Homograf3D

Introducción:

Homograf3D es un programa que resuelve homografías en un espacio R^3 euclídeo de Autocad resolviendo también las de R^2 como ya hacía Homograf. Se realiza mediante cálculo matricial en coordenadas homogéneas siguiendo los postulados de la geometría proyectiva . Para definir la homografía 3D se emplean 5 pares de puntos homólogos para definir la matriz de transformación (4 en 2D). Una vez definida la transformación, el programa puede aplicarla a objetos "punto", "línea" y "3Dcara". El programa permite:

- Resolver todo tipo de homologías, incluidos los casos particulares de homotecias, afinidades o traslaciones.
- Definir el plano con 3 pares homólogos de sí mismos o el eje de homología con 2 (2D). Otro par homologo de sí mismo como centro de homología, y otro par más no coplanar 3D (colineal 2D) con los puntos anteriores, para definir el coeficiente de homología.
- Definir homografías, con pares de puntos que no definen homología, es decir no existe ni plano de homología (eje en 2D) y centro.
- Realizar proyecciones planas 3D a 2D de todo tipo, aunque no sean homologías ni homografías, pues no son reversibles. Lo cual permite obtener perspectivas caballeras y militares. También proyecta de 3D a 1D y de 2D a 1D.

Homograf3D.dll es el resultado del proyecto de fin de carrera de Sergio Esteve Mestre, basado en la tesis doctoral de Dr. Francisco Irles Mas: Transformaciones homográficas de modelos tridimensionales (Homograf3D.lsp).

Modo de empleo:

Tras abrir el ".dwg" con el que se desea trabajar, es necesario cargar la librería Homograf.dll, para ello introducimos el comando NETLOAD. Este comando abre un explorador de carpetas, en el que deberemos buscar y seleccionar el archivo Homograf.dll.

Una vez cargada la librería, tendremos acceso a los siguientes comandos:

Defpar: nos pedirá los cuatro pares de puntos necesarios para definir la homología 2D por parejas AA´, BB´,CC´,DD´. Después de introducir los cuatro pares de puntos el comando finaliza pidiendo las líneas a transformar.

Defpar3d: en este caso el comando pedirá cinco pares de puntos necesarios para definir la homología 3D, AA', BB', CC', DD' y EE', en este orden; a continuación, nos pide que le indiquemos las entidades de AutoCAD "líneas" o "3Dcaras" a transformar, para terminar construyendo sus homólogas en 3D.

Def4p: este comando nos pedirá los cuatro puntos (2D) seguidos ABCD y luego A´B´C´D´ y terminará pidiendo las líneas a transformar.

Def5p: este comando nos pedirá los cinco puntos (3D) seguidos ABCDE y luego A´B´C´D´E´ y terminará pidiendo las líneas o 3dcaras a transformar.

Transforma: nos permite volver a aplicar la transformación definida previamente (por defpar y def4p) a nuevas líneas tantas veces como se desee sin tener que volver a introducir de nuevo los puntos.

Transforma3d: nos permite volver a aplicar la transformación definida previamente por Defpar3d o Def5p a nuevas líneas o 3Dcaras, pudiéndose ejecutar tantas veces como se desee hasta que se defina una nueva homografía o se cierre el dibujo.

Limitaciones:

