

INOVAÇÕES EM PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

VOLUME I

ALAN MARIO ZUFFO
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA
ORGANIZADORES



Pantanal Editora

2023

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume I



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume I / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.
132p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-14-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756143>

1. Agricultura. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agricultura



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book **Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais - Volume I**, uma compilação que destaca as últimas e mais notáveis descobertas no campo da agricultura e do meio ambiente.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: Uso de imagens aéreas com drones na soja; efeito da *Brachiaria ruziziensis* associada a descompactação de solos florestais; atividade alelopática de *Eragrostis plana* Nees no girassol; análise da exportação de cacau no estado do Pará: 2018 a 2022; qualidade da água do Rio Cachoeira em Itabuna/Ilhéus - BA; Zamak Reciclado: Un Enfoque Sostenible Para La Producción Industrial; características da agricultura entre os Kayapó da Aldeia Piraçu do Parque Indígena do Xingu – MT; extrato aquoso de folhas de *Sarcomphalus joazeiro* afeta a emergência e o desempenho das plântulas de *Anadenanthera colubrina*?; estudo da percepção dos consumidores sobre as boas práticas de processamento do açaí fruto no município de Capanema-PA; caracterização biométrica de sementes de *Pityrocarpa moniliformis*; contribuições das ciências agrárias na evolução da cafeicultura capixaba.

“Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume I” é mais do que um simples livro; é um convite para explorar o futuro da agricultura e do meio ambiente. Esperamos que os leitores se inspirem e colaborem para moldar um futuro mais sustentável e próspero para todos.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores


Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	6
Uso de imagens aéreas com drones para identificação de falhas no estabelecimento da soja	6
Capítulo II	16
Efeito da <i>Brachiaria ruziziensis</i> associada a condicionadores de solo na descompactação de solos florestais	16
Capítulo III	27
Atividade alelopática de <i>Eragrostis plana</i> Nees na germinação de sementes de girassol	27
Capítulo IV	35
Análise da exportação de cacau no estado do Pará: 2018 a 2022	35
Capítulo V	51
Qualidade da água do Rio Cachoeira em Itabuna/Ilhéus, Bahia	51
Capítulo VI	60
Zamak Reciclado: Un Enfoque Sostenible Para La Producción Industrial	60
Capítulo VII	71
Características da agricultura entre os Kayapó da Aldeia Piraçu do Parque Indígena do Xingu – MT	71
Capítulo VIII	88
Extrato aquoso de folhas de <i>Sarcomphalus joazeiro</i> afeta a emergência e o desempenho das plântulas de <i>Anadenanthera colubrina</i> ?	88
Capítulo IX	96
Estudo da percepção dos consumidores sobre as boas práticas de processamento do açaí fruto no município de Capanema-PA	96
Capítulo X	109
Caracterização biométrica de sementes de <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R. W. Jobson coletadas em diferentes anos	109
Capítulo XI	117
Contribuições das ciências agrárias na evolução da cafeicultura capixaba: uma revisão	117
Índice Remissivo	131
Sobre os organizadores	132

Zamak Reciclado: Un Enfoque Sostenible Para La Producción Industrial

Recibido em: 15/11/2023

Aceito em: 20/11/2023


 10.46420/9786585756143cap6

José Salud Bernal Arredondo¹ 

Isaac Álvarez Méndez² 

Cristian Alexis Villegas Bedolla³ 

Daniel Sinaí Raya Sánchez⁴ 

Marcial Reyes Cázarez⁵ 

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda incesante de soluciones sostenibles en la producción industrial, el enfoque hacia materiales reciclados emerge como un camino prometedor. Entre estos, el Zamak reciclado destaca como un componente metálico versátil que ha capturado la atención de la comunidad científica y de la industria por igual. Este artículo se propone explorar a fondo el potencial del Zamak reciclado en el contexto de la producción industrial sostenible, centrándose en medidas rigurosas para evaluar las emisiones de gases y la calidad del aire durante el proceso de fundición. Este proceso bajo un mecanismo de recuperación de materiales con impacto reducido, implementa la metodología de transición de las 5R's, que la producción ambiental y sostenible de la industria 4.0, en donde contextualiza la reducción, el reciclado, la recuperación, el reciclado y la reparación produce altos beneficios sociales, ambientales y económicos.

