

Tecnologías de encapsulación para alimentación

- Protección de sustancias sensibles - Aislar del entorno y/o matriz alimentaria.
- Modificar propiedades físicas para facilitar su manejo.
- Controlar el perfil de liberación.
- Enmascarar olores/sabores.
- Mejorar la dispersión de pequeñas cantidades en matrices extensas.
- Medio de separación de productos incompatibles en formulaciones.
- *Marketing.*





Material	Ejemplos habituales
Polímeros naturales	Azúcares y derivados: Alginato sódico, carragenano, almidón, dextranos, quitosano
	Celulosas
	Lípidos: gomas, parafinas, monoglicéridos, diglicéridos
	Proteínas: caseína, albúmina, gelatina
Polímeros sintéticos	Poliurea, poliuretano, PMMA, PS, PA, PVA
Compuestos inorgánicos	Sílicas, Silicatos, Sulfato cálcico

El material utilizado dependerá de múltiples factores:

- La naturaleza química del compuesto a encapsular
- La composición de la matriz en la que se va a integrar (y las normativas que afectan al tipo de producto).
- El procesado posterior que va a sufrir el microencapsulado (temperatura, cizalla...)
- El mecanismo de liberación deseado:

Difusión

Fricción o impacto

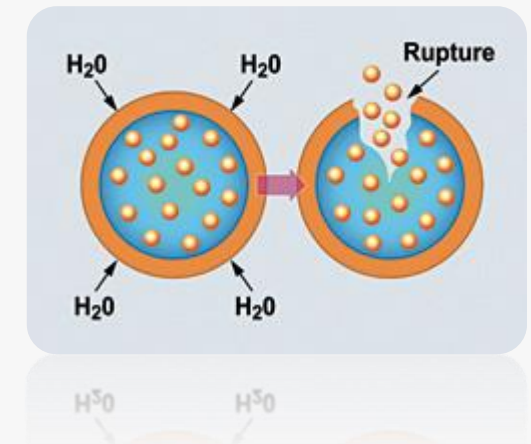
Temperatura

Reacción (bio)química

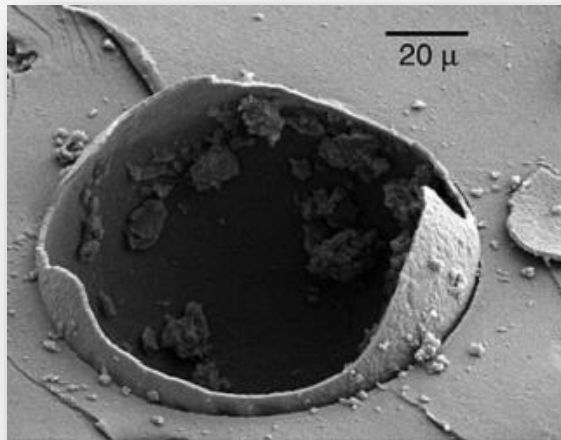
pH

Humedad

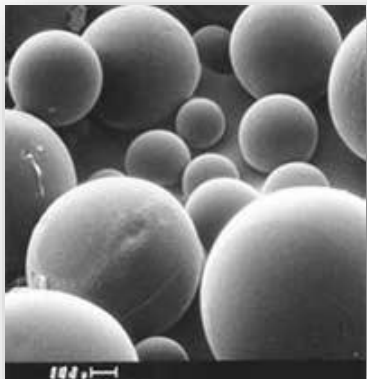
Fuerza iónica



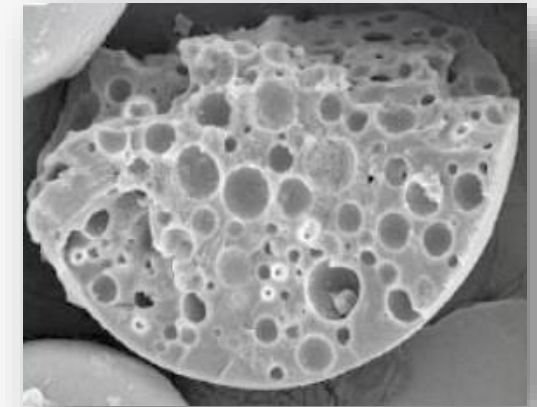
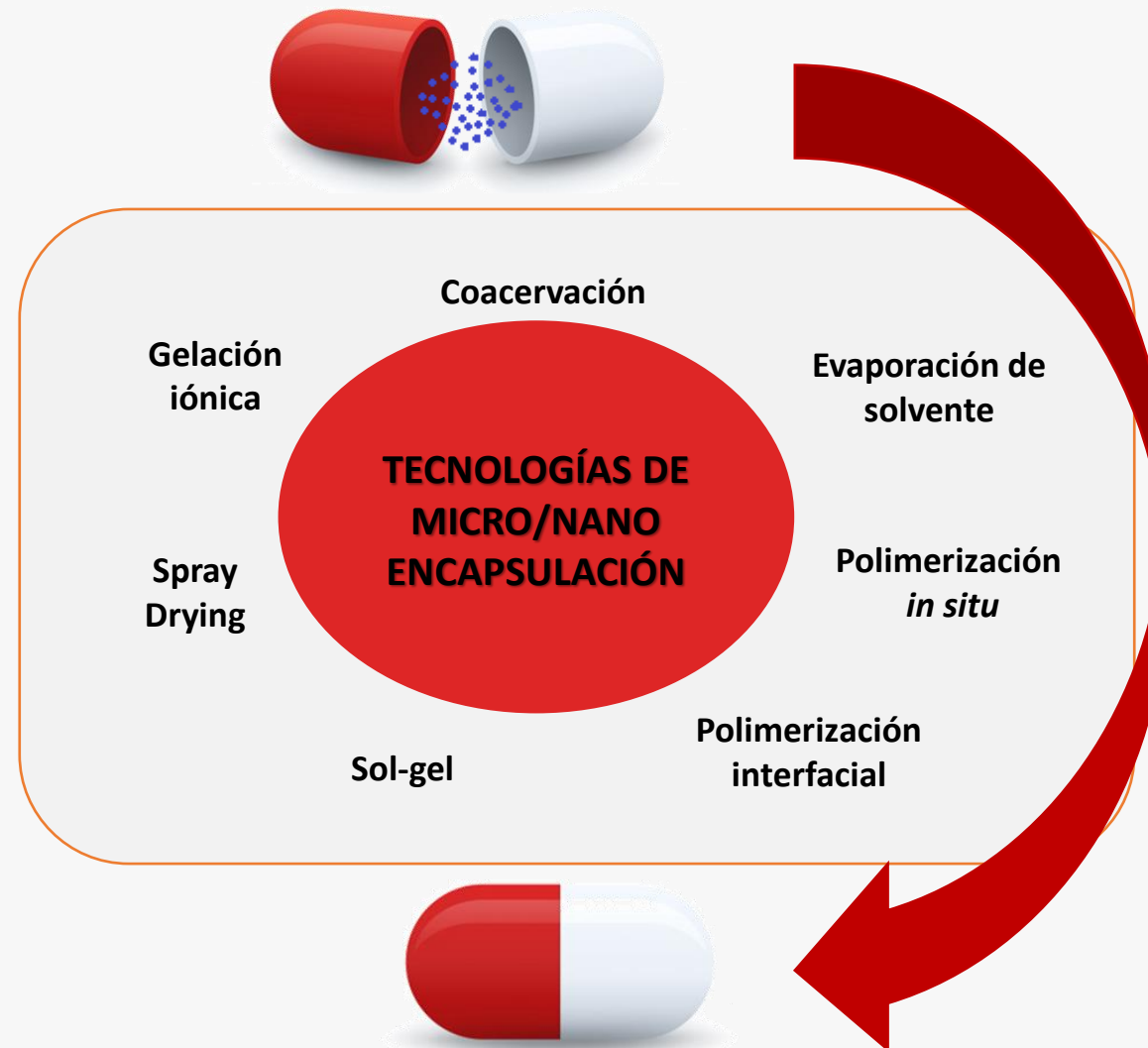
Diseño y desarrollo de sistemas de encapsulación a nivel de laboratorio a necesidad del cliente, tanto para tanto compuestos hidrófobos como hidrófilos y tanto por métodos químicos como físicos.



