

Nueva generación de recubrimientos acrílicos biobasados en base acuosa

Dra. Raquel Rodriguez



RECUBRIMIENTOS CON PFAS

FOREVER CHEMICALS



ADVANTAGES

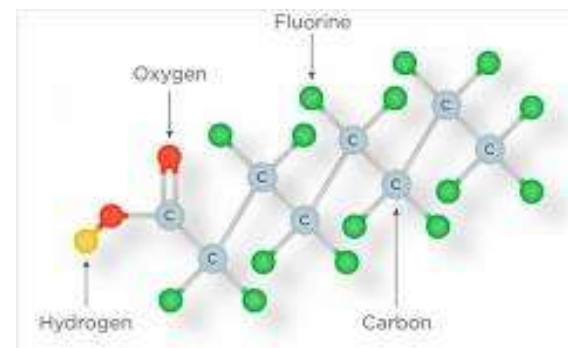
- Heat resistance
- Stain resistance
- Water/oil repellency
- Non-sticky
- Reduce friction

DISADVANTAGES

- Persistence in the environment
- Bioaccumulation
- Potential health effects
- Contamination of water and soil

El enlace carbono-flúor

La estabilidad de los PFAS está fundamentalmente arraigada en el enlace C-F, uno de los más fuertes en química orgánica.



SECTORES QUE USAN RECUBRIMIENTOS ORGÁNICOS BASE AGUA CON PFAS





OBJECTIVO



Sistemas acrílicos biobasados base agua, con repelencia al agua y al aceite, sin PFAS

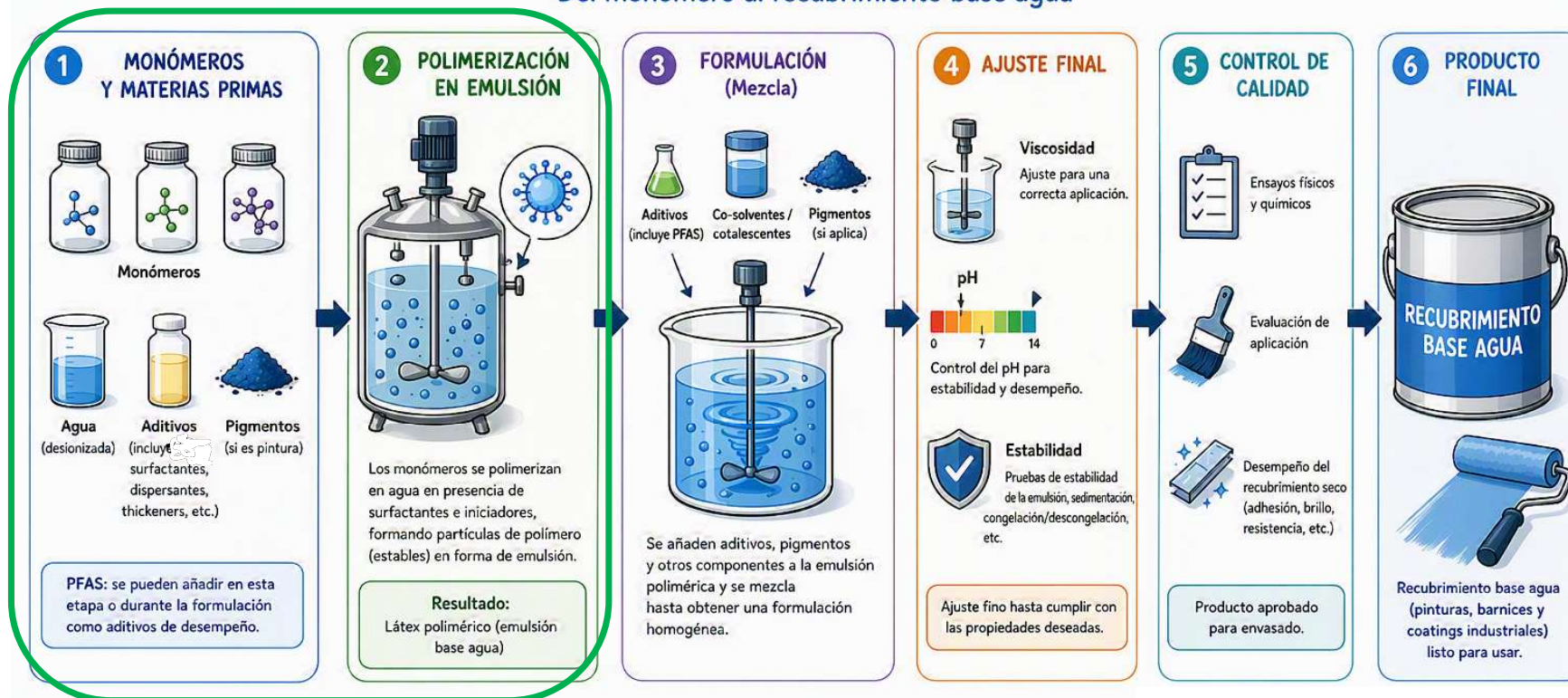
- Sostenibilidad:
 - Biomasa → Biomonómeros procedentes de aceites vegetales
 - Polimerización → Proceso respetuoso con el medio ambiente
- Funcionalidad:
 - Repelencia al agua/aceites evitando el uso de compuestos tóxicos
- Proceso escalable a nivel industrial



