

Aumente el desempeño, no aumente los costos

ABRAFATI 2019

Marlon Braidott

01 de Octubre de 2019



1 - 3 OUTUBRO/OCTOBER
SÃO PAULO EXPO - BRASIL

Supuestos



Aumentar la cobertura en húmedo requiere de un aumento de consumo de TiO_2 .



Los aditivos no alteran significativamente el desempeño de las pinturas.



Las materias primas con alto desempeño aumentan los costos en el producto final.



Las pinturas de bajo costo no poseen buena calidad.

Aumente el desempeño, no aumente los costos



Productos con alto desempeño

- Contribuyen de manera significativa en obtener una pintura con **mayor calidad**.
- Es posible lograr mayor **eficiencia** con **bajas dosificaciones**.
- Aportan **sinergia** entre las materias primas.
- Logran entregar **diferenciación** para el producto final.

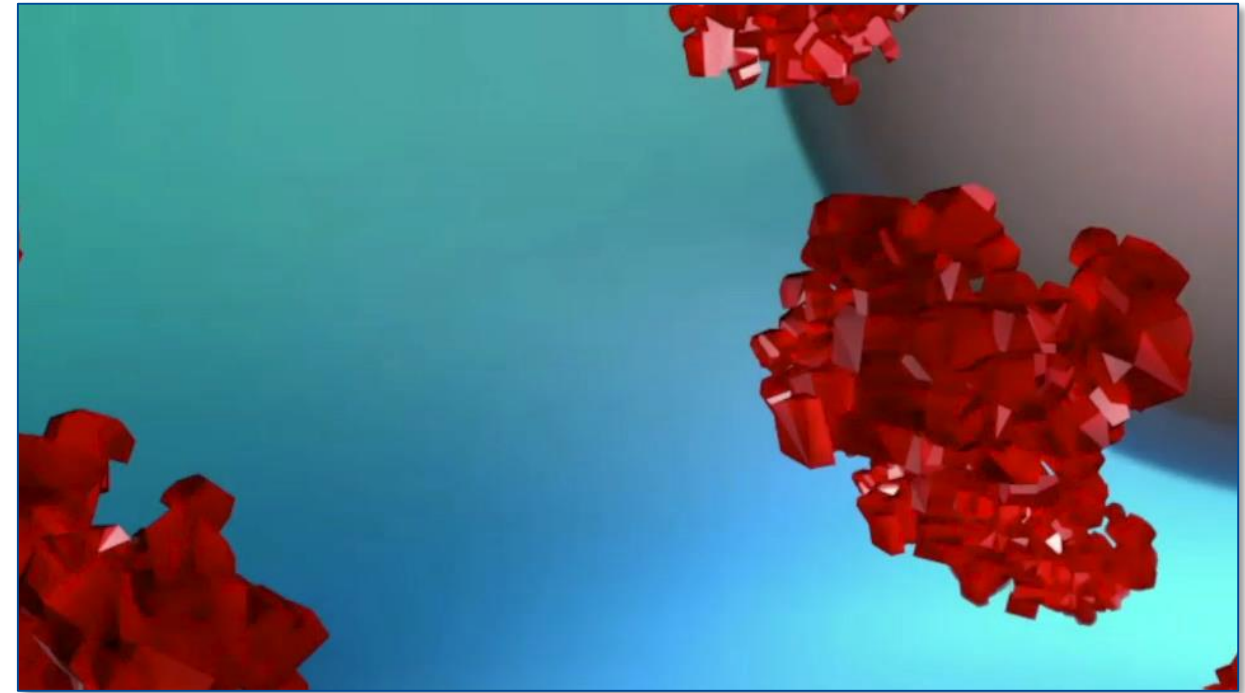
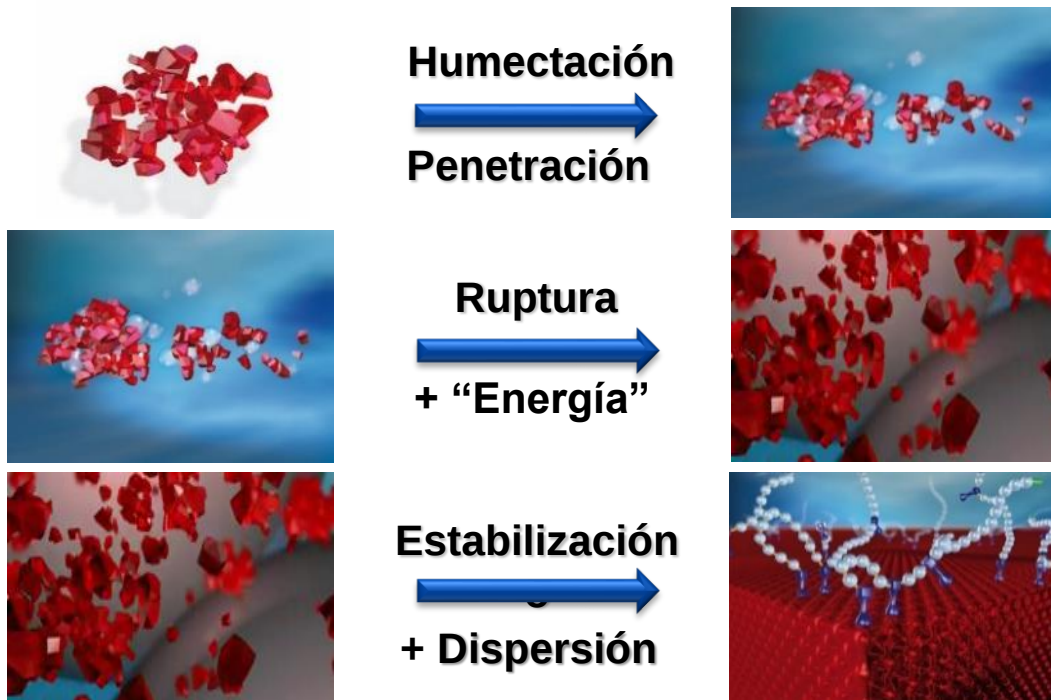


Beneficios

- Maximización del **costo/beneficio**
 - Economía en el producto
 - Reducción de costos
- **Calidad** superior

Teoría – Dispersantes

Tres etapas: Humectación – Ruptura - Estabilización



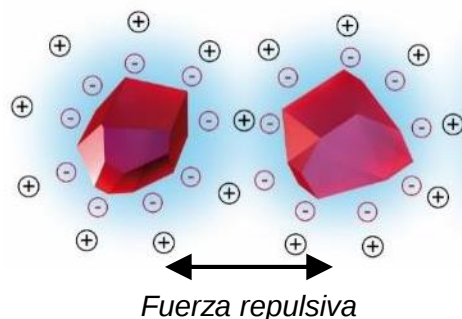
Teoría – Dispersantes

Mecanismos de estabilización

Estabilización de cargas

Repulsión electrostática

- Superficies de las partículas cargadas con fuerzas electrostáticas

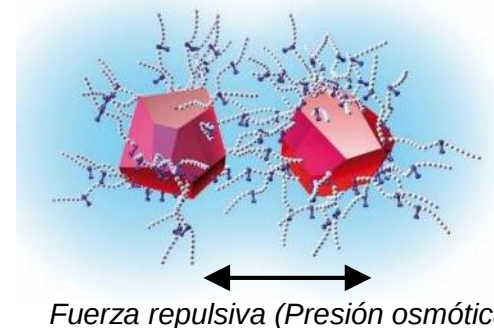


- Mayor relevancia para una dispersión en agua y pigmentos inorgánicos.
- La estabilidad puede ser interrumpida con una alta concentración de sales.

Estabilización estérica o entrópica

Impedimento estérico

- Sistema solvente – Cadena polimérica anclada sobre las partículas.

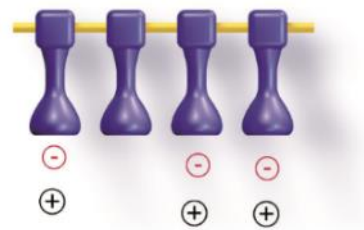


- Efectivo en sistemas base solvente y agua
- Mecanismo de estabilización mas robusto.

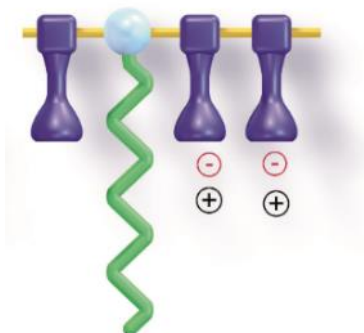
Dispersantes

Dispex® AA 4146 & Dispex® CX 4320

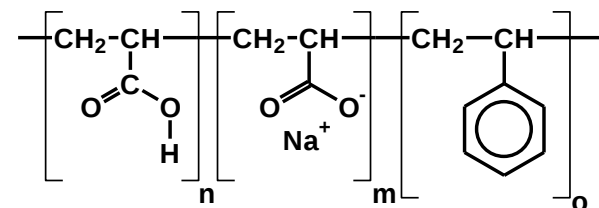
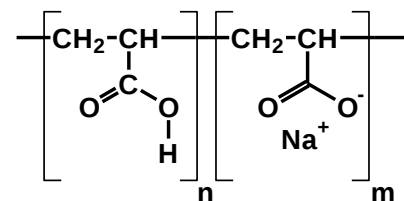
Poliacrilatos



Poliacrilatos modificados
Hidrofóbicamente



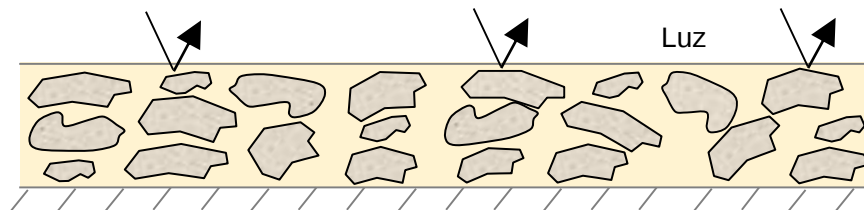
Ejemplos:



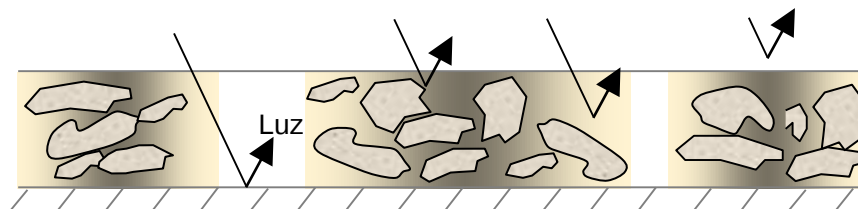
Ácido poliacrílico &
poli(ácido acrílico-co-estireno)

¿Cómo funciona un dispersante aniónico?

- Se adhiere en la superficie de la partícula ofreciendo una elección entre propiedades hidrofóbicas y/o hidrofílicas sobre las superficies de estas partículas.
- Estabiliza partículas dispersas por repulsión electrostática de las superficies cargadas negativamente.
- Los dispersantes hidrofóbicos crean una superficie mas hidrofóbica en comparación con los dispersantes basados en ácido poliacrílico, permitiendo que los formuladores exploren los beneficios en el desempeño cuando sean utilizados con espesantes asociativos.



Excelente dispersión



Dispersión deficiente

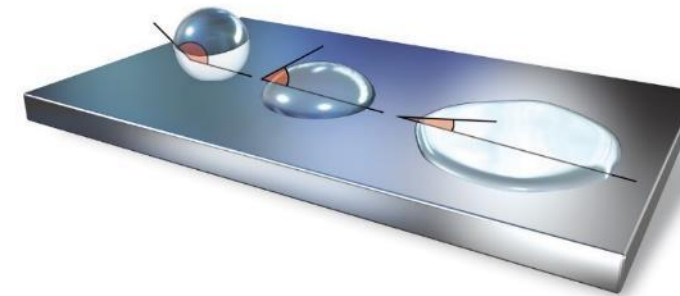
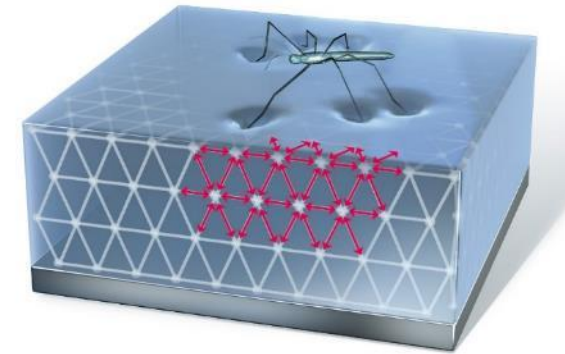


Teoría - Humectantes

Tensión superficial y humectación del sustrato

Para poder controlar la superficie necesitamos controlar la tensión superficial del revestimiento:

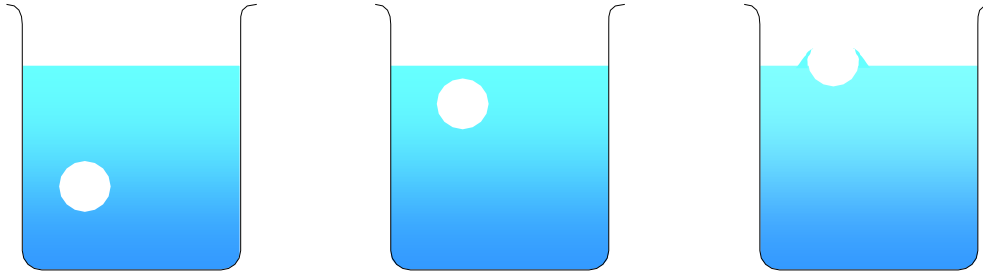
- El agua pura posee una alta tensión superficial (72.2 mN/m)
- Una baja energía de los pigmentos & cargas con los sustratos, dificulta la humectación con los revestimientos en base acuosa
- Existe una necesidad de humectantes específicos para reducir la tensión superficial del sistema y con ello permitir la humectación del sustrato, cargas y pigmentos.



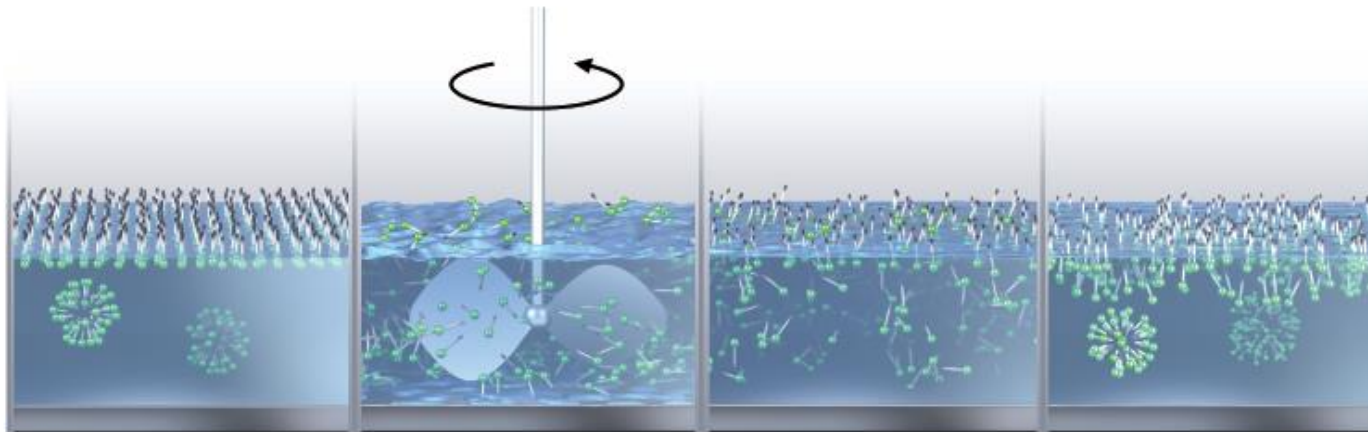
Teoría - Humectantes

Tensión superficial y humectación del sustrato

- Líquidos puros – libres de surfactantes – no forman espuma:



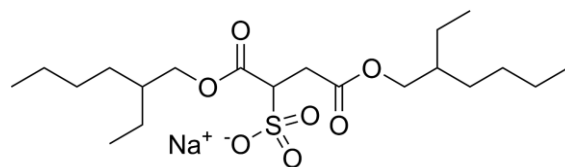
- La espuma es una dispersión meta-estable de un gas en un líquido. Los surfactantes estabilizan la interface de la espuma (lamelas).



