

II Congreso NACIONAL PGIRS

Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos

*"Transformar residuos en recursos
¡Un reto de todos!"*

MODALIDAD PRESENCIAL

DEL 7 AL 9 DE MAYO 9.00 a.m a 5.00 p.m

BOGOTÁ

Fundación Universitaria
Agraria de Colombia

Calle 170 # 54a-10, Auditorio principal Fundadores,
Bloque F, piso 5

Inscríbete a través de nuestro sitio web www.redpgirs.org

o escríbenos al 305 3769511



UNIAGRARIA
LA U VERDE DE COLOMBIA



9R SOSTENIBLE
Observatorio Sostenibilidad y Economía Circular



CONSORCIO UNIVERSITARIO
DE GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS
EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



UDCA
Universidad de Ciencias
Aplicadas y Ambientales
RES MEN No. 7739 del 20/05/2018, Código S4ES 0105
VIGILADA MINEDUCACIÓN



UNIVERSIDAD ACREDITADA
EN ALTA CALIDAD

Invitan:



RCFA
Red Colombiana de
Formación Ambiental



CRO
Corporación Autónoma Regional del Quindío
Protegiendo el futuro



Global
ZERO
WASTE



INSTITUTO
DE INGENIERÍA
UNAM



WALTER
ZÚÑIGA BARONA

ALCALDE

Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente
Ing. Carlos Arturo Mosquera
Jefe de Despacho



Ponencia:

Uso de biorreactores aerobios para la biodegradación de la fracción orgánica de los residuos solidos municipales.

POR: NICOLAS RODRIGO MORALES BUSTAMANTE
Ingeniero Agrícola y especialista en Desarrollo sostenible

Sedam@miranda-cauca.gov.co

Cel.:3102914022

SEGUNDO CONGRESO NACIONAL PGIRS

Ponencia de Nicolás Rodrigo Morales Bustamante, Ingeniero Agrícola y especialista en Desarrollo sostenible para la amazonia colombiana, profesional universitario de la Secretaria de Desarrollo Agropecuario y Medio Ambiente del municipio de Miranda, Cauca.

Esta ponencia expone el proyecto presentado ante MINCIENCIAS en el marco de la convocatoria 040, Reto 3, cuyo propósito es contribuir al desarrollo de conocimiento, tecnología e investigación sobre temas críticos como el clima, los recursos hídricos, la calidad del aire, los suelos y la capa vegetal en el territorio nacional. Centrando su atención en el BIORRECTOR AEROBIO



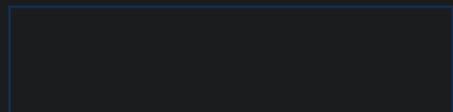
Proyecto Convocatoria

Contexto

Los residuos sólidos municipales (RSM) presentan un desafío significativo. En Colombia, más del 70% de estos residuos se gestionan de manera inadecuada, lo que genera impactos ambientales negativos.

Solución

Modelo integrado y replicable que convierte estos residuos en una oportunidad mediante la implementación de tecnologías limpias para la valorización energética y la mejora del suelo agrícola.



Valorización Energética de Residuos



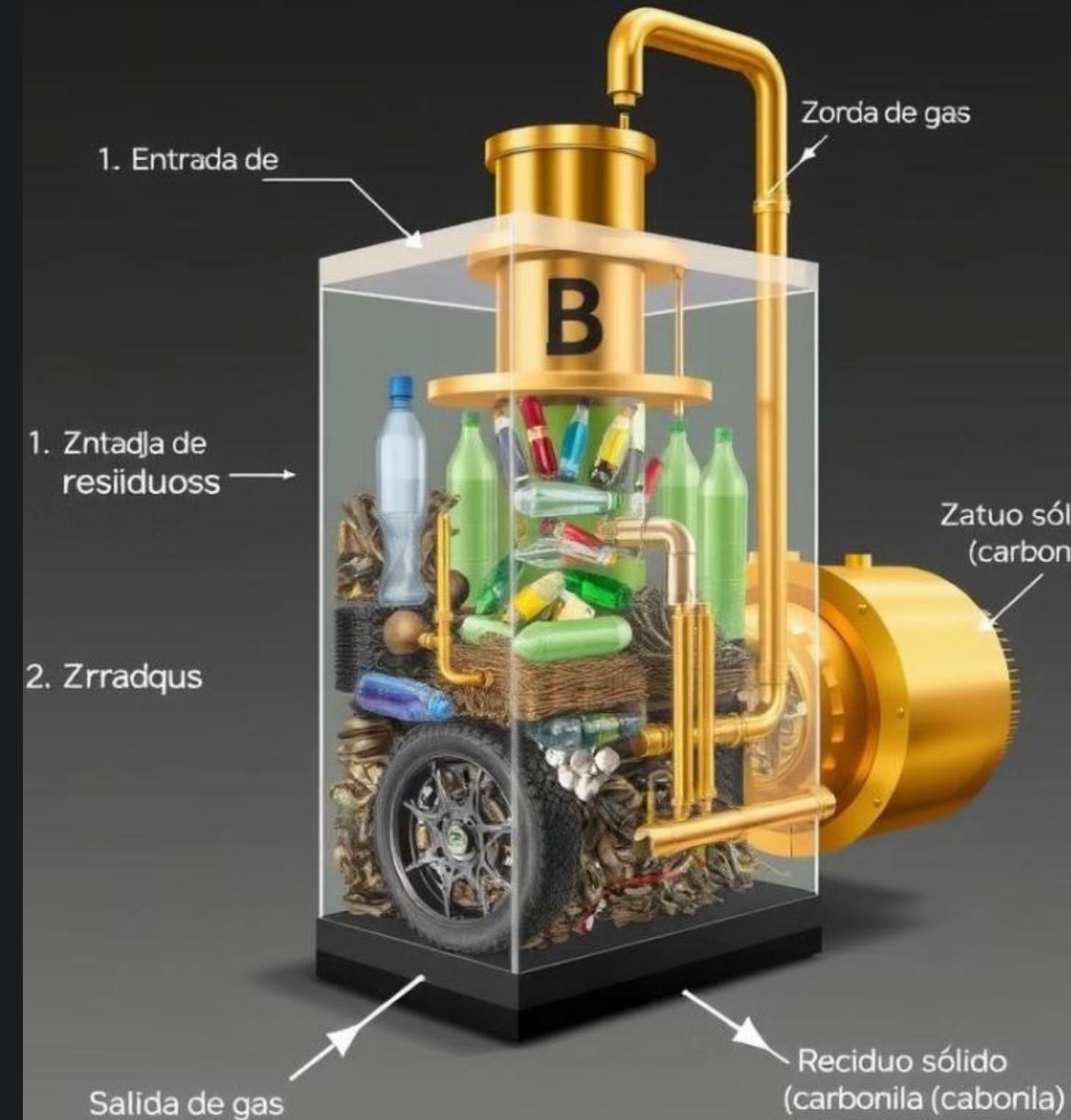
Pirólisis avanzada

Utiliza quemadores pirolíticos para tratar residuos sólidos no reciclables, recuperando aceites pirolíticos como combustible renovable y biochar.



Licuefacción hidrotermal

Convierte la fracción orgánica de los residuos en carbón activado y combustibles derivados de vapores, con un rendimiento de aproximadamente 250 kg de combustible por tonelada de residuo.





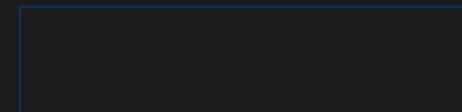
Bio-procesamiento de Residuos Orgánicos

Biorreactores aerobios

Diseñados para minimizar la generación de lixiviados y emisiones de metano, cumpliendo con los estándares de la EPA y las normas colombianas.

Compost de alta calidad

Permiten la producción de compost de alta calidad en solo 45 días, proporcionando materia prima para la producción de biofertilizantes y setas.





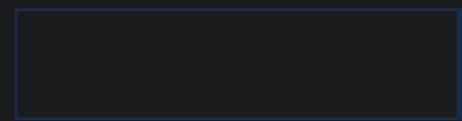
Integración de Energías Renovables



Microrredes inteligentes

Integración de paneles solares bifaciales con almacenamiento de energía en hidrógeno comprimido para permitir la autogeneración distribuida.

Esta solución contribuye a la reducción de la huella de carbono en un 50%, especialmente en comunidades rurales.





Innovación en Gestión y Monitoreo

Inteligencia Artificial



Optimiza la gestión de residuos, como la planificación de rutas de recolección, reduciendo los costos logísticos en un 20%.

