

Importancia de la Metrología para la Industria: Proyectos del LCM

Bryan Calderón Jiménez, Ph.D.

Jefatura, Departamento Metrología Química

Laboratorio Costarricense de Metrología (LCM)

Perspectiva Histórica (epistemológica)



Xilografía del año 1800 D.C que ilustra el desarrollo de nuevos patrones (Francia)

Biodegradabilidad de productos de limpieza

Investigadores:

Lic. Jimmy Venegas Padilla

Ing. Gabriel Molina Castro

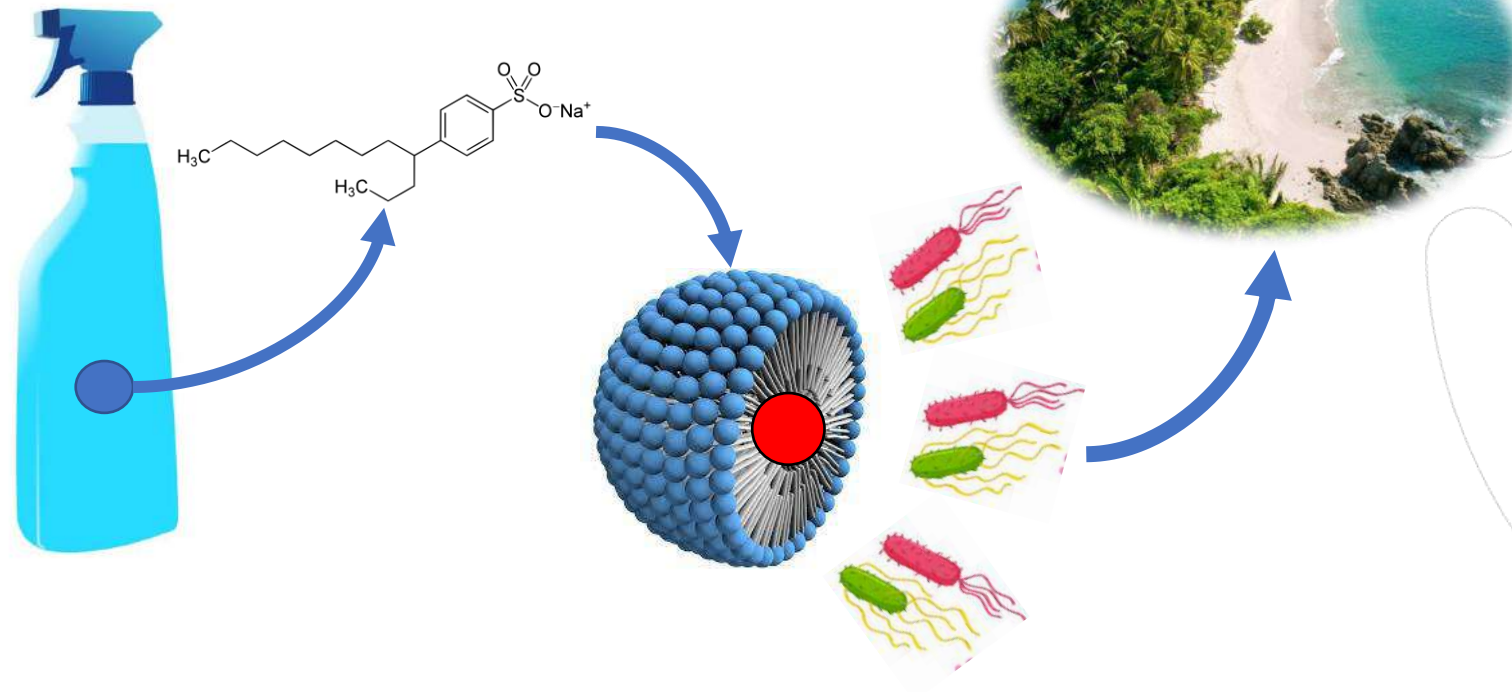
Lic. Eric Ortiz Apuy

BIODEGRABILIDAD DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA



International
Organization for
Standardization

ISO 10707:1994 Evaluación en medio acuoso de la biodegradabilidad aeróbica "última" de compuestos orgánicos – DBO (ensayo de botella cerrada)



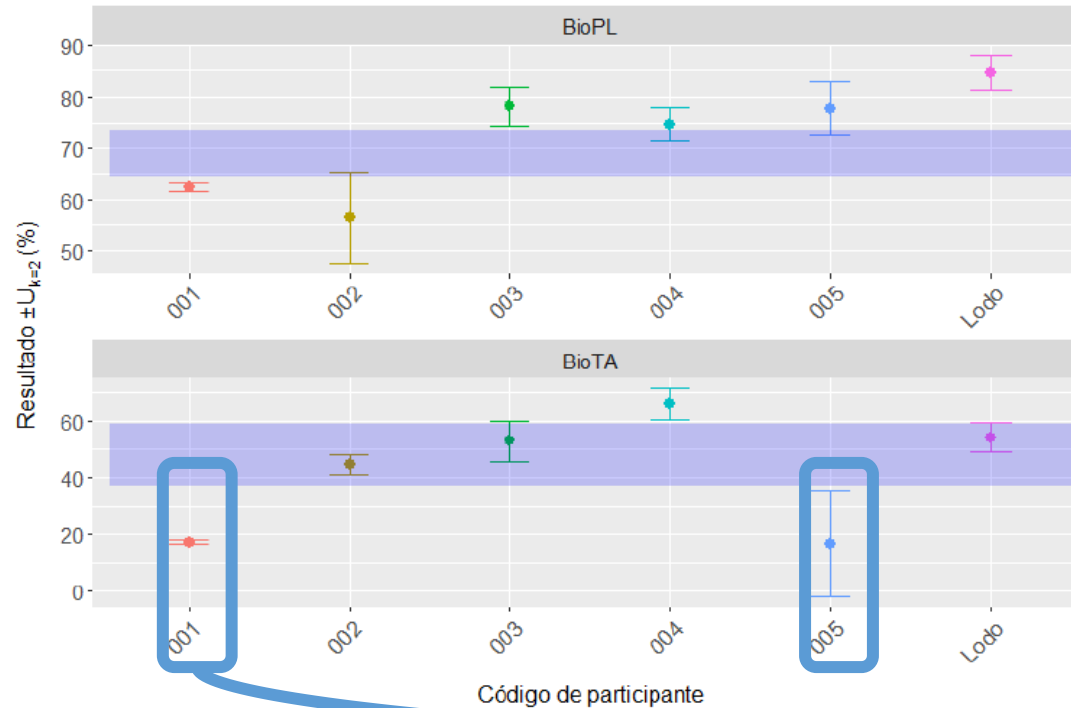
BIODEGRABILIDAD DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA

floresc



Ensayo de aptitud (Internacional)

Resultados reportados por los participantes
(para porcentaje de biodegradabilidad)



- Convenio marco
- Fortalecimiento SNC
 - Armonización (mediciones e incertidumbre)



Guía técnica

Una estrategia de enfoque Top-Down para la estimación de incertidumbre en el análisis de biodegradabilidad aeróbica "fácil" en sustancias orgánicas

¿U?



Calidad de la Miel (PYMES)

Investigadores:

Lic. Katia Rosales Ovares

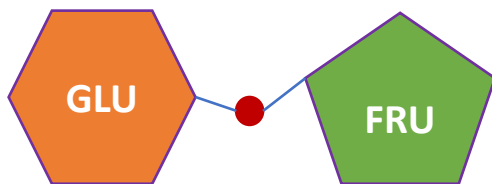
Lic. Jimmy Venegas

Dr. Bryan Calderón Jiménez

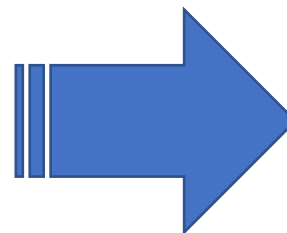
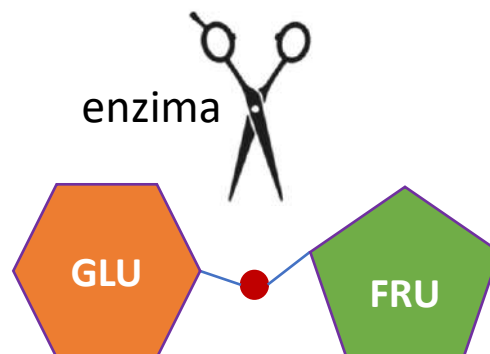
PYMES: CALIDAD DE LA MIEL



Néctar
Azúcares (Sacarosa)



Colmena
Sacarosa + enzimas



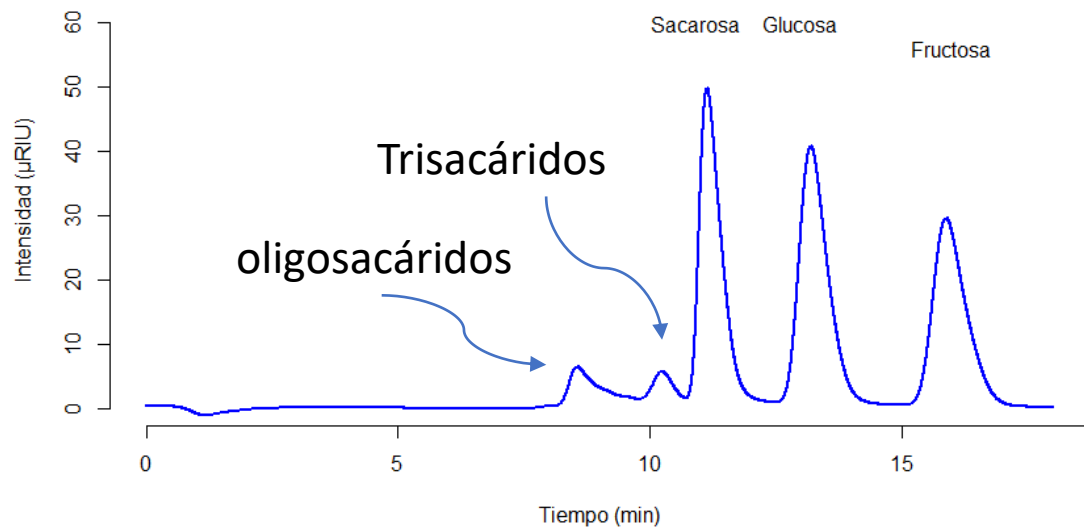
Miel
Glucosa + Fructosa
+ (otros azúcares)

Mayoritariamente (60 % al 80%)