Funded by the
European Union

¿CÓMO SE OBTIENEN LOS RECUBRIMIENTOS BASE AGUA?

Del monómero al recubrimiento base agua



VENTAJAS DE LOS RECUBRIMIENTOS BASE AGUA



Menor impacto ambiental



Bajo olor y bajos COV



El agua es el disolvente principal: renovable y abundante



Seguridad en el uso



Cumplimiento de regulaciones ambientales

► ESTRATEGIA



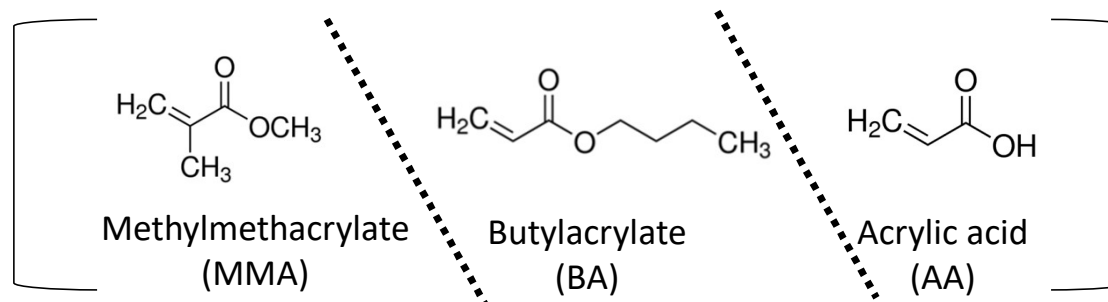
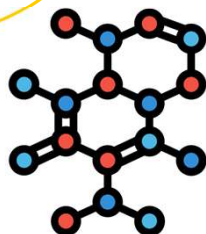
N_2
 $T = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
250 rpm
40% SC

Fase orgánica

- MMA
- BA
- AA

Fase acuosa

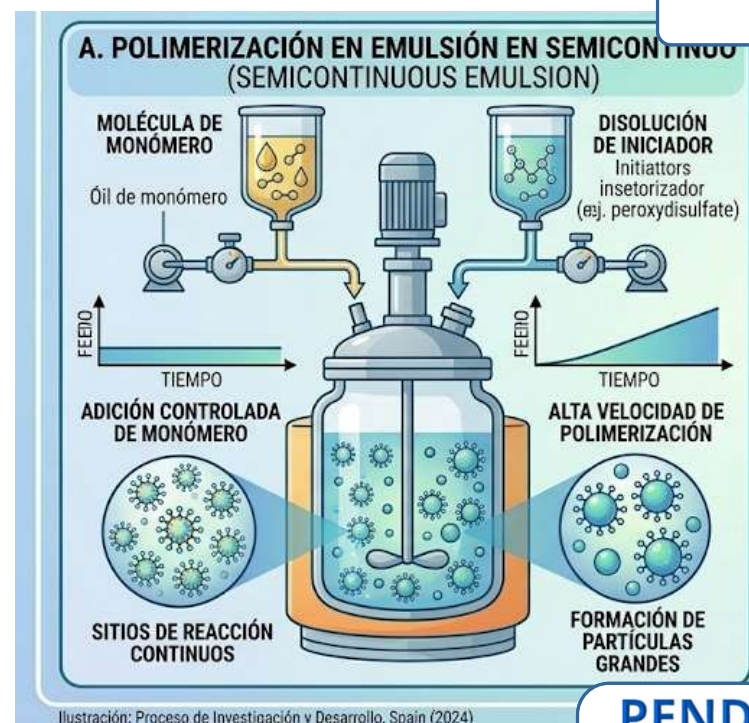
- Emulsificante
- Agua
- Buffer



* Sustitución de monómeros fósiles (BA o MMA)

