PRESIÓN

Desarrollo perfil de corte y mecanismo retráctil con resortes de compresión, permitió hacer pruebas de uso del producto, así como: Presión de uso, eficacia de corte, materialidad acero inoxidable, grosor de materialidad y dimensión del tamaño. (Actualmente en desarrollo).

Se trabaja junto a Don Rodrigo, en un taller especializado en acero.



PERFIL DE CORTE



En primer lugar con torno mecánico se realiza la concavidad del punzón.

PERFIL DE CORTE LISTO



RESORTES DE COMPRESIÓN

Los resortes de compresión se deben fabricar a medida en Prometal, Talca.

Resorte N°1

Medidas: 130 mm x 25 mm x 1,2 mm

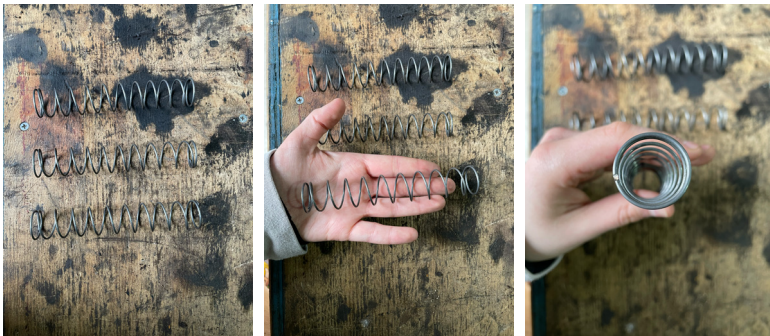
Fallo: El resorte tenía un grosor delgado para sostener la matriz de corte.



Resorte N°2

Medidas: 130 mm x 25 mm x 1,5 mm

Acierto: El resorte es perfecto para sostener la matriz de corte



TUBO HUECO ACERO INOXIDABLE

Se adquieren dos tubos huecos para realizar el mecanismo retráctil.

Diámetro tubos

N°1: 20 mm

N°2: 25 mm



El grosor del resorte N°2 sirve, pero no el diámetro.

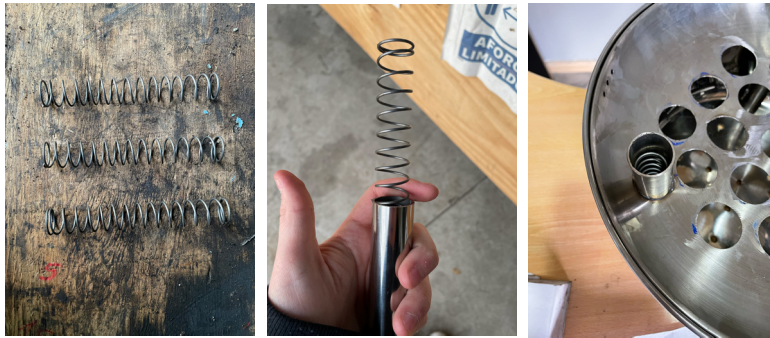
Para fabricar el nuevo resorte se debe dejar 1 mm de tolerancia entre el tubo y éste, ya que al realizar la compresión el resorte se extiende.



Resorte N°3

Medidas: 130 mm x 25 mm x 1,5 mm

Acierto



COMPROBACIÓN PRESIÓN

Antes de soldar las piezas se comprueba si la presión, recorrido del resorte, y medidas de los tubos juntan las matrices.



TUBO HUECO ACERO INOXIDABLE Y RESORTE

Tubos huecos con el resorte correcto



- Al no estar las piezas soldadas, los tubos tienden a moverse.
- También se debe fabricar el tubo hueco y la pieza del punzón
- Se deben cortar ambos tubos porque no se alcanzan a juntar las matrices.



Actualmente sigue en desarrollo.

17.2 MAQUETA IMPRESIÓN 3D ESCALA 1:1 - VALIDACIÓN ELEMENTOS CRÍTICOS DE USABILIDAD

Desarrollo impresión 3D escala real con mecanismo retáctil y resortes de compresión, permitió hacer pruebas de elementos críticos de usabilidad, así como: Presión de uso, dimensión del tamaño y ergonomía. (Actualmente en desarrollo).

MATRIZ INFERIOR



PUNZONES



MATRIZ SUPERIOR



Actualmente sigue en desarrollo.