Sensores IoT



Permiten el monitoreo en tiempo real de parámetros clave como la calidad del compost y las emisiones de CO₂eq en la pirólisis.

Drones



Se emplean para la reforestación, dispersando semillas y biochar en suelos degradados.

MANEJO TRADICIONAL





El Biorreactor Aerobio

1

Diseño del Sistema

En 2002 se realizó el diseño de un sistema de biodegradación para la fracción orgánica de los RSU para el municipio de Villagarzón, Putumayo, Colombia.

2

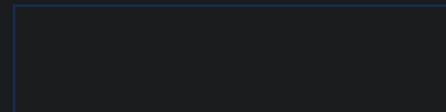
Objetivos

Procesar 15,6 toneladas/semana de RSUO, reducir impactos negativos y generar ingresos para la comunidad vinculada al reciclaje.

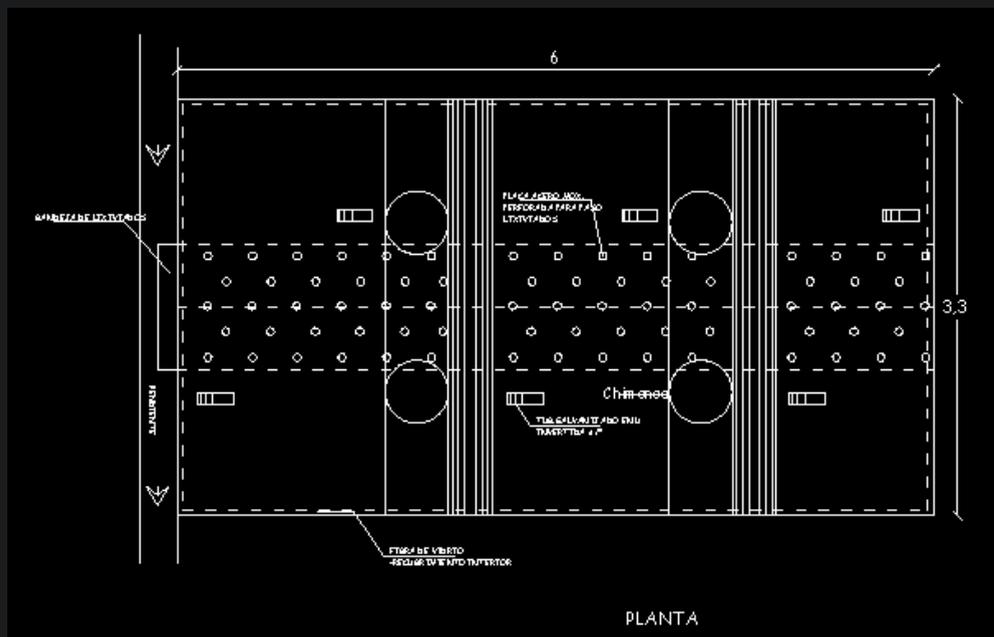
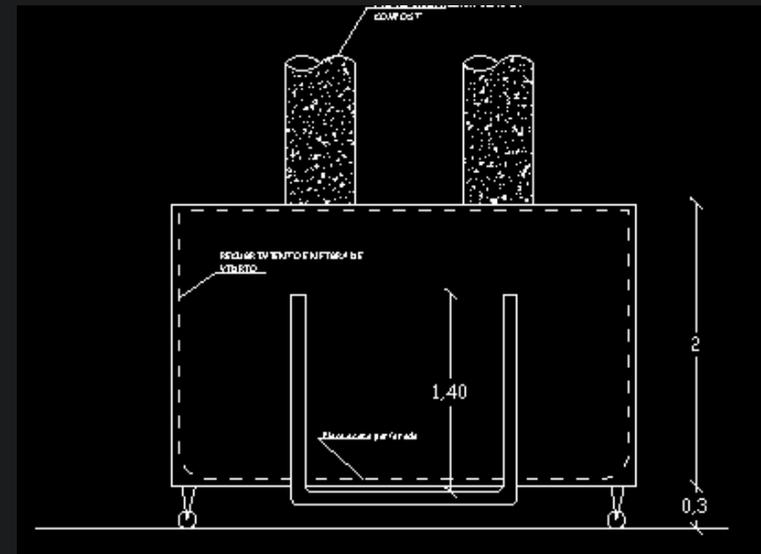
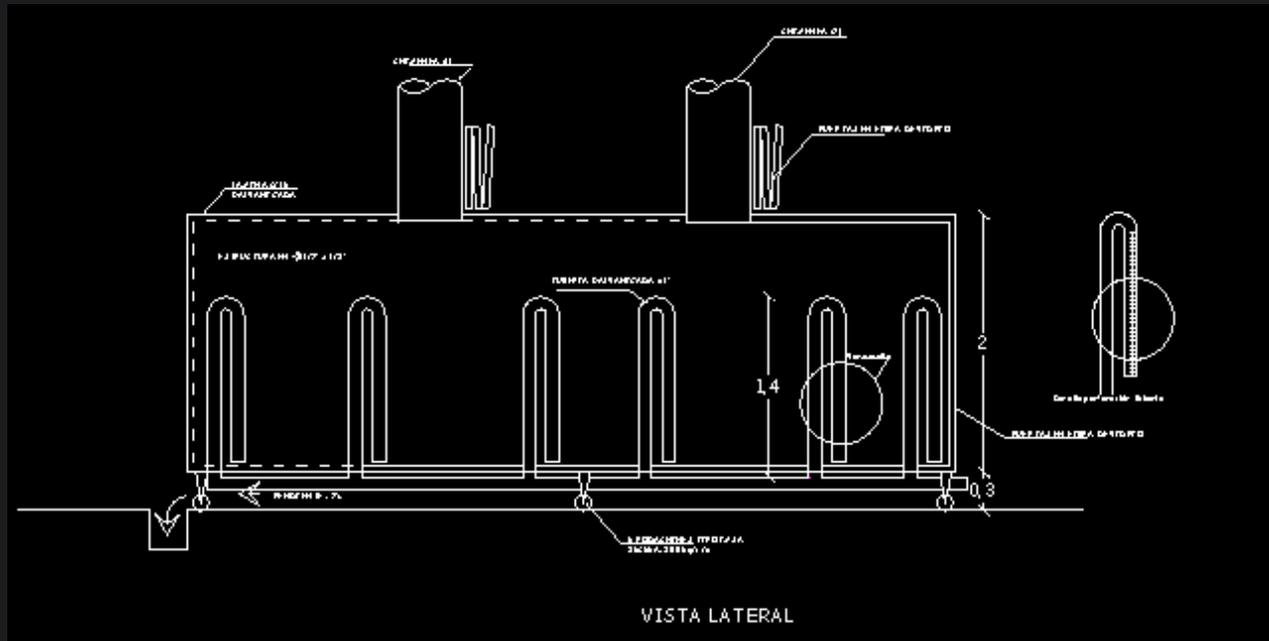
3