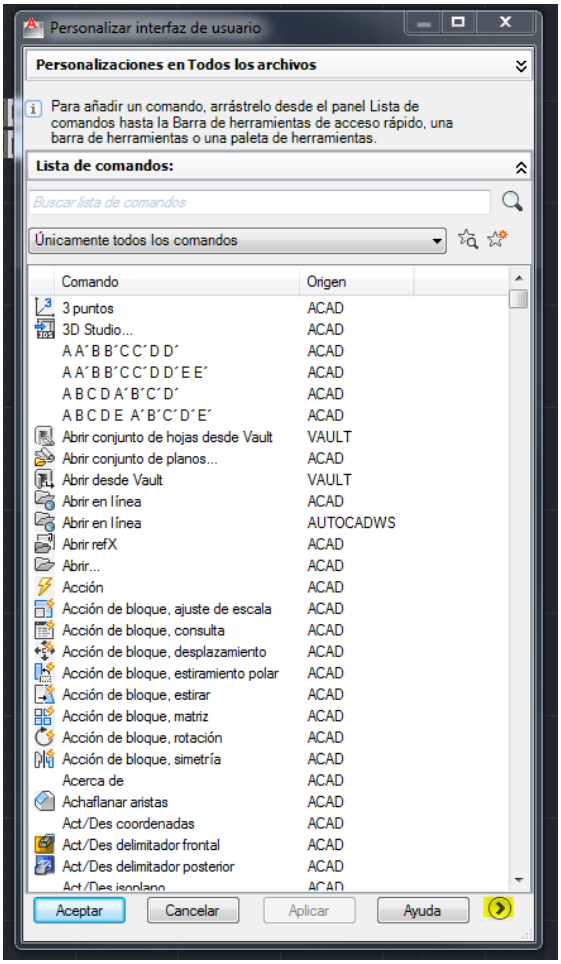
En 2D de los pares de puntos, no debe haber más de 2 pares de puntos colineales, y en 3D, de los 5 pares de puntos no debe haber más de 3 coplanares, ni más de 2 colineales, si alguno de estos casos se produce, nos dará error, ya que el determinante de la matriz de transformación será cero, por no estar definida la homografía.

La transformación solo es aplicable a objetos tipo punto, línea y 3Dcaras.

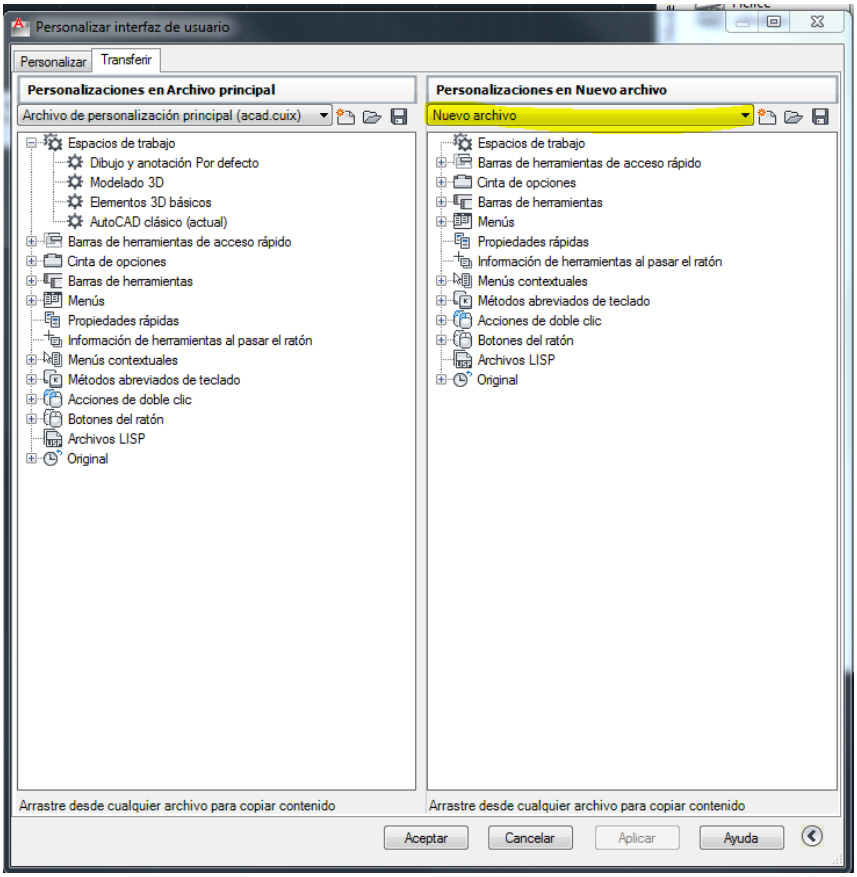
Instalación del menú:

El programa viene con un menú desplegable para acceder a los comandos de forma gráfica.

