

## SOFTWARE PARA LA SIMULACIÓN DE PROCESOS DE TERMOCONFORMADO Y MOLDEO POR SOPLADO

### Resumen (Abstract)

*Software para la simulación de procesos de transformación de plásticos para Termoconformado y Moldeo por Soplado.*

### Objetivo

*Simular y predecir las referencias básicas sobre los filmes plásticos para poder delimitar los requerimientos de envasado y materiales más habituales dentro del campo de los filmes complejos para envasado en vacío y atmósfera modificada. Los productores de resinas usan estos productos para ofrecer servicios de asistencia técnica, así como una herramienta de aprendizaje, para la solución de problemas, evaluación de equipos y el desarrollo de sus propios diseños.*



### Simulación Termoconformado y Moldeo por Soplado



Accuform realiza aplicaciones software de simulación que son empleados como una herramienta fundamental de diseño, por empresas líderes en la construcción de equipos de moldeo por soplado y termoconformado. Los productores de resinas usan nuestros productos para ofrecer servicios de asistencia técnica, así como una herramienta de aprendizaje. Productores de todo el mundo emplean nuestras aplicaciones y servicios, para la solución de problemas, evaluación de equipos y el desarrollo de sus propios diseños. Nuestro compromiso con la calidad de nuestros productos, así como nuestra experiencia ha hecho que los productos y servicios de ACCUFORM sean la mejor opción en la industria del

### Simulación Termoconformado y Moldeo por Soplado

#### Simulación Termoconformado y Moldeo por Soplado



Accuform realiza aplicaciones software de simulación que son empleados como una herramienta fundamental de diseño, por empresas líderes en la construcción de equipos de moldeo por soplado y termoconformado. Los productores de resinas usan nuestros productos para ofrecer servicios de asistencia técnica, así como una herramienta de aprendizaje. Productores de todo el mundo emplean nuestras aplicaciones y servicios, para la solución de problemas, evaluación de equipos y el desarrollo de sus propios diseños. Nuestro compromiso con la calidad de nuestros productos, así como nuestra experiencia ha hecho que los productos y servicios de ACCUFORM sean la mejor opción en la industria del

Si desea recibir más información, no dude en contactar con el **Sr. Gaëtan Arékion** en el número de teléfono: **+34 942 83 50 40** o en el e-mail: [gaetan\\_kugo@kugo.es](mailto:gaetan_kugo@kugo.es)

### **T-Sim - Termoconformado**

T-SIM es un software para la simulación del termoconformado. T-SIM predice la distribución final del espesor de la pared basado en los parámetros de proceso especificados (nivel de presión, velocidad de las herramientas, la distribución de temperaturas

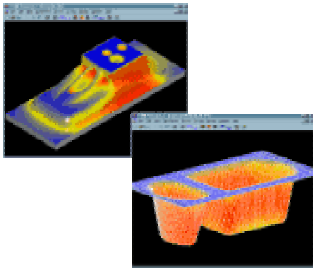
### **B-Sim - Moldeo por Soplado**

B-SIM es un software para la simulación del moldeo por soplado. predice la distribución final del espesor de la pared basado en los parámetros de proceso especificados (nivel de presión, velocidad de las herramientas, la distribución de temperaturas

### **Distorsión / pre-distorsión**

T-SIM es capaz de pre-distorsionar imágenes para su impresión sobre planchas de modo que cuando se termoconforme se produzcan las imágenes reales. T-SIM puede además predecir la deformación de una imagen imprimida sobre una plancha tras el proceso de

### **T-Sim - Termoconformado**



T-SIM es un software para la simulación del termoconformado. T-SIM predice la distribución final del espesor de la pared basado en los parámetros de proceso especificados (nivel de presión, velocidad de las herramientas, la distribución de temperaturas en el film, etc). T-SIM puede además predecir la distorsión de una imagen tras el proceso de termoconformado así como la pre-distorsión.