Aspectos Innovadores

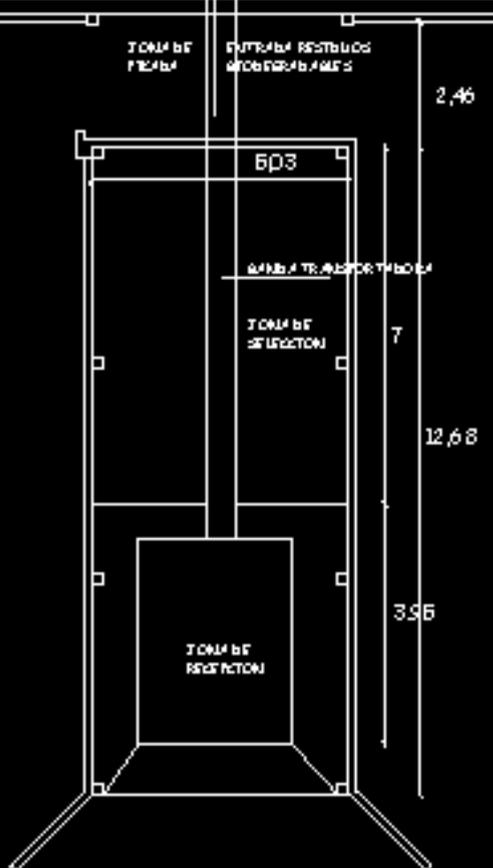
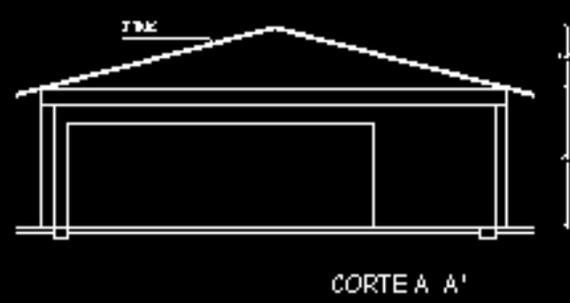
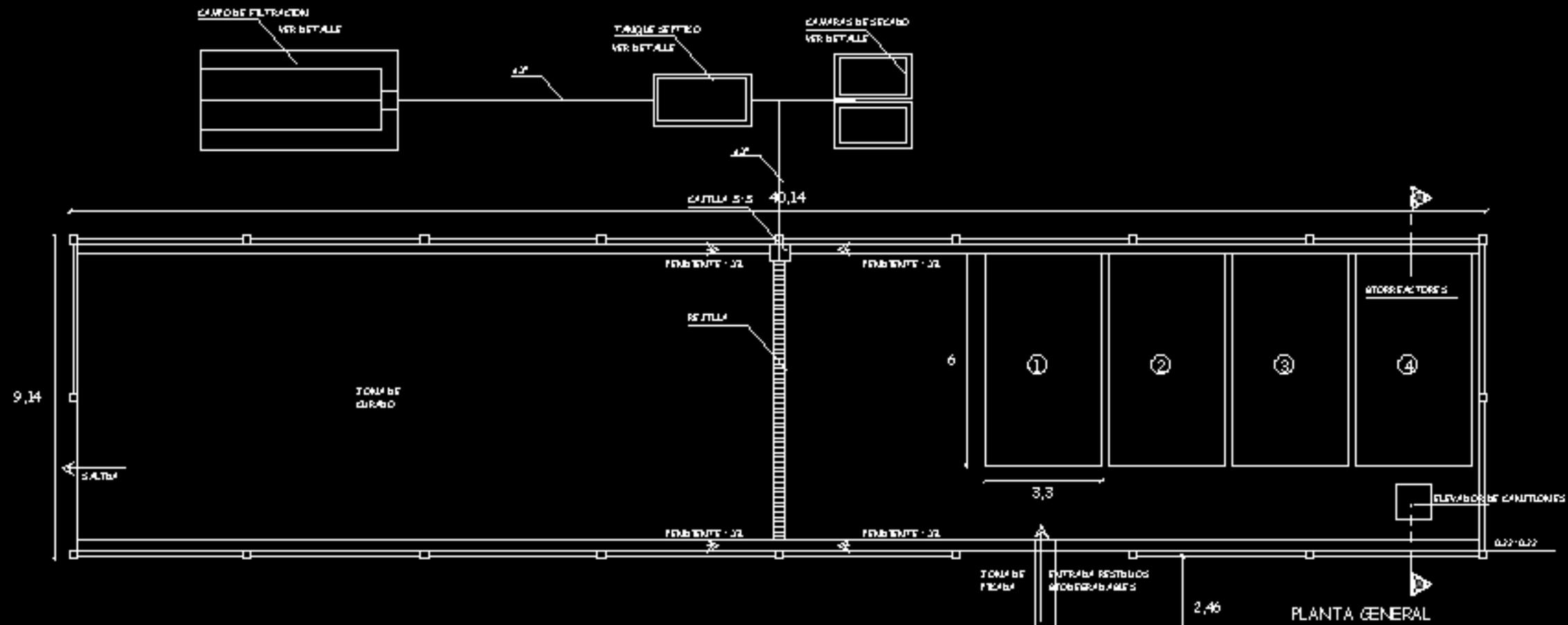
Primer cálculo de su tipo, control de parámetros y sostenibilidad.



El Biorreactor Aerobio



BIOTEC PROYECTO BIODEGRADACION DE RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS MUNICIPIO DE VILLAGARZON (Pto)	CONTIENE: -PLANTA GENERAL BATERIA DE BIOREACTORES Y ZONA DE CURADO		PLANO No.
	ESCALA: 1 _____ 75	DISEÑO: _____ ING. JUAN DIEGO APRAEZ	
FECHA: VILLAGARZON ABRIL/2002	CALCULO: _____ ING. NICOLAS MORALES		



BIOTEC PROYECTO RECUPERACION DE RESINAS REFINAS DERMICOS MUNICIPIO DE VILLAVIEJA (Pto)	TITULO -PLANTA GENERAL, DISEÑO DE SERVICIOS Y ZONA DE SERVIDOR		PLANO No. 
	ESCALA 1 : _____	FECHA _____	
	DISEÑADO POR _____	APROBADO POR _____	
	REVISADO POR _____	APROBADO POR _____	

El Biorreactor Aerobio

1

Diseño del Sistema

En 2017 se realizó el diseño de un sistema de biodegradación para la fracción orgánica de los RSU en el Barrio Neivaya, Neiva, Colombia.

2

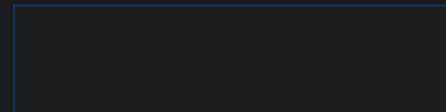
Objetivos

Procesar 4 toneladas por ciclo, reducir impactos negativos y generar ingresos para la comunidad vinculada al reciclaje.

3

Aspectos Innovadores

Primer cálculo de su tipo, control de parámetros y sostenibilidad.