17.3 EL PRODUCTO PROMETIÓ RESOLVER:

EL PRODUCTO CUMPLE RESOLVER:

Corte estandarizado de residuos orgánicos en diámetro de 30 mm.	✓
Corte los residuos de manera rápida y fácil.	✓
Agujeros en la parte inferior para permitir el drenaje de líquidos.	✓
Separación de líquidos de los residuos orgánicos, para evitar descomposición	✓
Semi hermético, ya que el proceso de degradación necesita oxígeno	✓
Evitar malos olores	✓
Evitar insectos	✓
Ubicado sobre el mesón de la cocina domiciliaria	✓
Lavable y reutilizable	✓
Diseño integrado a la línea estética de la cocina	✓
Uso de materiales sustentables	✓
Producto integrado en la rutina de vermicompostaje que realiza el usuario.	✓
Elemento integral en el ciclo de vermicompostaje.	✓
Capacidad de guarda de 10 días si el usuario lo desea.	✓

17.4 CONCLUSIÓN CAPÍTULO XVIII

A medida que se van fabricando las maquetas, se va comprobando y concluyendo que **en primer lugar, la impresión 3D a escala 1:1** demuestra que el tamaño de las partes y piezas son adecuadas para ubicarse sobre el mesón de las cocinas domiciliarias, además de demostrar que sus componentes no son complejos de fabricar y ensamblar. **El modo de uso se mostrará y comprobará en la defensa de título.**

En segundo lugar, en la maqueta en acero inoxidable hasta ahora al presionar la matriz de corte se demuestra un fácil, eficiente y óptimo uso del mecanismo retráctil, independiente que las piezas no esten soldadas. En cuanto al perfil de corte se comprueba que la tolerancia de 2 mm es la adecuada, ya que permite que el punzón pase de manera eficiente y sin interrupción. **El corte de los residuos orgánicos y el mecanismo retráctil en material de acero inoxidable se mostrará y comprobará en la defensa de título.**

Finalmente se concluye que el producto es viable de diseñar, fabricar, utilizar y cumple la función prometida de cortar y almacenar residuos orgánicos de manera eficiente.

CAPÍTULO XVIII

FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD

18.1 Business model canvas

18.2 Estructura de costes

18.3 Mapas de posicionamiento

18.4 Conclusión

18.1 BUSINESS MODEL CANVAS



18.2 ESTRUCTURA DE COSTES

ITEM	DESCRIPCIÓN / DETALLE	MATERIAL	DIMENSIONES EN MM (DIÁMETRO X ALTO X GROSOR)	CM2	\$/ UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL DETALLE (\$)	BIBLIOGRAFÍA
INSUMO	Receptáculo exterior	Acero inoxidable 304	360 x 520 x 1,5	2.889	23.112	1	23.112	(Otero, s.f.)
INSUMO	Receptáculo interior	Acero inoxidable 304	300 x 300 x 1,5	1.607	12.856	1	12.856	(Otero, s.f.)
INSUMO	Matriz inferior	Acero inoxidable 304	320 x 30 x 1,5	900	7200	1	7200	(Otero, s.f.)
INSUMO	Matriz superior (Parte 1)	Acero inoxidable 304	270 x 1,5	563	4576	1	4576	(Otero, s.f.)
INSUMO	Matriz superior (Parte 2)	Acero inoxidable 304	240 x 1,5	452	3616	1	3616	(Otero, s.f.)
INSUMO	Resorte	Acero	1,8 x 120 x 1,5		1500	3	4500	Prometal, Talca
INSUMO	Tubo hueco inferior	Acero	240 x 130 x 1,5		845	3	2535	Aproximado
INSUMO	Tubo hueco superior	Acero	180 x 130 x 1,5		600	3	1800	Aproximado
INSUMO	Tuerca	Acero			500	3	1500	Aproximado
INSUMO	Tubo hueco punzón	Acero inoxidable 304	30 x 30 x 1,0		50	19	950	Aproximado
INSUMO	Tubo macizo	Acero inoxidable 304	30 x 25		258	19	4902	(Prodalam, s.f.)
							67547	

18.3 MAPA POSICIONAMIENTO

ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS AL INTERIOR DE COCINAS DOMICILIARIAS

Se buscó generar una comparación con diferentes productos que **almacenan residuos orgánicos dentro de la cocina domiciliaria**, para obtener un nicho de mercado y análisis de precio y materialidad de éstos.
Se logra evidenciar que no existe un recipiente para realizar pre-compostaje, ya que sólo almacenan los residuos y no separan éstos de sus líquidos.