El término Zamak de acuerdo con BSDI (2021) se deriva de la combinación de zinc (Z), aluminio (A), magnesio (M), y cobre (K), y su composición ha capturado la atención de investigadores y fabricantes por su versatilidad y durabilidad, destacando los beneficios y versatilidad de bajo consumo y aplicación energética en su procesamiento, utilidad y aplicación industrial en la gamificación de servicios diversos.

En el vasto panorama de la metalurgia contemporánea, el Zamak emerge como una aleación de zinc con propiedades singulares, desplegando su versatilidad en diversas esferas industriales. Como señala Codam (2021), el Zamak ha redefinido los estándares de la industria, ofreciendo una combinación única de resistencia y maleabilidad. Esta aleación, compuesta principalmente por zinc, aluminio, magnesio y cobre, ha ganado terreno en aplicaciones que abarcan desde la fabricación de piezas automotrices hasta

¹Estudiante de séptimo semestre del Tecnológico Nacional de México Campus Puruándiro, del programa educativo de Ingeniería Industrial. josesaludbernarredondo@gmail.com

²Estudiante de cuarto semestre del Tecnológico Nacional de México Campus Puruándiro, del programa educativo de Ingeniería en Desarrollo Comunitario. isaacalvaresz530@gmail.com

³Maestro en Calidad para la Productividad por la Universidad Virtual del Estado de Michoacán en 2023. Docente del Tecnológico Nacional de México Campus Puruándiro, adscrito a la Academia de Ingeniería Industrial. cristian.villegas@puruandiro.tecnm.mx

⁴Maestro en Ciencias. Docente del Tecnológico Nacional de México Campus Puruándiro, adscrito a la Academia de Ingeniería en Desarrollo Comunitario. daniel.raya@puruandiro.tecnm.mx

⁵Doctor en Ciencias. Docente del Tecnológico Nacional de México Campus Pátzcuaro, Academia de Ingeniería Ambiental. mreyes@itspa.edu.mx / marcial.rc@patzcuaro.tecnm.mx

la creación de joyería de alta calidad, sin dejar de lado sus beneficios en la aplicación de prótesis médicas y piezas de fabricación aeronáutica.

En el ámbito automotriz, según los hallazgos del sitio de manufactura Productuck (2022), el Zamak ha revolucionado la producción de componentes, destacándose en emblemas y sistemas de frenado. A su vez, expertos en joyería, como Abalorios (2020), subrayan que la maleabilidad única del Zamak lo ha convertido en una opción de elección en la creación de accesorios de moda y ornamentos elegantes. Este material también ha dejado su impronta en la electrónica, siendo esencial en la manufactura de componentes electrónicos de alta precisión como lo señala un autor Anónimo (s.f.).

A medida que exploramos las aplicaciones multifacéticas del Zamak, queda claro que esta aleación no solo ha superado expectativas, sino que ha establecido nuevos estándares en la fabricación de productos duraderos y estéticamente atractivos. Este análisis busca arrojar luz sobre las contribuciones clave del Zamak en diversos sectores industriales, destacando su papel crucial en la creación de productos innovadores y de alta calidad.

La adopción de prácticas sostenibles en la industria no solo es una tendencia, sino una necesidad imperativa para mitigar el impacto ambiental y forjar un futuro más equitativo. En palabras de Torre-Marín et al. (2009) la sustentabilidad no es solo una elección ética, sino una estrategia crucial para garantizar la resiliencia a largo plazo de nuestras operaciones industriales.

Este artículo se alinea con esta perspectiva, sumergiéndose en un análisis exhaustivo de cómo el Zamak reciclado puede ofrecer una alternativa viable y ecoeficiente en la producción industrial contemporánea.