#### **Por qué simular un proceso de termoconformado ?**

- Reduce el tiempo de diseño de sus productos
- No es necesario desarrollar caros procedimientos de prueba
- Fácil selección del diseño óptimo de entre muchas posibles alternativas
- Obtención de una óptima distribución de espesores en el producto final mediante el establecimiento de la temperatura ideal en la preforma o parisón
- Diseño de imágenes pre-distorsionadas para procesos de decoración en el molde

#### **Características de la simulación del T-SIM**

- Formado positivo/negativo con/sin ayuda del punzón
- La relación Tiempo-Deformación se describe con el modelo viscoelástico K-BKZ
- Tres funciones diferentes de alimentación para un mejor ajuste de los datos del material
- Dependencia de la temperatura WLF
- Base de datos de Material que incluye PE, PP, PET, PC, PMMA, ...
- Importa moldes 3D generales 3D desde IGES, VDA-FS vía archivo estereolitográfico STL file, DXF o Patran Neutral
- Todos los moldes movibles (se pueden usar hasta 10 herramientas en un proceso de simulación)
- Incluida la relación Tiempo-Pandeo de la plancha
- Fricción entre el plástico estirado y los punzones
- Transferencia de calor entre el material/punzones y material / aire
- Establecimiento amigable de parámetros tecnológicos con gráfico
- Entorno Windows ayudas, tutoriales y múltiples ejemplos
- Incluido OpenGL, permitiendo una dinámica rotación de imágenes, zoom y panoramizar.. Esto permite rápidos sombreados o mallado y opciones de visualización por contacto
- Fácil, y totalmente editable, el establecimiento de un proyecto T-SIM para resolver. Estrecha conexión entre el proyecto inicial y los archivos resultado
- Muchos típicos problemas de termoconformado resueltos y facilitados en el CD de

instalación

### **Material**

- T-SIM usa el modelo tiempo dependiente del viscoelástico K-BKZ
- En la base de datos de materiales del T-SIM están disponibles los datos de los polímeros más usados
- Puede probarse cualquier material (cooperación con IKP Stuttgart, Alemania), así como importarse sus datos al T-SIM

### **Procesador**

- El procesador muy rápido e interactivo multi-hilo usa el procesamiento paralelo en el PC con más de un procesador
- Límite superior de elementos de lámina o del molde está sólo limitado por la memoria disponible del PC
- Rápido análisis de contacto
- Solución de un set de problemas de termoconformado en modo batch. Esto permite la solución automática de casos de estudio

### **Resultados**

- Mapas 3D a color del espesor, temperatura, tensión, elongación, secciones en 3D
- Investiga el contacto entre el material plástico y los moldes
- Fácil refinamiento de la red (malla) en áreas 3D de interés, directamente desde la ventana del post-procesado
- Exporta resultados para el análisis estructural a archivos Ansys, IGES, DXF, Cosmos/M o Patran
- Información Interactiva espesor/ temperatura / posición con un simple click de ratón
- Exporta archivo de la animación a formato Microsoft Video Player
- Cálculo del enfriamiento
- Pre-distorsión de imágenes (opcional)

### **Predicción de la deformación de la imagen imprimida**

- T-SIM es capaz de pre-distorsionar imágenes para su impresión en la plancha, de forma que una vez termoconformada, aparecen las reales
- La gestión de la proyección de la imagen permite la proyección de múltiples imágenes usando varios métodos de proyección (plano, cilíndrico y esférico)
- Es posible proyectar polilíneas IGES, distorsionadas/ pre-distorsionadas y exportadas de nuevo al IGES
- Modelos 3D VRML se pueden usar para la pre-distorsión de imágenes
- Para más información sobre pre-distorsión de imágenes, vaya a Reference - Images.

### **Asistencia al Cliente**

- Exporta archivos internos del T-SIM para un fácil intercambio de archivos vía Internet. Esto facilita una rápida asistencia técnica a los clientes de todo el mundo
- Soporte a través de los representantes de ACCUFORM en todo el mundo.