18.3 MAPA POSICIONAMIENTO CORTE DE RESIDUOS ORGÁNICOS AL INTERIOR DE COCINAS DOMICILIARIAS

Se buscó generar una comparación con diferentes productos que realicen la función de **corte de residuos orgánicos dentro de la cocina domiciliaria**, para obtener un nicho de mercado y análisis de precio y materialidad de éstos.

Se logra evidenciar que no existe un producto destinado al corte estandarizado de residuos orgánicos para realizar pre-compostaje, todos tienen las mismas cualidades dentro del área de estudio, es decir, trozan la materia orgánica para un destino en aguas residuales o directamente realizan compost.



18.4 CONCLUSIÓN CAPÍTULO XVIII

Business model canvas

A partir del modelo Canva, se concluye que el producto se puede comercializar a través de empresas del retail y/o proyectos de licitaciones gubernamentales/municipales, este último sector tiene un alto potencial para desarrollar el producto en masa, debido a que existen actualmente varios programas donde se puede postular el proyecto, como: Programa Reciclo Orgánicos, Providencia recicla orgánicos.

Como se vio en el capítulo II, página 23, el programa reciclo orgánico en providencia ha entregado 3.250 kits de vermicompostaje domiciliario, esperando alcanzar a 4.250 viviendas este año.

Sumado a lo anteriormente mencionado, es de gran importancia crear y mantener una buena relación con nuestros clientes a través de actividades claves, así podremos masificar el producto a través de lo más usado hoy en día, que son las redes sociales, tanto para comercializar el producto como para informar la importancia de separación y valorización de residuos orgánicos.

Mapa de posicionamiento

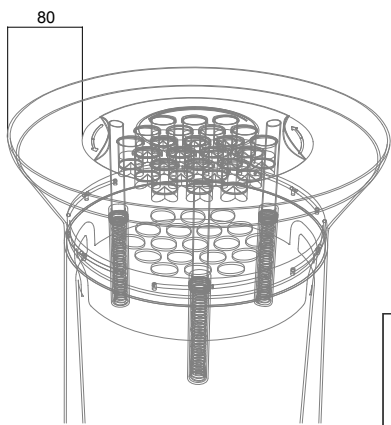
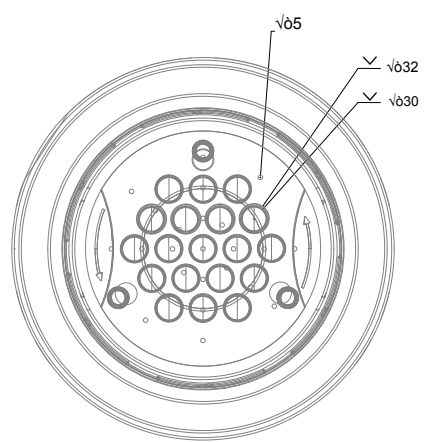
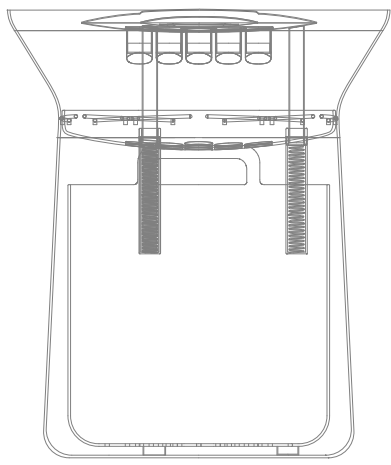
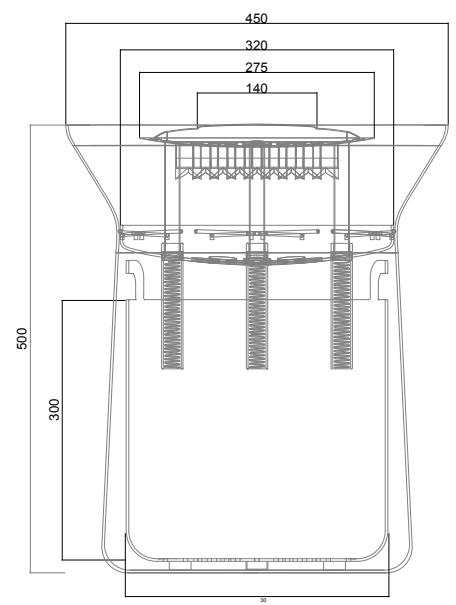
Fue complicado realizar una comparativa de nicho de mercado, debido a que existen productos destinados al corte de residuos orgánicos pero se ubican en las cañerías bajo el lavaplatos, por otro lado, se encuentran productos que realizan la acción de cortar y almacenar, pero éstos trituran los residuos dejando el compostaje listo, no cortan en un tamaño estandarizado ni realizan pre-compostaje. Por lo tanto existe un nicho de mercado importante para implementar mi producto, destinado a personas que realizan la acción de cortar y pre-compostar.