La metodología de investigación adoptada para este estudio se basa en la aplicación de mediciones precisas para evaluar las emisiones de gases y monitorear la calidad del aire en las etapas críticas del proceso de fundición. Como señala Canal (2021), la medición detallada es esencial para comprender el impacto ambiental real de nuestras prácticas industriales y para identificar áreas de mejora significativas. Este enfoque, respaldado por estándares rigurosos, pretende arrojar luz sobre la eficacia ambiental del uso de Zamak reciclado, proporcionando datos tangibles y cuantificables que respalden las afirmaciones hechas a lo largo del artículo.

La relevancia de esta investigación no solo radica en su contribución al campo académico, sino también en su capacidad para informar y orientar a las industrias hacia prácticas más sostenibles. A medida que exploramos el panorama del Zamak reciclado en la producción industrial, estamos llamados a reflexionar sobre cómo nuestras decisiones pueden influir positivamente en la salud del planeta. En palabras del sitio Kaizen Química e Innovación (s.f.) cada elección consciente en la industria puede ser un pequeño paso, pero colectivamente pueden marcar una diferencia significativa en la sostenibilidad global.

Este artículo busca ser un faro de conocimiento, iluminando el camino hacia un futuro industrial donde la sostenibilidad y la eficiencia se entrelacen de manera inextricable.

MATERIALES Y MÉTODOS

La prueba de calidad del aire se toma en un ambiente de cuatro entornos diferentes los cuales consisten en; ambiente controlado bajo campana de flujo aire y luz asistida y en su interior el tester de calidad del aire; ambiente bajo campana de flujo laminar sin flujo de aire ni luz asistida; entorno en un espacio abierto pero en condiciones controladas de extractor de aire y luz asistida en laboratorio; entorno en laboratorio sin uso de extractores de aire, ausencia de flujo de corriente de aire y con presencia de iluminación.

El material que se lleva a proceso de fundición es ZAMAK reciclado, el cual se caracteriza por ser una aleación conformada por zinc, aluminio, magnesio y cobre, de origen reciclado, este material tiene una densidad de 6.6g/cm³, punto de ebullición de 907°C y punto de fusión 386°C, como característica particular se cuenta con elementos técnicos y bibliográficos que de acuerdo con Flores (2013) en los que se considera como material hipoalergénico.

Estructura de Lewis



Figura 1. Estructura de Lewis de los componentes de la aleación.

Sistema de identificación de riesgos, es un factor poco estudiado desde el proceso de extracción, hasta la fundición y vaciado, en donde los factores ambientales de residuos y emisiones a la atmosfera han sido poco estudiados.

Reactividad

Considerando que la aleación ZAMAK no presenta reactividad con otros grupos funcionales, es preciso indicar que uno de sus componentes activos “Zinc” el cual se encuentra presente en la aleación a baja concentración pudiera reaccionar con los grupos “Álcali y Ácidos”. Sírvase lo antes mencionado como factos de consulta y prevención al riesgo.

Sistema para la identificación de riesgos del Zamak

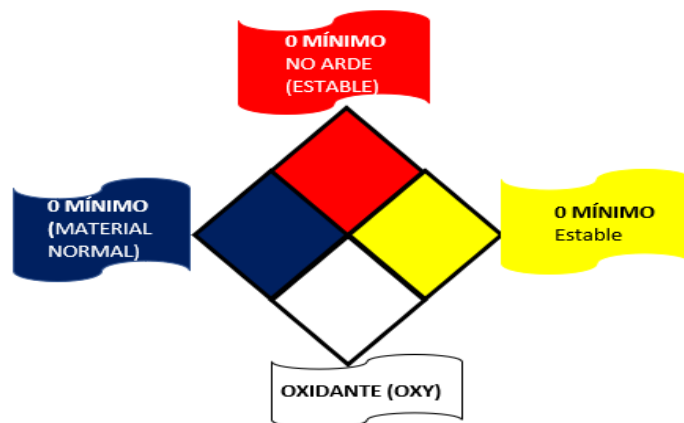


Figura 2. Sistema de identificación de riesgo.