- Biomonomeros
- Monomeros funcionales
- Biosurfactantes

RUTAS DE SINTESIS DE COPOLIMEROS ACRILICOS BIOBASADOS

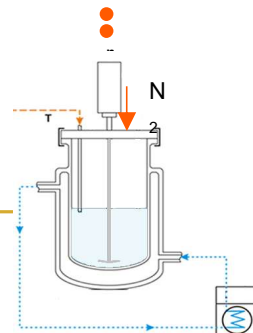
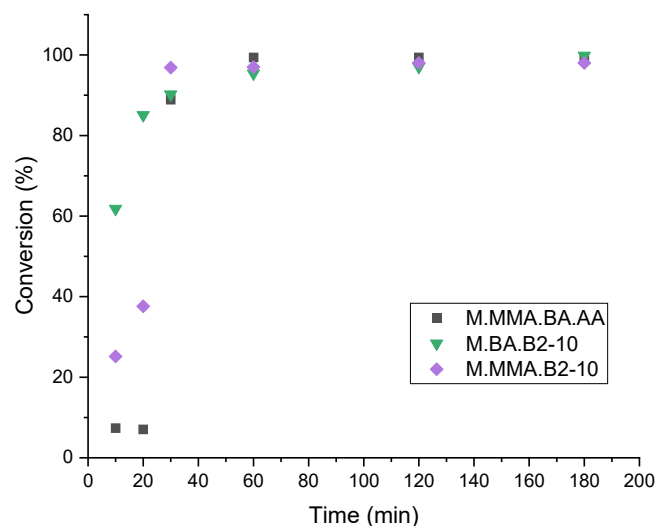


