



## BACTIBLOCK® ANTIMICROBIAL DURABILITY

Las posibilidades que nos abre el uso de BactiBlock® para la funcionalización antibacteriana de materiales son casi infinitas. Aparte de su eficacia, demostrada mediante los análisis bacteriológicos correspondientes siguiendo los protocolos estándares internacionales como JIS Z 2801, JIS Z 1902, ASTM G21 y otros, las siguientes inquietudes de los usuarios interesados en incorporar el aditivo a sus sistemas están típicamente relacionadas con la durabilidad de este efecto y con la influencia de BactiBlock® sobre el material al que se ha añadido.

### BactiBlock® Aging Tests Research

El objetivo de este estudio es responder a dos cuestiones:

**1.**Cuál es la **influencia** de BactiBlock® en la vida útil de los materiales a los que se adiciona ?

**Conclusión 1.** La adición de BactiBlock® no compromete la resistencia a la luz Ultravioleta de los polímeros.

**2.**Cuál es la **durabilidad** del efecto bactericida que BactiBlock® confiere a esos materiales ?

**Conclusión 2.** A las dosificaciones habituales del aditivo, el efecto antibacteriano se mantiene durante un periodo de tiempo superior a la vida útil del material.

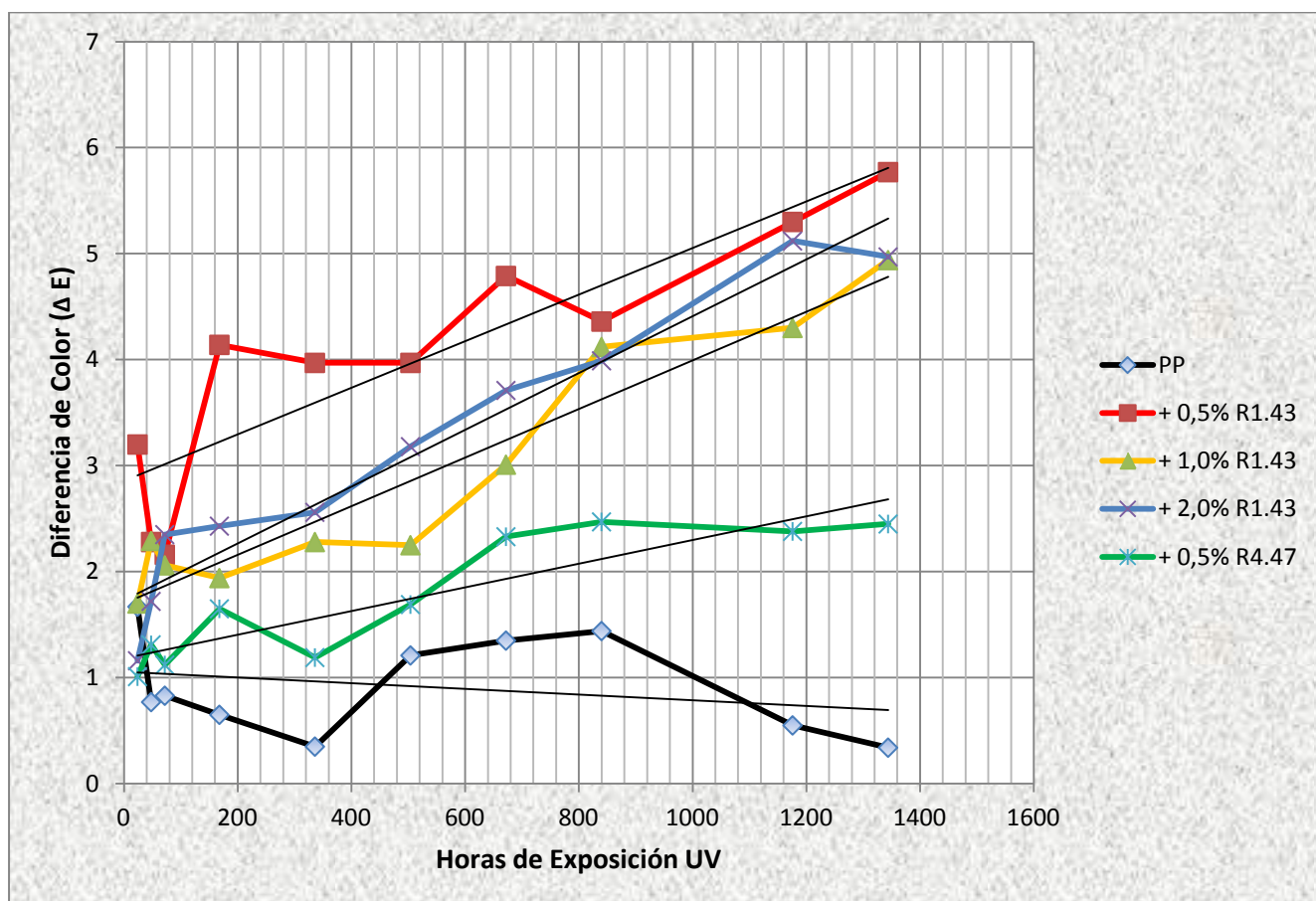
Con el fin de dar respuesta a estas preguntas, NBM ha desarrollado un método, soportado por una serie de análisis, cuyo desarrollo y resultados están especificados a continuación.