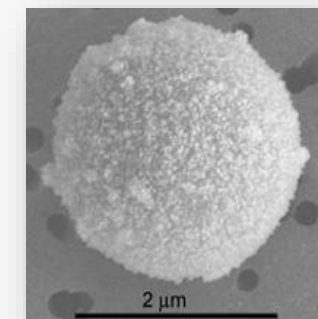
**Microcapsulas
core-shell**



Microesferas



**Microcapsulas
Polinucleares**



**Microencapsulado
en matriz**

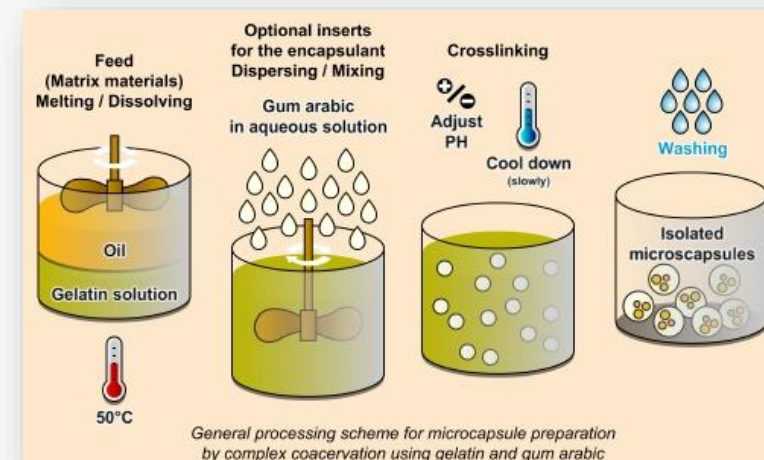
Emulsionador



Spray drying

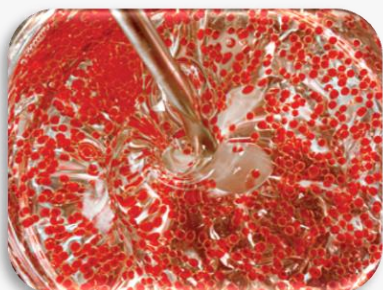


Coacervación simple y compleja

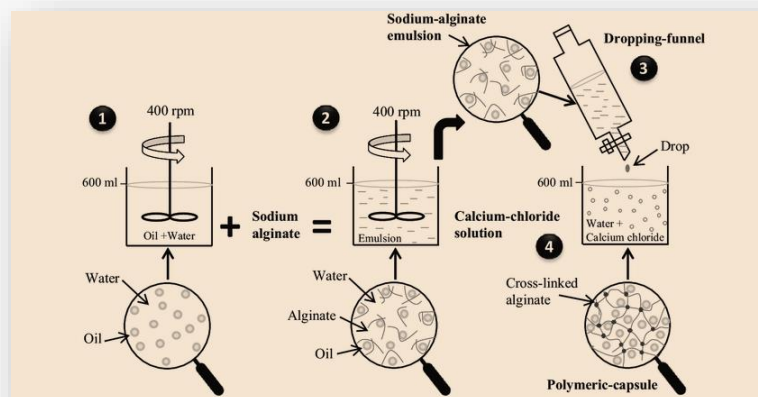


Polimerización *in situ*

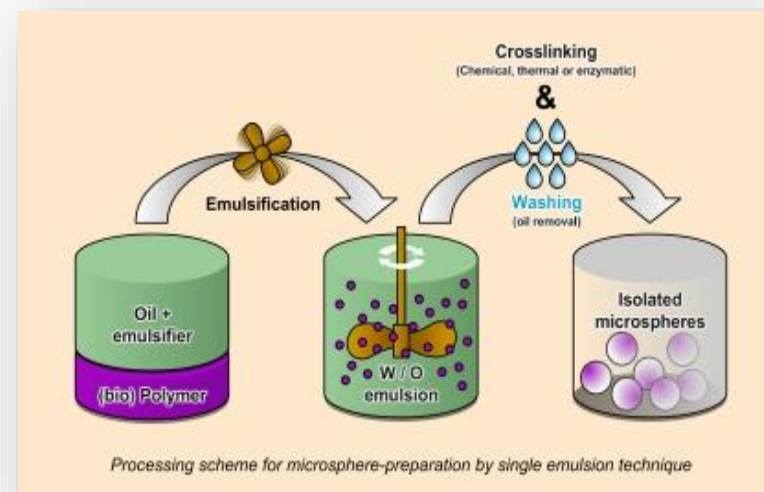
Polimerización interfacial



Gelación iónica



Evaporación de solvente



Tamaño de partícula y morfología

- Microscopio electrónico de barrido (SEM)