RETO

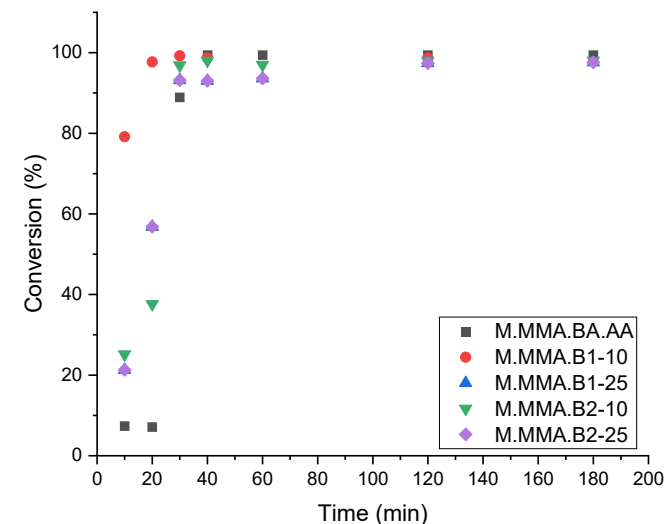
PENDIENTE DE APROBACION PATENTE

Conversión

Sustitución BA/MMA

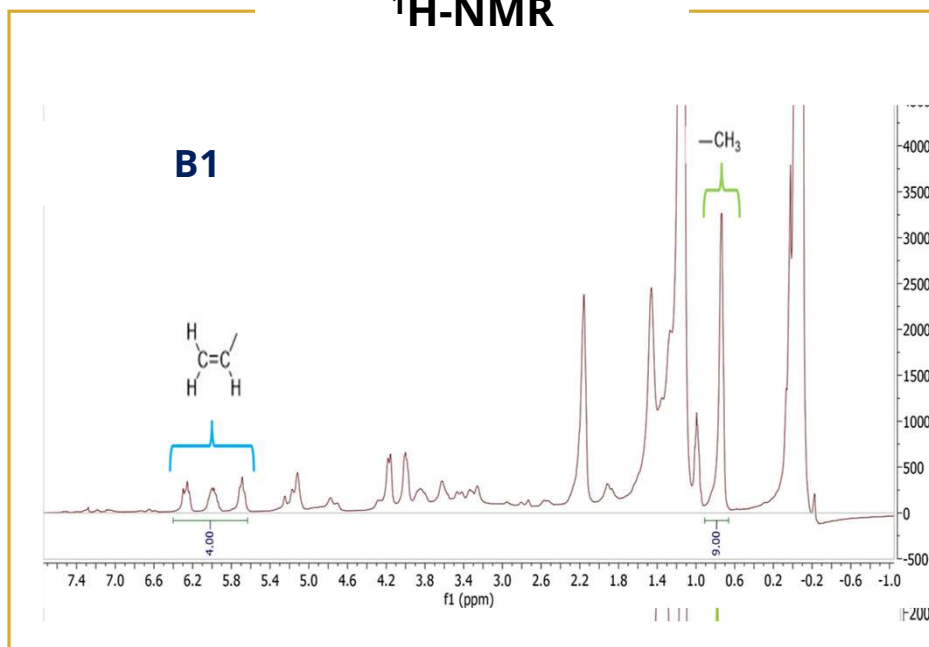


Tipo y concentración de biomonomero



- ✓ La sustitución del tipo de monómero fósil, el tipo y la concentración de biomonomeros no afectan a la cinética → La conversión total se logra en todos los casos medida por gravimetría.

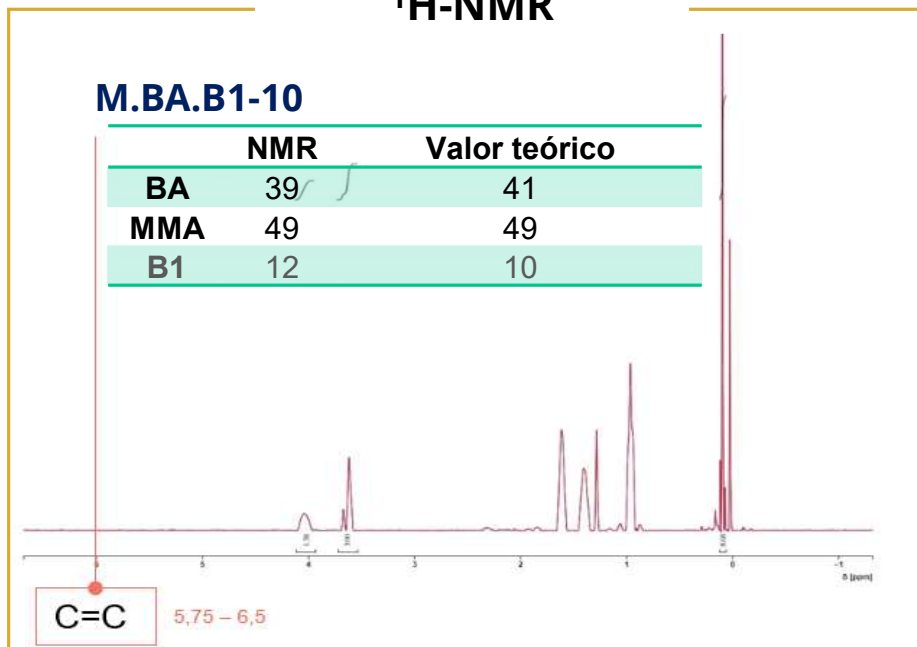
¹H-NMR



¹H-NMR

M.BA.B1-10

	NMR	Valor teórico
BA	39	41
MMA	49	49
B1	12	10



- ✓ La conversión total de biomonomeros fue confirmada por H-RMN → Los picos de doble enlace vinílico desaparecen tras el proceso de polimerización
- ✓ La composición teórica de los copolímeros y la composición calculada concuerdan



BA Sustitución

MMA Sustitución

DSC (Tg)

REFERENCIA	Tg (°C)
MMA.BA.AA	27.6
M.BA.B1-10	15.4
M.BA.B1-25	43.6
M.BA.B2-10	15.7
M.BA.B2-25	43

REFERENCIA	Tg (°C)
MMA.BA.AA	27.6
M.MMA.B1-25	-20,5
M.MMA.B2-10	-9.2
M.MMA.B2-25	-26.3

- ✓ La Tg del polímero puede diseñarse seleccionando la sustitución de monómeros por biomonomeros.
- ✓ Cada sector industrial requiere una Tg

Aplicación y validación

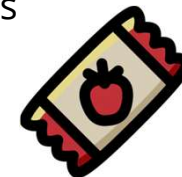
Textil

- Textiles técnicos
- Productos para el hogar
- Ropa deportiva
- Sector sanitario
- Ropa de trabajo
- Trajes de extinción de incendios
- Deportes de invierno