CAPÍTULO XIX

ANEXO

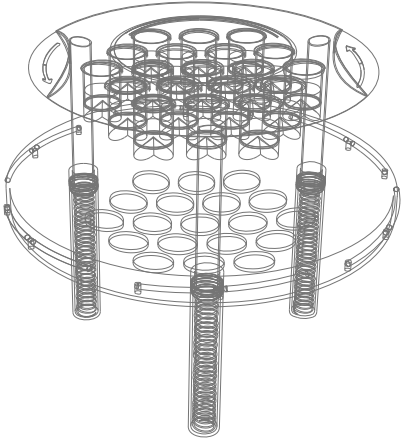
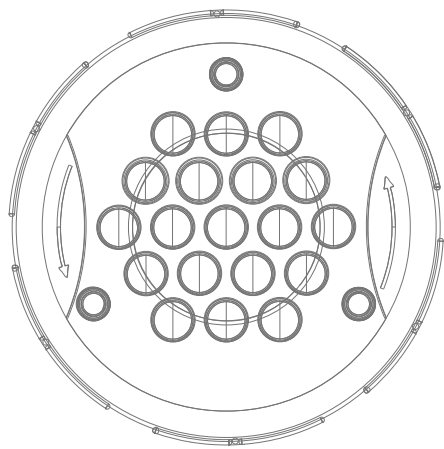
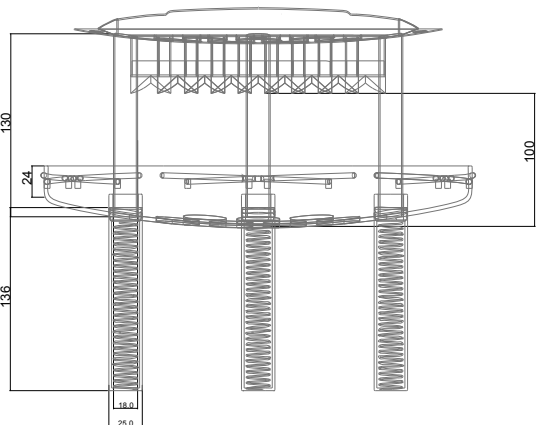
- 19.1 Planimetría
- 19.2 Encuesta usuario tipo
- 19.3 Líneas experimentales
- 19.4 Bibliografía

19.1 PLANIMETRÍA



Producto Final	Cut Organic Waste	PROYECTO DE TÍTULO	
	Oclusión Retractil	Escala 1:6	Medida MM

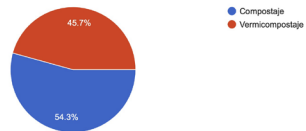
19.1 PLANIMETRÍA



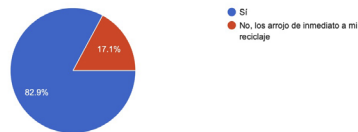
Matriz de corte	Cut Organic Waste	PROYECTO DE TÍTULO	
	Oclusión Retractil	Escala 1:6	Medida MM

19.2 ENCUESTA USUARIO TIPO

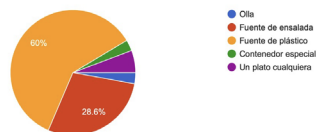
1 Usted realiza
35 respuestas



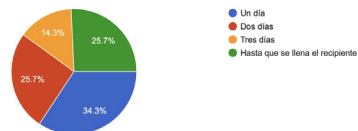
2 ¿Usted almacena los residuos orgánicos durante el día en algún recipiente?
35 respuestas



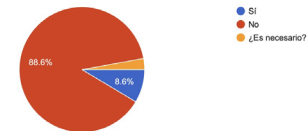
3 ¿En qué tipo de recipiente almacena sus residuos?
35 respuestas