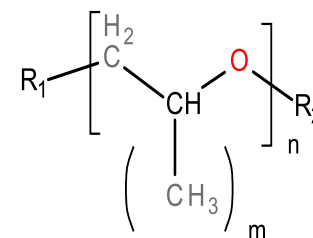
Humectantes

Hydropalat® WE 3489 / Hydropalat® WE 3115

Di octil sulfosuccinato

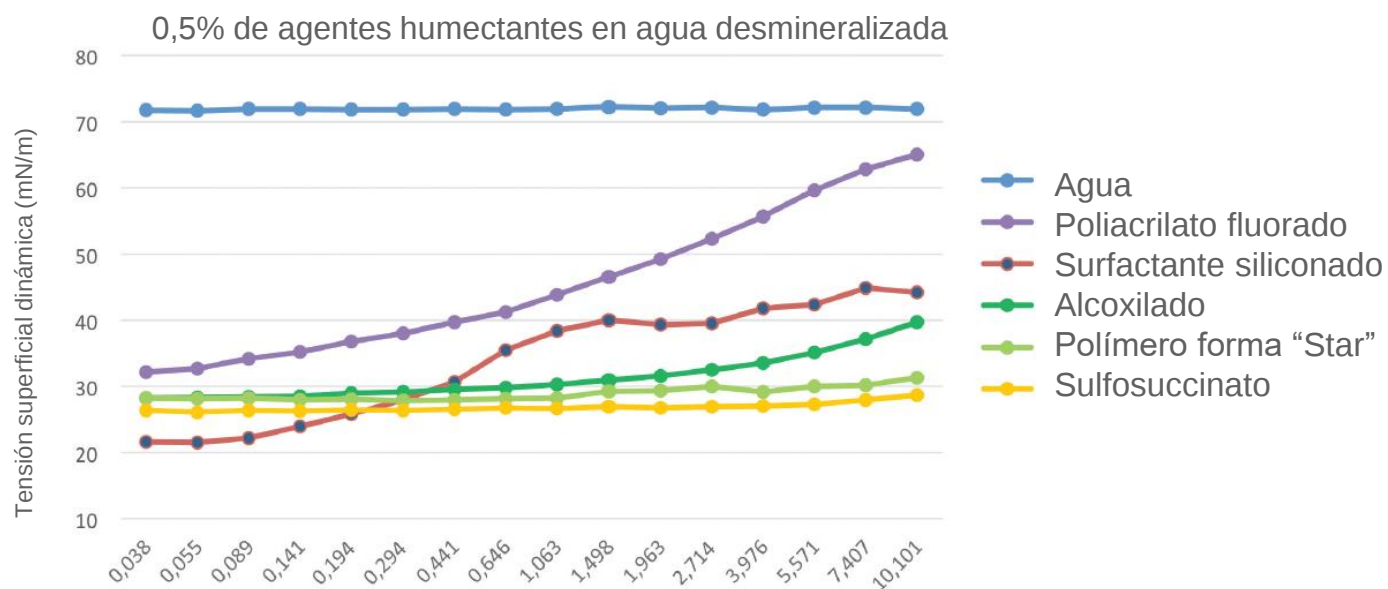


Surfactantes alcoxilados



$R_1 = C8 - C18$

$R_2 = \text{e.g. } CH_3, H$



Antiespumantes

Mecanismo de funcionamiento

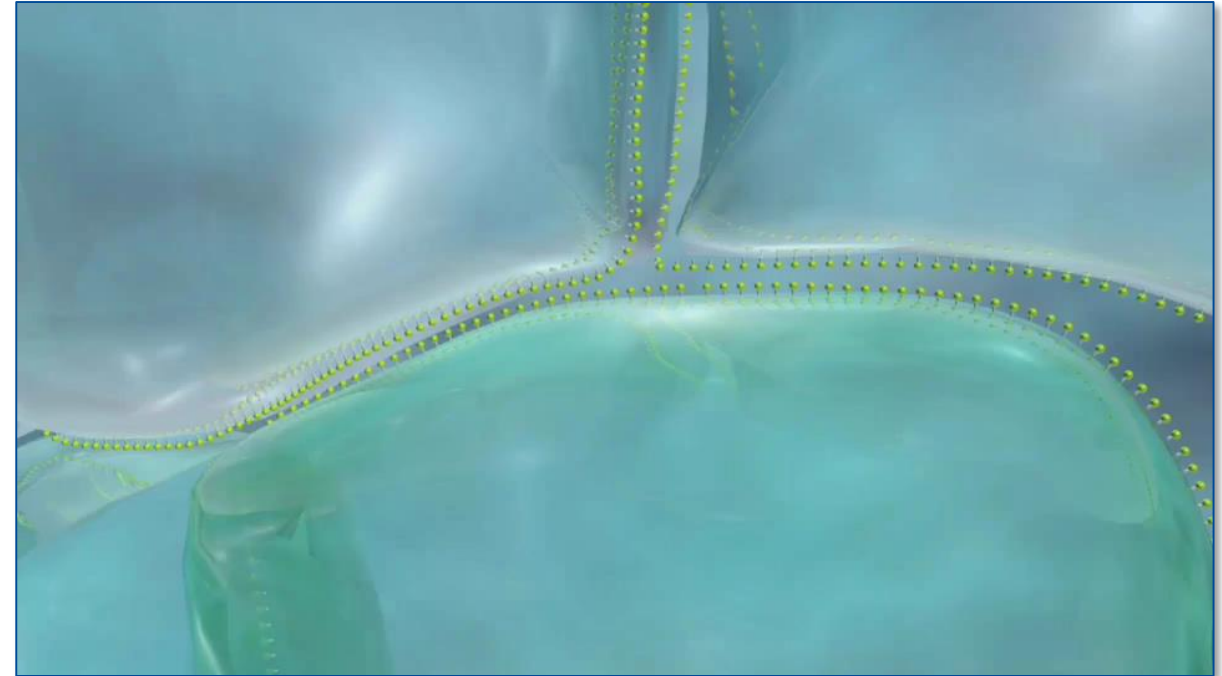
❖ Un buen antiespumante requiere de las siguientes características:

- Insolubilidad en el medio por tiempo prolongado.

Con ello se logrará garantizar la eficacia de las gotas antiespumantes en el largo plazo.

- Baja tensión superficial para lograr ingresar en la interfase aire/líquido.

- Capacidad de extender la interface aire/líquido adelgazando con ello el espesor del surfactante estabilizador de la espuma.



Source: BASF Formulation Additives Defoamer Video

Antiespumantes

Foamaster® MO 2159 / FoamStar® ST 2410 SJ

- Molécula de polímero hiper ramificada con estructura en forma de estrella

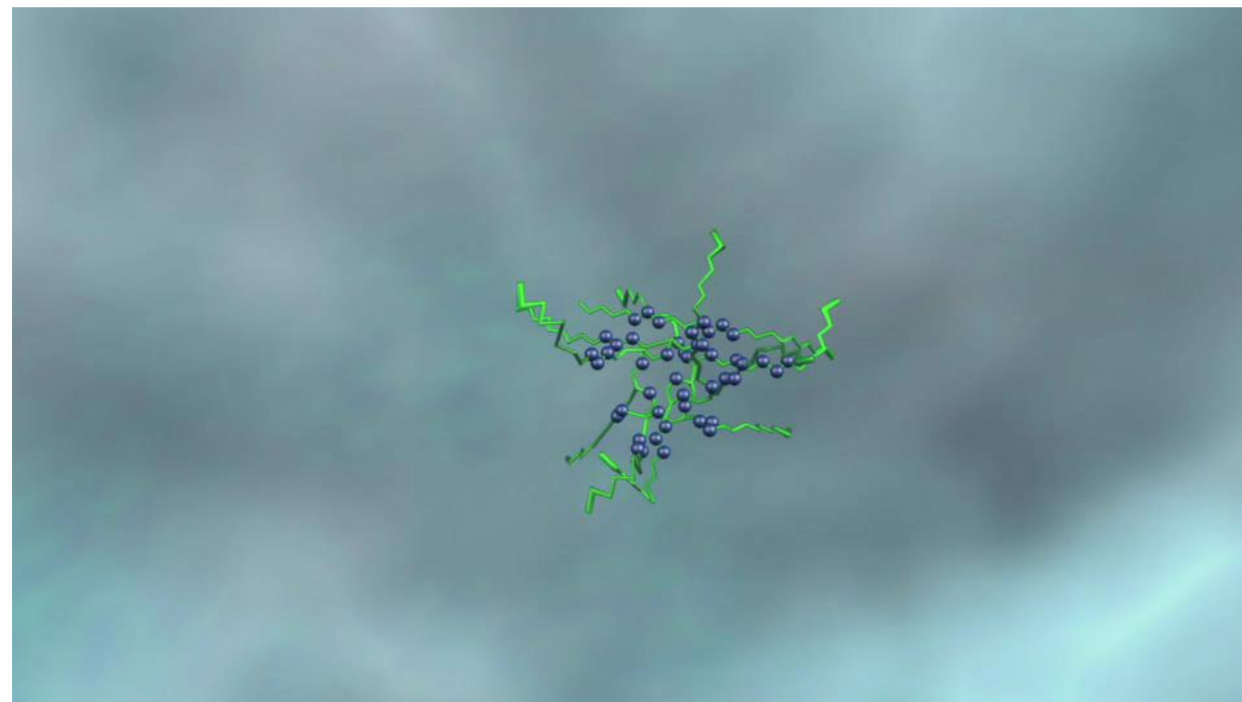
- La molécula es activa y multifuncional:

Rompe la espuma

Humecta

Tecnología bajo patente

- Benefício principal: reducción de la espuma durante el proceso y rápida ruptura de la generada durante la aplicación



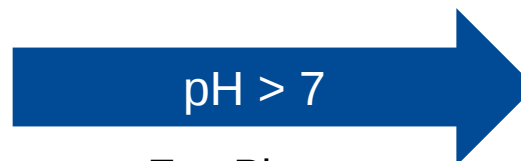
Source: BASF Formulation Additives Defoamer Video

Modificadores Reológicos

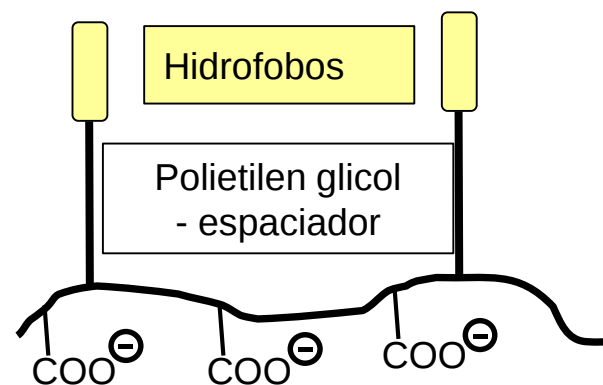
Modificadores Acrílicos Asociativos (HASE)



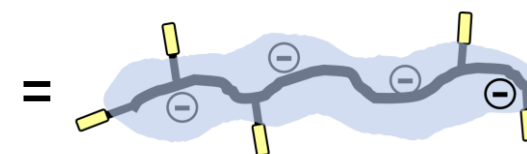
Forma física del aditivo:
emulsión @ pH < 5



Ex.: Pintura
decorativa



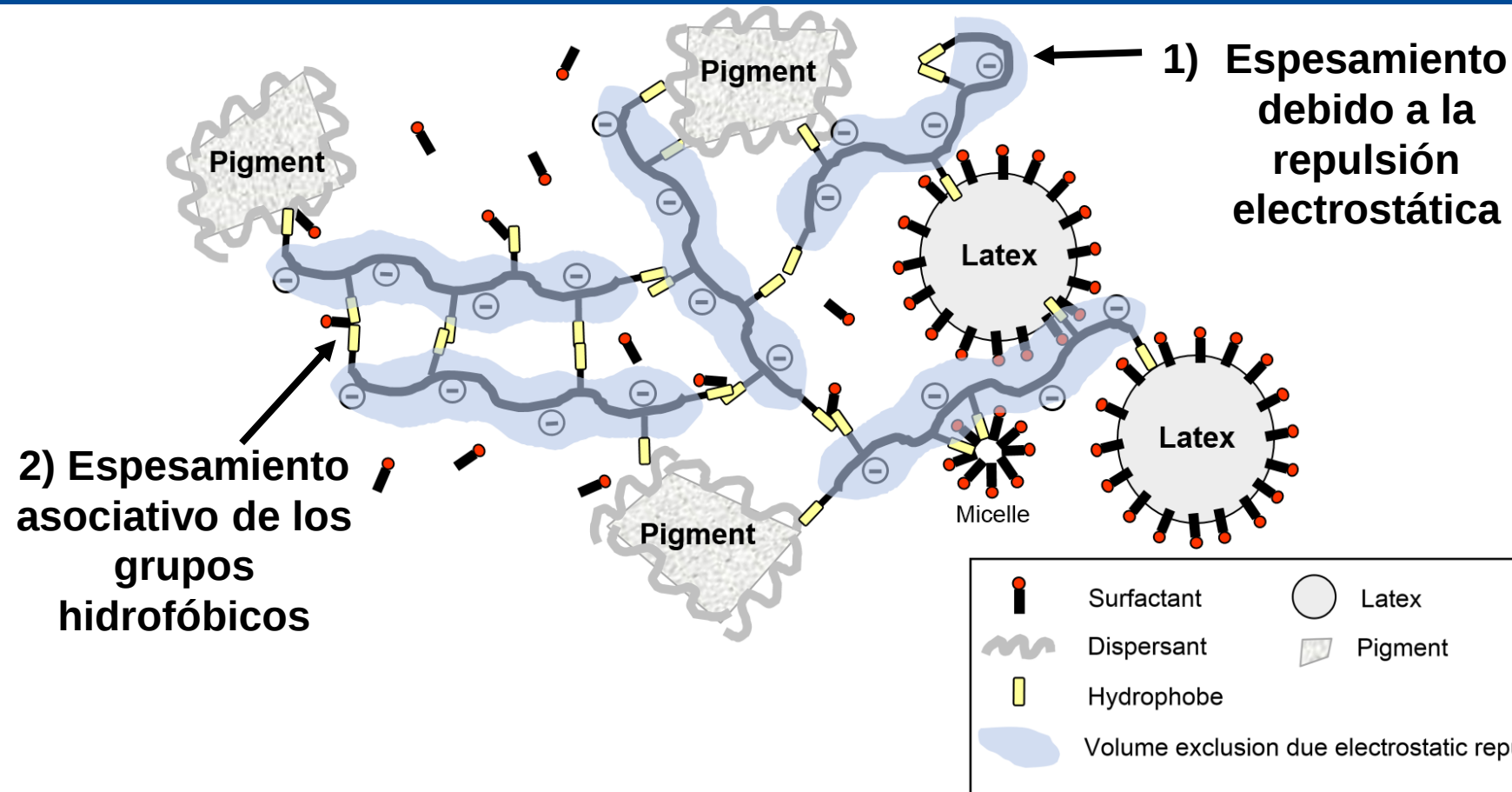
partículas de microgel
expandidas / polímeros no
enrollados, disueltos