- Microscopio óptico (epifluorescencia)
- Dynamic Light Scattering (DLS)
- Difracción Láser (Mastersizer 3000)
- Nanosight



Análisis térmico

- Calorimetría diferencial de barrido (DSC)
- Análisis termogravimétrico (TGA)



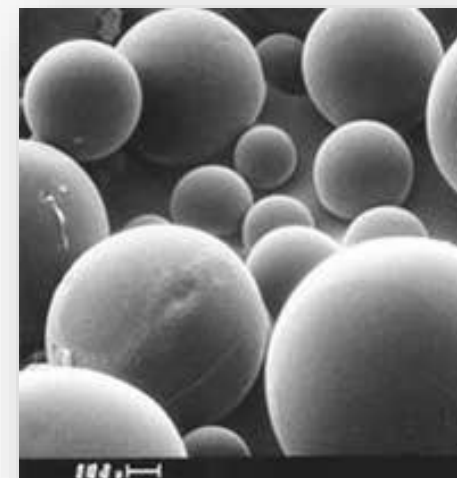
Determinación analítica del rendimiento de encapsulación

- Cromatografía de gases-masas (GC/MS)
- Análisis elemental
- Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS)
- Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC y UPLC-MS)

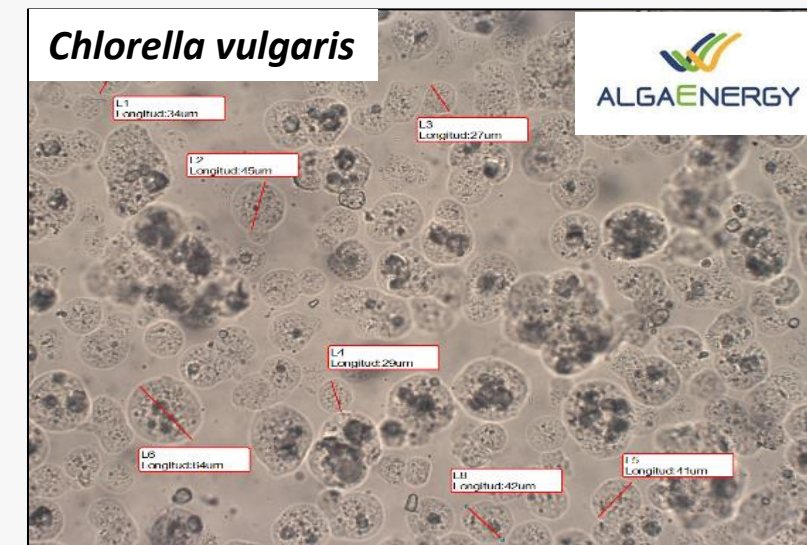
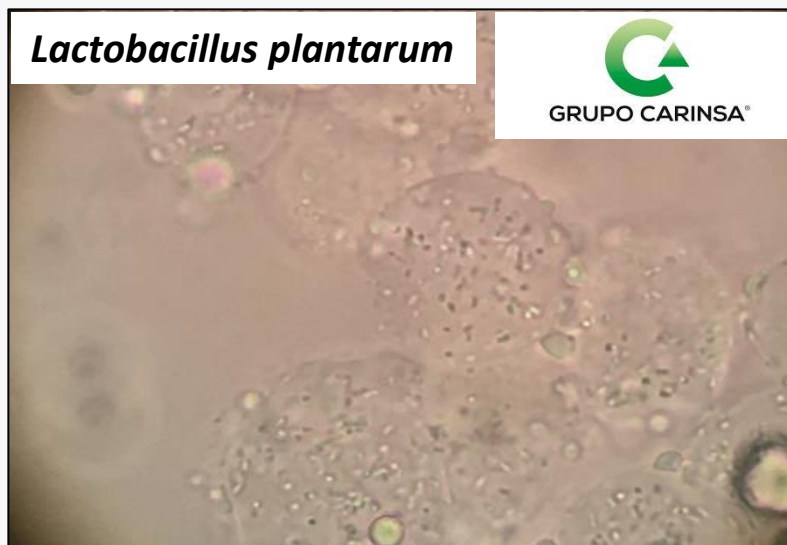