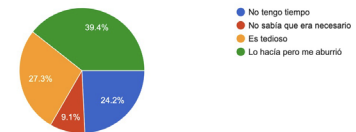
4 ¿Cuánto tiempo almacena los residuos en su cocina?
35 respuestas



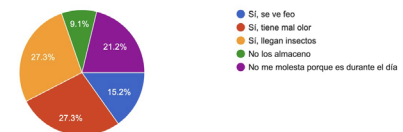
5 ¿Usted corta los residuos orgánicos?
35 respuestas



6 Si su respuesta anterior fue negativa, ¿Porqué no los corta?
33 respuestas



7 ¿Le molesta el recipiente donde almacena los residuos?
33 respuestas



19.3 LÍNEAS EXPERIMENTALES

ENSAYO EXPERIMENTAL FALLIDO N°1

QUE SE VA A REALIZAR: Degradación de los residuos orgánicos en contenedores iguales de plástico pero con diferentes niveles de hermeticidad. Bajo el lavaplatos al lado del basurero con las puertas cerradas.

PARA QUE SE REALIZARÁ: Observar el proceso de degradación: olor y tiempo, respecto a su posición física al lado del basurero en un lugar cerrado y sin luz.

| Día 1



- Contenedor A
- Trozos de 50x50 mm

- Contenedor B
- Trozos de 25x25 mm

| Día 5



FALLO EXPERIMENTO:

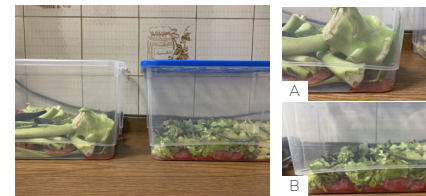
Al terminar la práctica profesional el día viernes 01 de Abril, hubo un cambio de ciudad el día 03 de Abril, desde Santiago a Talca. Alterando todos los factores extrínsecos del experimento.

ENSAYO EXPERIMENTAL FALLIDO N°2

OBJETIVO GENERAL: Comparar niveles de degradación en base al tamaño de corte de los residuos orgánicos, producción de líquidos, olores e insectos para determinar requerimientos de diseño.

REQUERIMIENTOS: Debido a decisiones de ergonomía se cambia el objeto para ubicarlo sobre el mesón de la cocina, para que el almacenamiento y corte de residuos orgánicos sea más fácil y eficiente para el usuario, pensando en que cuando tenga que pelar o botar algo sea de manera instantánea porque está sobre el mesón.

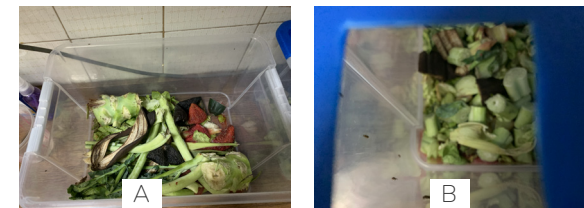
| Día 2



No se observan insectos, pero sí se observa como empiezan a emanar líquidos de los residuos de ambos contenedores.

| Día 3

Fallo



En el día 3 se observa la presencia de insectos

Fallo: No se deben dejar los recipientes juntos, ya que no se sabe si llegaron a ambos al mismo tiempo o a uno primero y se traspasaron al otro

Los experimentos se dejan en el estacionamiento del auto, uno en cada extremo.



A pesar de que el experimento falla y al estar en el exterior cambian todas las condiciones y factores extrínsecos que intervienen en el proyecto, se decide continuar para obtener información que puede ser útil.

| Día 4



Experimento A: Residuos sin cortar contiene exceso de insectos



Experimento B: Residuos cortados no hay insectos.

Hipótesis: Los insectos llegan a los líquidos.



Experimento A / Experimento B **comparación mosquitos**



Experimento A / Experimento B **comparación líquidos**

Conclusiones: Al comparar el Experimento A y B, se concluye que al estar los residuos orgánicos cortados de 30x30 MM (Experimento B), se genera una degradación más acelerada, desodorizada, escasa presencia de líquidos y por ende de mosquitos.