## 1. Resistencia a la luz Ultravioleta

Uno de los ensayos de envejecimiento típicos para los materiales tanto termoplásticos (poliolefinas, poliésteres o poliamidas) como termoestables y de los recubrimientos, es determinar el comportamiento al envejecimiento por la luz UV. Para ello se prepararon planchas de 0.2 mm de espesor de PP conteniendo 1% de azul ultramar (Color Index PB 29) a las que se le añadieron diferentes cantidades de BactiBlock® según el cuadro siguiente. Se seleccionó este pigmento por su especial sensibilidad a la luz UV.

Muestra	% de BactiBlock 101 R1.43	% de BactiBlock 101 R4.47
1	0.5	--
2	1.0	--
3	2.0	--
4	--	0.5
Control	--	--

Los resultados de **Variación de color  $\Delta E$**  frente al tiempo de exposición de las diferentes muestras respecto a ellas mismas a tiempo de exposición cero, se muestran en el gráfico siguiente:



## CONCLUSIONES

1. El comportamiento del control es lineal, con tendencia a estabilizarse en el tiempo.
2. El comportamiento de la muestra que contiene 0.5% de BactiBlock® R4.47 es mejor que las de las muestras que contienen BactiBlock® R1.43. Solo alcanza una diferencia de color superior a 3 por encima de las 1.500 horas de exposición.
3. Las muestras que contienen R1.43 parten de una mayor decoloración a tiempos de exposición relativamente bajos y se estabilizan a  $\Delta E$  superiores a 5 unidades CIELAB.