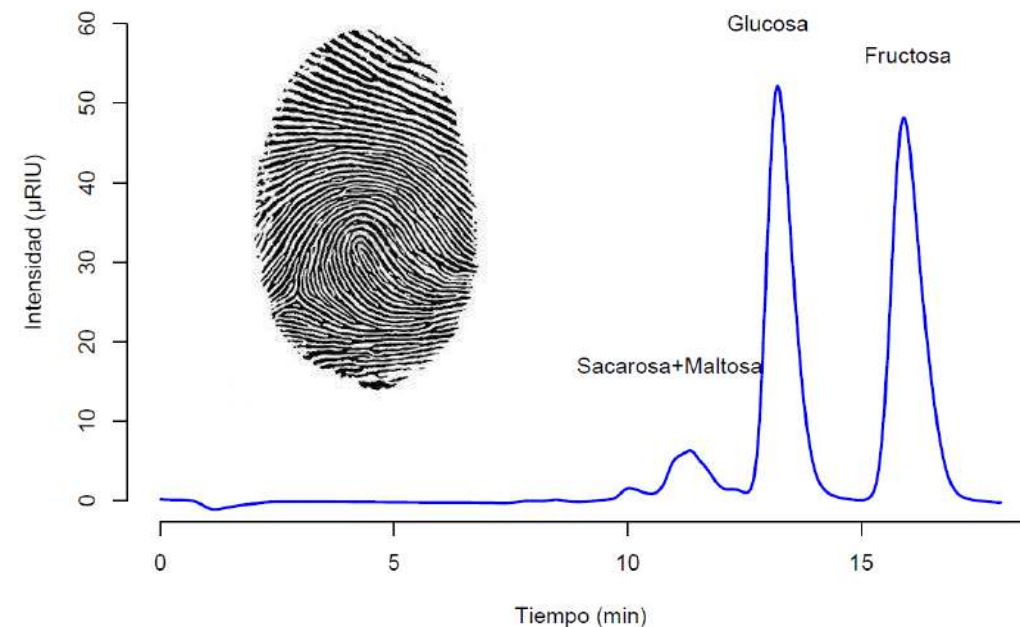


PYMES: CALIDAD DE LA MIEL

- Cromatografía Líquida de Ultra Alta Resolución (UHPLC)

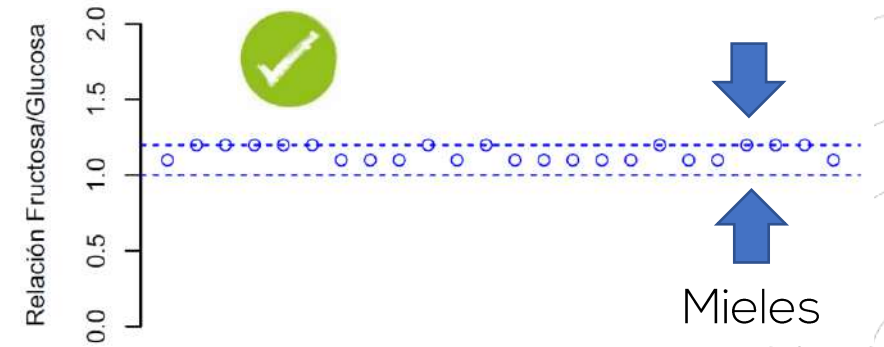
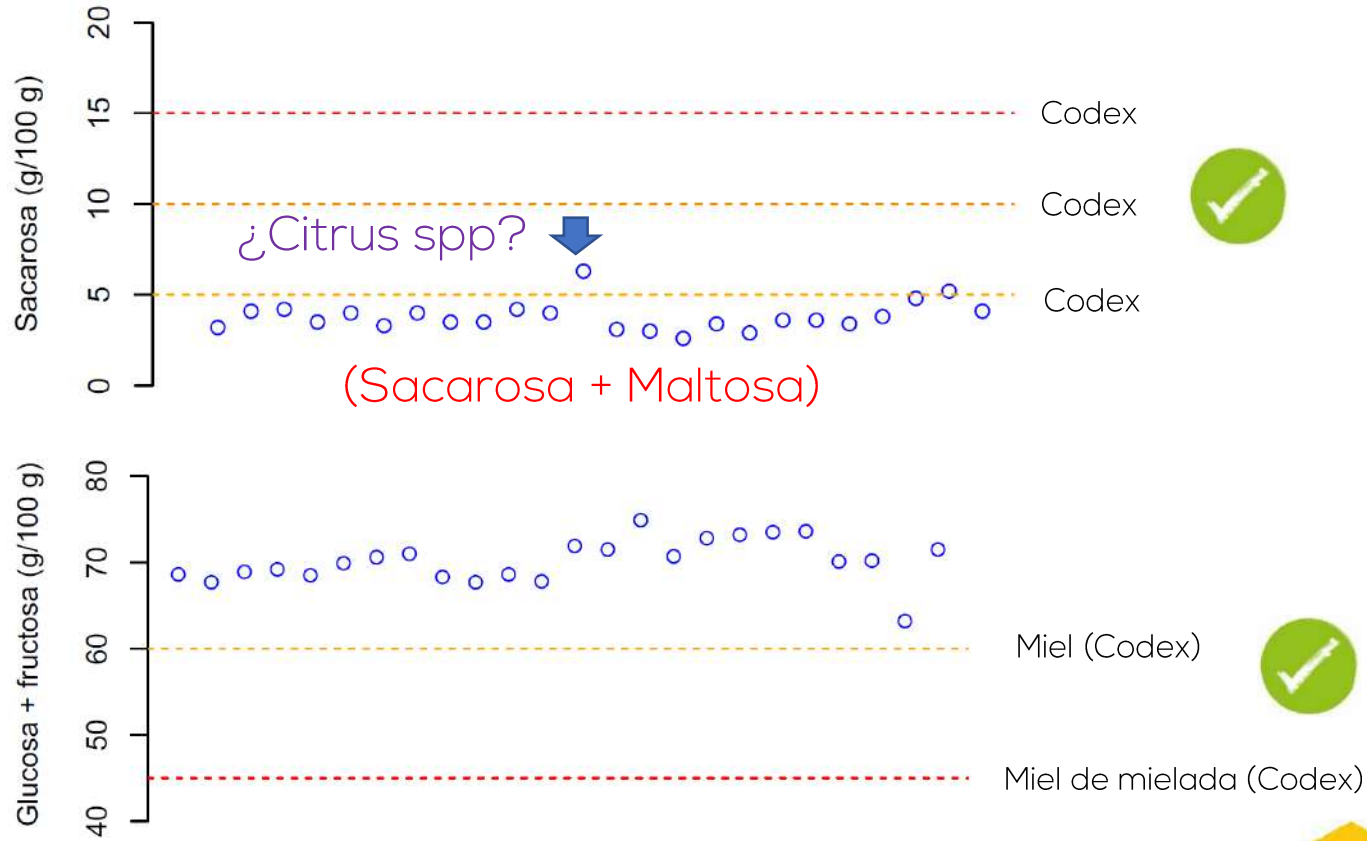