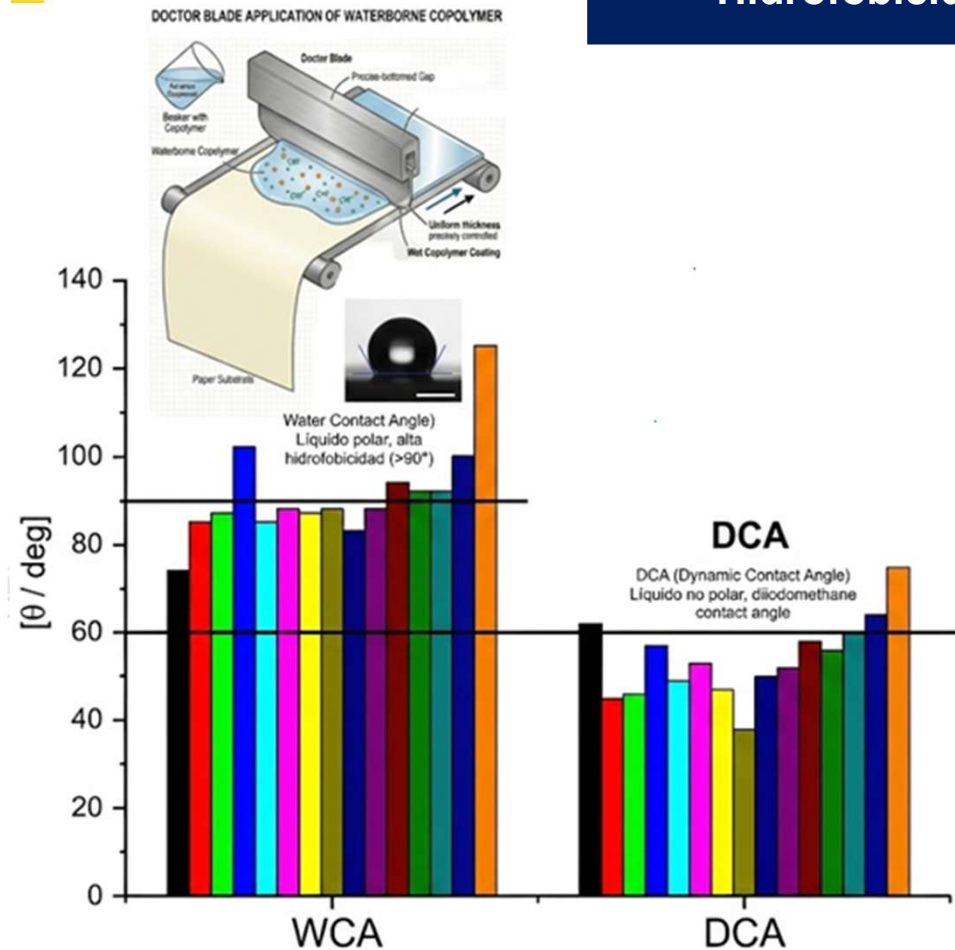


Envases de papel/cartón para alimentos

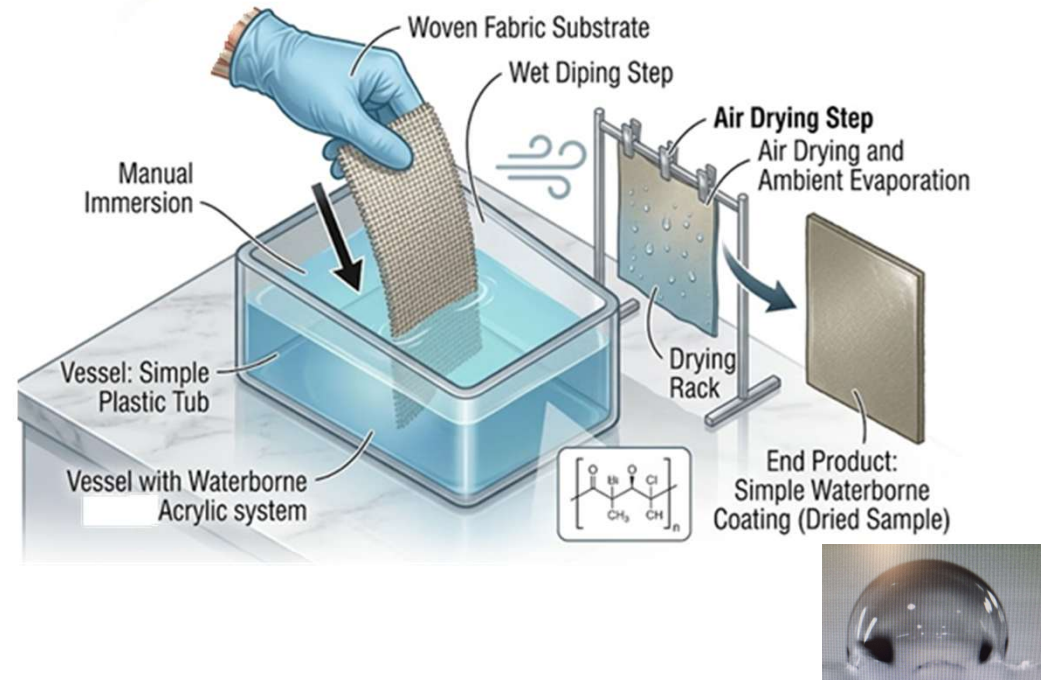
- Envoltorios de comida rápida
- Bolsas de palomitas para microondas
- Recipientes de cartón para llevar
