



GO BEYOND



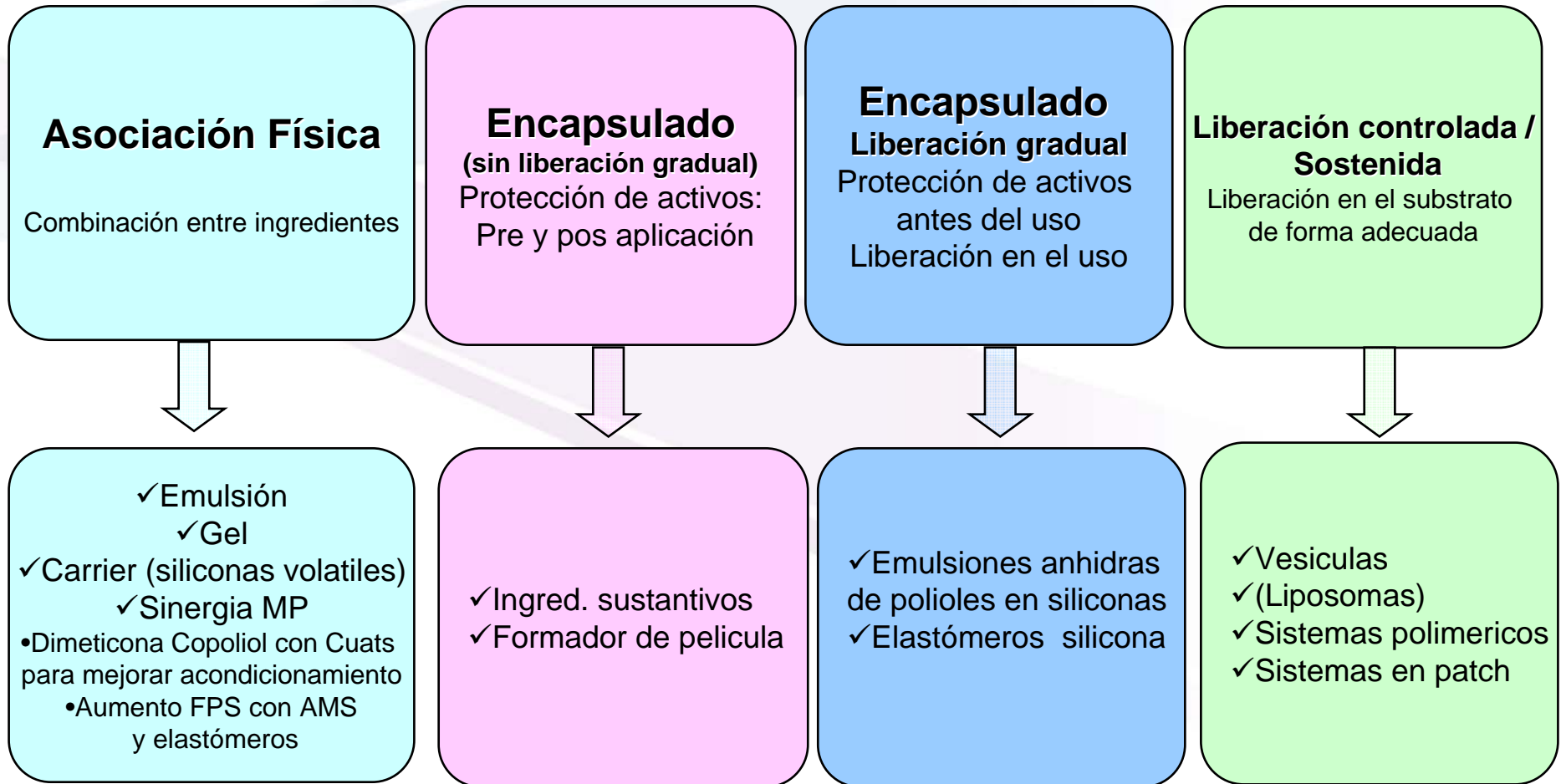
PROTECCIÓN Y LIBERACIÓN DE ACTIVOS NATURALES EN EL CABELLO UTILIZANDO DISPERSIONES DE SILICONA DE ALTO PESO MOLECULAR

Fernanda Tachinardi
Life Sciences

DOW CORNING

We help you invent the future.™

Sistemas de Liberación: Del más simple al más sofisticado...



DOW CORNING

We help you invent the future.™

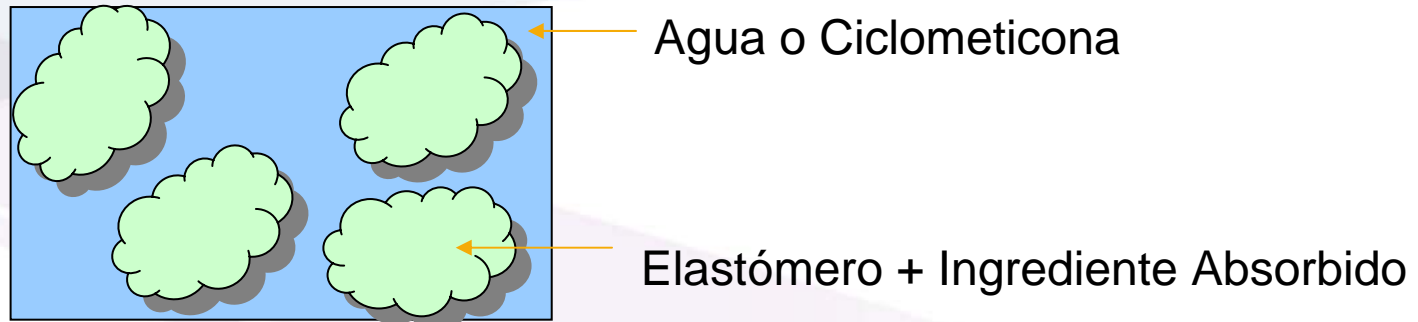


Sistema de liberación: Del más simple al más sofisticado

	Asociación física	Encapsulado	Encapsulado Liberación controlada	Liberación Controlada / Sostenida
	<i>Combinación de ingredientes</i>	<i>Liberación en la aplicación ; Todos de una vez</i>	<i>Liberación al sustrato en el tiempo adecuado</i>	<i>Activos múltiples que precisan ser liberados en tiempos diferentes</i>
Efecto sinérgico	✓ ✓			
Vehículo	✓ ✓			
Protección de activos		✓ ✓	✓	✓
Efecto de larga duración y sustentividad	✓		✓ ✓	✓
Combinación de activos incompatibles				✓
Separación de activos				✓ ✓
Tiempo de liberación controlado			✓ ✓	✓