“Salsa de miel”



“Miel de abeja”

PYMES: CALIDAD DE LA MIEL



Food Research International 64 (2014) 634–646

Journal of Chromatography A 1021.1-2 (2003): 145-155

Gases de efecto invernadero (GEI)

Investigadores:

Ing. Gabriel Molina Castro

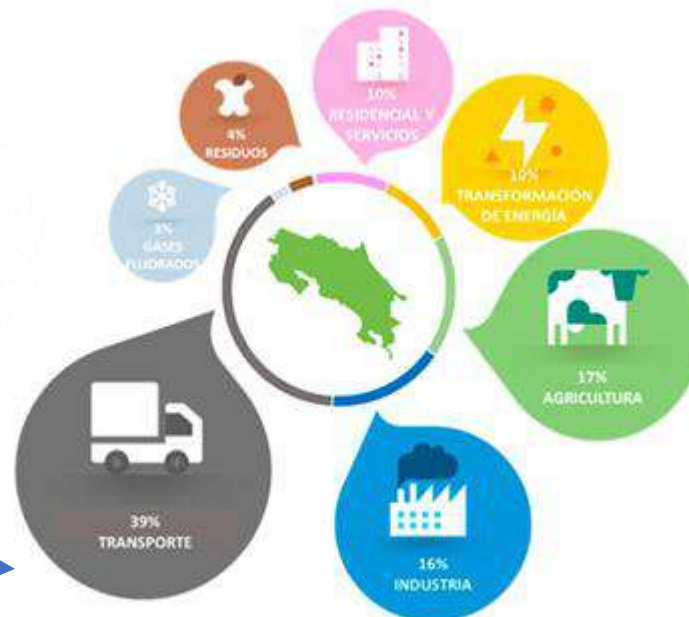
Dr. Bryan Calderón Jiménez

CAMBIO CLIMÁTICO: GASES EFECTO INVERNADERO



International
Organization for
Standardization

ISO 14064-1:2018. Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero



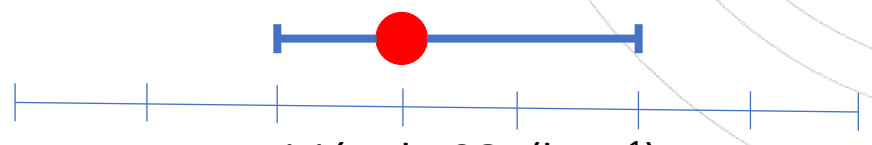
Inventarios de GEI



Certeza?
Confianza?
Seguridad?

Incertidumbre!!

Emisión de CO₂ (kg L⁻¹)

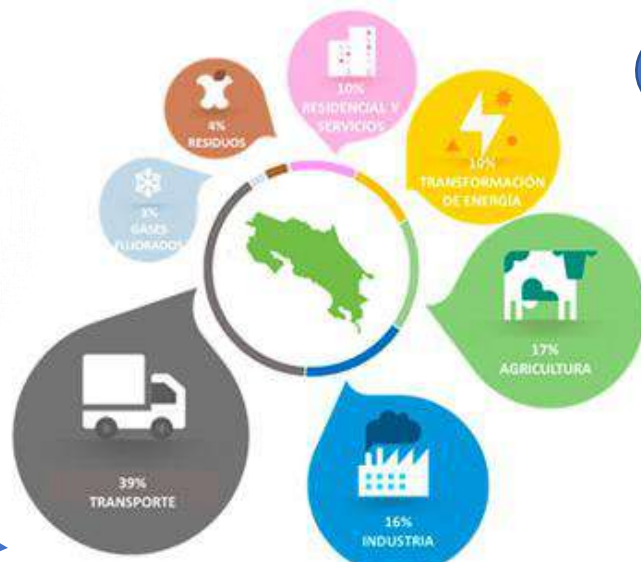


CAMBIO CLIMÁTICO: GASES EFECTO INVERNADERO



International
Organization for
Standardization

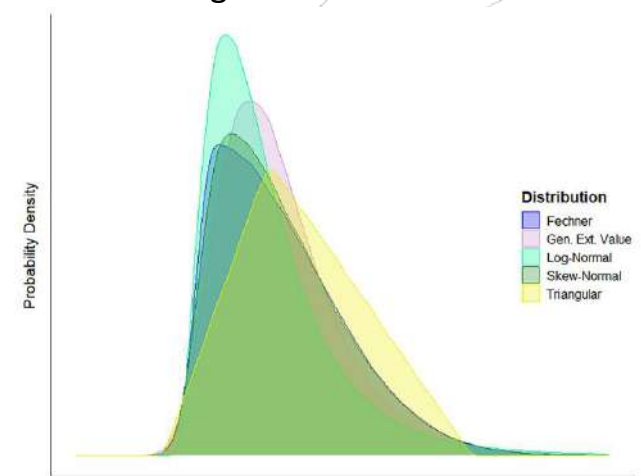
ISO 14064-1:2018. Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero



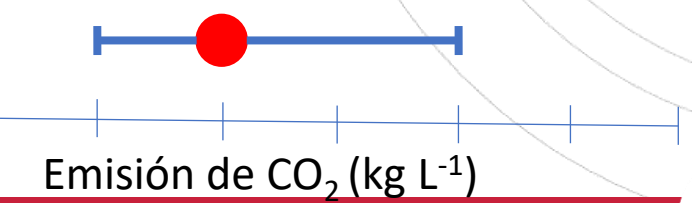
Emisión (indirecta)

$$E = d \cdot F$$

d: actividad causante de la emisión
F: factor de emisión que relaciona "d" con la cantidad de gas emitida



Inventarios de GEI



CAMBIO CLIMÁTICO: GASES EFECTO INVERNADERO



International Organization for Standardization

ISO 14064-1:2018. Gases de efecto invernadero — Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero

Programa País CARBONO NEUTRALIDAD 2.0
Oficial del Gobierno de Costa Rica



Inventarios de GEI

frontiers in Environmental Science

ORIGINAL RESEARCH
published: 04 April 2021
doi: 10.3389/fenvs.2021.680020

Evaluating Asymmetric Approaches to the Estimation of Standard Uncertainties for Emission Factors in the Fuel Sector of Costa Rica

Gabriel Molina-Castro* and Bryan Calderón-Jiménez

Chemical Metrology Division, National Metrology Laboratory of Costa Rica, San José, Costa Rica

OPEN ACCESS

Edited by: Elin Dahl, Pacific Northwest National Laboratory (PNNL), United States

Reviewed by: Qiqin Wu, Tsinghua University, China; Guanxin, National Center for Atmospheric Research, USA; United States

*Correspondence: Gabriel Molina-Castro, gmoled@icm.gov.cr

Specialty section: This article was submitted to Atmospheric and Climate, a section of the journal Frontiers in Environmental Science
Received: 27 January 2021
Accepted: 18 March 2021
Published: 04 April 2021

Keywords: asymmetric distribution, emission factor, greenhouse gases inventories, uncertainty, fuel emissions

Factores de emisión de gases de efecto invernadero

Undécima edición / 2021



Emisión de CO₂ (kg L⁻¹)



Materiales de Construcción

Investigadores:

Lic. Jimmy Venegas Padilla

Ing. Gabriel Molina Castro

Dr. Bryan Calderón Jiménez

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: CEMENTO

UNE

Normalización Española

UNE-EN 196-10:2016. Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.



Toxicidad dérmica:
 2 mg kg^{-1} de Cr (VI)



Norma INTE 06-11-15:2015;
Construcción. Cemento hidráulico Especificaciones y
Requisitos

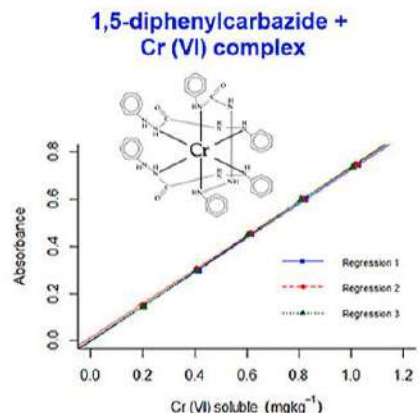
Decreto Ejecutivo N° 39414-MEICS-S:
Reglamento Técnico RTCR 479:2015 Materiales de
Construcción, Cementos Hidráulicos

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: CEMENTO

UNE
Normalización Española

UNE-EN 196-10:2016. Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

Extraction procedures

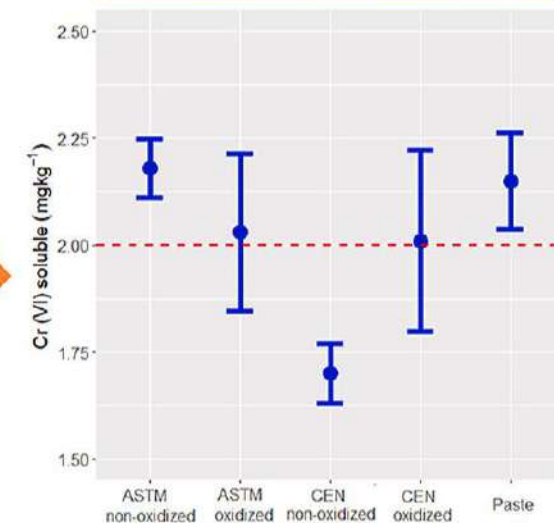


Ultraviolet-Visible Spectroscopy (UV-Vis)

Validation method

- LOD
- LOQ
- Lineality
- Working range
- Analytical sensitivity
- Precision (S_r & S_i)
- Measurement uncertainty

Quantification of Cr (VI)



MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: CEMENTO

UNE

Normalización Española

UNE-EN 196-10:2016. Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.