Estabilidad:

- Microscopia
- Potencial ζ (ZP)
- Tensión superficial (sedimentación)

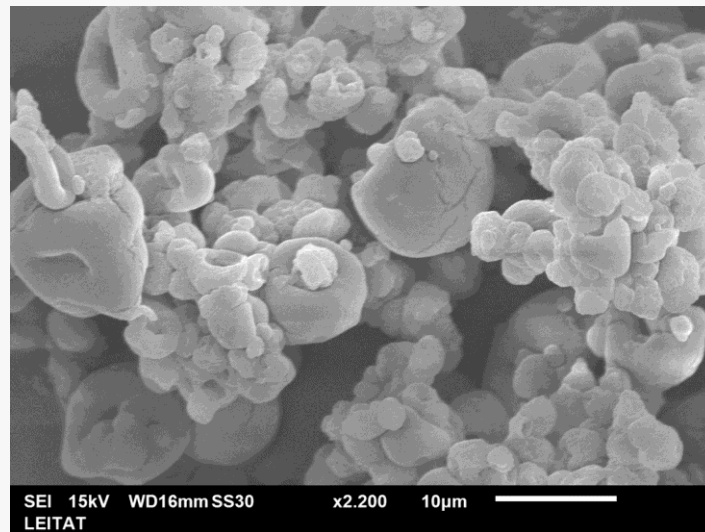


Objetivo: microencapsulación para proporcionar resistencia al proceso de formación del alimento y para **liberación controlada en intestino delgado**



Supervivencia entre 20 y 50 veces más alta

Objetivo: microencapsulación para proporcionar resistencia al proceso de formación del alimento y para liberación lenta en boca



Perfil de aroma conservado.
Aroma en boca pasa de
segundos a 5-10 minutos

● DETERGENCIA

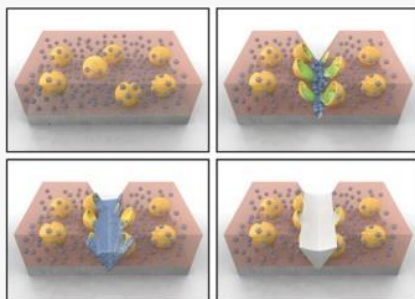
Larga duración (fragancias)
Compatibilización de compuestos

● MEDICINA y FARMA

Liberación controlada de fármacos
Mejora de la selectividad

● MATERIALES y CONSTRUCCIÓN

PCM (Materiales de cambio de fase para control térmico)
Autoreparación



● COSMETICA

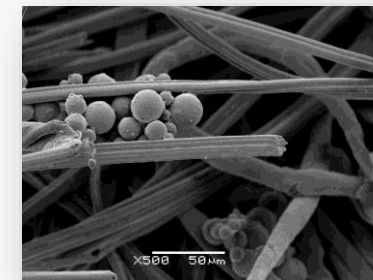
Vitaminas
Aceites esenciales
Fragancias
Enzimas, proteínas, péptidos
Efecto refrescante