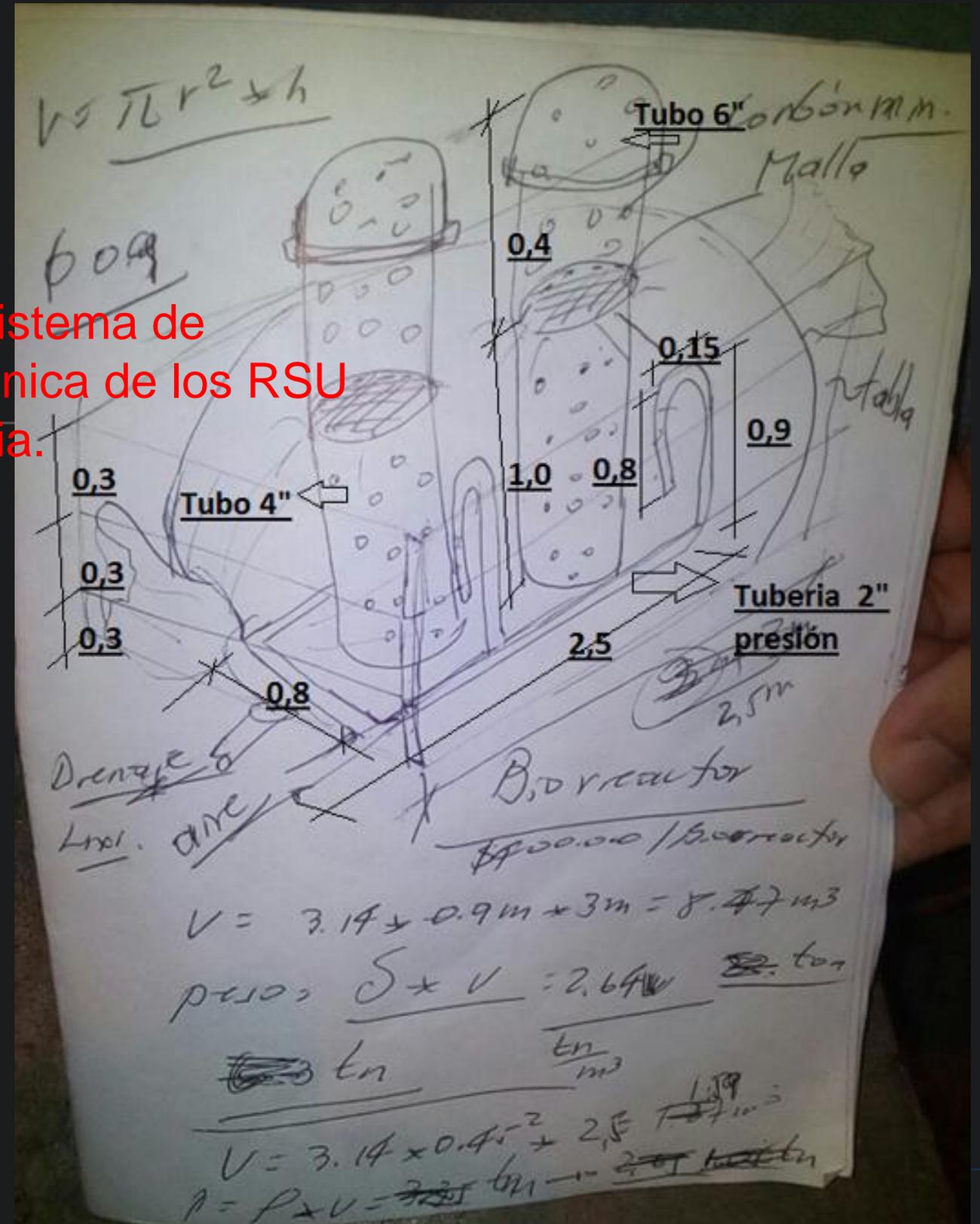
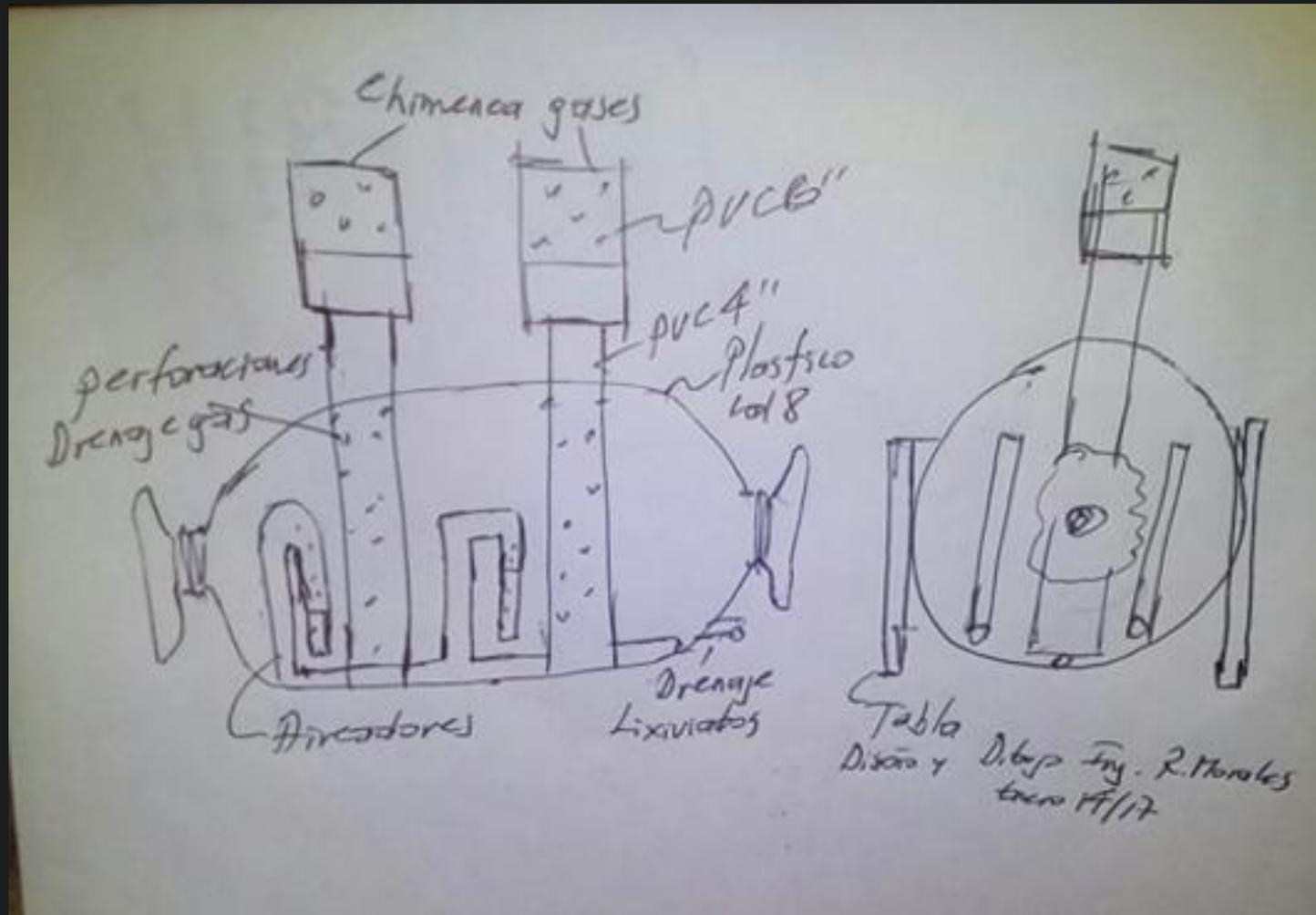


El Biorreactor Aerobio

Diseño del Sistema

1

En 2017 se realizó el diseño de un sistema de biodegradación para la fracción orgánica de los RSU en el Barrio Neivaya, Neiva, Colombia.



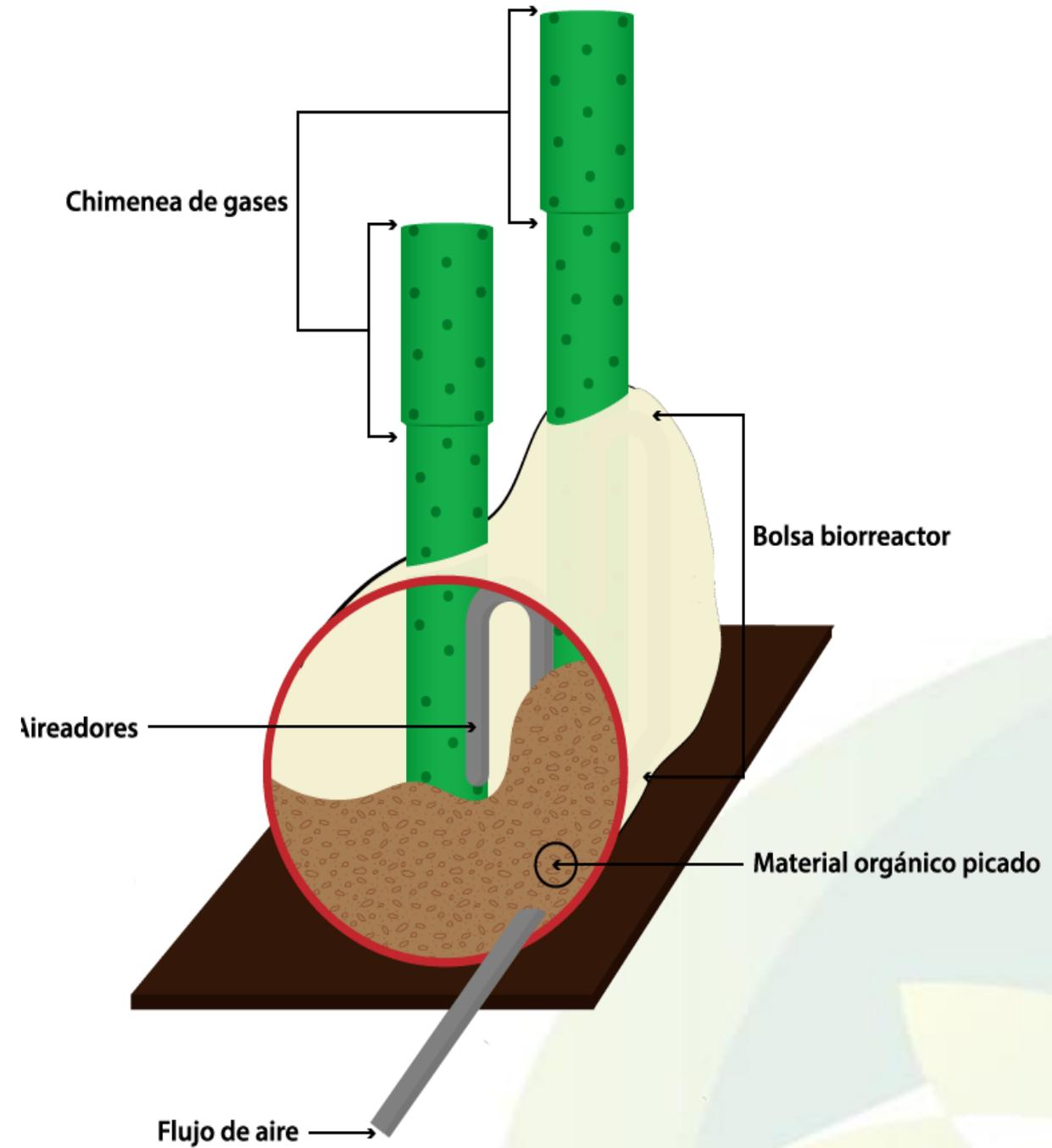
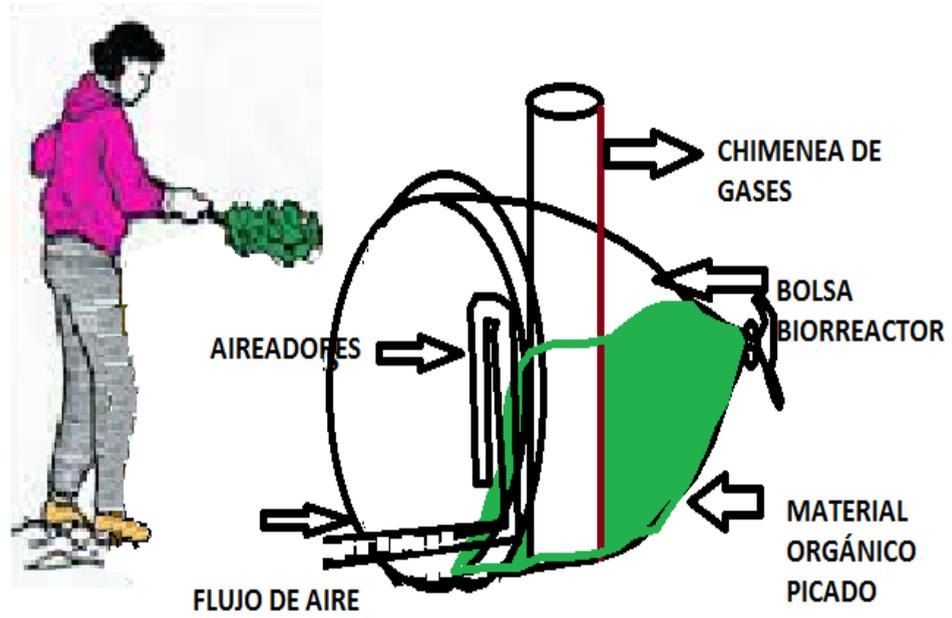
El Biorreactor Aerobio