Modificadores Reológicos

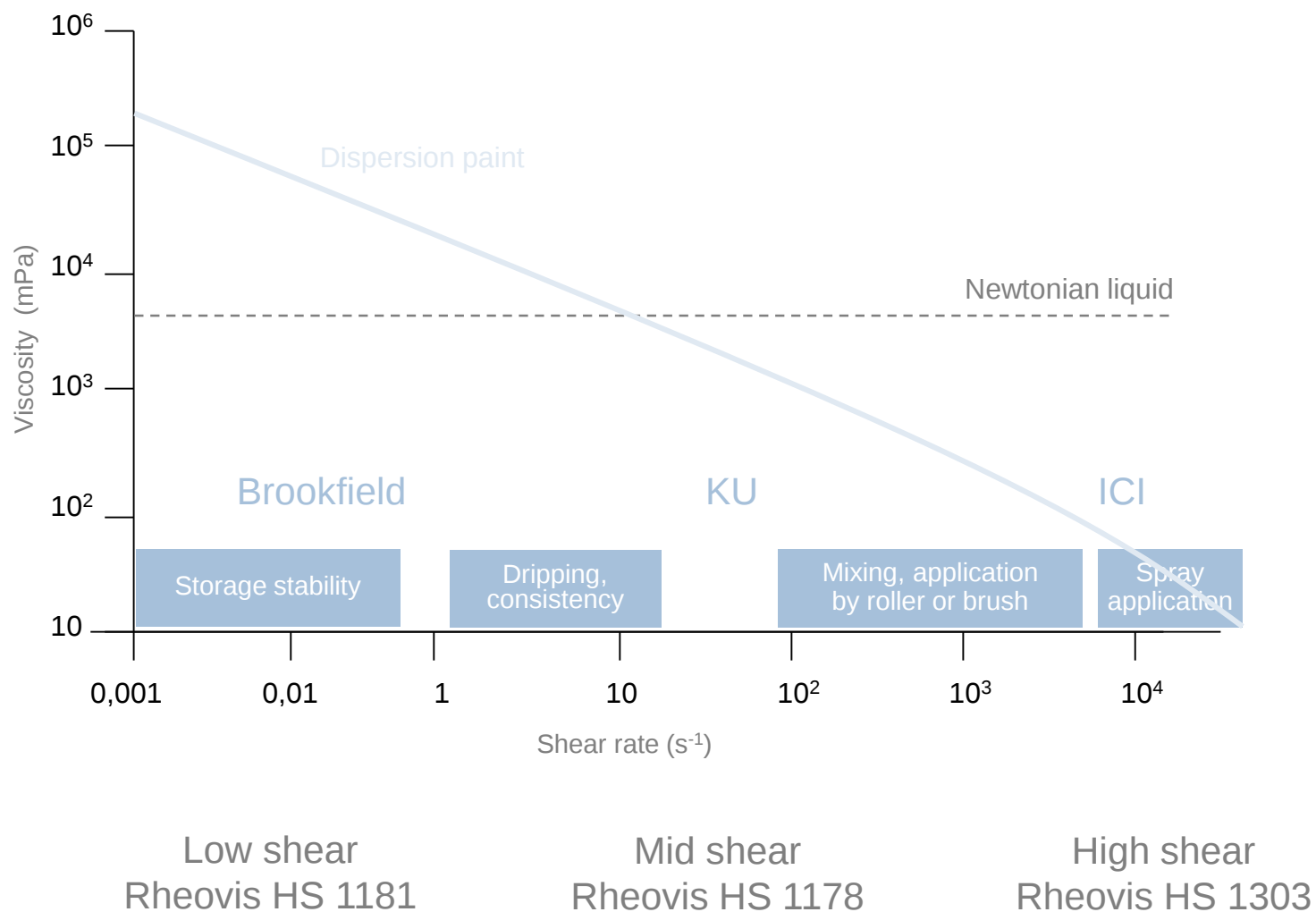
Modificadores acrílicos asociativos (HASE)

Formación de una “red física” por intermedio de dos mecanismos



Modificadores Reológicos

Rheovis® HS 1178, Rheovis® HS 1181 & Rheovis® HS 1303



¿Cómo aumentar el desempeño de una pintura decorativa?

Con un muy buen dispersante hidrofóbico que aumente el poder de cobertura de la pintura

Dispex® CX 4320



Con buenos humectantes, bajos en formación de espuma y alto poder de humectación de pigmentos

Hydropalat® WE 3115

Dispex® Ultra FA 4480



Con un antiespumante de alto poder desaireante & un espesante con excelente transferencia

FoamStar® ST 2410 SJ

Rheovis® HS 1303



Base PVC 62 – Fórmula Patrón

Materias Primas	Estándar(%)	F1 (%)	F2 (%)
Agua	24,00%	24,00%	24,00%
Nitrito de sódio	0,05%	0,05%	0,05%
Hexametafosfato	0,05%	0,05%	0,05%
Dispex AA 4146	0,25%	-	-
Dispex CX 4320	-	0,25%	0,25%
Hydropalat WE 3489	0,20%	-	-
Hydropalat WE 3115	-	0,20%	0,20%
AMP 95	0,30%	0,30%	0,30%
Biocida	0,30%	0,30%	0,30%
Foamaster MO 2158	0,30%	-	-
FoamStar ST 2410 SJ	-	0,30%	0,30%
TiO₂	10,50%	9,95%	9,45%
Dolomita	5,00%	5,00%	5,00%
Carbonato de cálcio PPT	10,00%	10,00%	10,00%
Caolin	5,00%	5,00%	5,00%
Carbonato de cálcio micronizado	10,00%	10,00%	10,00%
Butil di glicol	1,00%	0,95%	0,90%
Texanol	0,50%	0,45%	0,45%
Agua	10,69%	13,04%	14,55%
Acronal BS 700	20,00%	18,50%	17,50%
Rheovis HS 1178	1,86%	-	-
Rheovis HS 1303	-	0,60%	0,60%
Rheovis HS 1181	-	1,06%	1,10%
TOTAL GENERAL	100,00%	100,00%	100,00%
Contenido de sólidos	51,72%	50,21%	49,22%
PVC	61,11%	62,71%	63,79%

Fórmula 1
Reducción en 5% de
TiO₂

Fórmula 2
Reducción en 10%
de TiO₂

Pintura PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados – Processo

Fórmula Patrón



Fórmula F1



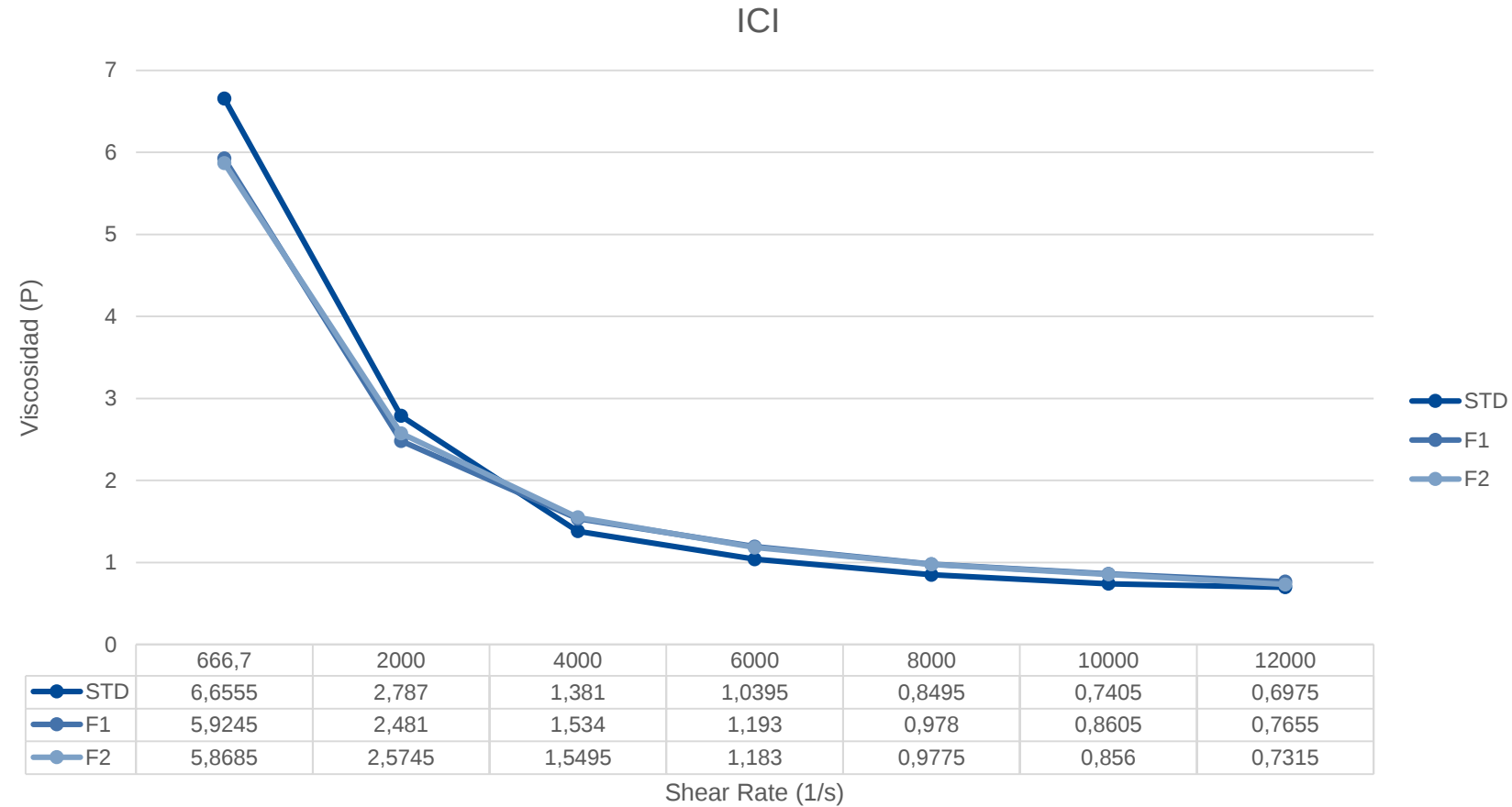
Pintura PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados

Pruebas	Especificaciones	STD	F1	F2
Emulsión	%	20,00	18,50	17,50
TiO ₂	%	10,50	9,95	9,45
Demanda de espesante	%	1,86	1,66	1,70
Viscosidad KU inicial (KU)	95 - 105	96,00	94,50	95,00
Viscosidad KU 24h (KU)	-	112,00	112,00	111,00
Viscosidad - Estab. 7 días 60°C (KU)	-	129,00	129,00	129,00
Cobertura en húmedo (%)	90	93,60	94,19	93,07
Cobertura em seco (%)	-	85,53	86,01	85,75
Rendimento (m ² /L)		3,84	4,2	4,1

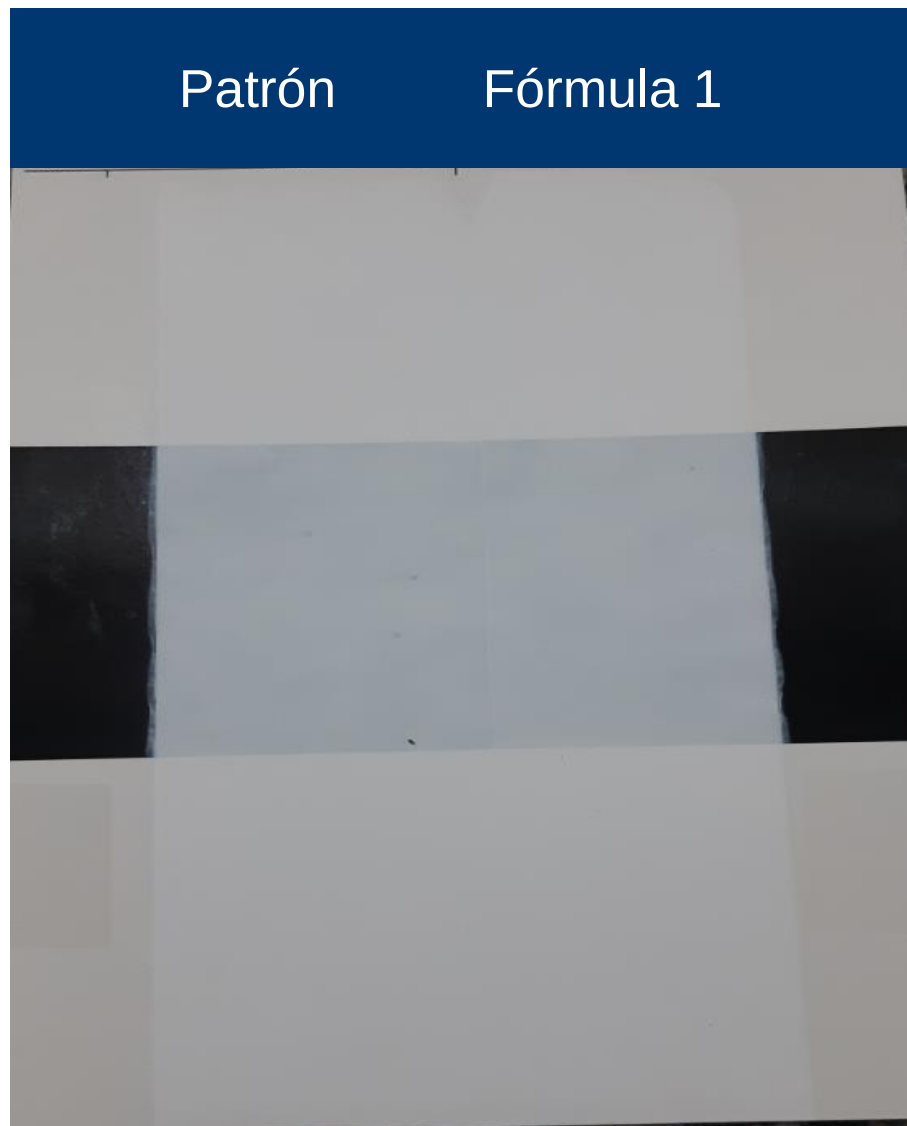
Pintura PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados – ICI



Base PVC 62 – Fórmula Patón

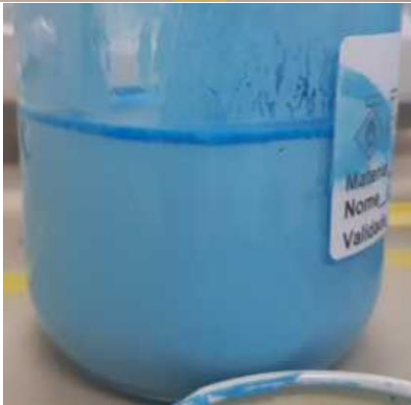
Resultados



Base PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados – Sistema tintométrico – 0,5% Colorante Azul