Encap con
Liberación

Protección y Liberación gradual de activos con Elastómeros de Silicona



Permite la liberación gradual de fragancia y activos hidrofílicos e hidrofóbicos

- Activos solubles pueden ser absorbidos en las partículas del gel
- Activos insolubles se pueden suspender en la matriz del gel
- La liberación ocurre bajo agitación y/o con pérdida del solvente

DOW CORNING

We help you invent the future.™

Encap con
Liberación

Elastómero de Silicona

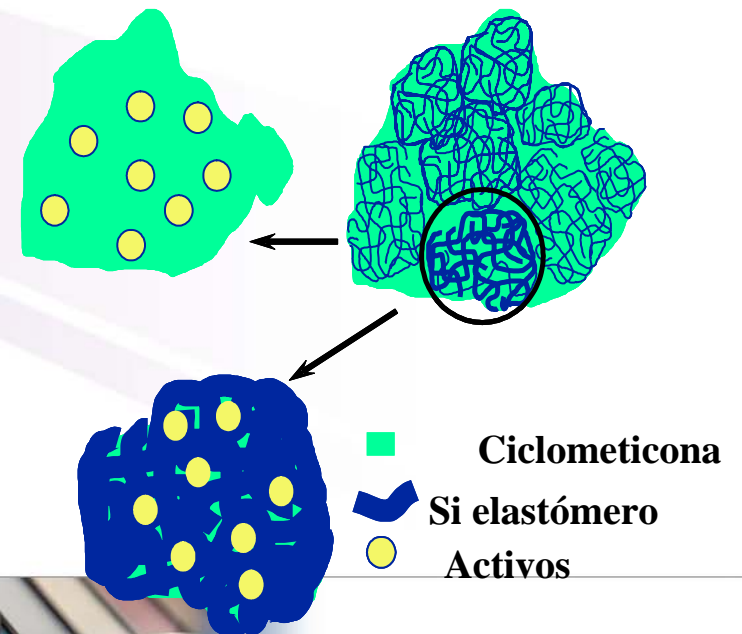
Compuesto por partículas individuales de gel envuelto y relleno de ciclometicona o dimeticona.

Partículas de gel con tamaño aprox. 20 – 80 um

Ofrece excelente sensorial

Dos opciones para incorporar activos:

- Pre adición
- Pos adición



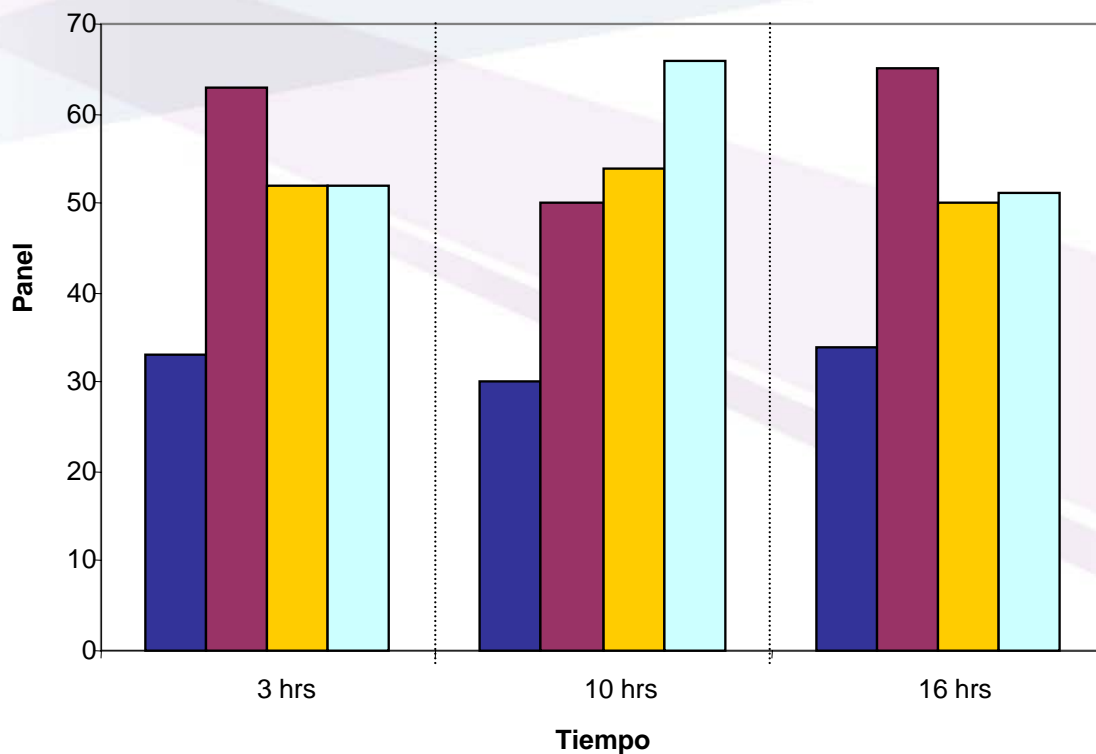
DOW CORNING

We help you invent the future.™

Encap con
Liberación

Elastómeros de Silicona y retención de Fragrancia

Evaluación sensorial interna DC



Los elastómeros de silicona en general presentan resultados similares (con diferencias no significativas); pero como pueden retener mas fragancia, presenta resultados superiores a la ciclometicona.