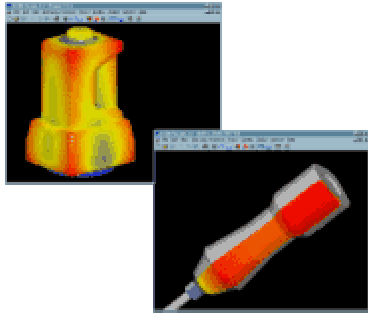
### **Hardware recomendado**

- T-SIM suministra máxima productividad en un multiprocesador Pentium-basado en PC con 128 MB RAM o mejor. T-SIM funciona sobre Microsoft Windows 2000, NT 4.0 o Windows 95 / 98

### **Usuarios del T-SIM**

- T-SIM es usado por líderes mundiales en la industria: Boeing, DOW, Eastman, GE, Mitsubishi, MIT, BMW, Illig, Kiefel, Gabler y muchos otros termoconformadores

## B-Sim - Moldeo por Soplado



B-SIM es un software para la simulación del moldeo por soplado. predice la distribución final del espesor de la pared basado en los parámetros de proceso especificados (nivel de presión, velocidad de las herramientas, la distribución de temperaturas inicial en el parison/preforma, etc). T-SIM puede además predecir la distorsión de una imagen tras el proceso de termoconformado así como la pre-distorsión.

### Por qué simular un proceso de Moldeo por Soplado?

- Reduce el tiempo de diseño de sus productos
- No es necesario desarrollar caros procedimientos de prueba
- Fácil selección del diseño óptimo de entre muchas posibles alternativas
- Obtención de una óptima distribución de espesores en el producto final mediante el establecimiento del espesor ideal en la preforma o parisón
- Obtención de una óptima distribución de espesores en el producto final mediante el establecimiento de la temperatura ideal en la preforma o parisón
- Diseño de imágenes pre-distorsionadas para procesos de decoración en el molde
- Características del B-SIM

### Simula extrusión por moldeo por soplado desde el parisón

- Simula la elongación del moldeo por soplado desde la preforma
- La relación Tiempo-Deformación se describe con el modelo viscoelástico K-BKZ
- Tres funciones diferentes de alimentación para un mejor ajuste de los datos del material
- Dependencia de la temperatura WLF
- Base de datos de Material que incluye PE, PP, PET, PC, PMMA, ...
- Importa moldes 3D generales 3D desde IGES, VDA-FS vía archivo estereolitográfico STL file, DXF o Patran Neutral
- Todos los moldes movibles (se pueden usar hasta 10 herramientas en un proceso de simulación)
- Incluida la relación Tiempo-Pandeo del parisón
- Fricción entre el plástico estirado y el macho
- Transferencia de calor entre el material/molde y material / aire
- Establecimiento amigable de parámetros tecnológicos con gráfico
- Entorno Windows ayudas, tutoriales y múltiples ejemplos
- Incluido OpenGL, permitiendo una dinámica rotación de imágenes, zoom y panoramizar.. Esto permite rápidos sombreados o mallado y opciones de visualización por contacto
- Fácil, y totalmente editable, el establecimiento de un proyecto B-SIM para resolver. Estrecha conexión entre el proyecto inicial y los archivos resultado
- Muchos típicos problemas de moldeo por soplado resueltos y facilitados en el CD de instalación

### Material

- B-SIM usa el modelo tiempo dependiente del viscoelástico K-BKZ
- En la base de datos de materiales del B-SIM están disponibles los datos de los polímeros más usados

### Procesador

- El procesador muy rápido e interactivo multi-hilo usa el procesado paralelo en el PC con más de un procesador
- Límite superior de elementos de lámina o del molde está sólo limitado por la memoria disponible del PC
- Rápido análisis de contacto
- Solución de un set de problemas de termoconformado en modo batch. Esto permite la solución automática de casos de estudio

### **Resultados**

- Mapas 3D a color del espesor, temperatura, tensión, elongación, secciones en 3D
- Investiga el contacto entre el material plástico y los moldes
- Fácil refinamiento de la red (malla) en áreas 3D de interés, directamente desde la ventana del post-procesado
- Exporta resultados para el análisis estructural a archivos Ansys, IGES, DXF, Cosmos/M o Patran
- Información Interactiva espesor/ temperatura / posición con un simple click de ratón
- Exporta archivo de la animación a formato Microsoft Video Player
- Cálculo del enfriamiento
- Imágenes de Pre-distorsión (opcional)

### **Predicción de la deformación de la imagen imprimida**

- B-SIM es capaz de pre-distorsionar imágenes para su impresión en la plancha o pre-forma, de forma que una vez moldeada por soplado, aparecen las reales

