

Films coextruidos para envasado de leche UHT

Unas semanas atrás leí en este blog un artículo muy técnico y detallado (escrito por Héctor Touzet) sobre el uso de films coextruidos para leche UHT, ahora me gustaría compartir con ustedes 7 años de experiencia en el proceso de fabricación de este tipo de láminas y la interacción con las plantas envasadoras. Debo hacer hincapié que los detalles que mencionaré están relacionados a films coextruidos utilizando solo PE y los films llamados de alta barrera que utilizan Poliamida y/o EVOH en su construcción, ya que los problemas que mencionaré no discriminan el tipo de coextrusión ni los materiales usados para la fabricación del film.

La principal falla de los films coextruidos para envasar leche UHT es el mal sellado en el proceso de envasado o la presencia de fugas y micro fugas

Posibles causas:

- Desgaste de las mordazas de sellado vertical u horizontal de las envasadoras. Este defecto no es exclusivo de este tipo de envasadoras, pero sí es más evidente en este tipo de producto, por obvias razones. La solución no es compleja, y teniendo un juego de recambio se resuelve rápidamente, pero esto debe estar acompañado de un proceso de mantenimiento preventivo para reducir o eliminar esta potencial causa.
- Variación del espesor del film, las envasadoras se calibran para sellar un determinado espesor, al variar el espesor hacia arriba no permite que el calor funda el material y selle completamente, dejando la apariencia de un buen sellado pero luego con la manipulación y transporte se presenta el problema. Cuando el espesor es menor a lo especificado la temperatura a la que es expuesta logra quemar el film dejando la evidencia de zonas carbonizadas y con potenciales fugas más adelante. La industria siempre fijo como tolerancia máxima para el espesor $\pm 10\%$, que con equipos de coextrusión con control automático de espesor es sencillo cubrir. Pero el mayor problema es la baja estandarización en el proceso de medición del espesor en los usuarios el film, desde usar micrómetros posiblemente sin calibrar, hasta no tener clara la muestra que se debe de tomar, es más, considerar la tolerancia de $\pm 10\%$ también se presta a interpretaciones. Mi recomendación en este punto es dejar de utilizar equipos manuales como los micrómetros y pasar a pruebas de laboratorio en equipos de banco especialmente diseñados para tomar las muestras representativas y entregar los valores de desviación estándar del espesor. Les puedo asegurar que es mejor invertir en un buen equipo de medición y diseñar un protocolo correcto en conjunto con su convertidor antes que arruinar miles de litros de leche y poner en riesgo la salud de sus clientes.

En mi experiencia hemos manejado coextrusoras de 7 capas, del fabricante Macro de Canadá en coextrusiones con EVOH, haciendo films para leche con films de 1250 mm de ancho y 100 u de espesor a 500 Kg/hora con control automático de espesor en el cabezal entregando variaciones de espesor cercanas al $\pm 2\%$

- Presencia de elementos extraños en el film “grumos”. Como parte del proceso de extrusión es común encontrar cuerpos extraños, en muchos casos imperceptibles, estos cuerpos alteran el espesor y estos elementos pueden ser causados por:

- Material quemado retenido en el cabezal o los extrusores

La presencia de materiales quemados en cabezal y extrusores se origina en la mayoría de los casos a paradas intempestivas o no programadas o lo que es peor un mal procedimiento de parada del coextrusor. Siempre es recomendable una vez al año hacer una parada, desmontar el cabezal y extrusores y limpiarlos en caliente y una cantidad constante de ayuda proceso siempre es conveniente

- Material no fundido correctamente
- Colorante negro o blanco con una granulometría incorrecta
- Mala calidad de las resinas en cuanto a presencia de agentes extraños
- Algunas fábricas utilizan carga mineral como carbonatos para mejorar la opacidad y bajar costos en colorantes. No es mala idea pero tiene este riesgo, particularmente no lo recomiendo.

- Uso inadecuado de tinta o barniz de sobre impresión. En realidad puede parecer extraña esta causa por lo cual paso a explicarla. Cuando la tinta o el barniz de sobre impresión no son los correctos, además de ser notorio por el defecto conocido como sangrado de tinta, y que ya es causa de no conformidad visual, genera un problema luego de la pasar el film por la tina de peróxido de hidrógeno, esto hace que la superficie impresa sea pegajosa y a su vez hace que el film no deslice correctamente haciendo que se estire en algunas zonas y no permite un correcto sellado. Existen protocolos para realizar estas pruebas en las prensas de impresión ampliamente conocidos.
- Temperatura y concentración inadecuada del Peroxido de Hidrógeno. Las tinas que contienen esta solución que sirve para garantizar la inocuidad del film, tienen que estar correctamente calibradas y el control de la concentración también es importante. Esta condición podría generar las consecuencias mencionadas en el punto anterior.
- El factor humano. Todo el proceso desde la fabricación y envasado se puede hacer con equipos de última tecnología, pero la interacción humana es necesaria y es ahí donde es sumamente importante que durante todo el proceso haya un alto nivel de involucramiento de todos los protagonistas y ojo no estamos diciendo que llenemos la planta de supervisores, porque la pregunta que surge es ¿Quién supervisa a los supervisores, además es literalmente imposible instaurar un mecanismo de control de calidad para los millones de metros que se producen. Es por eso que los modelos de mejora continua, TPM, Lean Six Sigma, entre otros funcionan y además empoderan a todos los protagonistas del proceso, con lo cual bajamos las probabilidades de errores.

Las fugas en las bolsas de leche que son visibles nos permiten implementar acciones de contención para que el problema no llegue al mercado, pero las micro fugas, esas que no vemos ni siquiera apretando con energía una bolsa de leche son las más peligrosas. Les explico porque, luego que se envasa la leche están se colocan dentro de bolsas plásticas que pueden contener 25 o

30 unidades, depende del envasador, y estas a su vez van dentro de una caja de cartón corrugado, se apilan sobre un pallet de madera y pasan a la cuarentena. Dependiendo del envasador pueden estar de 4 a 7 días, luego pasan inspección y detectan que una caja en la parte inferior esta mojada, de inmediato esto hace que todo el pallet pase a observación, se revisa la caja inferior y detectan que ninguna bolsa tiene fugas, es mas la bolsas secundaria tampoco tiene rastros de leche, eso que significa que alguna de las cajas superiores es la causante del problema. Paso seguido se tienen que desempacar todos las cajas y revisar bolsa por bolsa manualmente. Si la micro fuga es reciente solo afectará algunas cajas, pero si la micro fuga ya tiene unos días el olor que se produce por la leche en descomposición terminar afectando al pallet completo ya que se impregna sobre las otras bolsas que están en buenas condiciones. Eso implicará que la leche que está en buenas condiciones tendrá que ser reprocesada y la responsable de todo esto fue una micro fuga en una bolsa que puede terminar afectando a 1000 más, es por eso que las acciones preventivas, controles en línea y uso de equipos de última tecnología en coextrusión son la única forma de reducir la probabilidad que se presente este problema. Es probable que haya omitido alguna otra causa potencial. En una siguiente entrega haré una reflexión sobre la tecnología y la gestión de procesos.