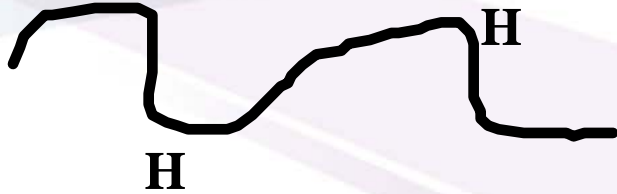
DOW CORNING

We help you invent the future.™

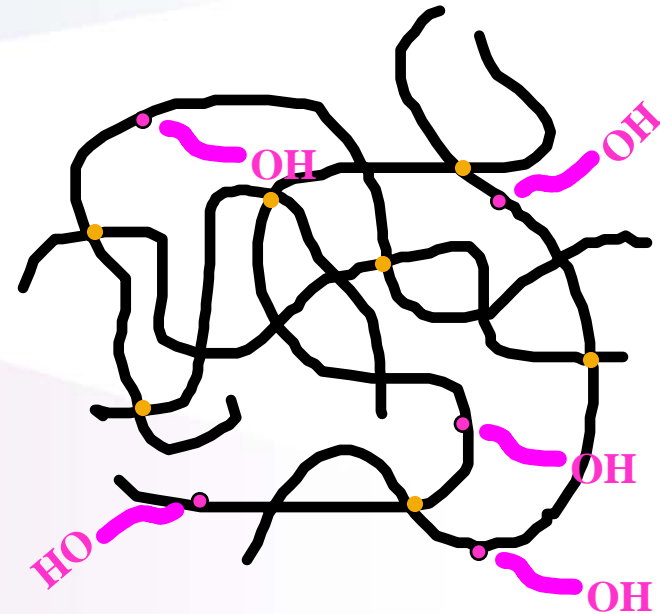
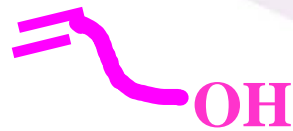
Encap con
Liberación

DC® 9011 Mezcla Elastómero Silicone Emulsionante w/Si, w/o or w/o/w

SiH Polimero funcional



+



Funcionalidad Vinyl
CROSSLINKER

Funcionalidad
Polieter

Rede Crosslinked
(elastomeric)

DOW CORNING

We help you invent the future.™



Encap con
Liberación

Encapsulación con liberación : Emulsionante de Silicona Elastómerico

- ✚ Vitaminas aceitosas tales como Vitamina A y E pueden ser retenidas en la fase aceitosa del Elastómero poliéter modificado formando geles transparentes y fluidos (proceso simple y fácil que no requiere alta agitación o calentamiento).
- ✚ Vitaminas retenidas en la fase aceitosa pueden ser emulsificadas y estabilizadas sin necesidad de usar otros surfactantes (pueden ser usados para formar emulsiones A/O menos aceitosas sin el uso de surfactantes adicionales)

DOW CORNING

We help you invent the future.™



Introducción...

- Las siliconas de alto peso molecular tienen afinidad por sustancias poco polares⁽¹⁾.
- Los elastómeros de silicona pueden ser hinchados por materiales hidrofóbicos⁽²⁾.

Recientemente se ha conocido que dispersiones de silicona de alto peso molecular son capaces de adsorber emolientes hidrofóbicos (aceites vegetales, minerales y otras siliconas) cuando ellos son agregados lentamente a las dispersiones⁽³⁾.

Este efecto puede ser usado para “cambiar propiedades” de las siliconas de alto peso molecular y también composiciones para el cuidado personal.

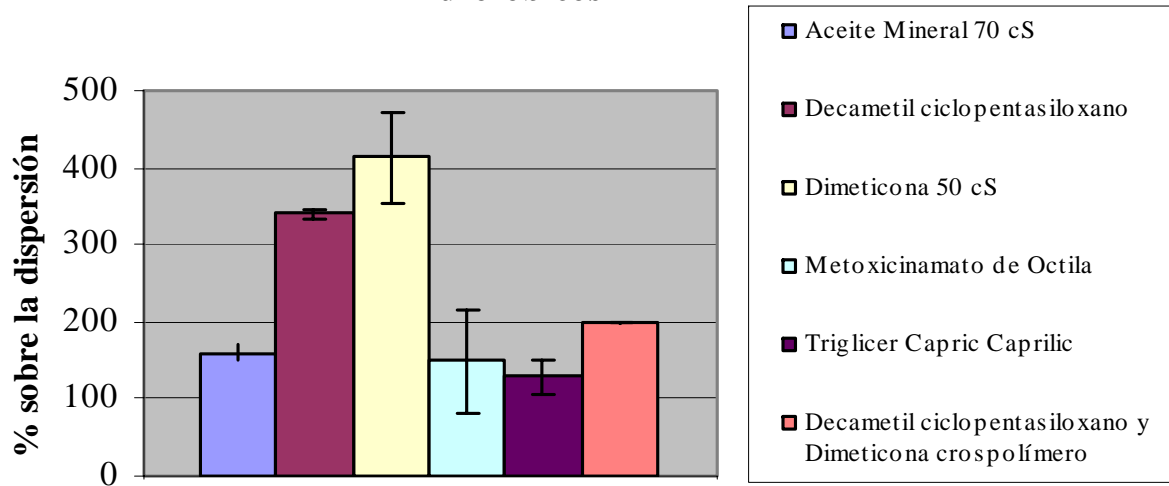
- ✳ En este estudio fueron investigadas las características de liberación y protección de activos naturales para el cabello.

DOW CORNING

We help you invent the future.™



Capacidad de la dispersión de Silicona en adsorber materiales hidrofóbicos



● **Dispersiones en agua de silicona de ultra alto peso molecular (DSAPM) son capaces de interactuar, de una manera interesante con materiales hidrofóbicos.**

● **Ellas “adsorben” materiales hidrofóbicos en una considerable cantidad cuando los emolientes son agregados lentamente a la dispersión...**

Algunos aspectos que motivaron esta investigación

- Las dispersiones de silicona de ultra alto peso molecular (DSAPM) pueden mejorar el desempeño de los materiales hidrofóbicos cuando son aplicados a la piel y/o al cabello.
- Las DSAPM pueden utilizarse para que funcionen en la liberación y protección de ingredientes activos de uso cosmético.
- Las DSAPM cuando son cargadas con materiales hidrofóbicos pueden actuar como plataformas para las creaciones de nuevos materiales destinados para los productos de cuidado personal.

DOW CORNING

We help you invent the future.™





GO BEYOND



Las dispersiones de silicona de ultra alto peso molecular
actuando como agentes de protección y liberación
de activos cosméticos naturales

DOW CORNING

We help you invent the future.™

Investigando la DSAPM como plataforma de liberación de materiales hidrofóbicos en el cabello.