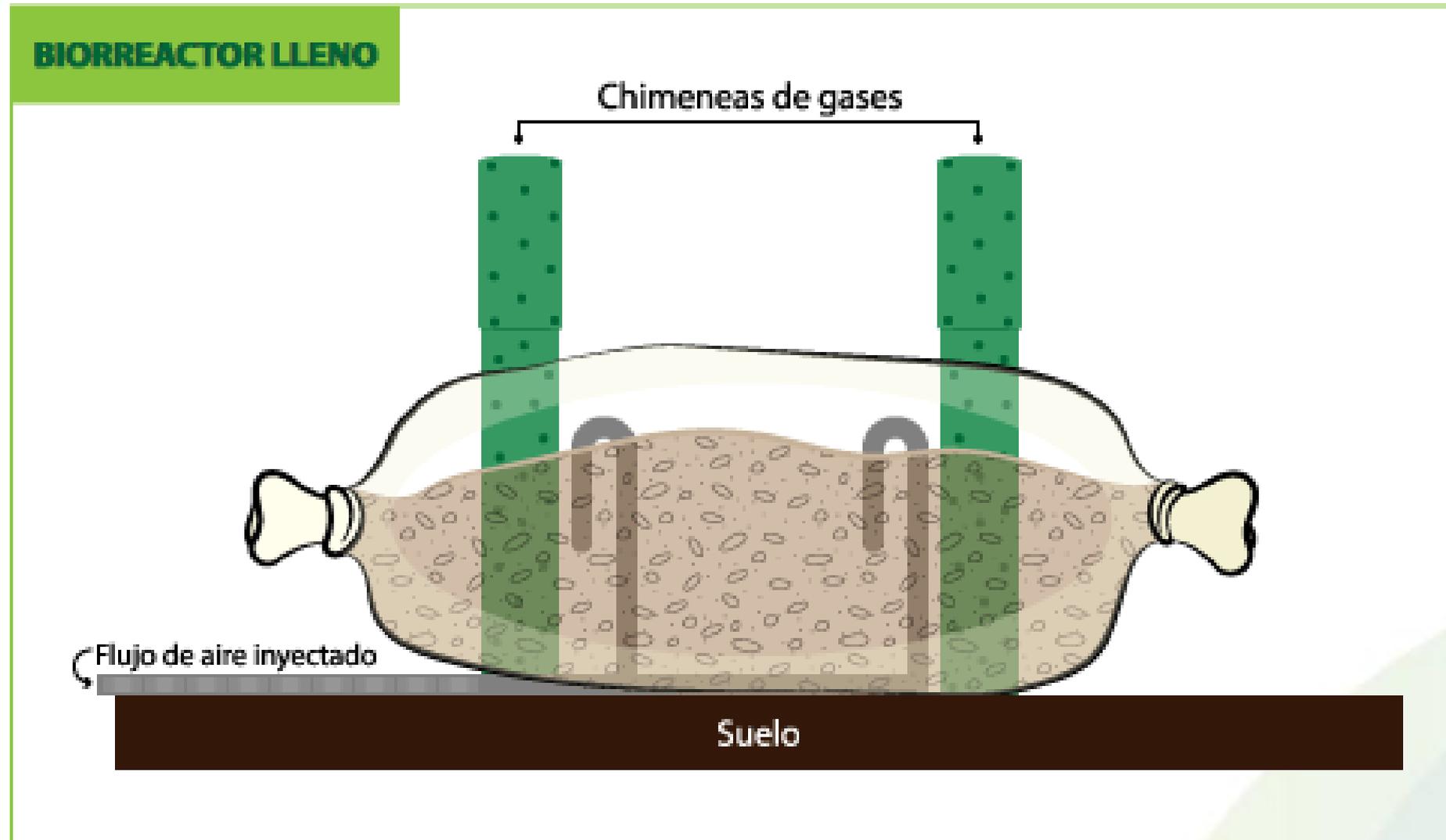
1

Diseño del Sistema



BIORREACTOR





Esta etapa dura Cuarenta y cinco
(45) días .

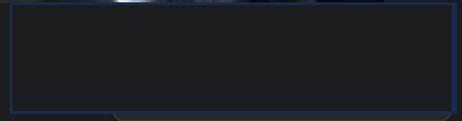
El Biorreactor Aerobio



Batería de Biorreactores
1,5 Tn C/U



Producto final



Resultados Obtenidos

100%

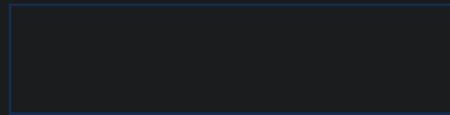
BIOSEGURIDAD

CERO

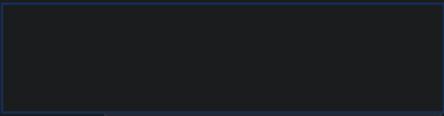
**LIXIVIADOS,
INSECTOS,
ROEDORES, OLORES
OFENSIVOS.**

50%

**Reducción TIEMPO
COMPOSTACION
FASE 1..**







El Biorreactor Aerobio

1

Registro idea del Sistema

I2023-1604788-15250 - BIOPROCESAMIENTO DE LA FRACCIÓN ORGANICA DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (RSUO) CON EL USO DE BIORREACTOR AEROBIO