19.4 BIBLIOGRAFIA

- 1.- BBC. (15 de 03 de 2021). BBC. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56322961>
- 2.- BBC. (2017). Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40674408>
- 3.- ODEPA, M. d. (22 de 07 de 2019). ODEPA, Ministerio de Agricultura. Obtenido de ODEPA, Ministerio de Agricultura: <https://www.odepa.gob.-cl/publicaciones/noticias/agro-en-la-prensa/perdida-y-desperdicio-de-alimentos>
- 4.- Mercado, D. d. (2019). Obtenido de https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Art_PDA201912.pdf
- 5.- Circular, P. (2020). Obtenido de <https://www.paiscircular.cl/industria/desperdicio-de-alimentos-cuanto-ha-avanzado-chile-para-evitar-que-millones-de-toneladas-de-comida-terminen-en-la-basura/>
- 6.- Codexverde. (2021). Codexverde. Obtenido de <https://codexverde.cl/sera-suficiente-las-iniciativas-para-lograr-la-meta-de-reducir-en-un-50-el-desperdicio-alimentario-al-2030/>
- 7.- ENRO. (2021). Ministerio Medio Ambiente. Obtenido de <https://mma.gob.cl/el-positivo-impacto-en-la-reduccion-de-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-al-reciclar-residuos-organicos/>
- 8.- Valledor, L. (2022). Obtenido de <https://mercadolovallador.cl/valorizacion-de-residuos-organicos/>
- 9.- Diariosustentable. (2021). Obtenido de <https://www.diariosustentable.com/2021/06/presentan-estrategia-que-busca-aumentar-al-66-el-reciclaje-de-residuos-organicos-en-chile/>
- 10.- Statista. (2021). Statista GmbH. Obtenido de <https://es.statista.com/grafico/24368/volumen-anual-estimado-de-alimentos-desperdiciados-en-los-hogares/>
- 11.- Chile, V. (2020). Obtenido de <https://www.voltachile.cl/estrategia-de-valorizacion-de-residuos-organicos-domiciliarios/>
- 12.- MMA. (04 de Agosto de 2020). Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido de [mma.gob.cl: https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-presenta-estrategia-nacional-de-residuos-organicos-que-propone-ambiciosa-meta-de-reciclaje/](https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-presenta-estrategia-nacional-de-residuos-organicos-que-propone-ambiciosa-meta-de-reciclaje/)
- 13.- MONASTERIO BLANCO, F. (2019). Pauta. Obtenido de <https://www.pauta.cl/calidad-de-vida/del-basurero-al-vertedero-la-ruta-de-los-residuos>
- 14.- Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Ministerio del Medio Ambiente. Obtenido de <https://mma.gob.cl/ministerio-del-medio-ambiente-presenta-estrategia-nacional-de-residuos-organicos-que-propone-ambiciosa-meta-de-reciclaje/>
- 15.- Pais Circular. (2020). Obtenido de <https://www.paiscircular.cl/consumo-y-produccion/gobierno-afina-estrategia-para-reciclaje-de-residuos-organicos-a-traves-de-compostaje-domiciliario-comunitario-e-industrial/>
- 16.- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Gobierno de Chile. Obtenido de Gobierno de Chile: <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf>
- 17.- BBVA. (s.f.). Banco Bilbao Vizcaya Argentaria. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-el-compost-y-cuales-son-sus-fases-el-poder-del-suelo-vivo/>
- 18.- MMA. (2018). Obtenido de <https://mma.gob.cl/compostaje-una-tendencia-para-combatir-el-cambio-climatico-2/>
- 19.- Orgánicos, R. (s.f.). Obtenido de <https://reciclogrganicos.com/wp-content/uploads/2022/01/Taller-de-compostaje-Vermicompostaje-Compost-Chile.pdf>
- 20.- Providencia. (2021). Obtenido de Providencia: <https://providencia.cl/provi/site/artic/20210322/pags/20210322155412.html>