**NOTA.** Los ensayos se han verificado utilizando el siguiente equipo:

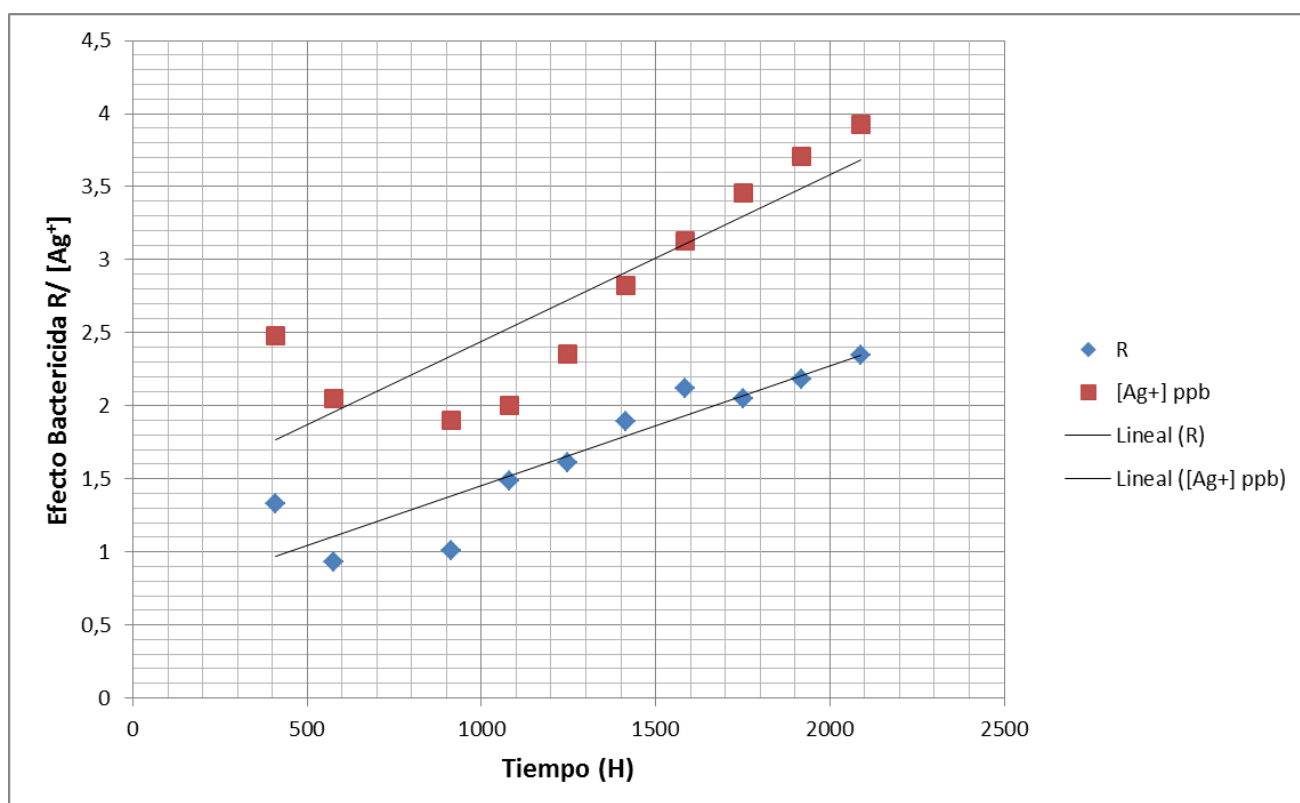
- Bombilla de 300W Ultra-Vitalux. Mezcla de radiación similar a la del sol.
- Caja negra de dimensiones (60 cm alto x 80cm ancho x40.5cm profundidad).

El colorímetro con el que se han hecho las medidas es: Konica Minolta



## 2. Liberación de plata y Actividad antimicrobiana en medios acuosos o en condiciones de alta humedad

Con el objetivo de establecer una relación entre la liberación de plata al medio y la actividad bacteriana del BactiBlock® se prepararon films de PP de 60 micras de espesor que contenían un 1% en peso de BactiBlock® 101 R1.43. Se tomaron 0.5 gramos de muestra, se trocearon y se pusieron en inmersión acuosa a una temperatura estable de 40°C. El periodo de inmersión varía en función de la gráfica adjunta, donde se determina la extracción de Ag<sup>+</sup> de cada una de las muestras así preparadas en los tiempos descritos, así como la actividad antimicrobiana R de cada una de las soluciones preparadas según la descripción anterior.



### CONCLUSIONES

1. La liberación de Ag<sup>+</sup> al medio, medida por absorción atómica, se mantiene entre 2 y 4 ppb. La liberación se estabiliza pasadas las 2000 horas. Teniendo en cuenta que la concentración de Ag<sup>+</sup> de la muestra es de 0.5 % de Ag<sup>+</sup>, o 5.000 ppm, o 5.000.000 de ppb; con una liberación de 4 ppb después de más de 2000 horas, **implicaría una durabilidad del BactiBlock® de cientos de años en el polímero.**
2. Respecto a la evolución del parámetro de actividad antibacteriana R, la primera actividad aparece en las muestras de más de 400 horas, alcanzando R>2 en el entorno de las 1500 horas. A partir de este valor todas las muestras dan R>2 con tendencia a la estabilización.