La prueba se realizó en mechones de cabello lacio y aplicadas como geles (“leave-on” – sin enjuague)

Fue usado un agente de coloración hidrofóbico

Se realizaron mediciones con un colorímetro de reflectancia.

Dos diferentes “vehículos” para el colorante hidrofóbico:

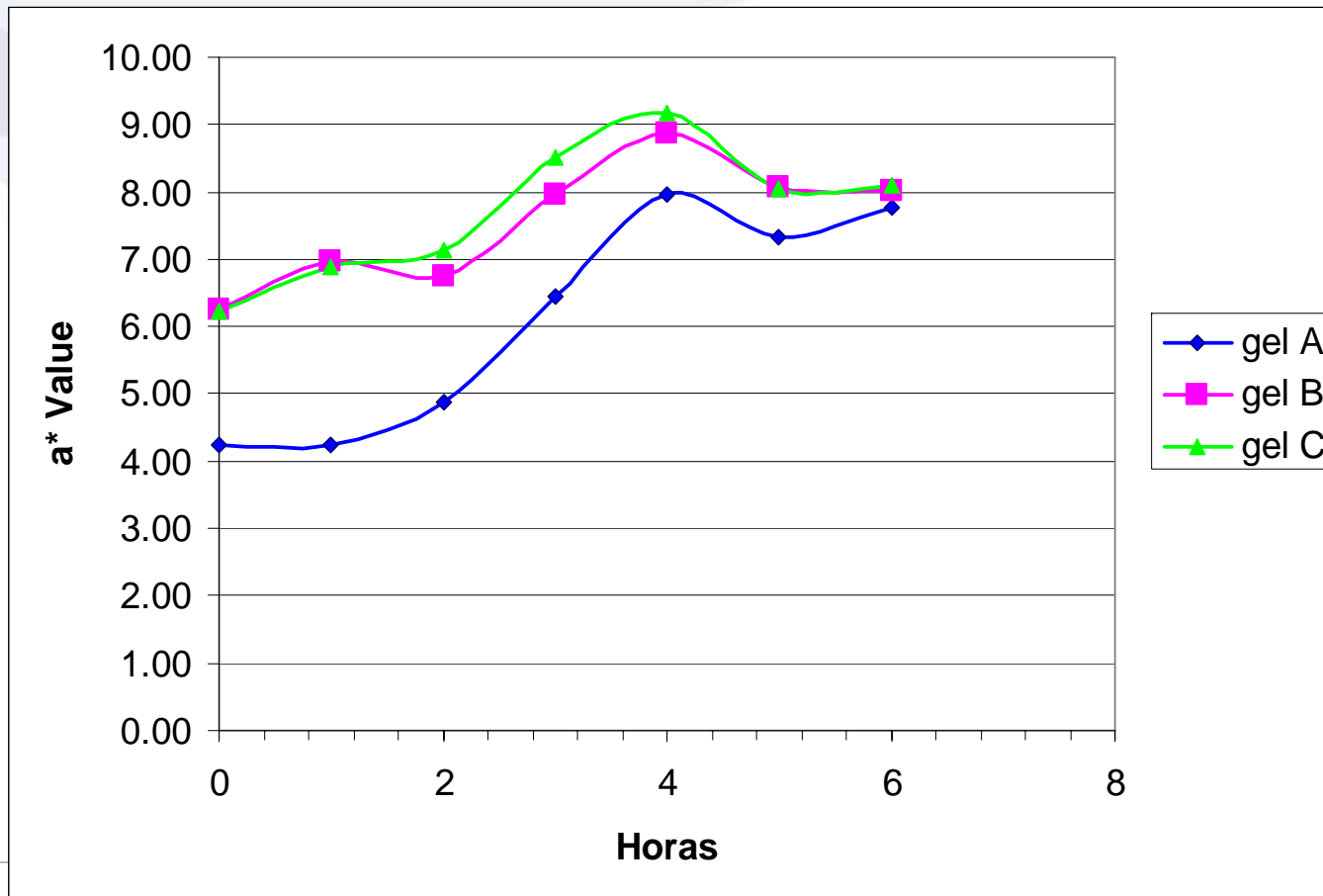
- Una silicona órgano-modificada – Dow Corning® 556 Fluido (INCI = Phenyl trimethicone)
- Un aceite vegetal (INCI = Buriti Oil) de la amazónia

Tres distintas formulaciones

- Gel A: Control sin la DSAPM
- Gel B: Colorante + DSAPM adicionados separadamente al gel
- Gel C: Colorante adicionado previamente a la DSAPM y después a la mezcla del gel



