



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL MANEJO DE
RESIDUOS VERDES MUNICIPALES MEDIANTE LA GESTIÓN DE
RELLENOS SANITARIOS, COMPOST Y BIOCARBÓN (KON-TIKI)
EN LIMA”**

Tesis para optar el título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Presentado por:

Camila Alessandra Aquije Ramos (0000-0001-8802-061X)

Asesor:

Brenton Mark Ladd (0000-0002-9388-6298)

Lima – Perú

2021

COPIA DE ACTA DE SUSTENTACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 11 de noviembre 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

| |
|---|
| Presidente: Dr. Miguel Antonio Fernandez Sampedro |
| Miembro: Dra. Susan Mery Medina Canzio |
| Miembro: Mg. Ing. Susana Irene Dávila Fernández |

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

“EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL MANEJO DE RESIDUOS VERDES MUNICIPALES MEDIANTE LA GESTIÓN DE RELLENOS SANITARIOS, COMPOST Y BIOCARBÓN (KON-TIKI) EN LIMA”

Presentada por la/el estudiante/bachiller:

- **Camila Alessandra Aquije Ramos**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Asesorado por: Dr. Brenton Mark Ladd

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental a en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

| | | | |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Tesis: Camila Alessandra Aquije Ramos | | Nota (en letras): Quince | |
| Aprobado(X) | Aprobado - Muybuena() | Aprobado - Sobresaliente() | Desaprobado () |

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Dr. Miguel Antonio Fernandez Sampedro
Presidente



Dra. Susan Mery Medina Canzio
Miembro 1



CIP 182949

Mg. Ing. Susana Irene Dávila Fernandez
Miembro 2



Dr. Brenton Mark Ladd
Asesor

DEDICATORIA

A mi familia, especialmente a mi mamá, Inés Ramos, quien siempre me apoyó durante todo el proceso de mi carrera.

A la memoria de mi papá, Arturo Aquije, quien me apoyó y me enseñó a nunca rendirme e ir siempre hacia adelante.

AGRADECIMIENTO

A lo largo de estos años de mi formación universitaria he podido conocer a grandes personas que me ayudaron y motivaron a convertirme en la mujer y profesional que soy, a quienes agradezco, ya que sin ellas no podría haberlo logrado.

A Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, por darme las fuerzas para continuar pese a las adversidades que se presentaron durante estos años.

Al profesor Brenton Ladd por su confianza y disponibilidad para ayudarme a realizar este gran proyecto, y sobre todo por confiar desde un inicio en mis capacidades y por su constante apoyo frente a los problemas que surgían durante este proceso.

Finalmente, y no menos importante, a mi familia por todo el apoyo que me han brindado, en especial a mis padres, Inés y Arturo, quienes con su amor y esfuerzo me educaron e impulsaron para lograr todas las metas que me proponga. A mis hermanas, Adriana y Marinés, por sus consejos y palabras de aliento que me ayudaron a seguir adelante y a mi enamorado, Sergio, quien estuvo a mi lado en los momentos más difíciles para apoyarme y animarme a alcanzar nuevas metas, tanto profesionales como personales.

RESUMEN

Objetivo Comparar los beneficios de la mitigación del cambio climático con soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de residuos verdes municipales convencionales.

Métodos Este estudio analizó la huella de carbono del manejo de una tonelada de residuos verdes municipales (RVM) en Lima Perú bajo 4 escenarios diferentes: 1) Disposición final en relleno sanitario autorizado, 2) Disposición final en un vertedero, 3) compostaje y 4) producción de biocarbón, utilizando un reactor Kon-Tiki de bajo costo y tecnología.

Resultados Los resultados demuestran el potencial muy claro para la mitigación del cambio climático a partir de la producción de biocarbón utilizando tecnología de baja tecnología y, por lo tanto, accesible en un contexto típico del mundo en desarrollo. La huella de carbono de la producción de biocarbón fue más baja que la del compostaje y el biocarbón y el compost tuvieron huellas de carbono significativamente más bajas que en los rellenos sanitarios y vertederos.

Conclusión Argumentamos que los estándares utilizados por las plataformas nacientes para comercializar los créditos de eliminación de carbono generados por el biocarbón deberían ablandar el requisito de tecnología para favorecer el compromiso y la participación de los participantes del mercado a pequeña escala en los países de bajos ingresos. La gestión de residuos en el mundo en desarrollo presenta desafíos importantes, pero a menudo comienza desde una base muy baja, lo que significa que existe un gran potencial para reducir las emisiones, así como para secuestrar carbono.

Palabras clave: Biocarbón, Compost, Vertedero, Residuos verdes municipales, Mitigación del cambio climático, Huella de carbono.

ABSTRACT

Aim To compare the climate change mitigation benefits of nature-based solutions for management of municipal green waste with conventional management.

Methods This study analyzed the carbon footprint of managing one ton of municipal green waste (MGW) in Lima Peru under 4 different scenarios: 1) Final disposal in authorized landfill, 2) Final disposal in informal landfill, 3) composting and 4) biochar production using a low-cost, low tech Kon-Tiki reactor.

Results The results demonstrate the very clear potential for climate change mitigation from biochar production using low tech and therefore accessible technology in a typical developing world context. The carbon footprint of producing biochar was lower than for composting and biochar and compost both had carbon footprints significantly lower than landfilling.

Conclusion We argue that the standards used by nascent platforms for trading carbon removal cred-its generated by biochar should relax the technology requirement to favor engagement and participation of small-scale market participants in low-income coun-tries. Waste management in the developing world presents significant challenges but often starts from a very low base which means there is large potential for reducing emissions, as well as for sequestering carbon.

Keywords: Biochar, Compost, Landfill, Municipal green waste, Climate change mitigation, Carbon footprint.