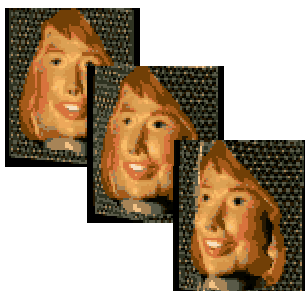
### **Asistencia al cliente**

- Exporta archivos internos del B-SIM para un fácil intercambio de archivos vía Internet. Esto facilita una rápida asistencia técnica a los clientes de todo el mundo
- Soporte a través de los representantes de ACCUFORM en todo el mundo.

### **Hardware recomendado**

- B-SIM suministra máxima productividad en un multiprocesador Pentium-basado en PC con 128 MB RAM o mejor. B-SIM funciona sobre Microsoft Windows 2000, NT 4.0 o Windows 95 / 98

### **Distorsión / pre-distorsión**



T-SIM es capaz de pre-distorsionar imágenes para su impresión sobre planchas de modo que cuando se termoconforme se produzcan las imágenes reales. T-SIM puede además predecir la deformación de una imagen imprimida sobre una plancha tras el proceso de termoconformado. A continuación les ofrecemos algunos ejemplos de simulación de pre-distorsión en T-SIM

Image distortion / pre-distortion using 2D bitmaps.

- Image distortion / pre-distortion using 3D VRML model import.
- Image distortion / pre-distortion using 3D IGES polylines.

### **Distorsión / pre-distorsión usando imágenes múltiples (bitmaps)**

La última versión de T-SIM realiza la distorsión y pre-distorsión de imágenes múltiples almacenada como bitmaps (\*.BMP). El modo de Imagen T-SIM permite diseñar / girar / quitar bitmaps. Para más información vea Referencia Imágenes.

Imagen Pre-distorsionada, imagenimage Final.

Video de pre-distorsión de imagen múltiple (130 kB).

### **Distorsión / pre-distorsión de imágenes importando el modelo 3D VRML.**

La nueva característica del T-SIM permite la Distorsión / pre-distorsión de imágenes empleando una imagen 3D representada por el modelo VRML. El T-SIM viene con el ejemplo llamado "Mask". El modelo 3D está proyectado sobre la lámina deformada (forma final del producto). Por lo tanto el T-SIM es capaz de predecir automáticamente la imagen pre-distorsionada. Para más detalles vea Referencia Imágenes.

Módulo VRML tras importarlo al T-SIM.

Imagen pre-distorsionada.

Video de la imagen VRML pre-distorsionada (500 kB).

### **Distorsión / pre-distorsión de imágenes usando polilíneas IGES.**

La ventaja del T-SIM radica en la distorsión / pre-distorsión de imágenes con una precisa localización de una imagen representada por sus boceto. El boceto de la imagen debe representarse mediante líneas o polilíneas y salvarse como un archivo IGES. T-SIM es compatible con el archivo tipo IGES y diseña las líneas y polilíneas sobre la lámina deformada o plana (inicial). Las líneas/polilíneas diseñadas pueden ser distorsionadas/pre-distorsionadas simplemente seleccionando el último/primer registro de simulación. Por lo tanto, al exportar un IGES se genera un archivo IGES con el boceto de la imagen distorsionada/pre-distorsionada. Para más detalles vea Referencia Imágenes.

### **Ejemplo Teléfono.**

Tras la instalación del T-SIM hay un ejemplo llamado Teléfono en el directorio T-SIM. Abra el ejemplo - pinche en Post Processing y abra el archivo Phone.tfc situado en la carpeta \Phone. Una vez se haya cargado el proyecto, pinche sobre View / Image mode. En Image mode, seleccione IGES / Project IGES. Seleccione el archivo IGES ImageOrig.Igs entregado con T-SIM y ábralo. Los bocetos de la imagen (polilíneas) se generan automáticamente:  
Ahora seleccione el registro 1 para ver la imagen pre-distorsionada:  
Comparación de los bocetos de la imagen original y la pre-distorsionada (la original es roja, los bocetos pre-distorsionados son azules).