Fórmula Patrón



Fórmula F1

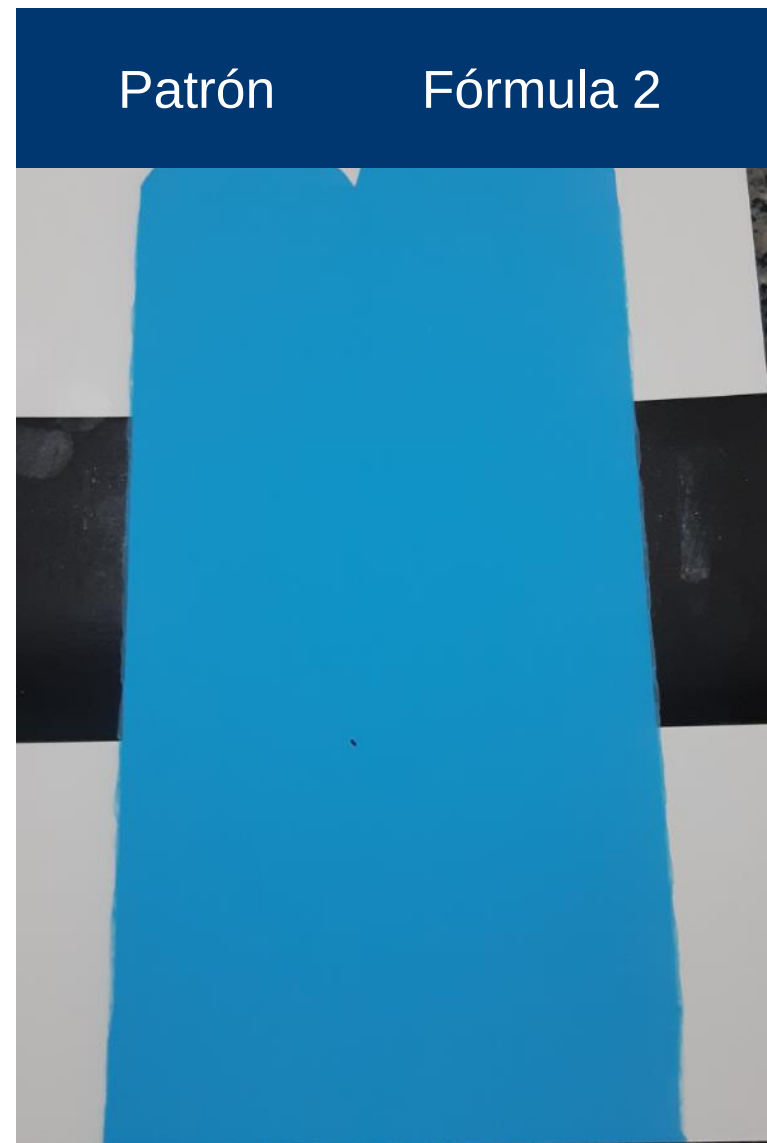


Fórmula F2



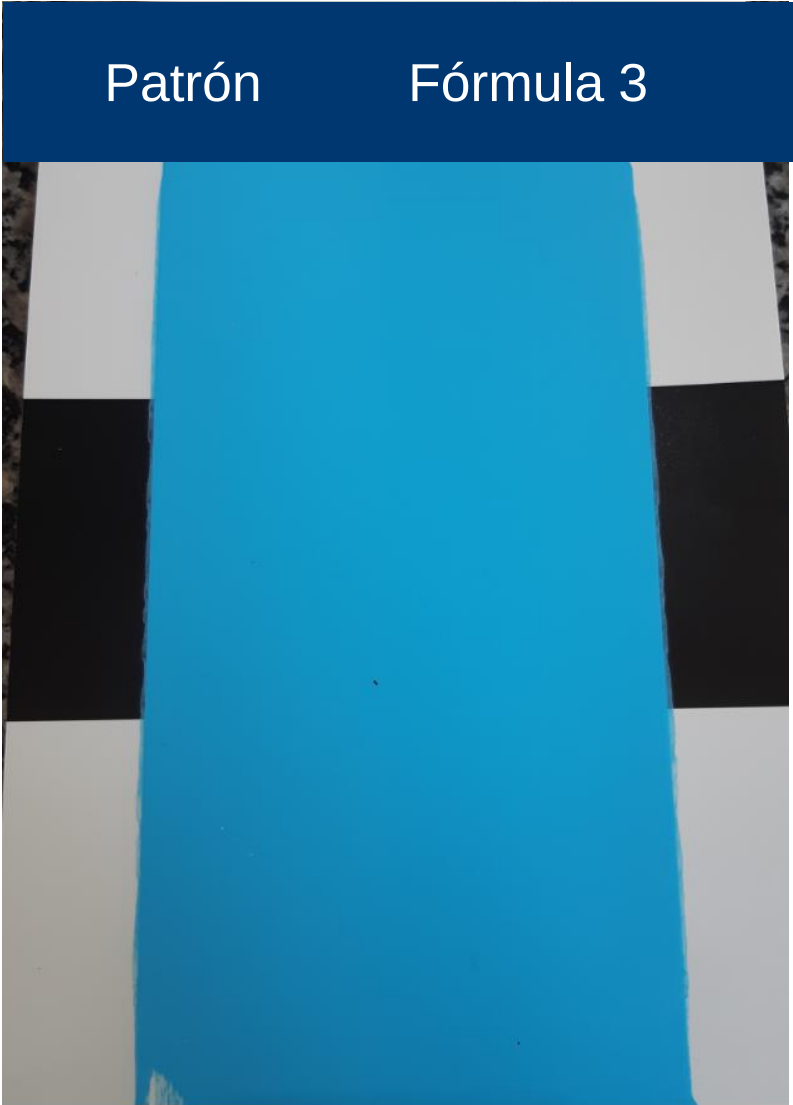
Base PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados – Sistema tintométrico



Base PVC 62 – Fórmula Patrón

Resultados – Sistema Tintométrico



Pruebas	STD	F1	F2	F3
ΔL	-	+0,13	-0,04	-0,19
Δa	-	-0,14	-0,16	-0,25
Δb	-	-0,06	-0,04	-0,33
ΔE	-	0,20	0,16	0,45

Pintura alto PVC – Fórmula Patrón

Materias Primas	Cantidad (%)
Agua	34,45%
Nitrito de sódio	0,05%
Hexametafosfato 25%	0,20%
Hydropalat WE 3489	0,25%
Dispex AA 4146 (old Polysal BA)	0,25%
Foamaster MO 2158	0,20%
Amoníaco	0,15%
Acticide B 20	0,35%
DISPERSION	
TiO2	3,20%
Agalmatolito	9,50%
Carbonato de cálcio PPT	15,00%
Caolin	11,00%
Dolomita #325	4,80%
COMPLETAR	
Butil Di glicol 50%	0,80%
Texanol	0,20%
Foamaster MO 2158	0,10%
Agua	12,00%
Acronal BS 700	6,50%
Rheovis HS 1178	1,00%
TOTAL GENERAL	100,00%

PVC – 85,0%;

NV – 48,0%;

Dispersión – Estireno-Acrílica

Dispersante – Poliacrilato de sodio

Humectante – Aniónico; “DOSS”

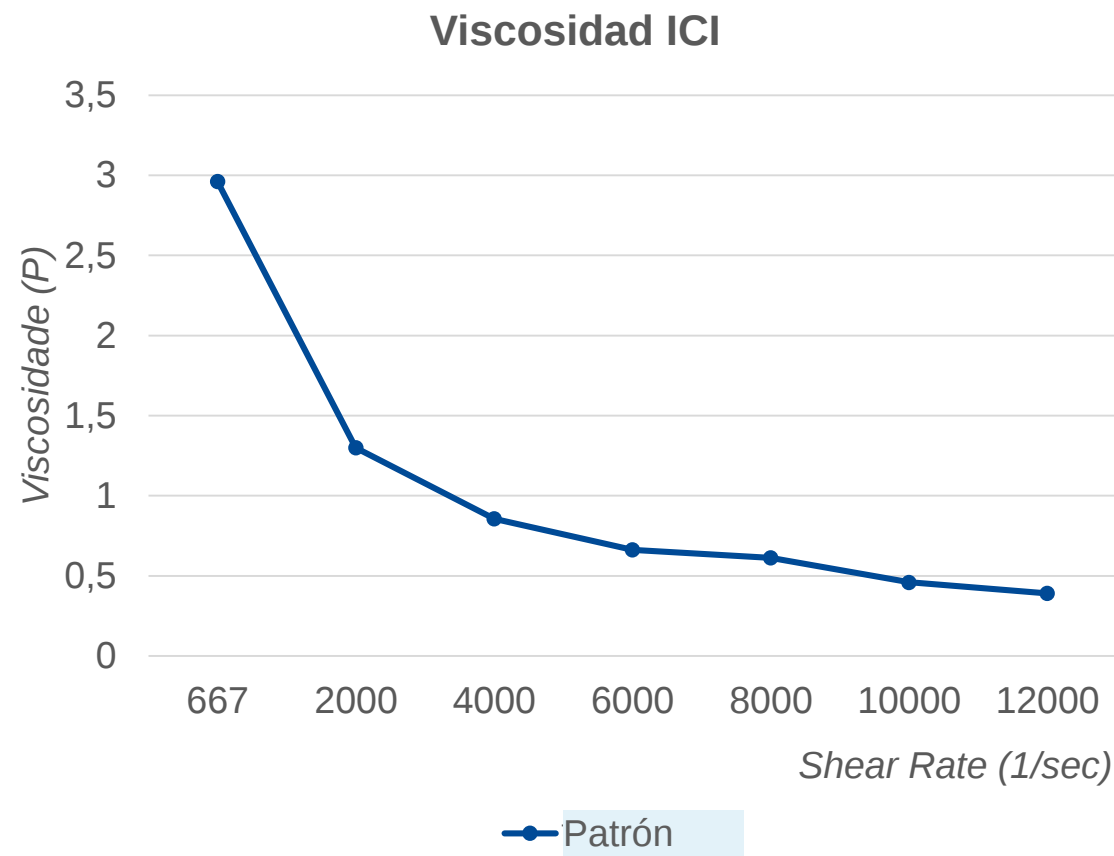
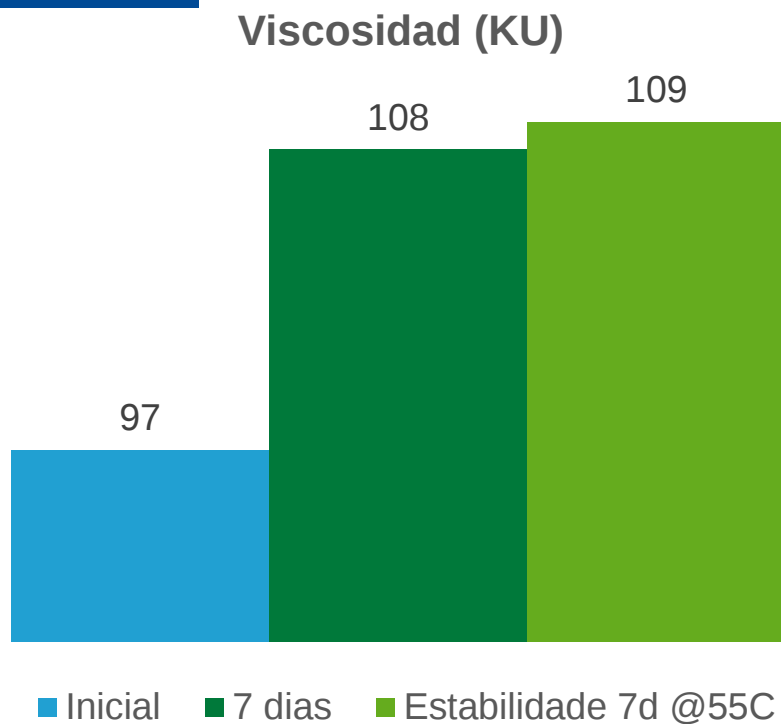
Antiespumante – Emulsionado

Espesante – Acrílico “mid-shear”

Pintura alto PVC – Fórmula Patrón

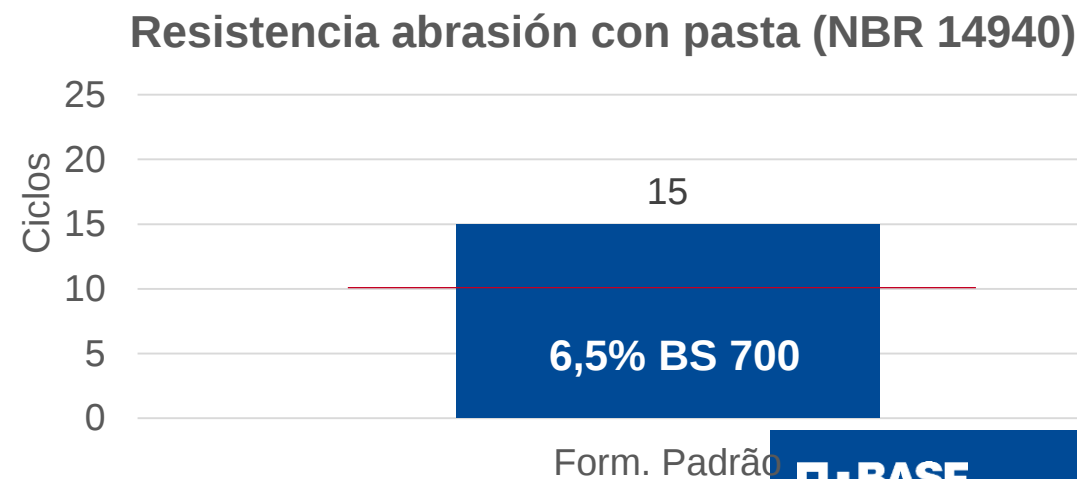
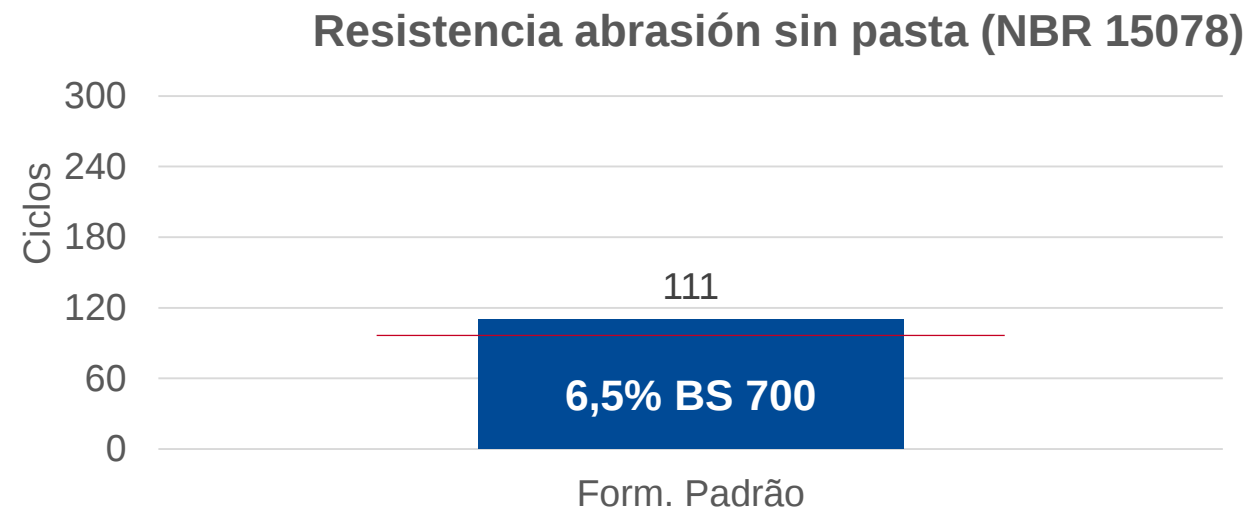
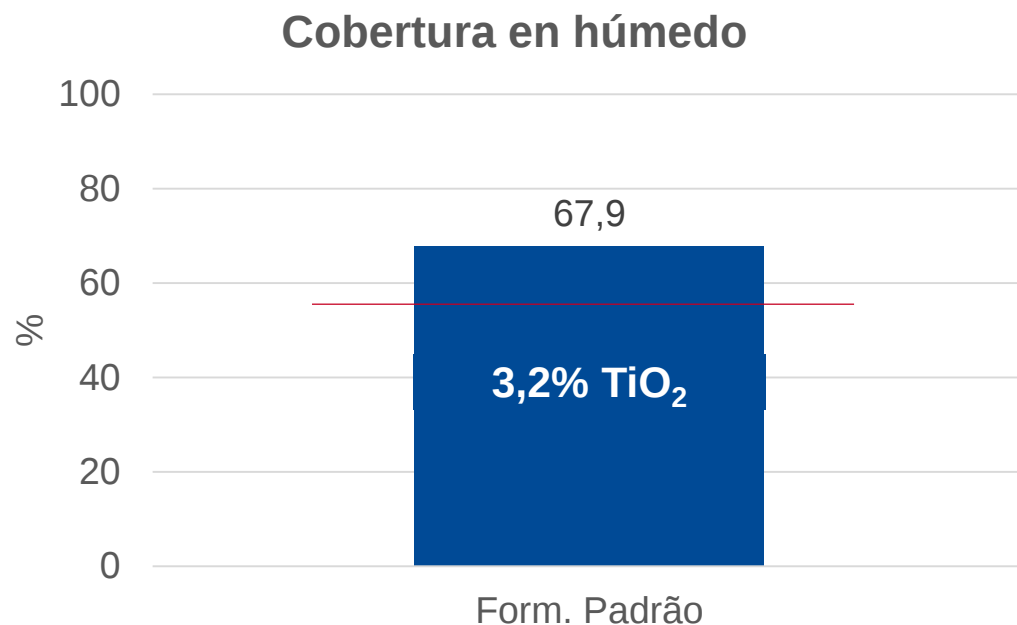
Resultados