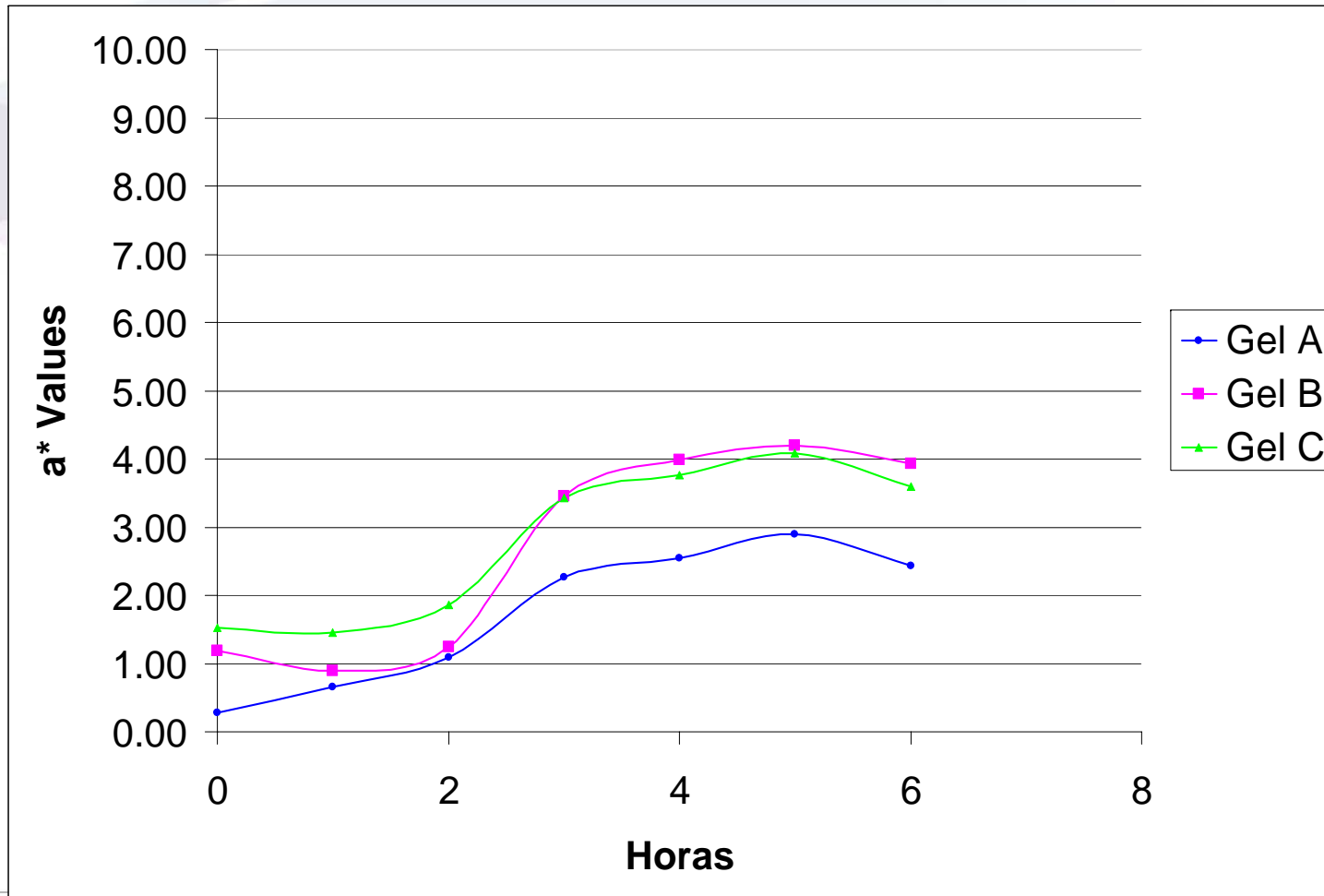
Resultados con el aceite vegetal



DOW CORNING

We help you invent the future.™

Resultados con la silicona Dow Corning 556® Fluido



DOW CORNING

We help you invent the future.™

Comentarios acerca de los resultados

Los principales cambios en el perfil de liberación son claramente un incremento en la eficacia de coloración para los dos tipos de materiales hidrofóbicos analizados, sin embargo se pueden observar algunas pequeñas diferencias:

- Usando el aceite vegetal la coloración inicial es aumentada en un 50%, pero tiene la tendencia de alcanzar una intensidad de coloración similar al control después de 6 horas.
 - Usando la silicona órgano-modificada como vehículo para el colorante rojo, la intensidad de la coloración es significativamente mejor en el inicio y se mantiene mejor durante todo el tiempo de monitoreo del análisis.
- ❖ Este efecto es mas evidente para el Gel C (material adicionado previamente a la dispersión) que para el Gel B (material incorporado separadamente a la dispersión).



Investigación acerca del efecto protector de la DSAPM a un activo cosmético hidrofóbico natural

Material hidrofóbico natural:

- Beta caroteno diluido en aceite vegetal (5% en el gel)

Condiciones de la prueba:

- 24 horas de aireación de los geles. El beta-caroteno normalmente presenta descomposición (con pérdida del color) con el O₂ del aire.

- Medidas de espectroscopia UV-Vis del beta-caroteno extraído de los geles

- Las mismas preparaciones (Geles A, B y C) antes de la aireación

A = control

C = “adición primero a la dispersión”

B = Adición separada



Resultados de la descomposición del beta-caroteno después de 24 horas de aireación

	Comp de Onda	Tiempo (zero)	Tiempo (24 horas)		
		Absorbancia	Absorbancia	% Decomposición	Promedio % Decomposición
Gel A	466	1.102	1.011	8.3%	
	497	0.909	0.833	8.4%	8.3%
Gel B	466	0.326	0.33	-1.2%	
	497	0.268	0.272	-1.5%	-1.4%
Gel C	466	0.425	0.43	-1.2%	
	497	0.35	0.356	-1.7%	-1.4%
Considerando 1.4% como la estimativa del "error patrón" del experimento (un promedio de 4 resultados)					
"t" con 3 grados de libertad = 3.182					
El rango de 95% de confianza es => +/- 3.182 x 1.4 = 4.5					
Así, 8.3% +/- 4.5 es significante 95% de confianza					

Es posible observar que los geles preparados con las DSAPM (geles B y C) no presentaron descomposición del beta-caroteno. Esto indica un efecto protector.

Esté efecto parece no depender de la secuencia de adición del emoliente hidrofóbico a la dispersión de silicona (tipo de gel), pero solamente de la simple presencia de la dispersión de silicona.