Equipo de medición

El equipo de medición es el “Air Quality Tester” fabricado por Dongguan Jinlide Electronic Technology Co., Ltd. Este equipo cuenta con 7 variables de medición las cuales consisten en medición de bióxido de carbono (CO₂), Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC), Formaldehidos (HCHO), Temperatura, Humedad relativa y Calidad del aire ambiental del entorno. Así mismo en la Tabla siguiente se mencionan los rangos de medición mínimos y máximos del equipo (Tabla 1).

Tabla 1. Rangos de medición y desempeño ambiental.

Variable	Rango de Medición
Dióxido de carbono (CO ₂)	350ppm – 2000ppm
Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC) por sus siglas en inglés.	0.000mg/m ³ – 2.000mg/m ³
Formaldehídos (HCOH)	0.000mg/m ³ – 1.000mg/m ³
Temperatura	0°C – 90°C (precisión 0.1°C)
Humedad relativa	0 – 100 %
Calidad medioambiental	Malo – Excelente

Condiciones de medición

Las pruebas se realizan en laboratorio especializado de pruebas fisicoquímicas, ubicado en la Av. Tecnológico N°1 de la localidad de Tzurumutaro, municipio de Pátzcuaro, Michoacán, México.

Se consideran cuatro ambientes de fundición los cuales se especifican en la siguiente Tabla. (Tabla 2).

Tabla 2. Ambientes de fundición.

Tratamiento	Condiciones de fundición
T _x	Tratamiento testigo
T1	Aislado en campana de flujo con sistema de extracción e iluminación.
T2	Aislado en campana de flujo sin sistema de extracción e iluminación.
T3	Instalaciones del laboratorio, sin extractores, ni corrientes de aire e iluminación.
T4	Instalaciones del laboratorio, con extractores e iluminación.

Proceso de fundición

El proceso se somete a una temperatura superior a 400°C, el combustible implementado para el dispositivo de calentamiento es gas L/P, asimismo se hace una adaptación base para sostener el crisol de arcilla revestida, el proceso de fundición en el caso de los tratamientos 1 y 2 tiene una duración de 15 minutos de efectividad en la fundición, para conseguir la aleación. Mientras tanto en los tratamientos 3 y 4 por las propias condiciones de proporción de espacio abierto el tiempo de fundición fue de 20 minutos.

Determinación de factores evaluables respecto a emisiones y calidad del aire

La calidad del aire es determinada por la presencia de sustancias contaminantes en la atmósfera las cuales pueden ser gases o por partículas de diversos indoles e incluso por aerosoles. Ahora bien, el principal objetivo de realizar la medición de la calidad del aire radica en garantizar una mejor calidad de vida de las personas y, por ende, del medio ambiente.

Tabla 3. Distribución y resultado de tratamientos.

Parámetros	Trat. x	Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3	Trat. 4
Bióxido de carbono (CO ₂)	390	388	437	460	404
Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC) por sus siglas en inglés.	0.016	0.016	0.023	0.075	0.013
Formaldehído (HCOH)	0	0	0.008	0.013	0.002
Porcentaje de Humedad Relativa (%RH)	70.3	34.2	19.6	35.1	40.3
Temperatura °C	21.3	38.5	57.6	39.2	33

“Trat.” es corto para el tratamiento.

En ese sentido, y como se mencionó anteriormente las pruebas se realizaron en 4 entornos diferentes: Tratamiento Testigo (T_x); Tratamiento 1. Ambiente controlado bajo campana de flujo aire y luz asistida y en su interior el tester de calidad del aire; Tratamiento 2. Ambiente bajo campana de flujo laminar sin flujo de aire ni luz asistida; Tratamiento 3. Entorno en un espacio abierto, pero en condiciones controladas de extractor de aire y luz asistida en laboratorio y Tratamiento 4. Entorno en laboratorio sin

uso de extractores de aire, ausencia de flujo de corriente de aire y con presencia de iluminación, obteniendo los siguientes datos.

En la ilustración 3 observamos que los resultados obtenidos, no se rebasa el límite máximo permisible para las condiciones en donde se realiza el proceso de fundición (500 ppm).