- Bolsas de comida para mascotas



Hidrofobicidad/Oleofobicidad

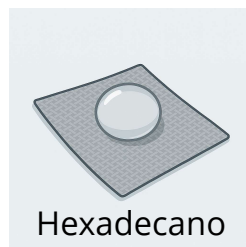
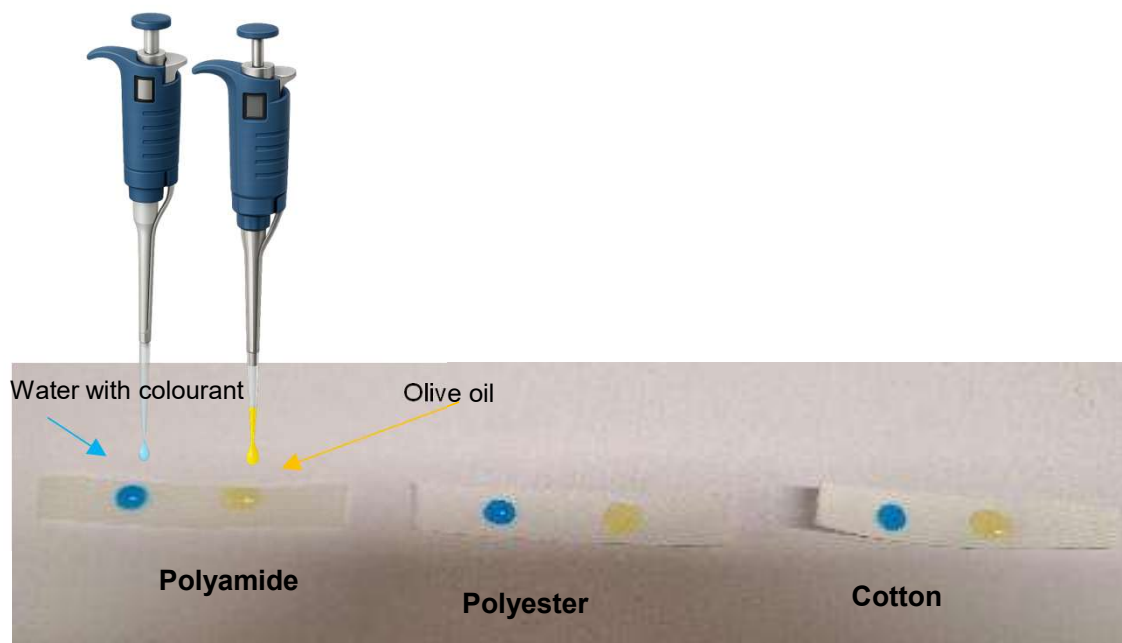


WCA>90 Hidrofobicidad
DCA>60

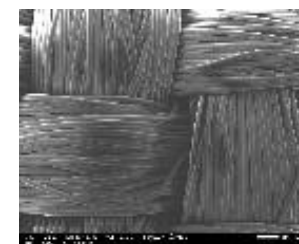
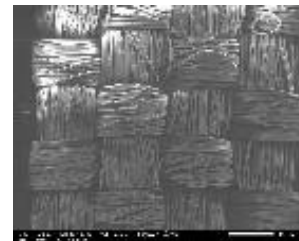