1,0% Espesante



Pintura alto PVC – Fórmula Padrão

Resultados



Pintura alto PVC – Modificación 1

Materias Primas	Cantidad (%)
Agua	32,40%
Nitrito de sódio	0,05%
Hexametafosfato 25%	0,20%
Hydropalat WE 3115	0,15%
Dispex CX 4320	0,20%
Foamstar ST 2410 SJ	0,15%
Amoníaco	0,15%
Acticide B 20	0,35%
DISPERSION	
TiO2	3,20%
Attagel 50	0,25%
Agalmatolito	11,00%
Carbonato de cálcio PPT	14,50%
Caolin	11,00%
Dolomita	4,00%
COMPLETAR	
Butil di glicol 50%	0,80%
Texanol	0,20%
Agua	12,00%
Foamstar ST 2410 SJ	0,05%
Acronal BS 700	6,50%
Rheovis HS 1303	0,47%
Rheovis HS 1181	0,24%
TOTAL GENERAL	100,00%

PVC – 85,1;

NV – 48,1%;

Dispersión – Estireno/Acrílica

Dispersante – Copolímero
carboxílico sódico

Humectante – No iónico

Antiespumante – Basado en aceite
mineral + Polímero “Star”

Espesante – Acrílico “High-Shear “
+ Acrílico “Low-Shear”

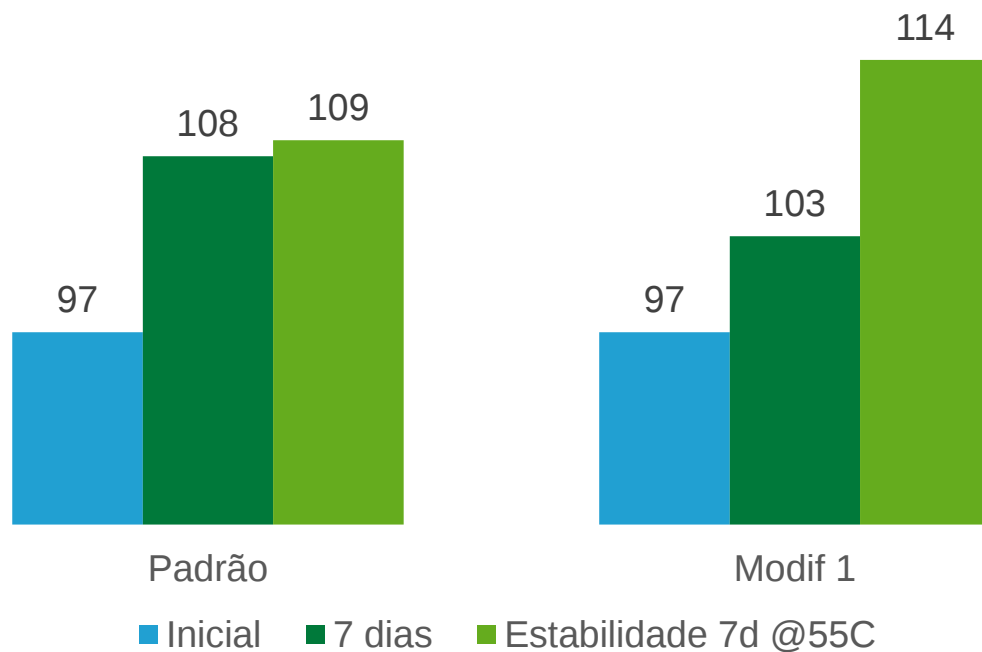
Pintura alto PVC – Fórmula Padrão x Modificação 1

Resultados

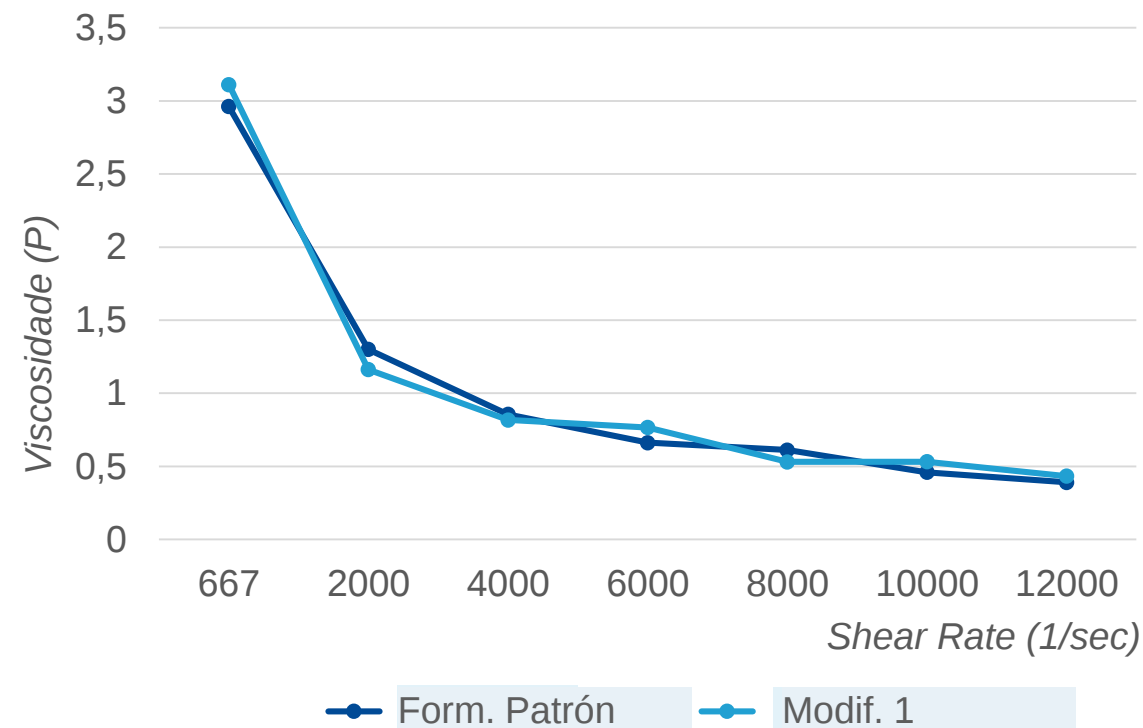
1,0% Espesante

0,71% Espesante

Viscosidad (KU)

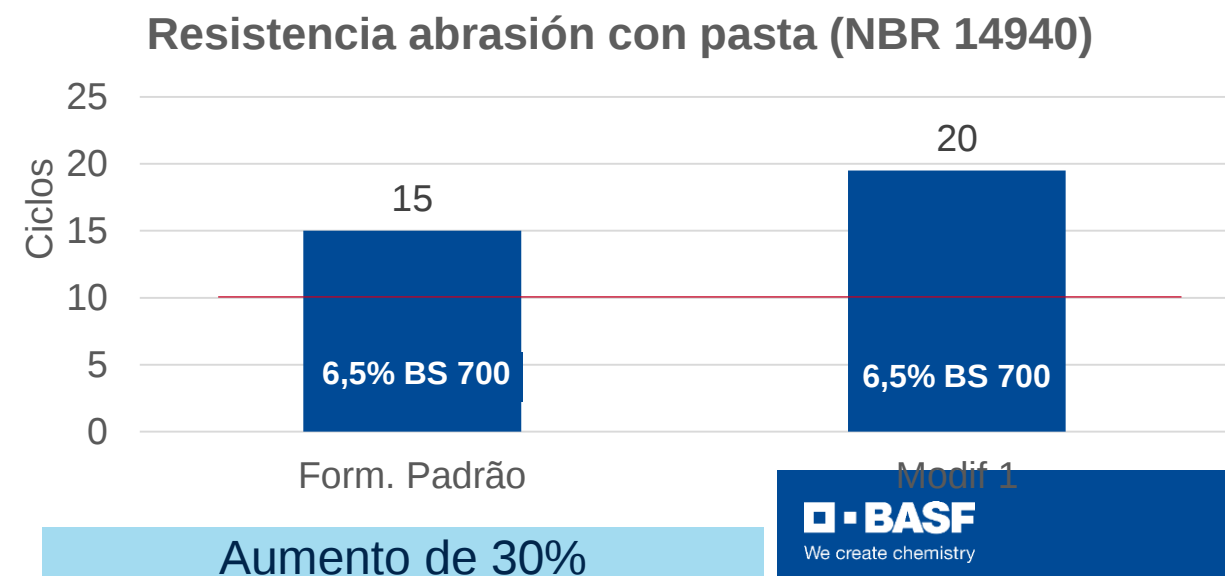
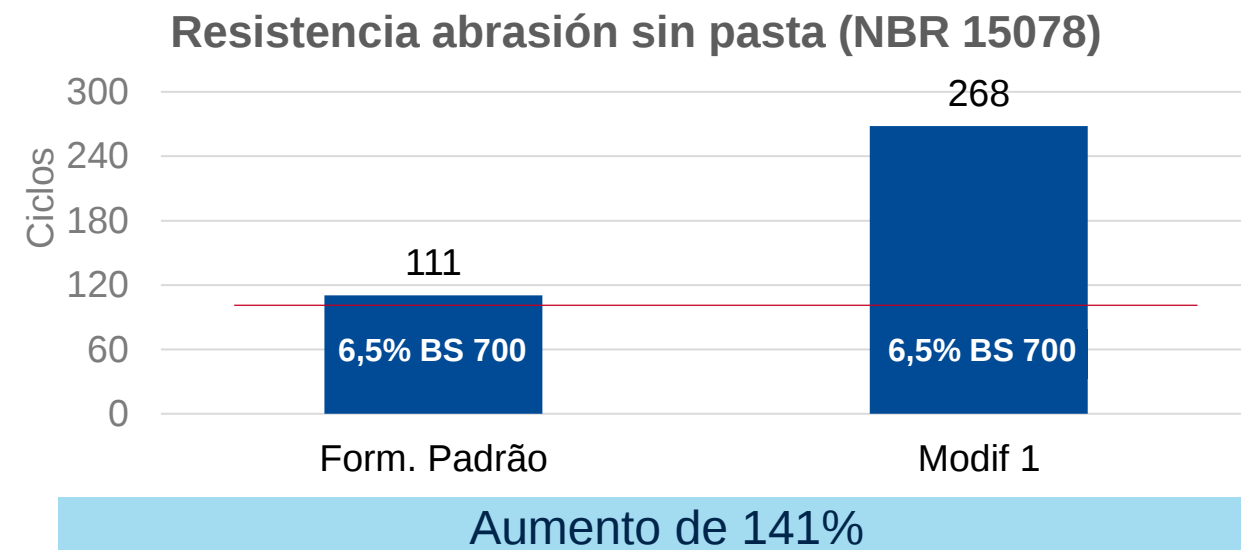
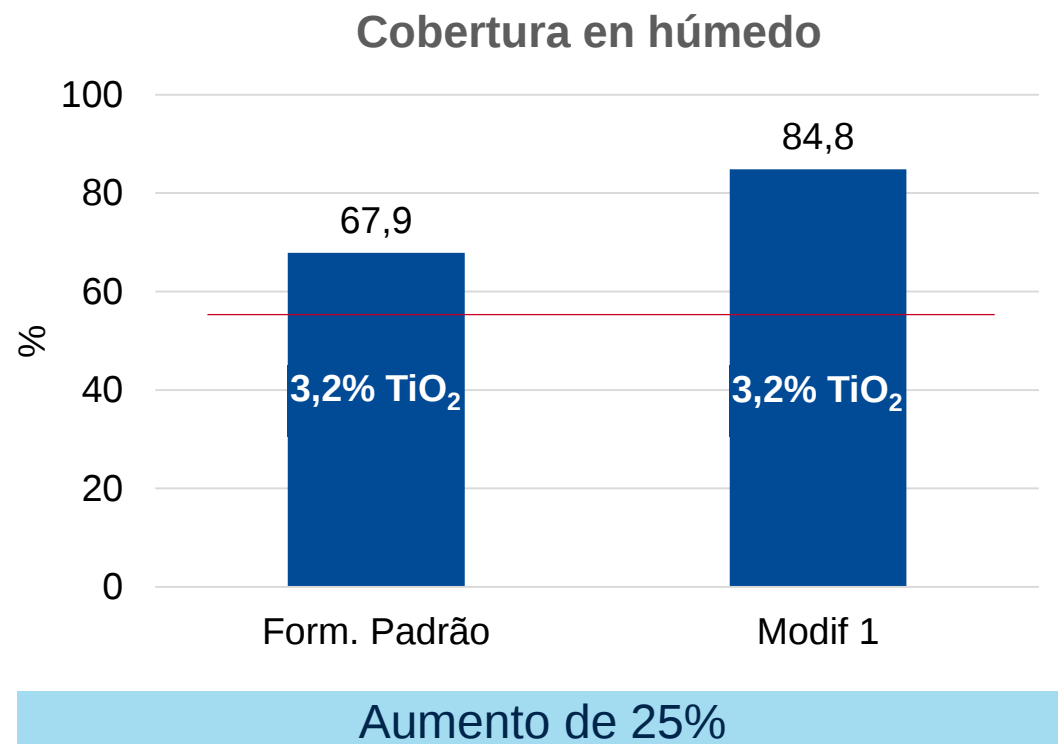


Viscosidad ICI



Pintura alto PVC – Fórmula Padrão x Modificação 1

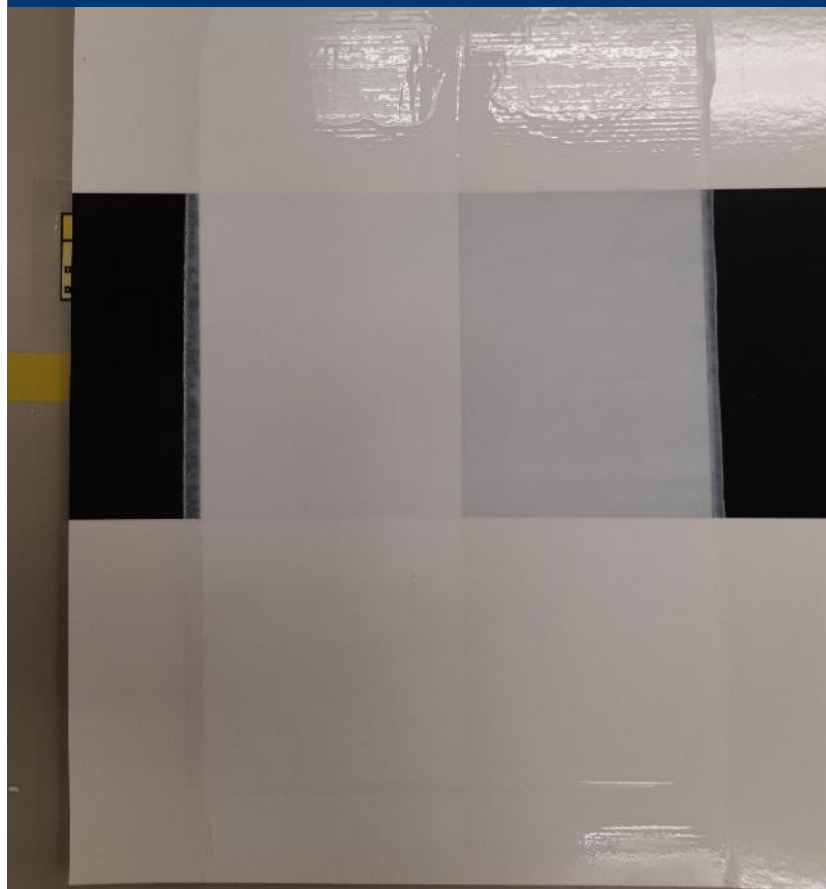
Resultados



Pintura alto PVC – Fórmula Patrón x Modificación 1

Resultados

Modificación 1 Pintura Patrón
Húmedo



Modificación 1 Pintura Patrón
Seco



Extendido 75 µm

Pintura alto PVC – Modificación 2

Materias Primas	Quantidade (%)
Agua	32,40%
Nitrito de sódio	0,05%
Hexametafosfato 25%	0,20%
Hydropalat WE 3115	0,15%
Dispex CX 4320	0,20%
Foamstar ST 2410 SJ	0,15%
Amoníaco	0,15%
Acticide B 20	0,35%
DISPERSION	
TiO2	2,80%
Attagel 50	0,25%
Agalmatolito	11,00%
Carbonato de cálcio PPT	14,50%
Caolin	11,00%
Dolomita	4,00%
COMPLETAR	
Butil Di glicol 50%	0,80%
Texanol	0,20%
Agua	14,40%
Foamstar ST 2410 SJ	0,05%
Acronal BS 700	6,50%
Rheovis HS 1303	0,57%
Rheovis HS 1181	0,28%
TOTAL GENERAL	100,00%