Talanta
Volume 232, 1 September 2021, 122286



New advances in the method validation, extraction methods and measurement uncertainty for the determination of water-soluble hexavalent chromium in hydraulic cement

María Melania Ramírez-Quesada ^a, Jimmy Venegas-Padilla ^a, José Pablo Sibaja-Brenes ^b, Bryan Calderón-Jiménez ^a

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

<https://doi.org/10.1016/j.talanta.2021.122286>

Get rights and content

2-year
Impact Factor

5.597



TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO:

Curso-Taller Nacional
(Laboratorios de Ensayo,
Industria y Académica)



Proyecto en
etapa preliminar

Material de Referencia: sodio en alimentos

Investigadores:

Lic. Jimmy Venegas Padilla

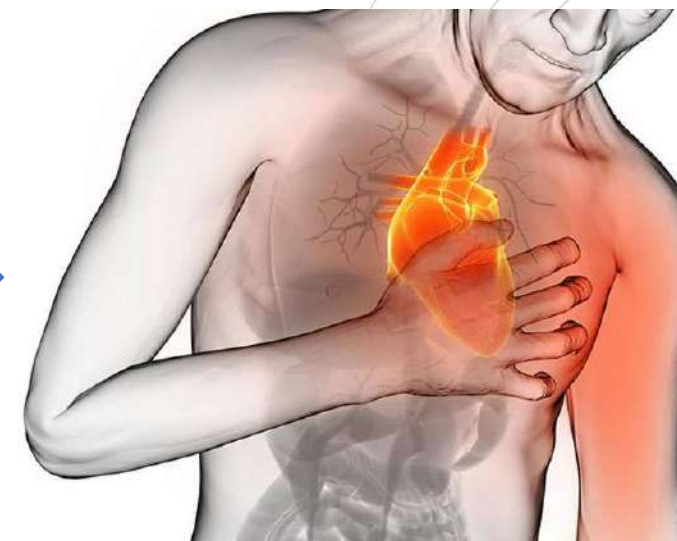
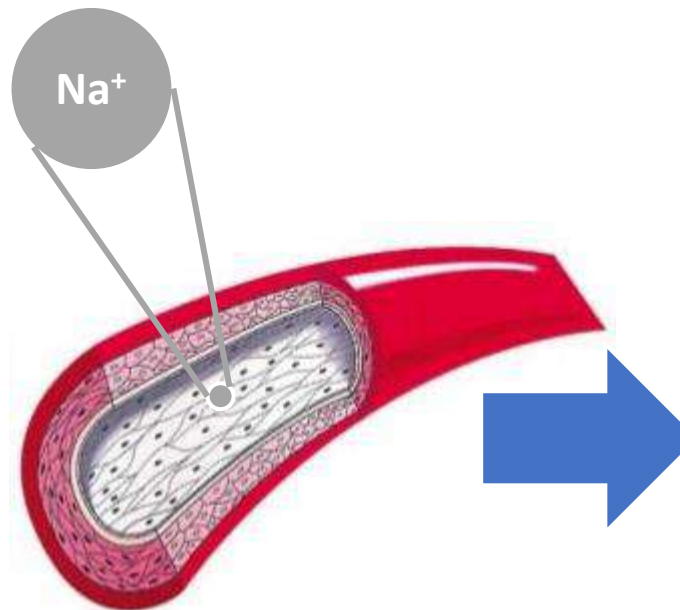
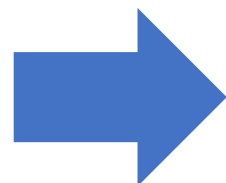
Ing. Gabriel Molina Castro

BQ. Jennifer Meneses Sánchez

MSc. Carolina Cortes (CITA-UCR)

Dr. Bryan Calderón Jiménez

MATERIAL DE REFERENCIA: SODIO EN ALIMENTOS



MATERIAL DE REFERENCIA: SODIO EN ALIMENTOS



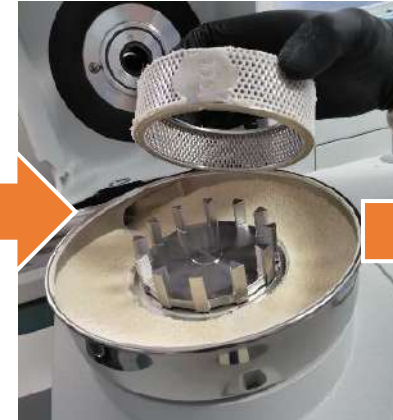
Materia prima



Secado



Molienda y tamaño de partícula



Cuarteado



Homogenizado

Parámetros a certificar:

Na, Ca, Fe, P, Zn (certificados)
 %H, ST, N_{org} (asignados)
 Azúcares, Fibra dietética
 (Informativos)



**Subdivisión
 y
 empaque**



Proyecto en
etapa preliminar

Material de Referencia: Alcohol en Gel (COVID-19)

Investigadores:

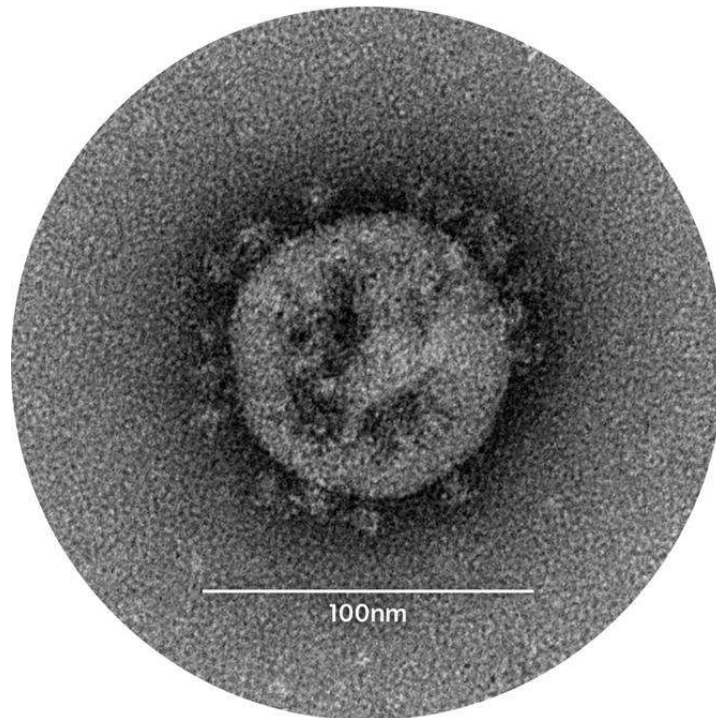
Lic. Jimmy Venegas Padilla

BQ. Fernando Aragón Mata (Sur Química)

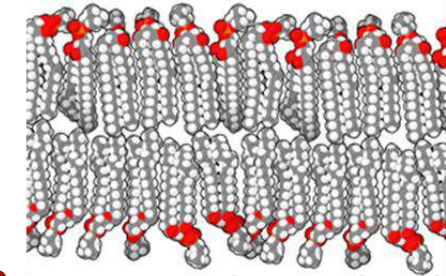
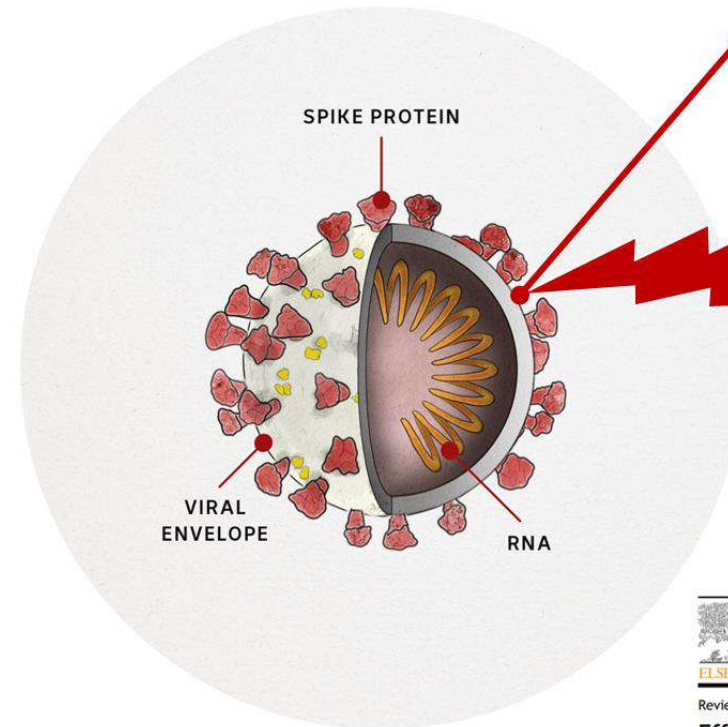
Ing. Gabriel Molina Castro

Dr. Bryan Calderón Jiménez

MATERIAL DE REFERENCIA: ALCOHOL EN GEL



Source: Jason Roberts, VIDRL – Doherty Institute



Envoltura vírica
(Membrana lipídica)

Etanol (alcohol)
60 % v/v – 80 % v/v

10 s – 30 s

Journal of Hospital Infection 98 (2018) 331–338

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhin



Review

Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection

G. Kampf*

University Medicine Greifswald, Institute for Hygiene and Environmental Medicine, Greifswald, Germany



MATERIAL DE REFERENCIA: ALCOHOL EN GEL



- Agentes viricidas
- Primera línea de batalla (preventiva)
- Gran variedad de productos
- Generación de normas técnicas
- Generación de reglamento técnico
- **¿Generación de Patrones?**
¿Cómo aseguramos la confianza de las mediciones?

MATERIAL DE REFERENCIA: ALCOHOL EN GEL

Caracterizado por múltiples métodos analíticos



- Cromatografía de gases (GC-FID)
- Densímetría de oscilación armónica
- Refractometría (IR)
- Espectroscopía Infraroja (Q-ATR-FTIR)
- Potenciometría con electrodo de membrana (pH)

Parámetros a certificar:

- Contenido de Etanol (v/v)
- pH

Nanometrología

Investigador:

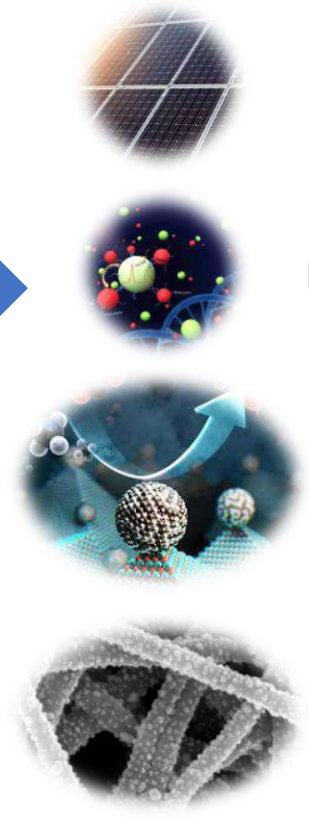
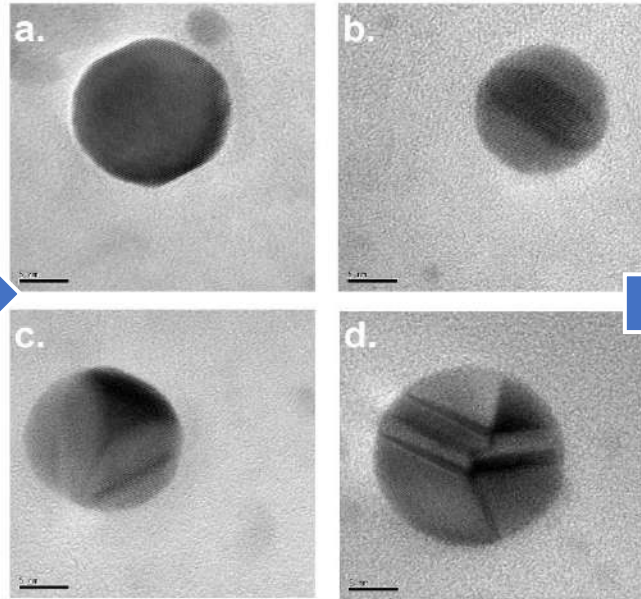
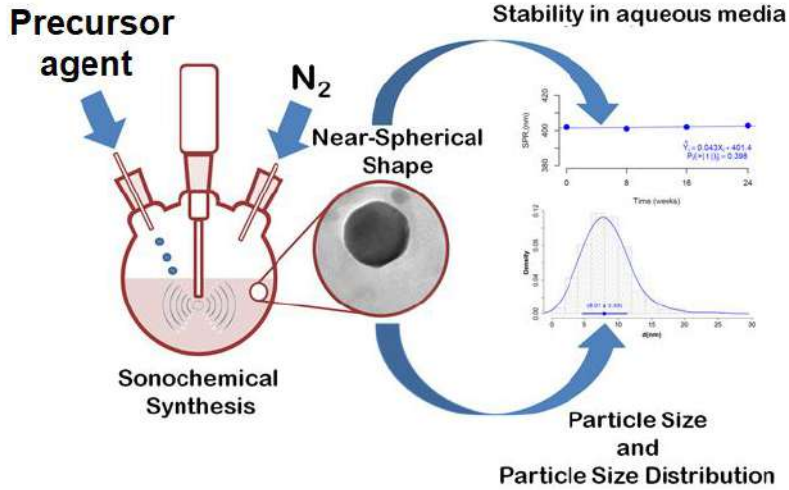
Dr. Bryan Calderón Jiménez (LCM)

Colaboradores:

Dr. Antonio Montoro Bustos (NIST)

Dr. Jose Vega-Baudrit (LANOTEC)

NANOMATERIALES: INNOVACIÓN PARA LA INDUSTRIA

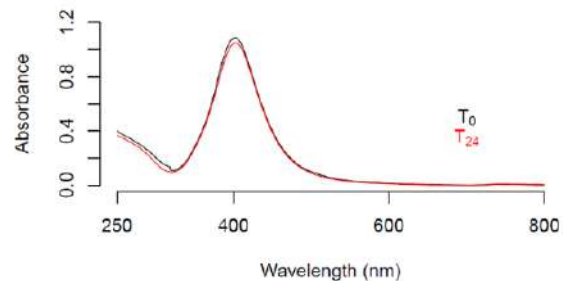


Celdas fotovoltaicas

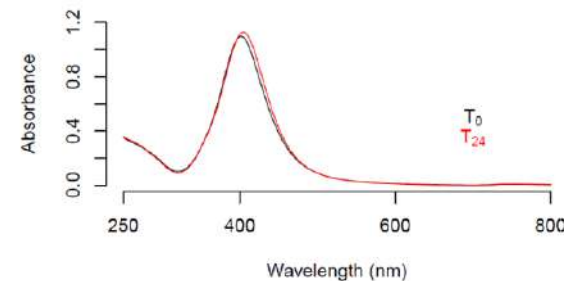
Biomedicina, biosensores

Nanocatálisis

Aplicaciones textiles



Long-term stability at 4 °C



Long-term stability at 20 °C

NIST
National Institute of Standards and Technology

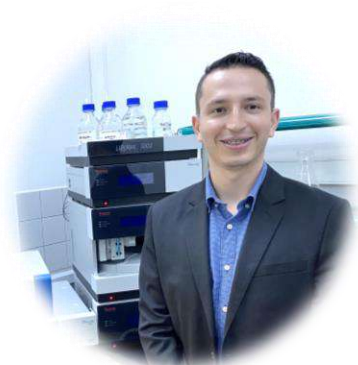


Laboratorio Costarricense de Metrología



LANOTEC
Laboratorio Nacional de Nanotecnología

Agradecimientos



Lic. Jimmy Venegas Padilla
jvenegas@lcm.go.cr



Ing. Gabriel Molina Castro
gmolina@lcm.go.cr



Dr. Bryan Calderón-Jiménez

Jefatura, Departamento de Metrología Química
Laboratorio Costarricense de Metrología (LCM)

[ORCID](#), [ResearchGate](#), [LCM](#)

Email: bcalderon@lcm.go.cr

Ph. +506 4060-1036



Lic. Katia Rosales
krosales@lcm.go.cr



Lic. Eric Ortiz Apuy
eortiz@lcm.go.cr



BQ. Jennifer Meneses Sánchez
jmeneses@lcm.go.cr

¿CONSULTAS?

Muchas gracias por su atención