● TEXTIL y PAPEL

Fragancias
Cosmetotextil
Insecticidas

● ALIMENTACIÓN

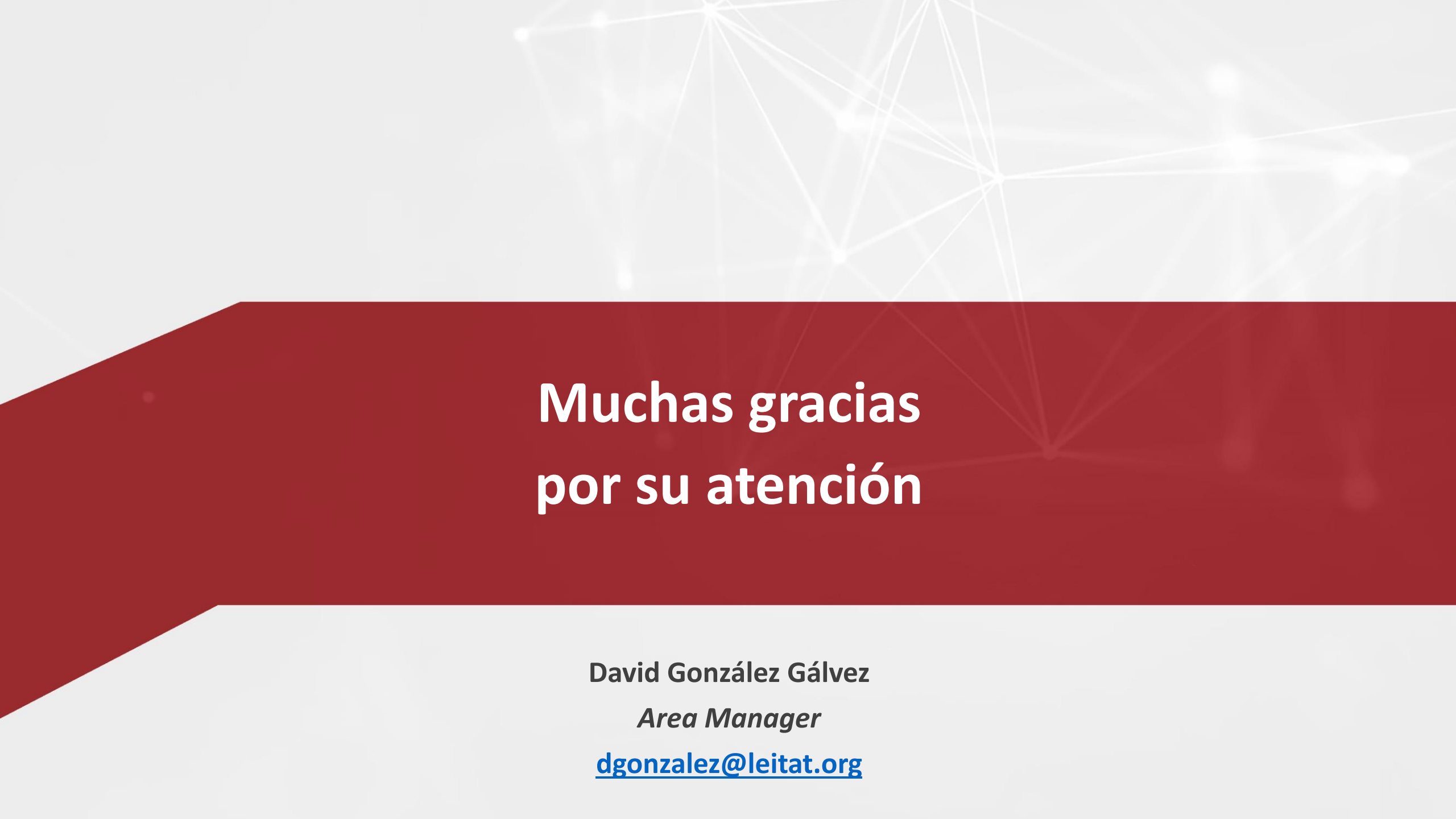
Minerales (Fe, Ca)
Omega 3 Y 6
Antimicrobianos y preservantes
Aromas
Pre- y probióticos



**Aplicaciones
industriales**

● AGROQUÍMICO Y BIOCIDAS

Liberación controlada de producto
Compatibilización de producto
Reducción de biocida libre



**Muchas gracias
por su atención**

David González Gálvez

Area Manager

dgonzalez@leitat.org