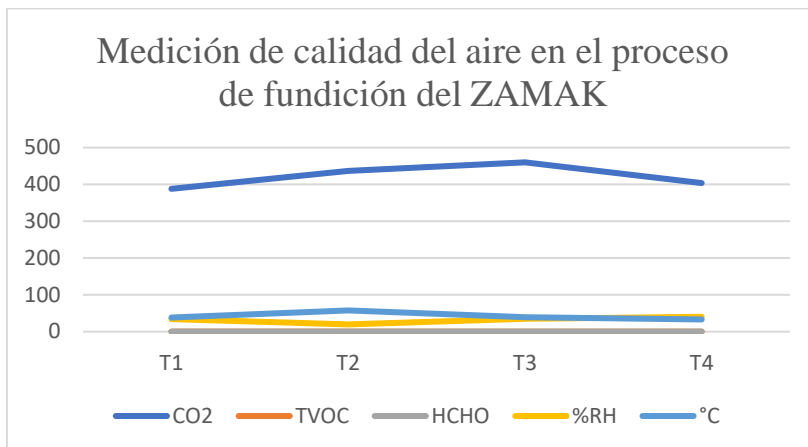


Figura 3. Ilustración de la distribución y resultados.

Tabla 4. Límite máximo permisible de bióxido de carbono.

Testigo (Tx)	390	390	390	390
Máximo Permisible	500	500	500	500
Bióxido de carbono (CO ₂)	388	437	460	404

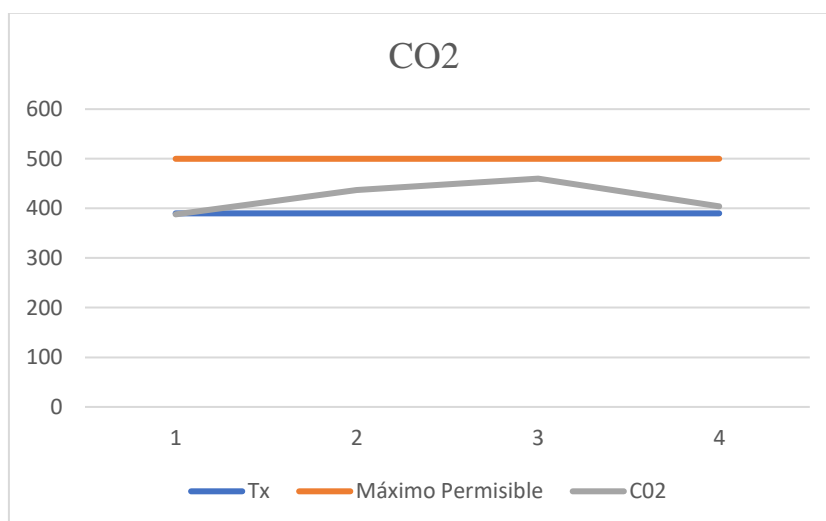


Figura 4. Gráfico de desempeño de dióxido de carbono.

Respecto a los compuestos orgánicos volátiles propios del proceso, se mantienen los niveles de emisión por debajo de los límites analizados durante el proceso de fundición ya que el máximo permisible

y analizable es de 0.2, siendo el tratamiento 3, el que mayor presencia genero con 0.075, tal como lo observamos en la Tabla 5.

Tabla 5. Límite máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles.

Testigo (Tx)	0.016	0.016	0.016	0.016
Máximo Permisible	0.2	0.2	0.2	0.2
Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC) por sus siglas en inglés.	0.016	0.023	0.075	0.013