Nicolas Rodrigo Morales Bustamante
nrodrigomoralesb@gmail.com

Nodo: Popayán
Estado: Postulado

Registro de la Tecnología

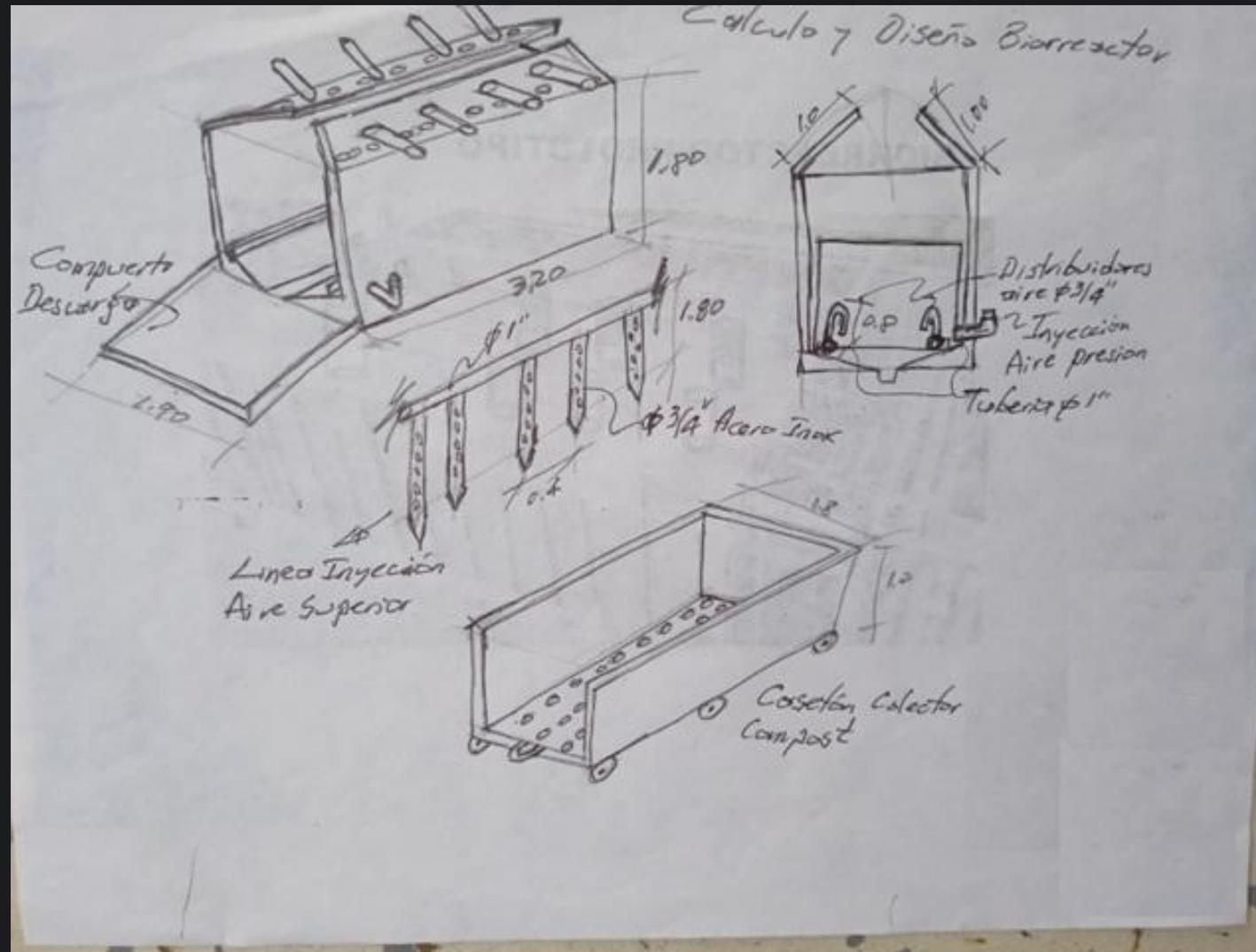
Con el fin de determinar el funcionamiento del sistema y mejorar sus características operativas, se solicitó el apoyo de Tecnoparque SENA-NODO POPAYAN.

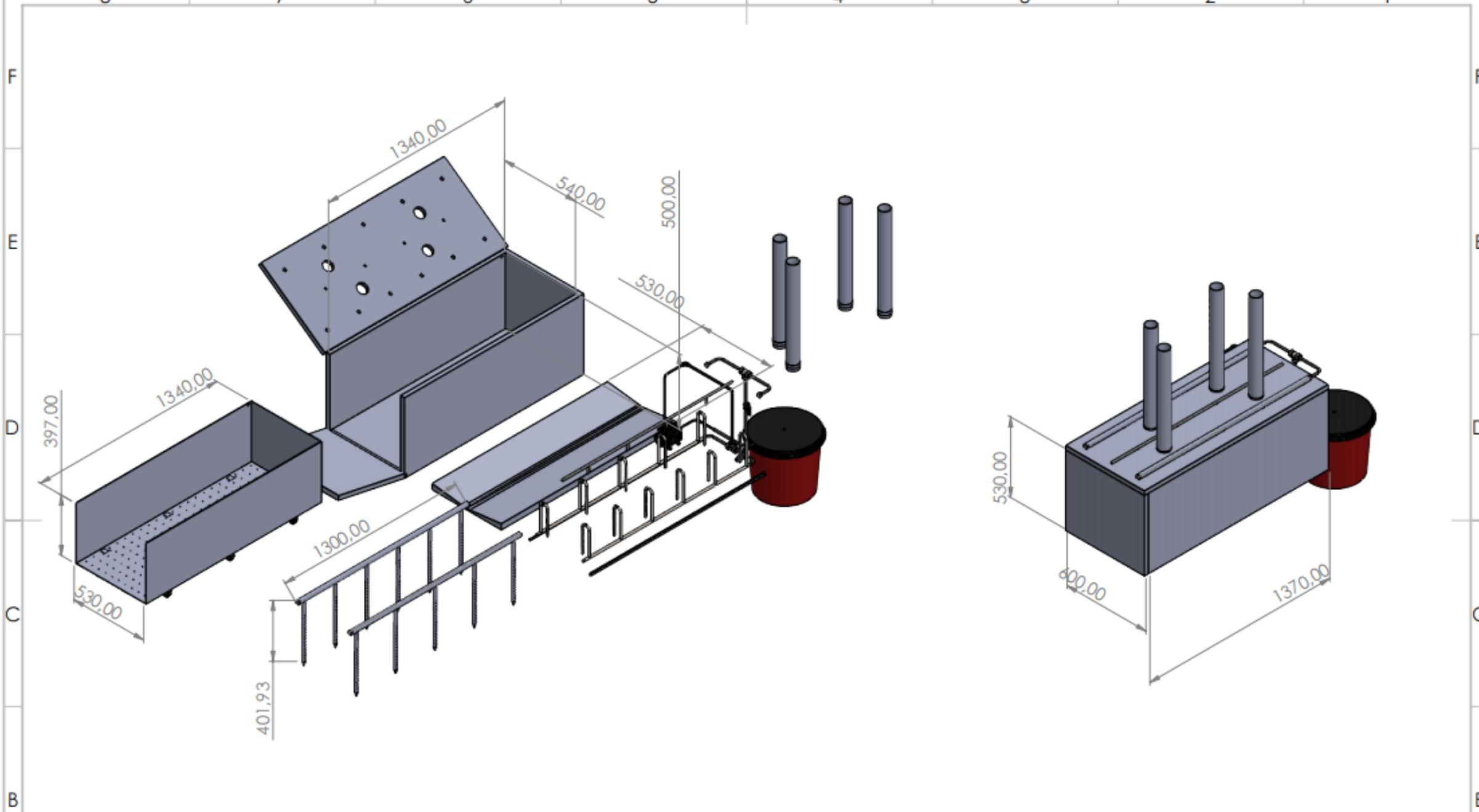
Luego de superar los filtros respectivos, fue registrada la idea bajo el código: I2023-1604788-15250, obteniendo un TRL 6.

		Acta de Cierre
ACTA No. 12571-2024-05-28		
TÍTULO DE PROYECTO: Componente estructural de un prototipo a escala de un biorreactor aerobio		
Nodo: Tecnoparque Cauca	Fecha: 2024-05-28	Código del Proyecto: P2023-163328-12571
DATOS DEL PROYECTO		
Código de la Idea de Proyecto: I2023-1604788-15250	Nombre de la Idea de Proyecto: BIOPROCESAMIENTO DE LA FRACCIÓN ORGANICA DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS (RSUO) CON EL USO DE BIORREACTOR AEROBIO	
Área de conocimiento: Ingeniería Y Tecnología	Sublínea: Diseño de concepto y detalles	
TRL obtenido: TRL 6	¿Dirigido al área de emprendimiento SENA?: NO	Aporte estimado de Tecnoparque al proyecto: \$ 1608080.93
TALENTOS QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO		
Interlocutor	Talento	
SI	10170037 - Nicolas Rodrigo Morales Bustamante	
OBJETIVOS CUMPLIDOS DEL PROYECTO Y CONCLUSIONES		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS CUMPLIDOS		
Item	Objetivo	¿Se cumplió?
1	Diseñar el componente estructural del prototipo a escala de biorreactor aerobio	SI
2	Diseñar el sistema de aireación del prototipo a escala de biorreactor aerobio	SI
3	Apoyar la implementación del prototipo a escala de biorreactor aerobio con su sistema de aireación	SI
4	Realizar pruebas en un entorno controlado del prototipo a escala de biorreactor aerobio con su sistema de aireación	SI
CONCLUSIONES Y SIGUIENTE PASO DEL PROYECTO		
El prototipo de biorreactor como lo explico el talento Nicolas Morales se pudo ensamblar de acuerdo a los diseños realizados, y es funcional a pequeña escala para hacer pruebas con compostaje, en este caso no se uso el compostaje ya que se quería solo verificar los diseños CAD con los sistemas fabricados		
EVIDENCIAS TRL		
EVIDENCIAS DE PROTOTIPO DEL PRODUCTO	Evidencia Fotográfica , Ficha de caracterización	