PVC – 85,0

NV – 47,8%

Dispersión – Estireno/Acrílica

Dispersante – Copolímero
carboxílico sódico

Humectante – No iónico

Antiespumante – Basado en aceite
mineral + Polímero “Star”

Espesante – Acrílico “High-Shear “ +
Acrílico “Low-Shear”

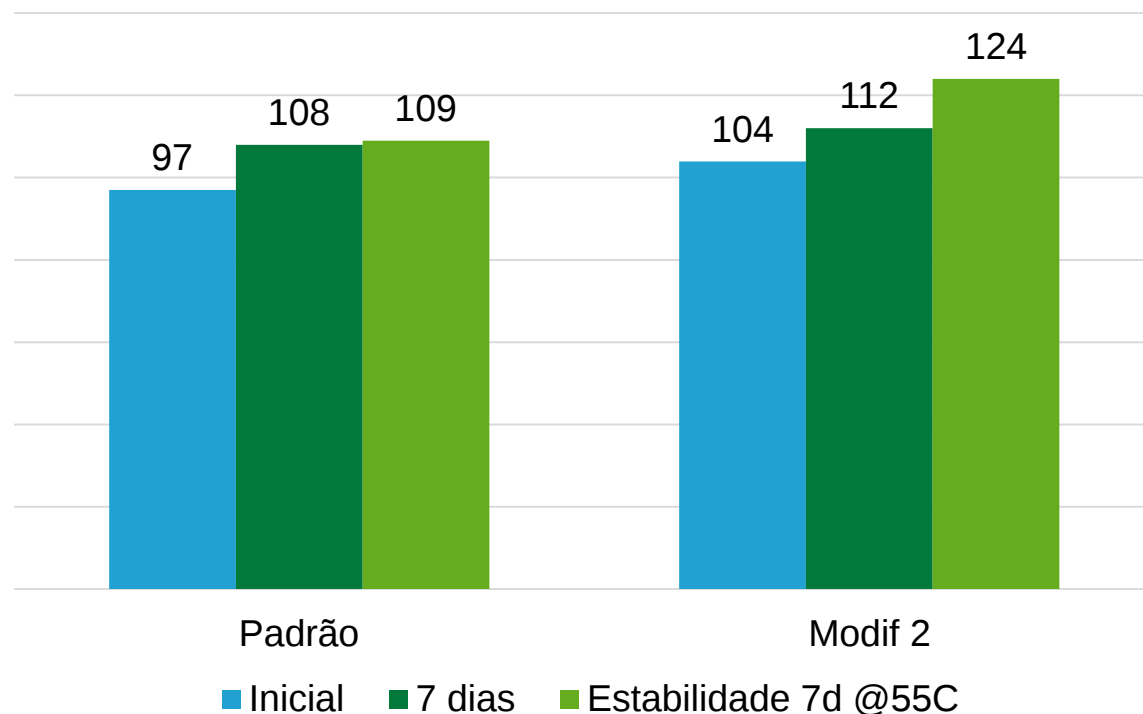
Pintura alto PVC – Fórmula Patrón x Modificação 2

Resultados

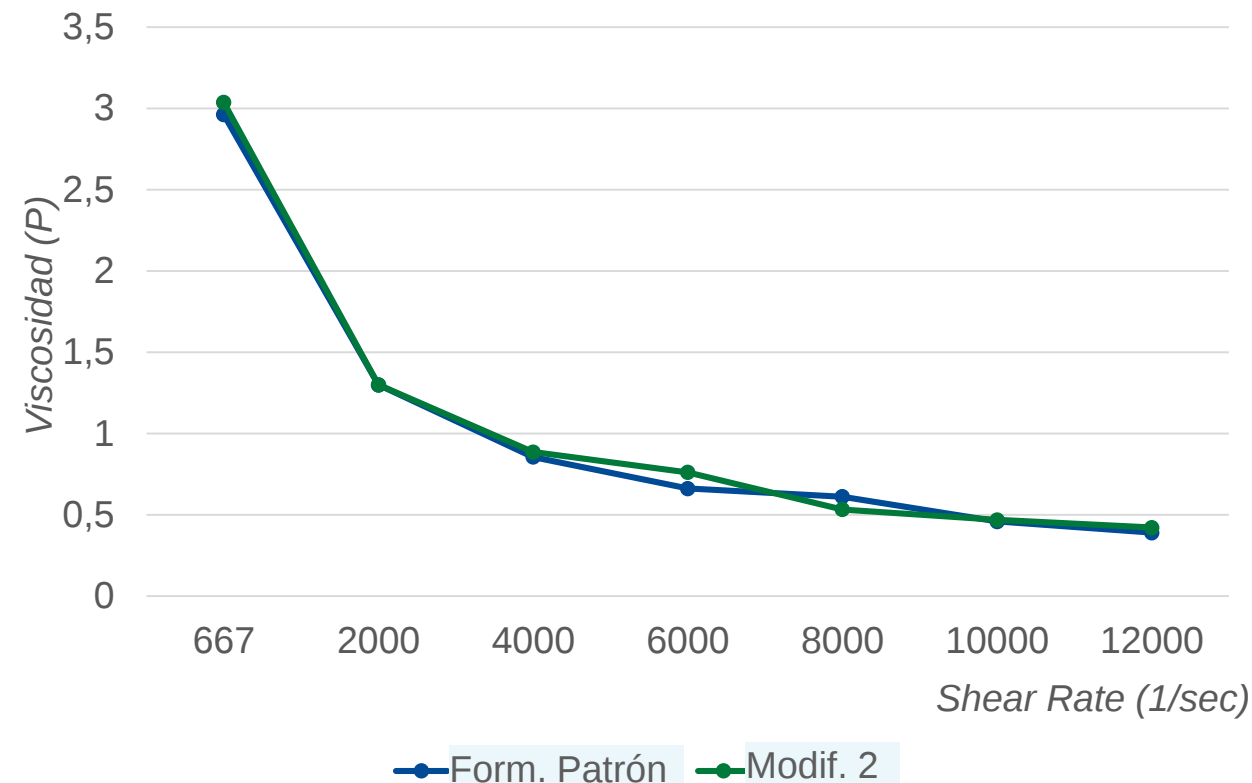
1,0% Espesante

0,85% Espesante

Viscosidad (KU)

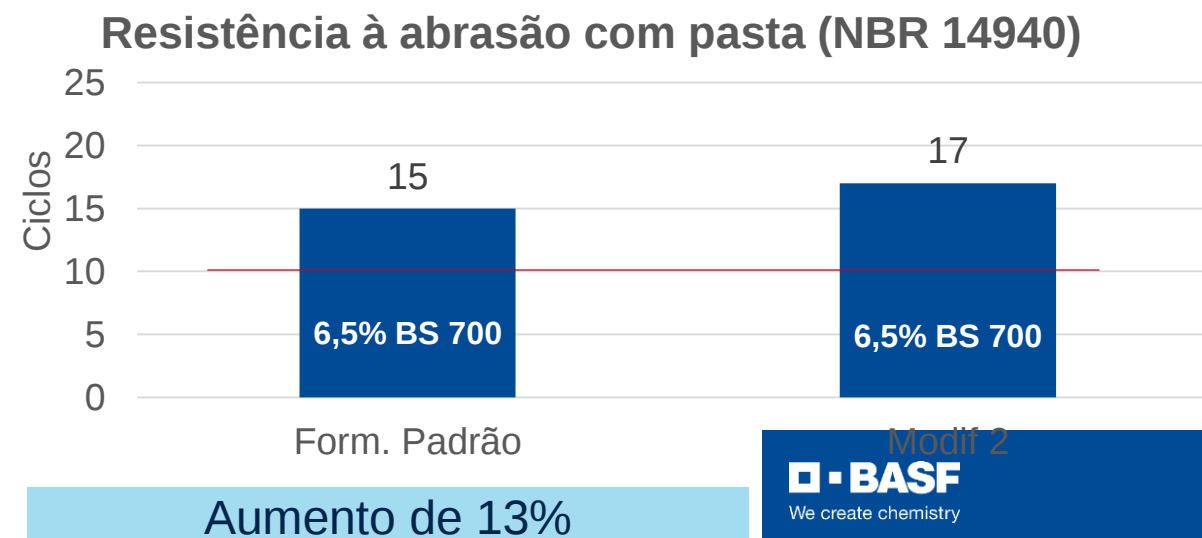
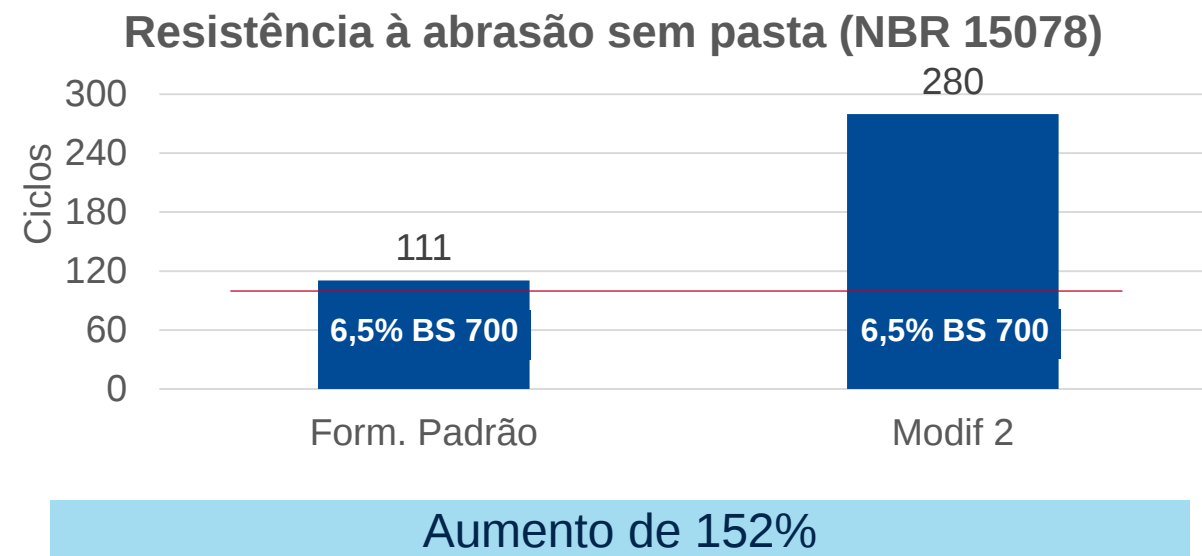
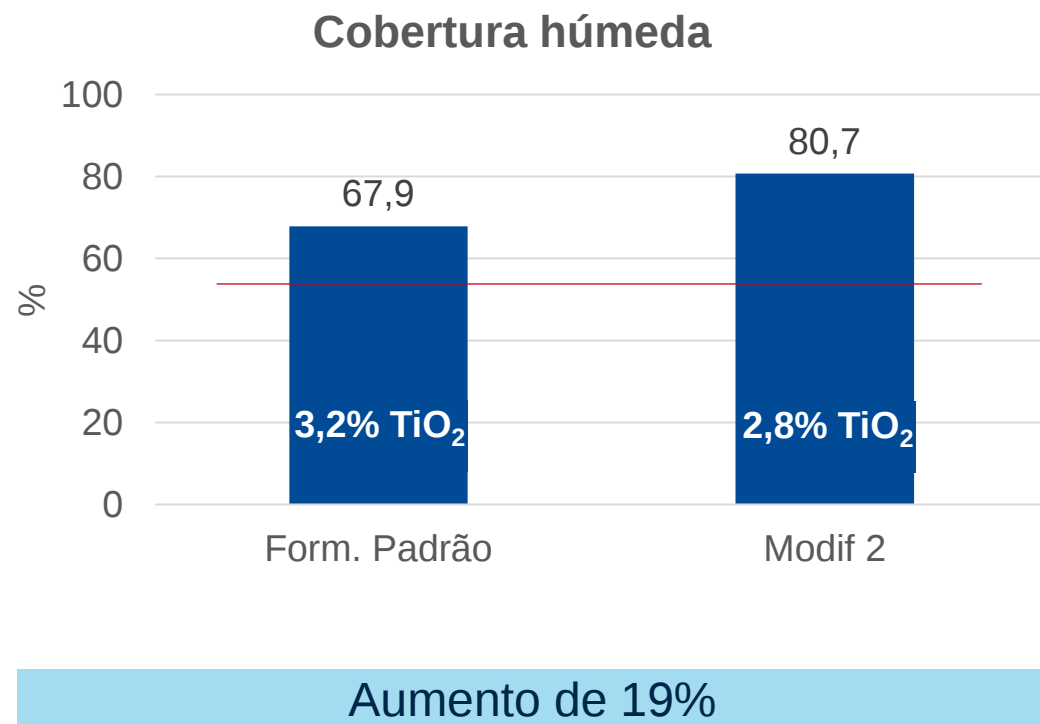


Viscosidad ICI



Pintura Alto PVC – Fórmula Patrón x Modificação 2

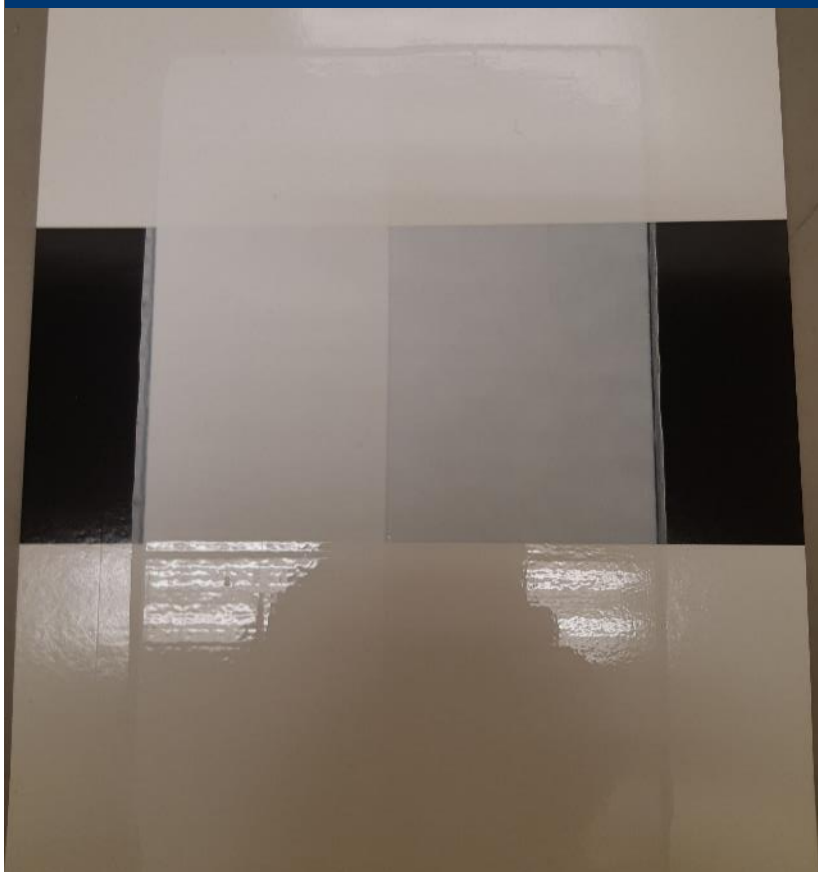
Resultados



Tinta Alto PVC – Fórmula Patrón x Modificación 2

Resultados

Modificación 2 Tinta Patrón
Húmedo



Modificación 2 Tinta Patrón
Seco



Extendido 75 μ m

Pintura Alto PVC – Modificación 3

Materias Primas	Cantidad (%)
Agua	32,40%
Nitrito de sódio	0,05%
Hexametafosfato 25%	0,20%
Dispex Ultra FA 4480	0,10%
Dispex CX 4320	0,20%
Foamstar ST 2410 SJ	0,15%
Amoníaco	0,15%
Acticide B 20	0,35%
DISPERSION	
TiO2	2,60%
Attagel 50	0,25%
Agalmatolito	14,00%
Carbonato de cálcio PPT	16,00%
Caulim	0,00%
Calcita #1000	12,00%
COMPLETAR	
Butil Di glicol 50%	0,80%
Texanol	0,20%
Agua	13,76%
Foamstar ST 2410 SJ	0,05%
Acronal BS 700	6,00%
Rheovis HS 1303	0,49%
Rheovis HS 1181	0,25%
TOTAL GENERAL	100,00%