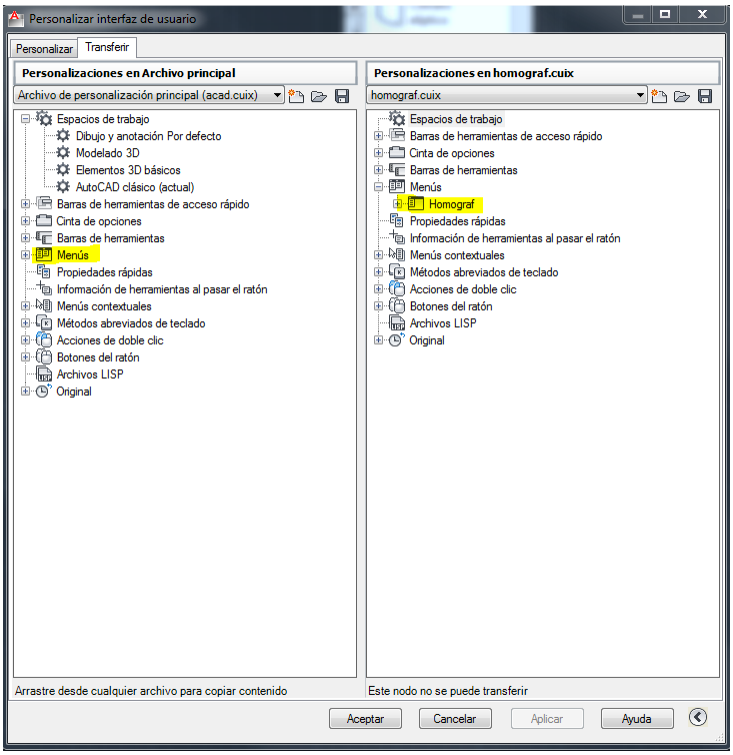
Para instalarlo, se parte del menú de AutoCAD en vista clásica. En la pestaña ver, se selecciona “Barras de herramientas…”, y se abrirá el menú siguiente:



Ampliamos el menú (botón resaltado de amarillo en la imagen superior), y pulsamos en la pestaña transferir.



Abrimos el desplegable resaltado en la imagen, y seleccionamos abrir. Seleccionamos el archivo homograf.cuix.



Para insertar el menú de Homograf3D en el de AutoCAD, basta con arrastrar el elemento “Homograf” de la derecha, a “menú” en la izquierda. Una vez hecho esto, pulsamos en aceptar y ya tendremos la pestaña Homograf en el menú de AutoCAD.

Consultas recomendadas:

Ejemplos de utilización de homografías 3D. Extraído de la tesis de Dr. Francisco Irles Mas .

Homograf-3D.lsp un programa para la resolución de homologías en 3D sobre AutoCAD. F.Irles, R.Maestre. APEGA 2010.

Dibujo *definicion.dwg* , adjunto con el programa, en el cual se ofrece un ejemplo para probar la funcionalidad del programa. En él se ha dibujado un cubo y un hexaedro nomológico, estando definidos y dibujados los planos de homología y los límites, así como el centro y alguna de las rectas del haz proyectivo. Al estar resuelto si se aplica la transformación al cubo debe cambiarse el color y grosor para apreciar las líneas superpuestas a las ya existentes, o bien aplicar la transformación a una geometría que se añada al cubo (p.e. superficie esférica inscrita con surftab1 y 2, descompuesta en 3D caras nos dará el elipsoide escaleno inscrito en el hexaedro…)