DOW CORNING

We help you invent the future.™





GO BEYOND

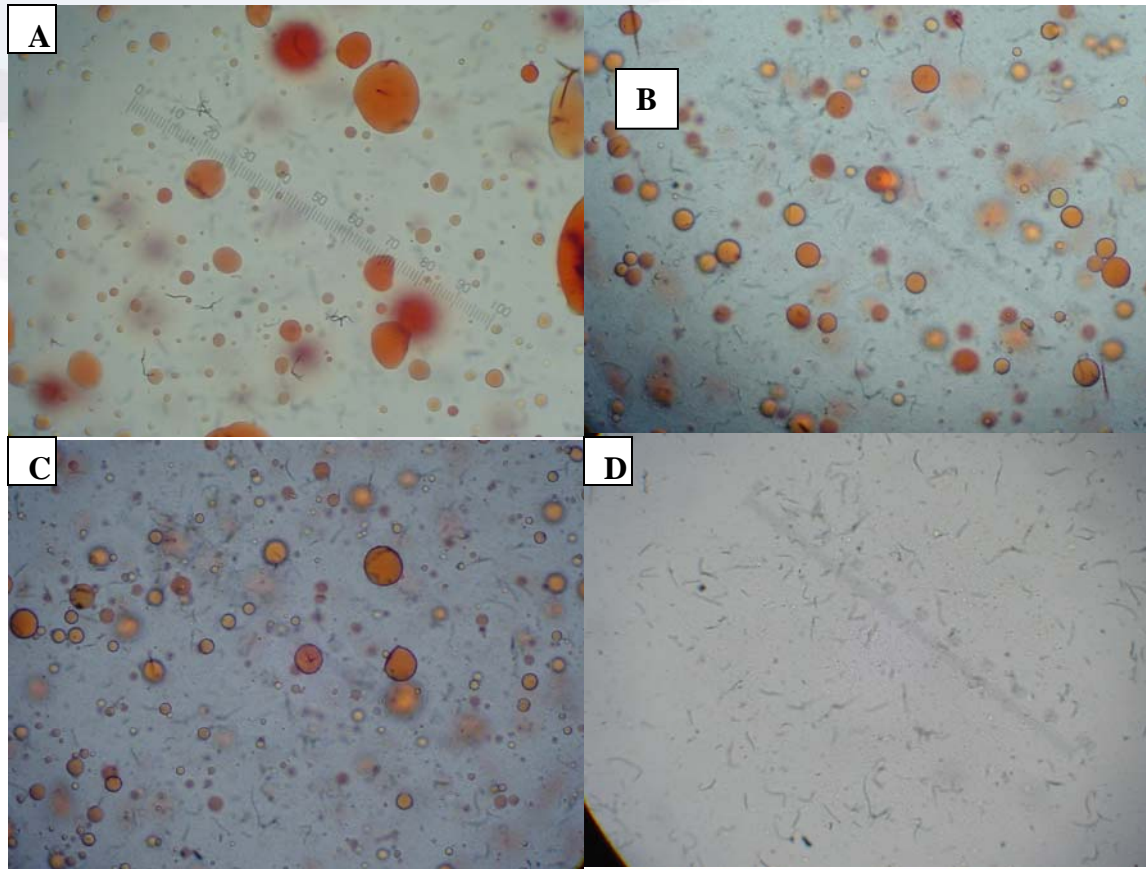


Investigando las características de interacción de la DSAPM con los agentes hidrofóbicos

DOW CORNING

We help you invent the future.™

Images de microscopia óptica para los geles con aceite vegetal sin la dispersión de silicona (A) y con la dispersión de silicona (B y C). El gel D tiene solamente la dispersión de silicona de ultra alto peso molecular
Amplificación de 400X



DOW CORNING

We help you invent the future.™



Investigando la interacción entre la silicona de ultra alto peso molecular y los materiales hidrofóbicos

La incorporación de emolientes hidrofóbicos con la DSAPM, usando gel como agente dispersante.

Fue utilizado un analizador de tamaño de partícula (sistema “polarization intensity differential scattering”)

Fueron utilizadas técnicas de planteamiento experimental

- (factorial 2^2 con triplicado en el punto central)
- cálculos de efectos y
- La visualización de superficies de respuesta.

El análisis del efecto del tiempo de homogenización, la concentración de los emolientes y el tamaño de partícula del sistema permitió:

- Una evaluación cuantitativa de los sistemas y de
- Como obtener una condición optima para la preparación de sistemas con dispersión de silicona de ultra alto peso molecular y agentes hidrofóbicos.



Variables y Condiciones

Dos distintos materiales hidrofóbicos fueran utilizados:

- Triglicéridos de los ácidos cáprico y caprílico, y
- Elastómero de silicona.

Tipos de adición:

- Método B: adición separada
- Método C: Adición previa a la dispersión

Variables en la superficie de respuesta

- Método de adición “C”
- Tiempo de homogenización (2, 10 y 18 minutos)
- % del material Hidrofóbico en el gel (2, 4 y 6%)
 - ❖ El contenido de la dispersión de silicona fue siempre 5%

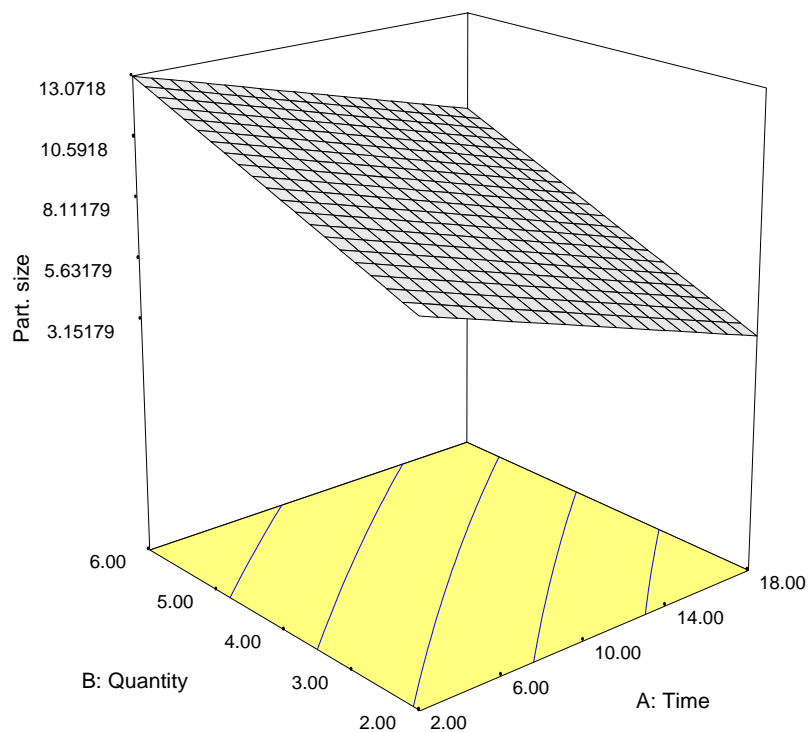
Respuesta: tamaño de las Micelas (partículas)



Superficie de respuesta para los experimentos con triglicéridos modelo tridimensional