PVC – 86;

NV – 48,7%;

Dispersión – Estireno/Acrílica

Dispersante – Copolímero
carboxílico sódico

Humectante – No iónico

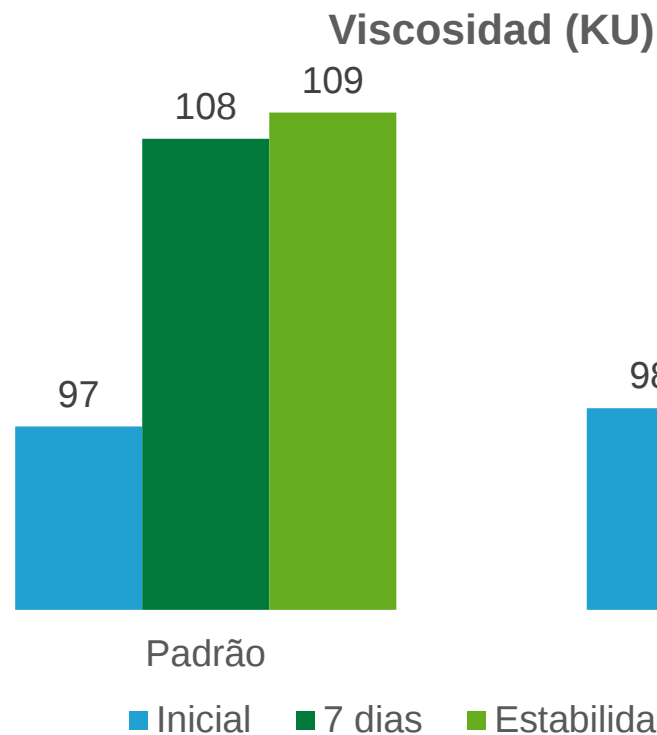
Antiespumante – Basado en aceite
mineral + Polímero “Star”

Espesante – Acrílico “High-Shear “
+ Acrílico “Low-Shear”

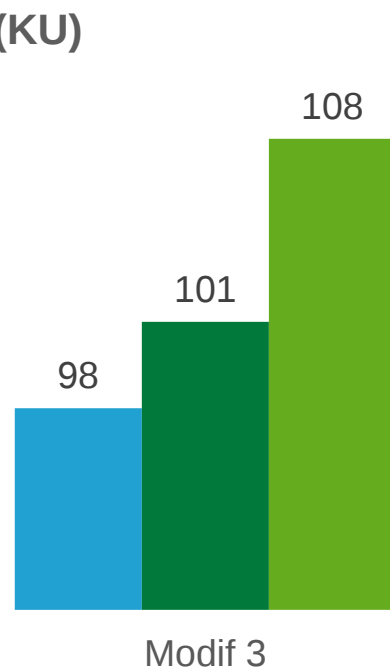
Pintura Alto PVC – Fórmula Padrão x Modificação 3

Resultados

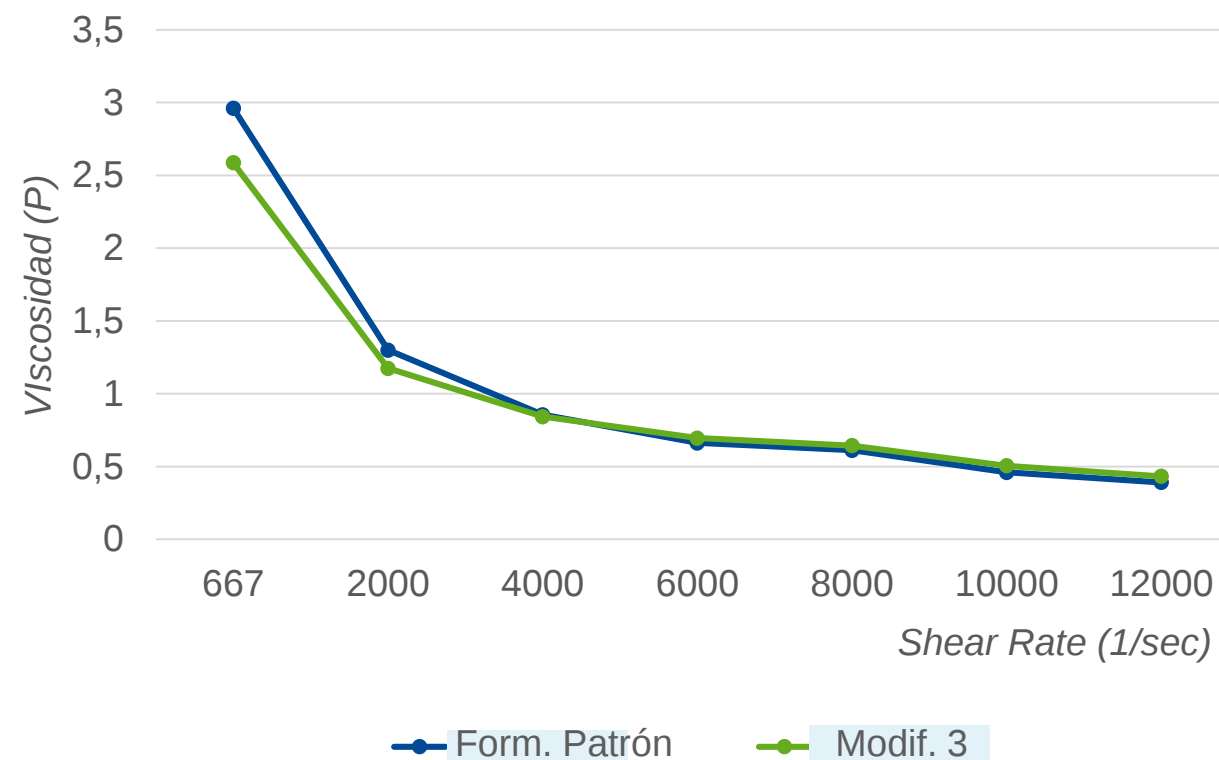
1,0% Espesante



0,74% Espesante

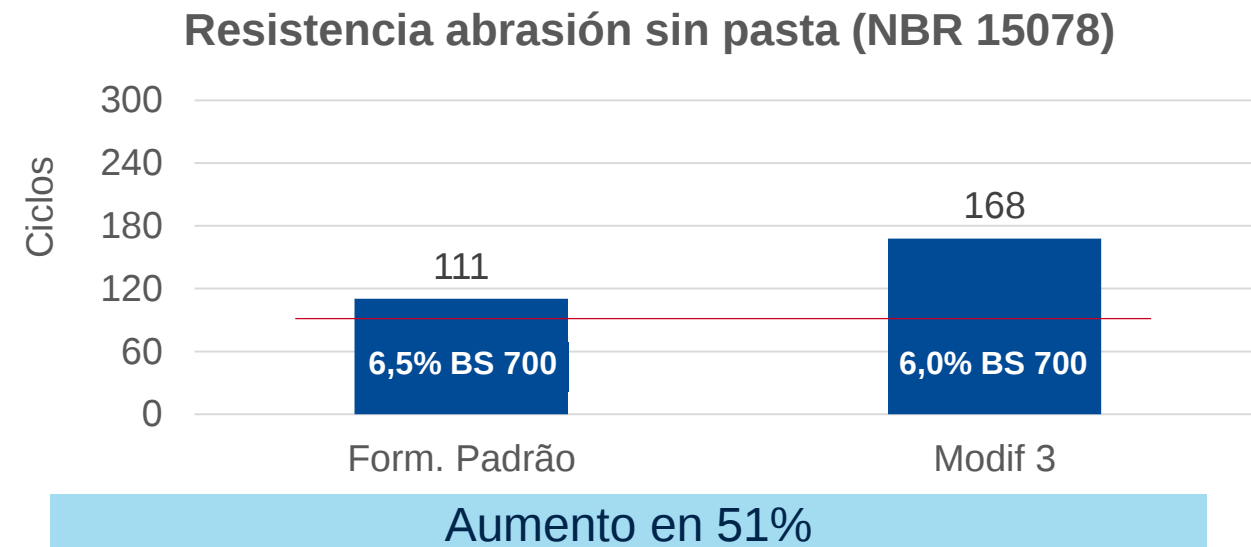
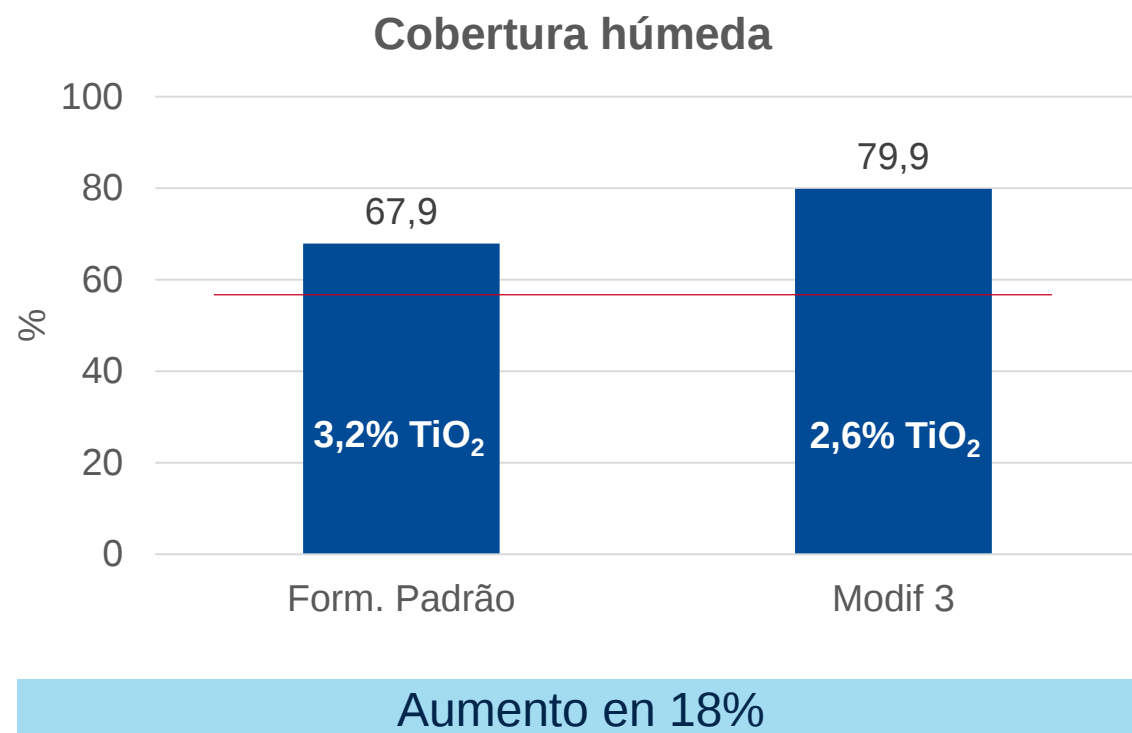


Viscosidad ICI



Pintura alto PVC – Fórmula Padrão x Modificação 3

Resultados



Pintura con alto PVC – Fórmula Patrón v/s Modificación 3

Resultados

Modificación Pintura Patrón
Húmedo



Modificación 3 Pintura Patrón
Seco

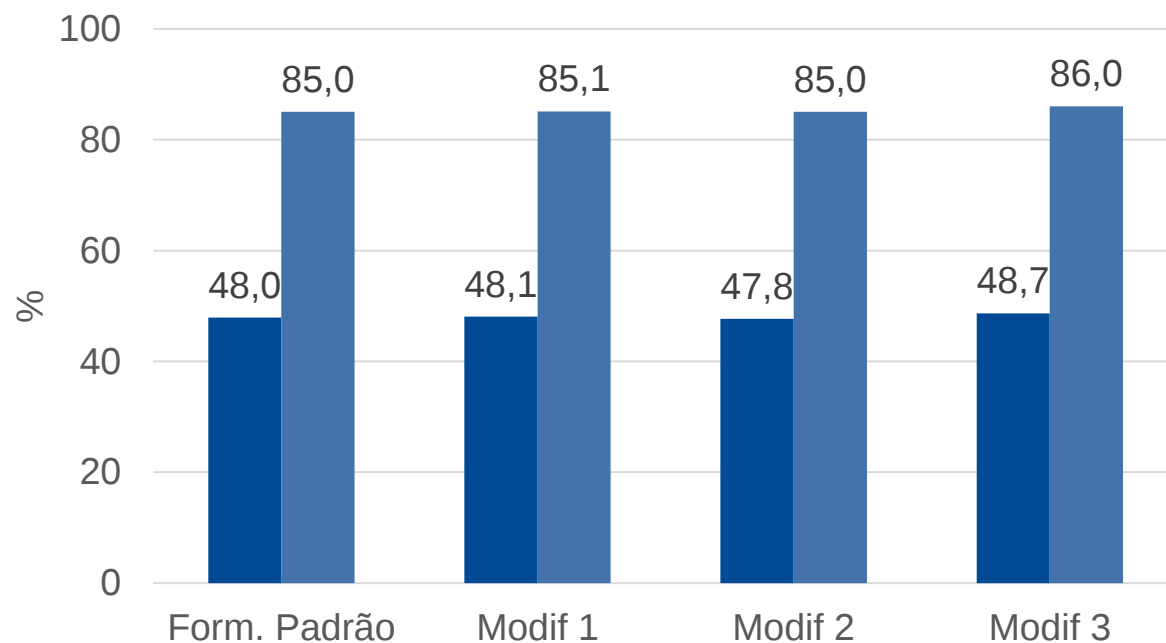


Extendido 75 μ m

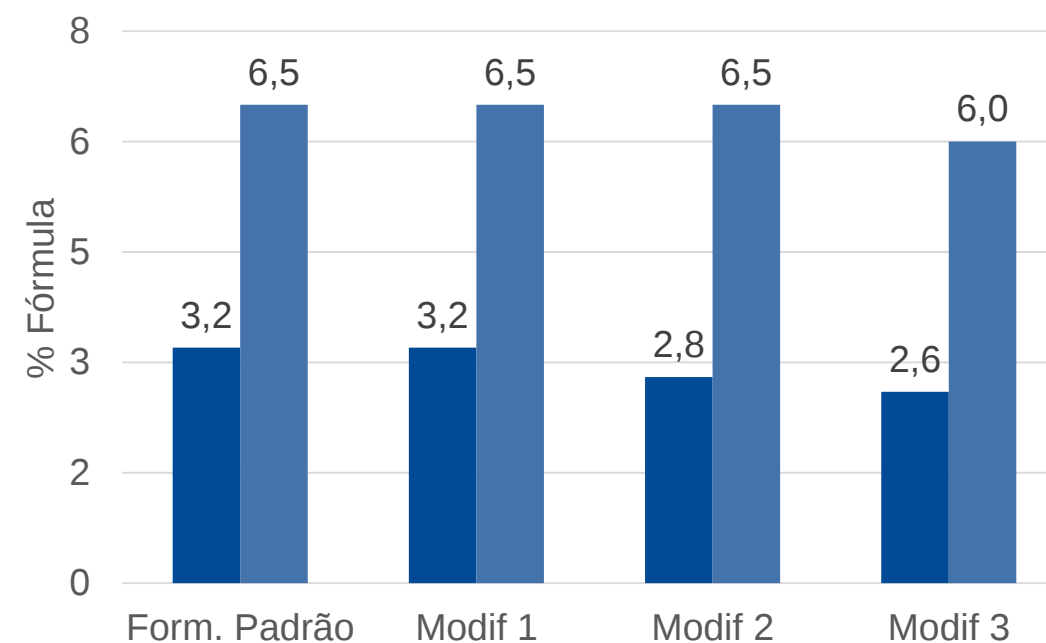
Pintura com alto PVC – Calificação geral