- 21.- Researchgate. (2013). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/262499002_Precompos-teo_de_residuos_organicos_y_su_efecto_en_la_dinamica_poblacional_de_Einsenias_foetida
- 22.- Compostate. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/view/compostatecc/publicaciones/otros-datos/pre-compostaje>
- 23.- Ecolombriz. (2019). Obtenido de <https://www.ecolombriz.es/l/como-alimentar-a-la-lombriz-roja-californiana/>
- 24.- MMA. (2018). <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/Manual-de-Compostaje.pdf>.
- 25.- Canarias, G. d. (s.f.). Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/campus/doc/htmls/sostenibilidad/ManualVermicompostaje.pdf>
- 26.- Agronomía. (2013). Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0377-94242013000100010
- 27.- Lombritec. (2020). Obtenido de <https://lombritec.com/manual-lombricultura-para-principiantes/>
- 28.- Agromatica. (s.f.). Obtenido de <https://www.agromatica.es/compost-en-2-semanas/>
- 29.- FAO. (2013). Obtenido de <https://www.fao.org/3/i3388s/I3388S.pdf>
- 30.- MMA. (2018). <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/Manual-de-Compostaje.pdf>.
- 31.- Sikanda. (07 de 04 de 2020). Sikanda.org. Obtenido de <https://sikanda.org/project/centro-lombri-accion/>
- 32.- Costarricense, A. (10 de 12 de 2012). Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v37n1/a10v37n1.pdf>
- 33.- Chile, B. n. (2021). obtirnr archivo. Obtenido de https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/23238/2/Microsoft%20Word%20-%20Gestión%20de%20residuos%20y%20reciclaje%20en%20Chile%202016_FINAL.pdf
- 33.- Researchgate. (2013). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/262499002_Precompos-teo_de_residuos_organicos_y_su_efecto_en_la_dinamica_poblacional_de_Einsenias_foetida
- 34.- Compostate. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/view/compostatecc/publicaciones/otros-datos/pre-compostaje>
- 35.- Ecolombriz. (2019). Obtenido de <https://www.ecolombriz.es/l/como-alimentar-a-la-lombriz-roja-californiana/>
- 36.- Rodriguez, M. (2021). Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8300/1/6151560-2021-1-IQ.pdf>
- 37.- Ambiente, M. d. (2018). Obtenido de <https://educacion.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/Manual-de-Compostaje.pdf>
- 38.- Temuco, M. (2019). Obtenido de <https://www.temuco.cl/municipio-de-temuco-entre-ga-dos-mil-500-composteras-y-vermicomposteras-para-vecinos-de-fundo-el-carmen/>
- 39.- Ancud, M. (2021). Obtenido de <https://www.muniancud.cl/portal/medio-ambiente-ancud-inicia-nueva-etapa-de-entrega-de-composteras/>
- 40.- Concepción, D. (2020). Obtenido de <https://www.diarioconcepcion.cl/ciudad/2020/10/01/penquis-tas-reciben-en-la-puerta-de-su-casa-composteras-y-vermicomposteras.html>
- 41.- Coquimbo, M. (2021). Obtenido de <https://dprcoquimbo.gob.cl/2021/11/25/coquimbo-inicia-plan-de-reciclaje-de-residuos-organicos/>
- 42.- Puyehue, M. (2021). Obtenido de <https://municipalidaddepuyehue.cl/2021/06/02/huertos-urbanos-entregan-vermicomposteras-a-35-familias-de-puyehue/>
- 43.- Domingo, M. S. (2021). Obtenido de <https://santodomingo.cl/municipalidad-de-santo-domingo-hizo-entrega-de-20-vermicomposteras/>
- 44.- Mostrador, E. (2022). Obtenido de <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2022/03/02/municipios-del-pais-se-adjudicaron-recursos-para-promover-el-reciclaje-y-la-economia-circular-en-la-ciudadania/>
- 45.- Circular, P. (2020). Obtenido de <https://www.paiscircular.cl/ciudad/estrategia-nacional-de-residuos-organicos-abre-discusion-sobre-cobro-de-derechos-de-aseo-e-incrementar-coste-de-disponer-en-relleno-sanitario/>
- 46.- Providencia, M. (2021). Obtenido de <https://providencia.cl/provi/site/artic/20210322/pags/20210322155412.html>

- 47.- Ambiente, M. d. (2021). MMA. Obtenido de <https://mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-junto-a-municipalidad-de-los-andes-da-inicio-al-plan-de-compostaje-y-vermicompostaje-que-tiene-como-proposito-la-disminucion-de-residuos-organicos-dispuesto/>
- 48.- Otero, A. (s.f.). Obtenido de <https://oteroindustrial.cl/planchas-de-acero-inoxidable-304-c-5.html>
- 49.- Prodalam. (s.f.). Obtenido de <https://www.prodalam.cl/productos/32362-UN/barra-redonda-laminada-sae1020-1-14-de-6m-largo?grupo=WA000060>
- 50.- Prodalam. (s.f.). Obtenido de <https://www.prodalam.cl/productos/9426-UN/perfil-tubular-redondo-1-14-x-2mm-espesor-de-6m-largo?grupo=WA000070>



COW

CUT ORGANIC WASTE