SUBSTRATE	WCA	DCA
PES	104±4	84±4

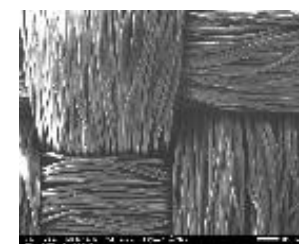
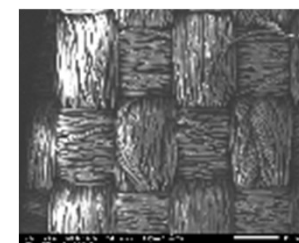
SECTOR TEXTIL



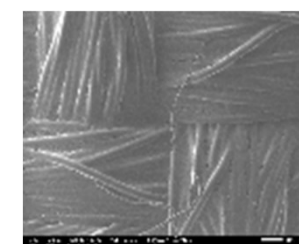
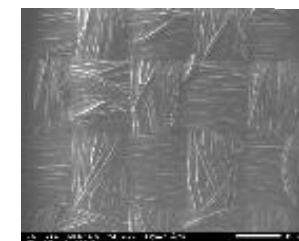
PA



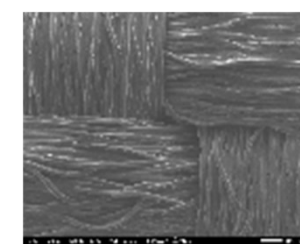
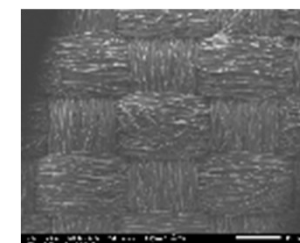
PES



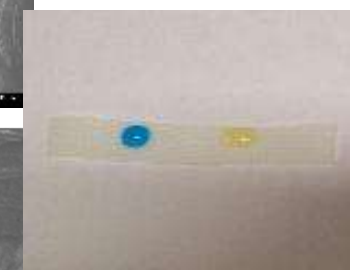
Coated PA



Coated PES



EXPERIMENTAL WORK





Hidrofobicidad

Sin recubrir



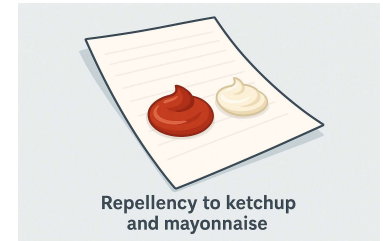
Acrílico



Acrilico biobasado



Repelencia



Barrera

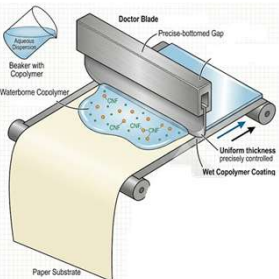
Mejora barrera oxígeno 10%



Termosellable



DOCTOR BLADE APPLICATION OF WATERBORNE COPOLYMER



Doctor Blade

Sistema 1

Time 0

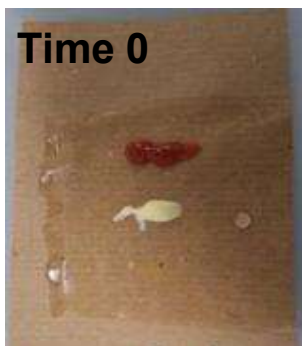


24h



Sistema 2

Time 0



1 mes

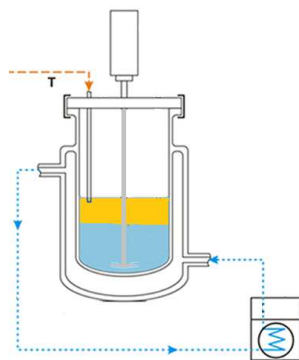




PFAS-free con repelencia dual

Industrializable

- Compatible con los procesos actuales
- Fácil de integrar
- La ruta de escalado sigue una química industrial conocida (emulsión)



Sostenible

- No tiene sustancias tóxicas: fluoradas
- 100% base agua.



Prestaciones

- Barrera al agua y al aceite (dual)
- Barrera de oxígeno,
- Termosellabilidad
- Aplicable a múltiples sustratos: papel (food-packaging), textil, metal



tecnalia

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Dra. Raquel Rodriguez Alonso
raquel.rodriguez@tecnalia.com

tecnalia.com