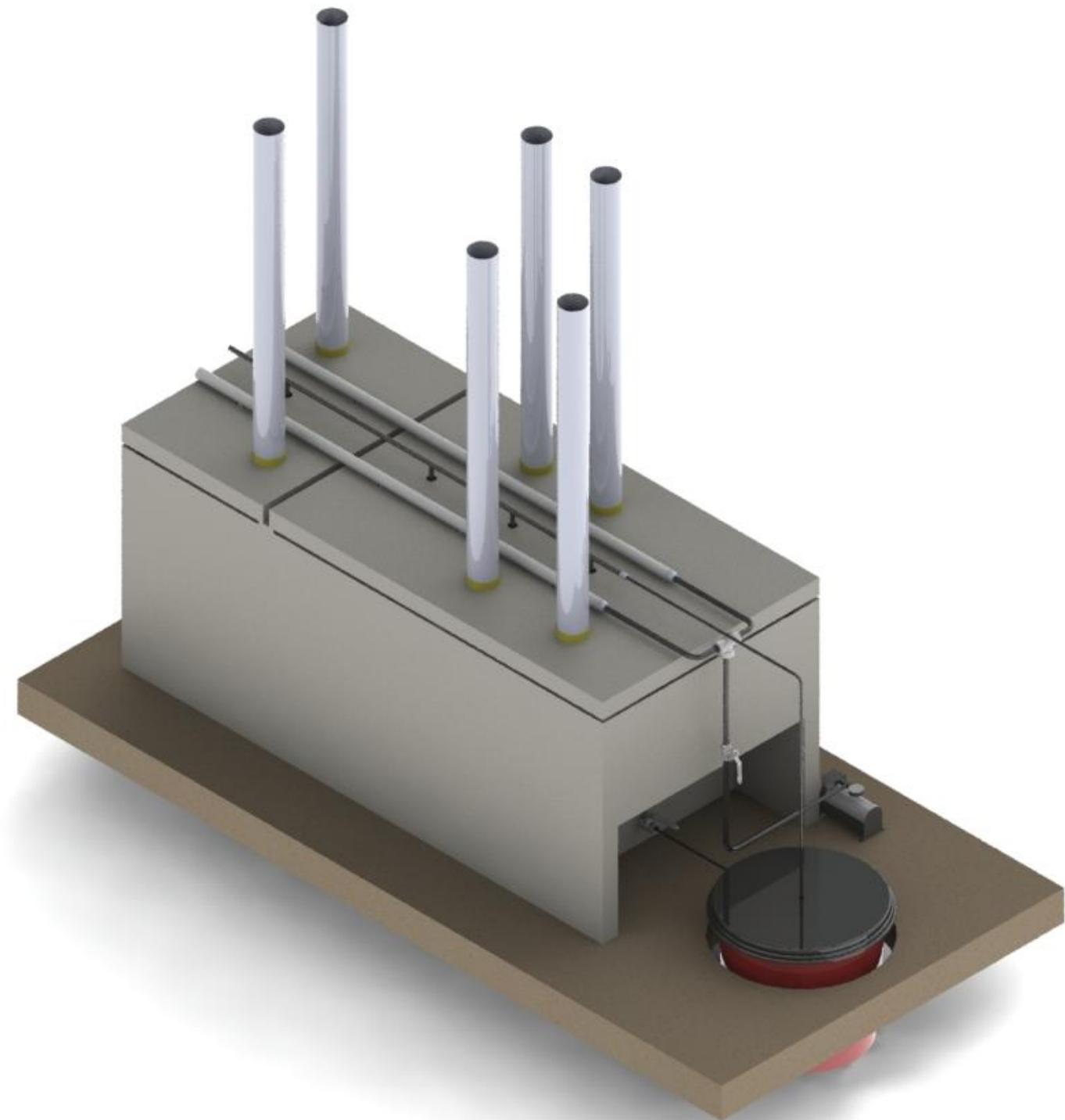
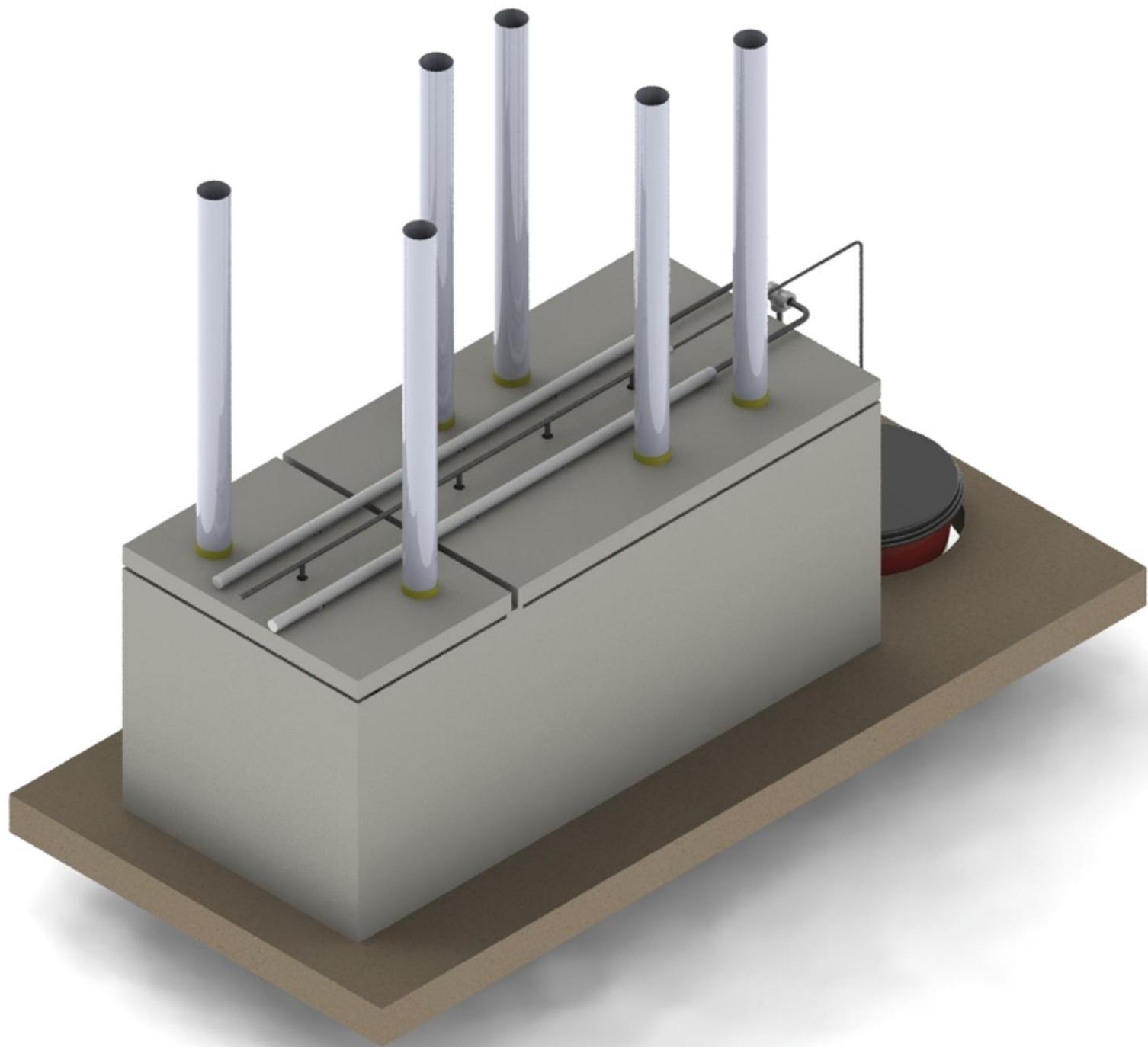
PLANOS OBTENIDOS