DESIGN-EXPERT Plot

Particle size
X = A: Time
Y = B: Quantity



DOW CORNING

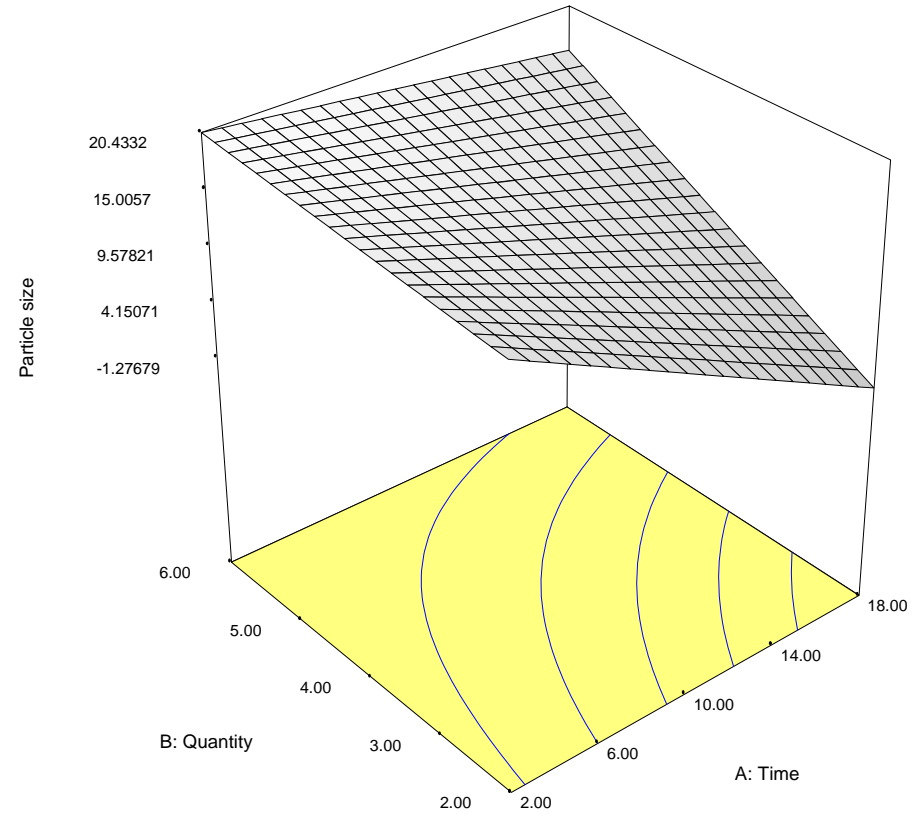
We help you invent the future.™



Superficie de respuesta para los experimentos con silicona modelo tridimensional

DESIGN-EXPERT Plot

Particle size
X = A: Time
Y = B: Quantity

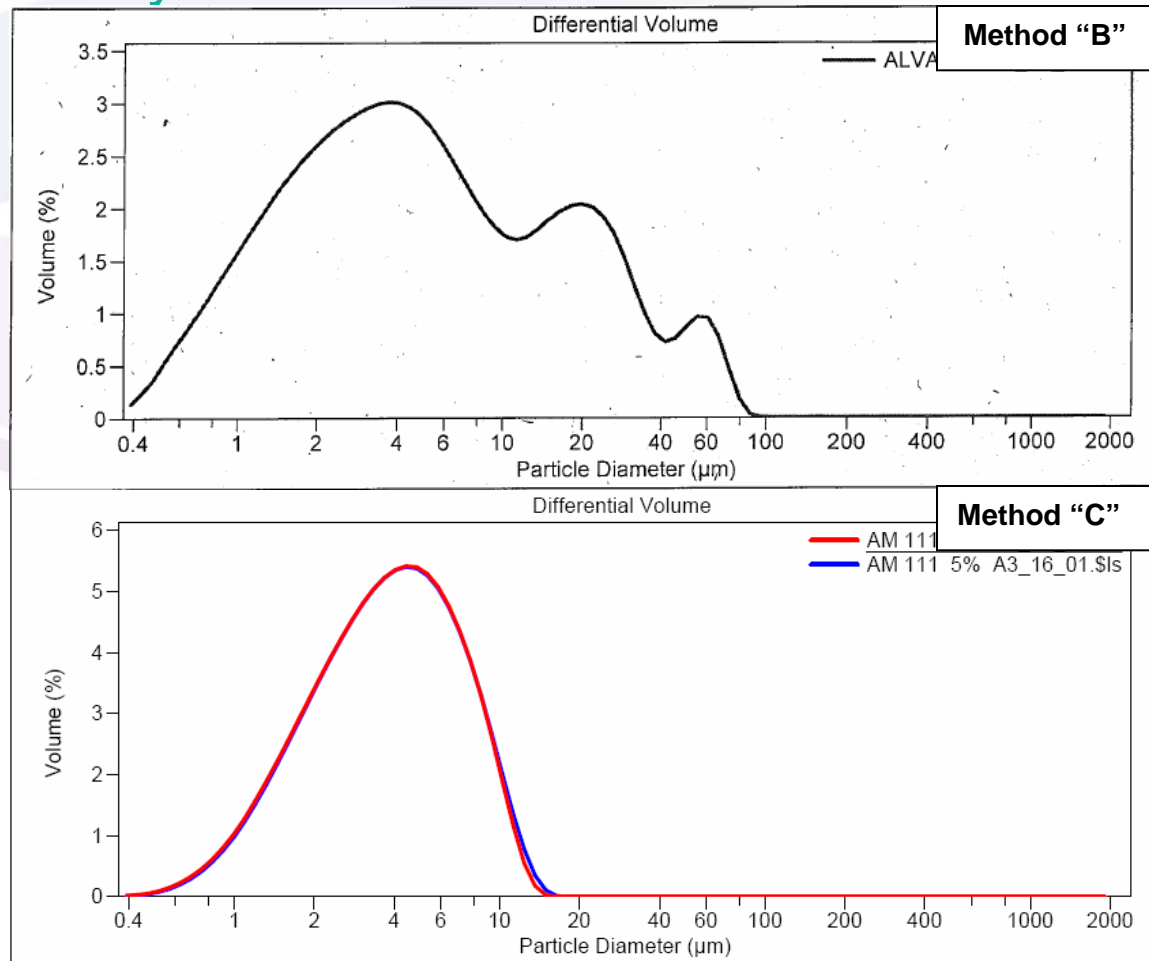


DOW CORNING

We help you invent the future.™



Distribución de tamaño de partícula para silicona al 2% 18 min - Métodos "B" y "C"