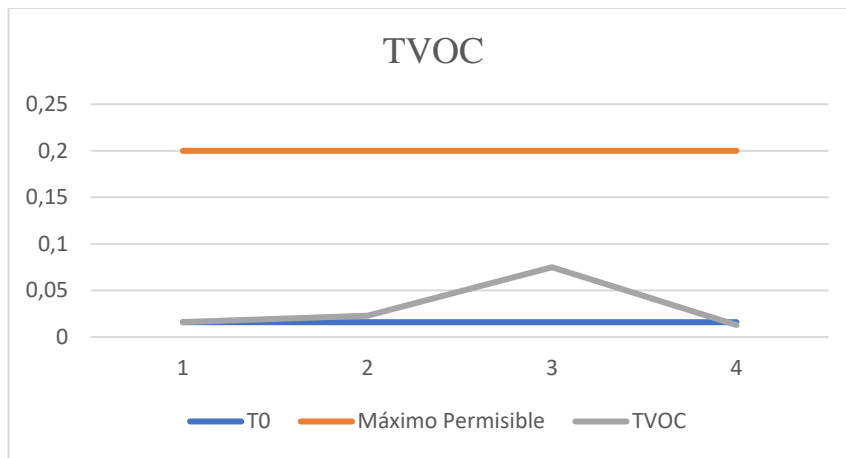


Figura 5. Niveles de desempeño compuestos orgánicos volátiles.

Respecto a la emisión de formaldehidos el óptimo permisible de presencia de los mismos se establece en 0.02 y el comportamiento de las emisiones durante el proceso de fundición completo, en el tratamiento 3 se registró 0.013, tal como lo observamos en la Tabla 6.

Tabla 6. Resultados de las emisiones de formaldehidos.

Testigo (Tx)	0	0	0	0
Máximo Permisible	0.02	0.02	0.02	0.02
Formaldehído (HCOH)	0	0.008	0.013	0.002

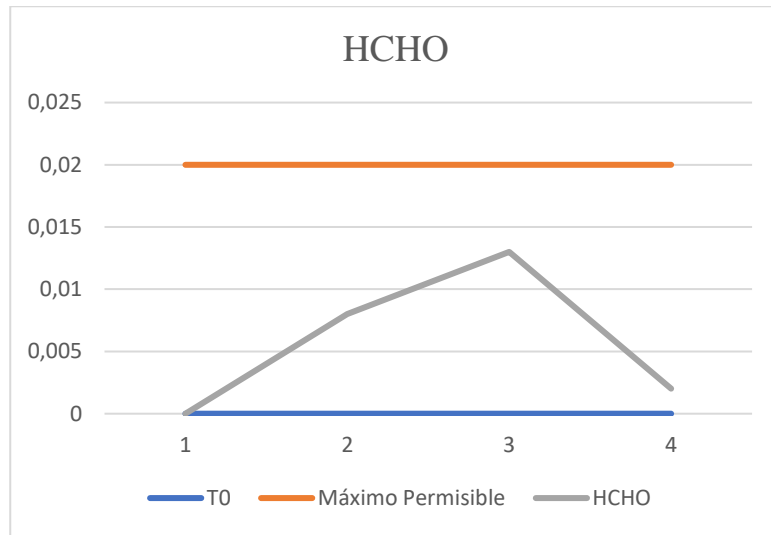


Figura 6. Desempenho de emissões de formaldeídos.

Tabla 7. Distribución por resultado interpretado por lapso de tiempo asociado al tratamiento 2.

Tratamiento 2			
Parámetros	Minuto 5	Minuto 10	Minuto 15
Bióxido de carbono (CO ₂)	386	385	386
Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC) por sus siglas en inglés.	0.013	0.016	0.015
Formaldehído (HCOH)	0	0	0
Porcentaje de Humedad Relativa (%RH)	45.7	35	30.2
Temperatura °C	33.1	40.7	44.6