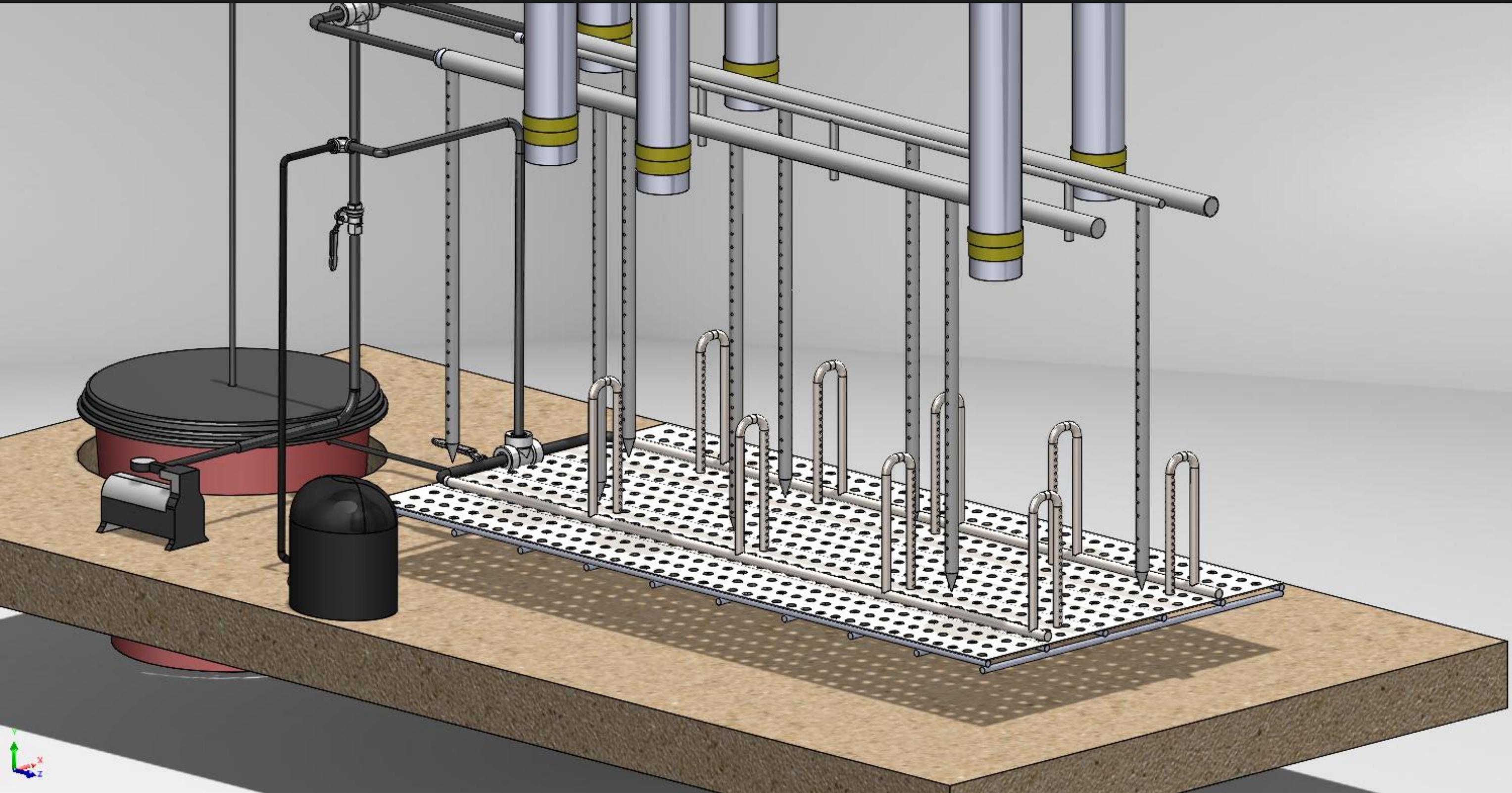
DISEÑOS FINALES

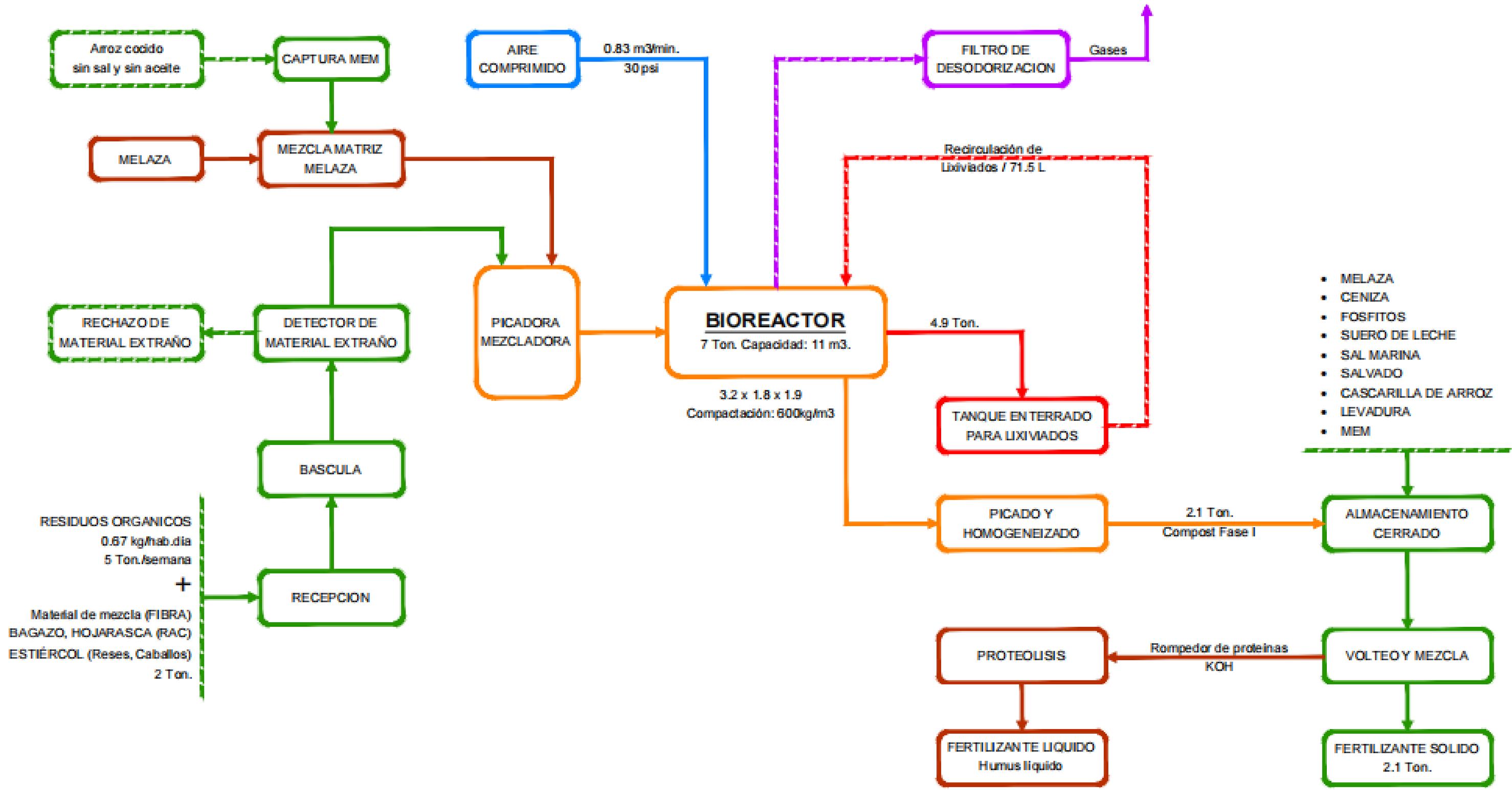




SINO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: LINEAL: ANGULAR:			ACABADO:		RESARBA Y ROMPER ARISTAS VIVAS		NO CAMBE LA ESCALA		REVISIÓN	
									TÍTULO:	
DIBUJ.			NOMBRE		FECHA					
VERIF.			FIRMA							
APROB.										
FABR.										
CALIB.									MATERIAL:	
									N° DE DIBUJO	
									Bioreactor	
									A3	
									ESCALA: 1:50	
									HOJA 1 DE 1	







- MELAZA
- CENIZA
- FOSFITOS
- SUERO DE LECHE
- SAL MARINA
- SALVADO
- CASCARILLA DE ARROZ
- LEVADURA
- MEM

MEM: Microorganismos eficientes de montaña

DISEÑO: Ing. NICOLAS MORALES

GRACIAS

SU OPINION

ES MUY IMPORTANTE