Resultados

PVC y % NV



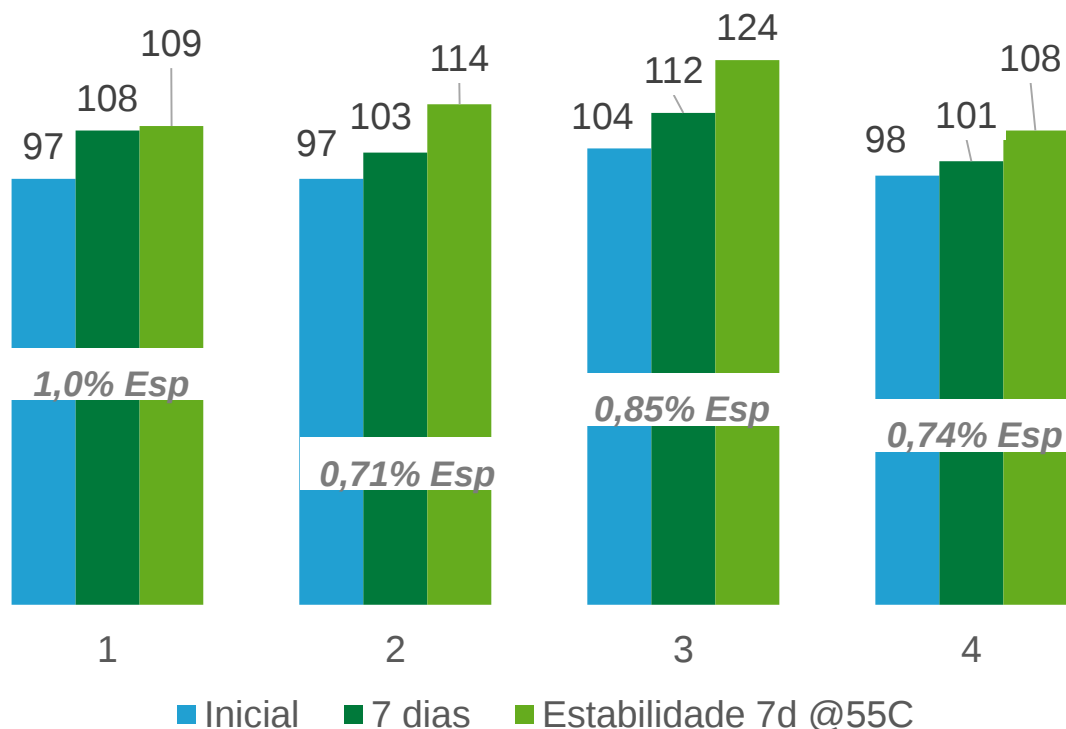
%TiO2 y % Dispersión



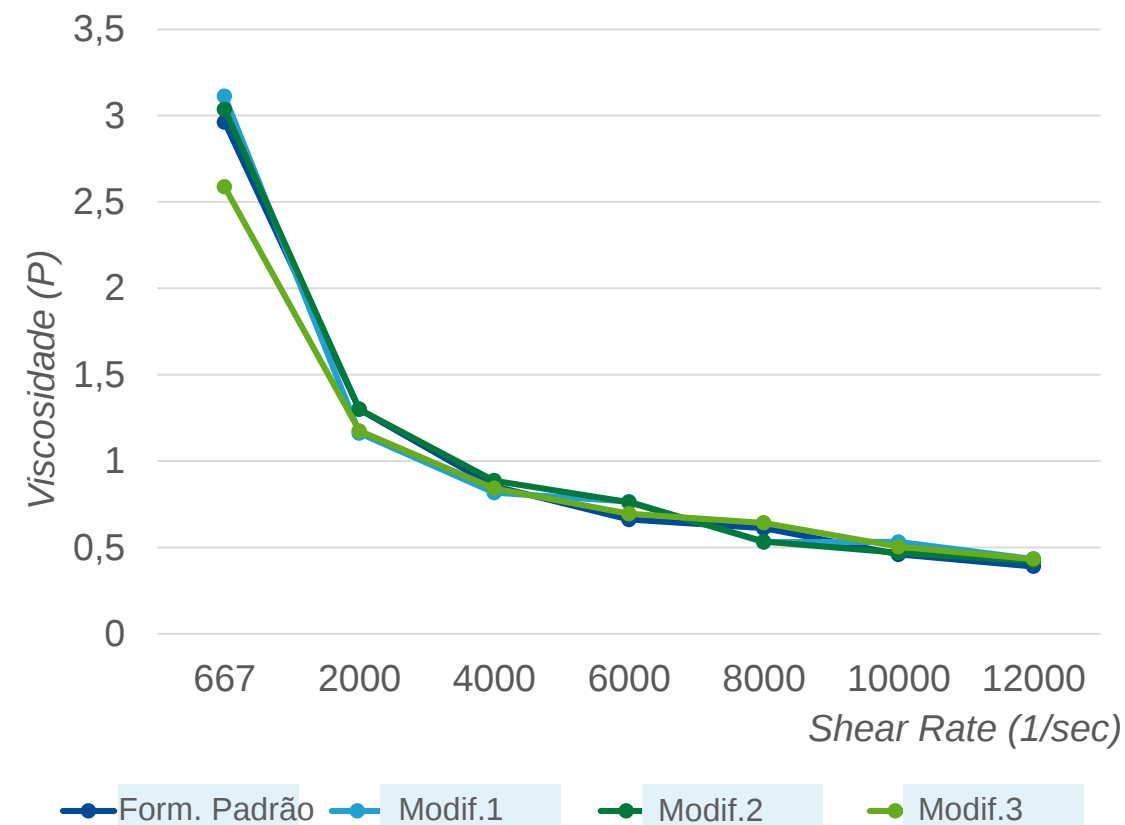
Pintura com alto PVC – Calificação geral

Resultados

Viscosidade (KU)



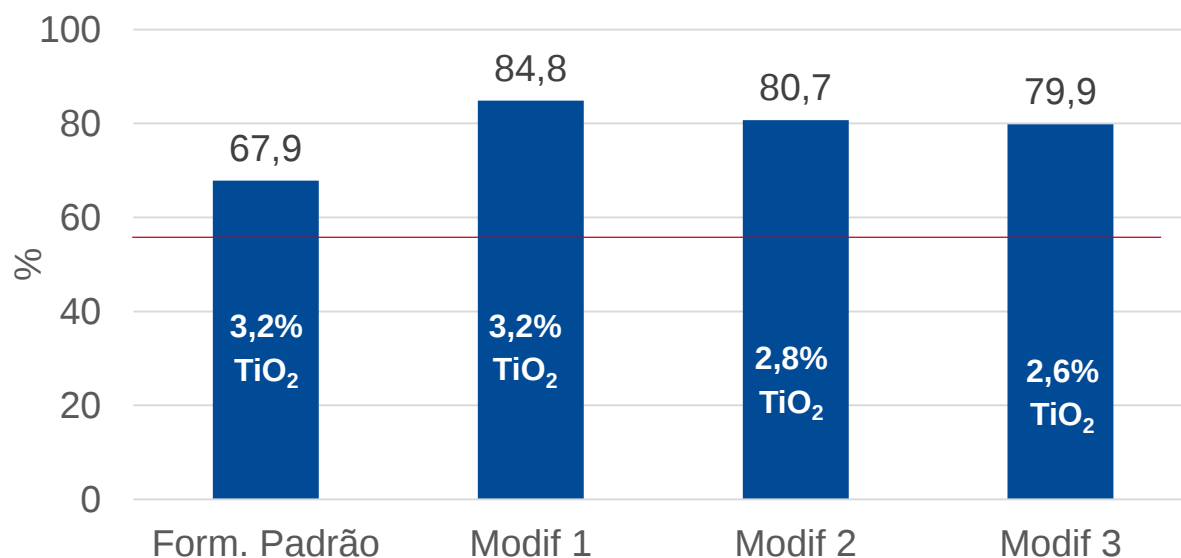
Viscosidade ICI



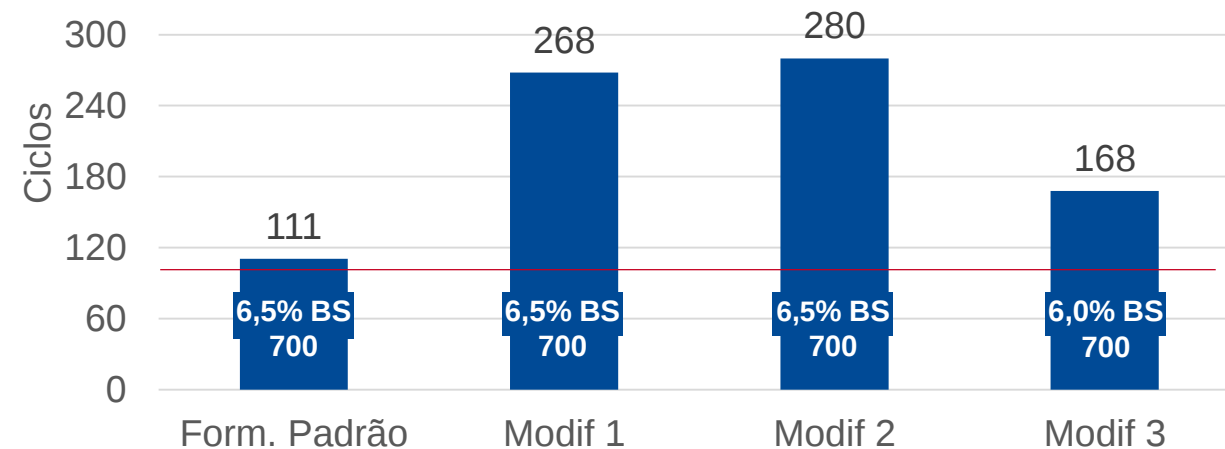
Pintura com alto PVC – Calificação geral

Resultados

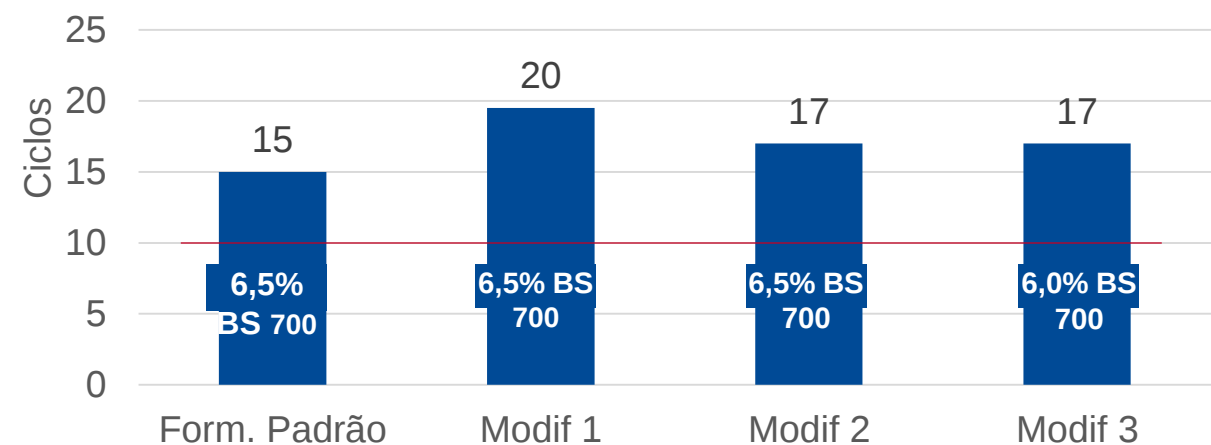
Cobertura húmeda



Resistencia abrasión sin pasta (NBR 15078)

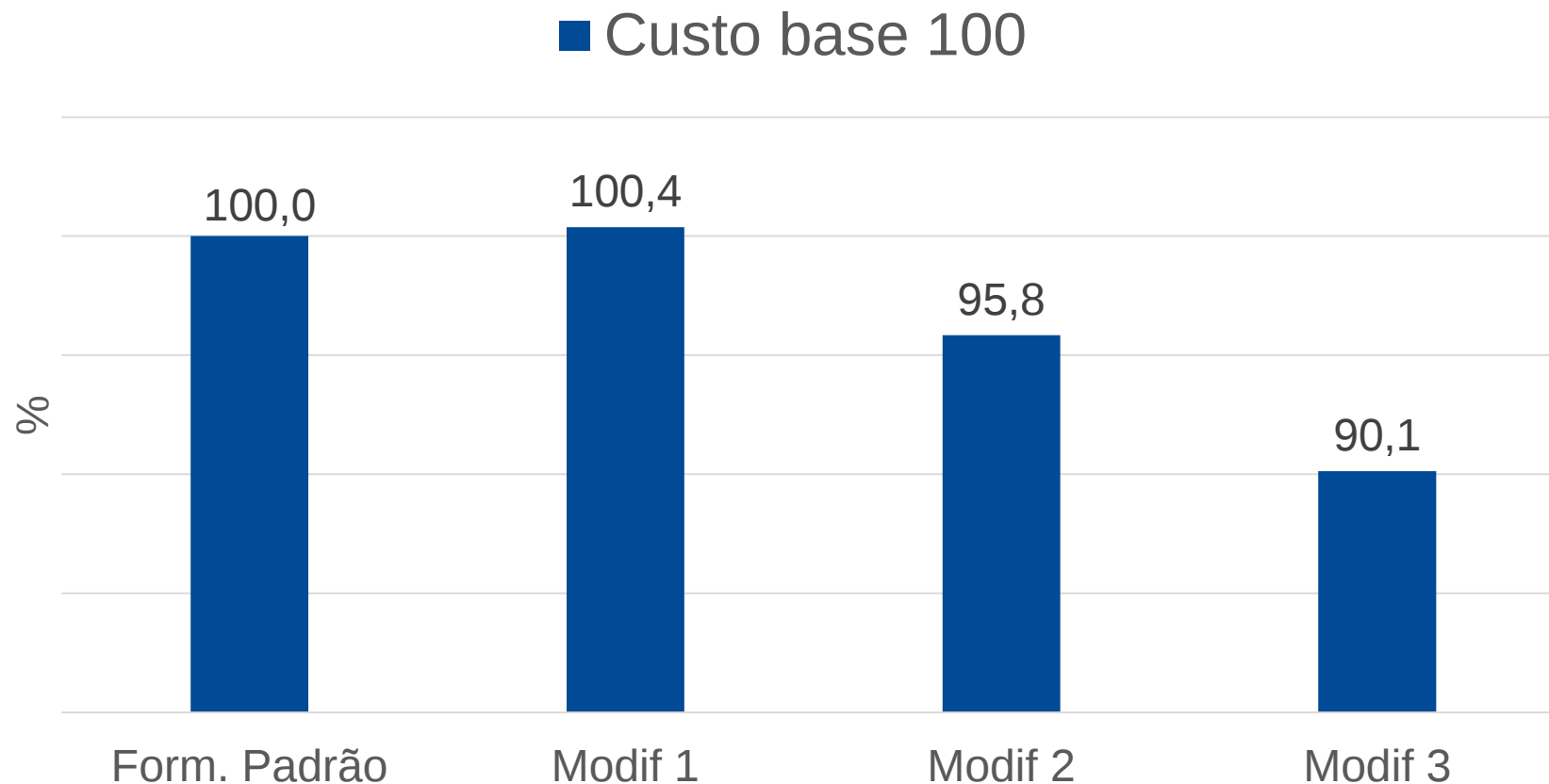


Resistencia abrasión con pasta (NBR 14940)



Pintura com alto PVC – Calificação geral

Costos



Modificaciones en la composición

Reducción del TiO_2 entre 12,5 y 18,75%;

Reducción de Dispersión en 7,7%;

Reducción del costo de la fórmula de hasta un 10%

Aumento de cobertura en húmedo en 12%

Aumento en lavabilidad de hasta un 51%.

Conclusión



Dispersante Carboxílico modificado hidrofóbicamente

- Mejora significativa en la dispersión del TiO_2
- Sistema hidrofóbico



Antiespumante con tecnología de polímero “STAR”

- Rápida ruptura de espuma
- Baja dosificación
- Polímero “Star” – mejora la humectación



Humectantes no iónicos

- Excelente humectación de cargas y pigmentos
- Baja generación de espuma



We create chemistry