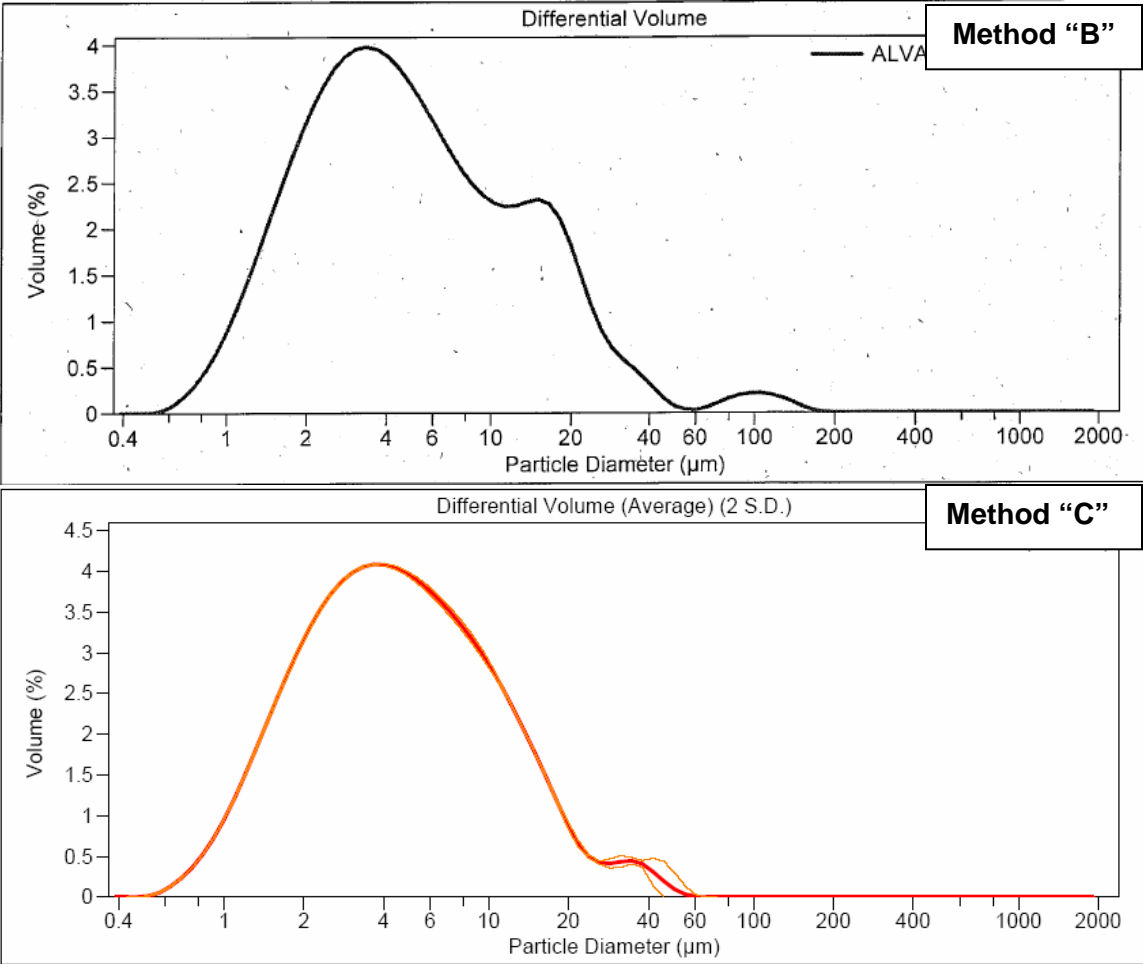


DOW CORNING

We help you invent the future.™



Distribución de tamaños de partícula para Triglicéridos al 2% 18 min - Métodos "B" y "C"



We help you invent the future.™



Con el planteamiento experimental fue posible verificar que...

Con cualquiera de los emolientes utilizados, la cantidad y el tiempo de homogenización presentaron efectos significativos a los sistemas.

En todos los casos, los tamaños de partículas más bajos fueron obtenidos con un mayor tiempo de agitación y con cantidades menores de emolientes.

Es posible ver algunas diferencias importantes entre los emolientes investigados:

- Los efectos observados con la silicona fueron siempre superiores en relación a los efectos observados con los triglicéridos (cerca del doble de la intensidad), para cualquier factor.
- La silicona presentó efecto de interacción significativo, mientras que para los triglicéridos el tiempo y cantidad parecen no presentar interacción entre ellos en las condiciones del estudio.



La distribución de los tamaños de partícula y los mecanismos involucrados en la interacción entre los distintos agentes hidrofóbicos y la dispersión de silicona.

Cuando comparamos los métodos B y C es posible ver indicaciones que refuerzan la hipótesis que ...

- Parte del material hidrofóbico agregado al sistema es “emulsificado” por el emulsionante existente en la dispersión de silicona de ultra alto peso molecular
 - ❖ Este efecto es esperado como mayor para los triglicéridos
- Y otra parte es incorporada a las micelas, de la dispersión de silicona “hinchándolas”
 - ❖ Este efecto es posiblemente más importante cuando el material hidrofóbico es silicona



Referências Bibliográficas

- (1) Jackson S. Albuquerque, M. Fernanda Pimentel,* Valdinete L. Silva, Ivo M. Raimundo Jr., † Jarbas J. R. Rohwedder, † and Celio Pasquini "**Silicone Sensing Phase for Detection of Aromatic Hydrocarbons in Water Employing Near-Infrared Spectroscopy**" Anal. Chem., 77, 72-77 (2005)
- (2) Dalia Panavait'ė, Audrius Padarauskas, Vida Vičkačkaitė "**Silicone glue coated stainless steel wire for solid phase microextraction**" Analytica Chimica Acta 571, 45–50 (2006)
- (3) "**Personal care compositions containing plasticized siloxane gum dispersions**" – Application Patent # US 2006 03 07 PSP1
- (4) The Merck Index – 12th edition, 1996.
- (5) Becher P. "**Encyclopedia of Emulsion Technology**" Vol. 1 and 2, Ed. Marcel Dekker Inc. 1985





Muchas Gracias



DOW CORNING

We help you invent the future.™