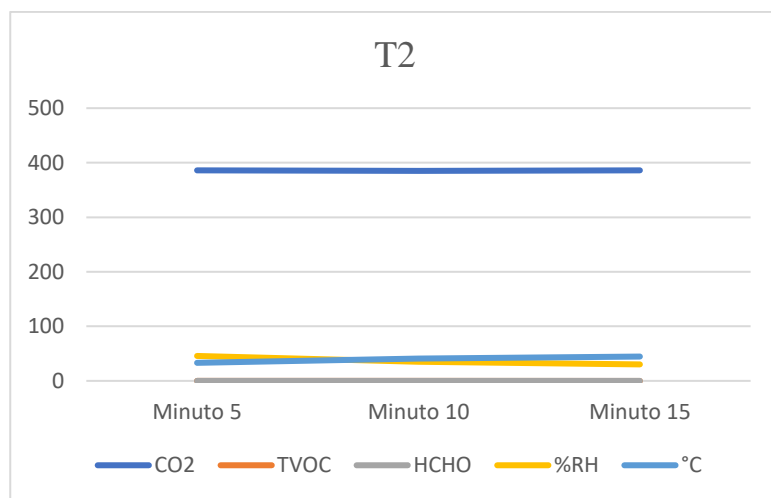


Figura 7. Desempenho de Indicadores de emissões al entorno asociado 2.

Tabla 8. Distribución por resultado interpretado por lapso de tiempo asociado al tratamiento 3.

Tratamiento 3				
Parámetros	Minuto 5	Minuto 10	Minuto 15	Minuto 20
Bióxido de carbono (CO ₂)	463	463	452	438
Compuestos Orgánicos Volátiles (TVOC) por sus siglas en inglés.	0.078	0.078	0.067	0.059
Formaldehído (HCHO)	0.014	0.014	0.012	0.009
Porcentaje de Humedad Relativa (%RH)	27.5	27.5	25	25.5
Temperatura °C	47	47	50.5	49.9

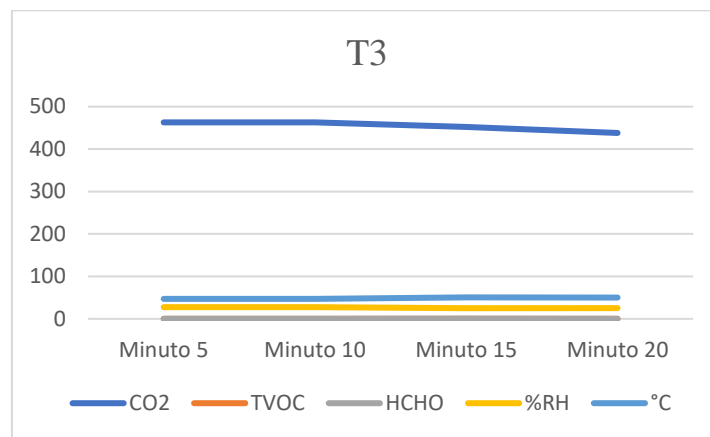


Figura 8. Desempeño de Indicadores de emisiones al entorno asociado 3.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos y el rendimiento evaluado, medido y comparado con la legislación y normativas vigentes, se concluye que el proceso de fundición de la aleación ZAMAK, bajo los tratamientos de control descritos en este artículo, no produce emisiones ni contaminantes que cumplan con los criterios atmosféricos. Este proceso demuestra una dispersión constante y se ajusta a los requisitos establecidos en los proyectos PROY-NOM-021-SSA1-2020 y PROY-NOM-203-SE-2020, así como a la NOM-123-SEMARNAT-1998.

Los resultados de las mediciones indican que las emisiones de sustancias nocivas están por debajo de los límites permitidos por las normativas mencionadas. En este sentido, el proceso de fundición de la aleación ZAMAK, con los controles implementados, se posiciona como una práctica respetuosa con el medio ambiente y en total cumplimiento con las normativas ambientales actuales.

Adicionalmente, es importante destacar que la constante dispersión del proceso garantiza la continuidad de esta conformidad con las regulaciones, contribuyendo así a la sostenibilidad y al bienestar ambiental. La ausencia de emisiones y contaminantes criterio a la atmósfera respalda la idoneidad de los

métodos y prácticas aplicadas en la fundición de la aleación ZAMAK, reforzando su posición como una alternativa ambientalmente responsable.

Es crucial subrayar que este dictamen positivo también contribuye a la preservación del entorno, en línea con los objetivos de desarrollo sostenible y las expectativas de la sociedad en general. Este estudio respalda la afirmación de que, bajo las condiciones y controles establecidos, el proceso de fundición de la aleación ZAMAK es compatible con los estándares ambientales más rigurosos y representa un modelo a seguir en la gestión de emisiones y contaminantes en la industria de la fundición.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abalorios, B. (2020, octubre 27). Qué es el Zamak. Boliche Abalorios. Obtenido de: <https://www.bolicheabalorios.com/es/blog/informacion-y-consejos/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-Zamak-abalorios-de-Zamak> Consultado: 14/11/2023
- Anónimo. (s.f.). El ZAMAK en el entorno Industrial. Obtenido de: <https://www.jegan.es/es/blog/el-Zamak-en-el-entorno-industrial> Consultado: 14/11/2023
- BSDI (2021). ¿Qué es el Zamak? Disponible en: <https://bsdi.es/Zamak-que-es/> Consultado: 14/11/2023
- Canal, R. (2021). Medir las emisiones contaminantes. Deloitte México. Obtenido de: <https://www2.deloitte.com/mx/es/pages/dnoticias/articulos/emisiones-contaminantes-de-las-empresas.html> Consultado: 14/11/2023
- Codam, S. A. (2021). Productos que se hacen con Zamak. Codam S.A. Disponible en: <https://codam.com.ar/2021/08/30/productos-que-se-hacen-con-Zamak/> Consultado: 14/11/2023
- Flores, A. (2013). Optimización del proceso de vaciado de ZAMAK 3 en molde permanente mediante técnicas estadísticas y cómputo suave. Tesis Maestral, Corporación Mexicana de Investigación en Materiales. Repositorio Institucional, consultado el 11 de octubre de 2023 y disponible en <https://camimsa.repositorioinstitucional.mx/ispui/bitstream/1022/69/1/.TESIS%20Alfredo%20A20Flores%20S.pdf>
- Kaizen Química e Innovación Ltd. (s/f). Kaizen Química. Obtenido de <https://kaizenquimica.com.br/es> Consultado: 14/11/2023
- Product Manufacturing Solutions (2022). Zamak (AC41A) Obtenido de: <https://product.eu/materiales/materiales-de-mecanizado-cnc-metal/metal-Zamak/> Consultado: 14/11/2023
- Pulido, V. T. P. et. al. (2021). Medición de la calidad del aire en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, utilizando una red de monitoreo perimetral. South Florida Publishing. DOI: 10.46932/sfjdv2n5-130, 8137-8144p, (v2) (n5).

- Pulido, V. T. P. et. al. (2022). Red de monitoreo integral para la medición de parámetros en el aire y agua en la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. México. Impactos de las tecnologías en las ciencias exactas volumen 1, capítulo 5. South Florida Publishing. DOI: 10.47172/sfp2020.ed.00033. ISBN: 978-1-7361138-6-8. 79-95pp.
- Secretaría de Economía (SE). (2020). PROY-NOM-203-SE-2020: Que establece los límites máximos permisibles de emisión de formaldehído en tableros de partículas de madera y tableros de fibras de madera fabricados con urea formaldehído y en los productos fabricados con este tipo de tableros. Ciudad de México: SE.
- Secretaría de Salud (SSA). (2020). PROY-NOM-021-SSA1-2020: Que instituye los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al monóxido de carbono (CO). Ciudad de México: SSA.
- SEMARNAT (1998). NOM-123-SEMARNAT-1998: Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos. Ciudad de México: SEMARNAT.
- Torre-Marín, C., Granados, S., Herrera, R., & Martínez, R. (2009). Ecología industrial y desarrollo sustentable. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/pdf/467/46713055007.pdf> Consultado: 14/11/2023

Índice Remissivo

	C	Produção, 38, 39	
Caatinga, 111, 112, 115			Q
Caça, 87		QGIS, 8, 9	
cafeicultura, 119, 120, 121, 122, 128			S
	G	Sostenible, 60	
genótipos, 121, 123, 124			T
	H	<i>Trypanosoma cruzi</i> , 106	
<i>Helianthus annuus</i> , 28			Z
	I	Zamak, 60, 61	
Indígenas, 73			
	P		
Proceso, 65, 132			

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 117 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 58 organizações de e-books, 43 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@uems.br.



Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br