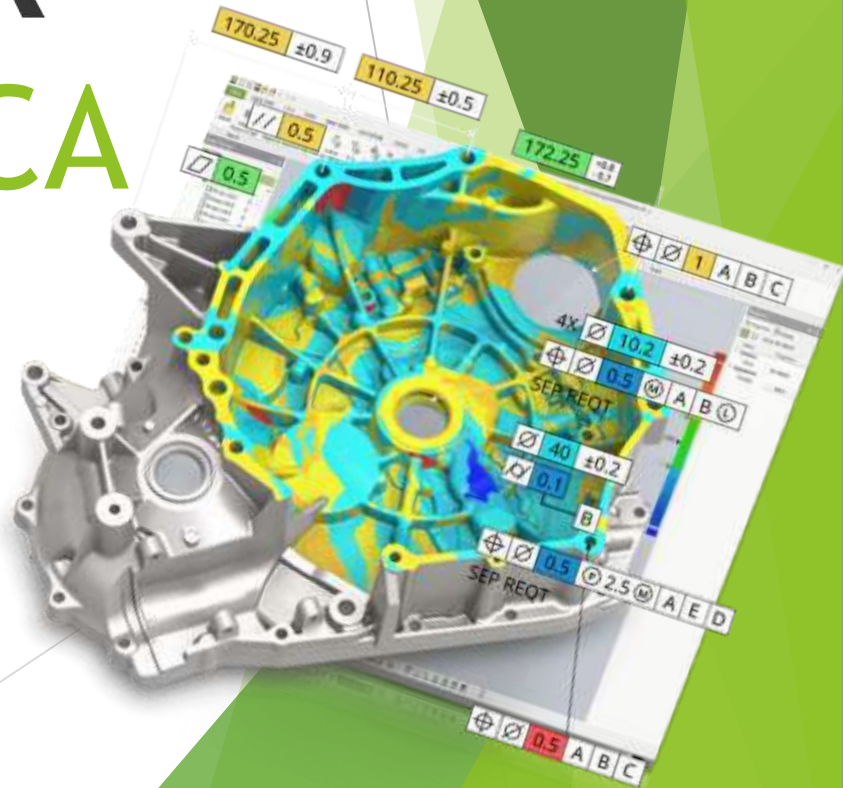
Guía del aprendiz

3D SYSTEMS®

Geomagic® Control X™

INSPECCION METROLOGICA



Servicio Nacional de Aprendizaje

ATEGROUP-SOLTECO

Diseño, Escaneo e Impresión 3D

www.ategroup.biz

Introducción

Visión general

Esta guía explica los comandos y los flujos de trabajo básicos que utilizan el software **Geomagic Control X** y explica los comandos, los conceptos y los flujos de trabajo básicos.

La interfaz gráfica de usuario y la navegación gráfica:

- Tipos, procesamiento y utilización de datos
- Flujo de trabajo **básico de** Geomagic Control X
- Alineaciones, análisis y elaboración de informes

Destinatarios

- Esta guía está dirigida a los usuarios de productos de **Geomagic Solutions** que necesiten adquirir conocimientos básicos del software de inspección **Geomagic Control X.**

Requisitos previos

- Ninguno

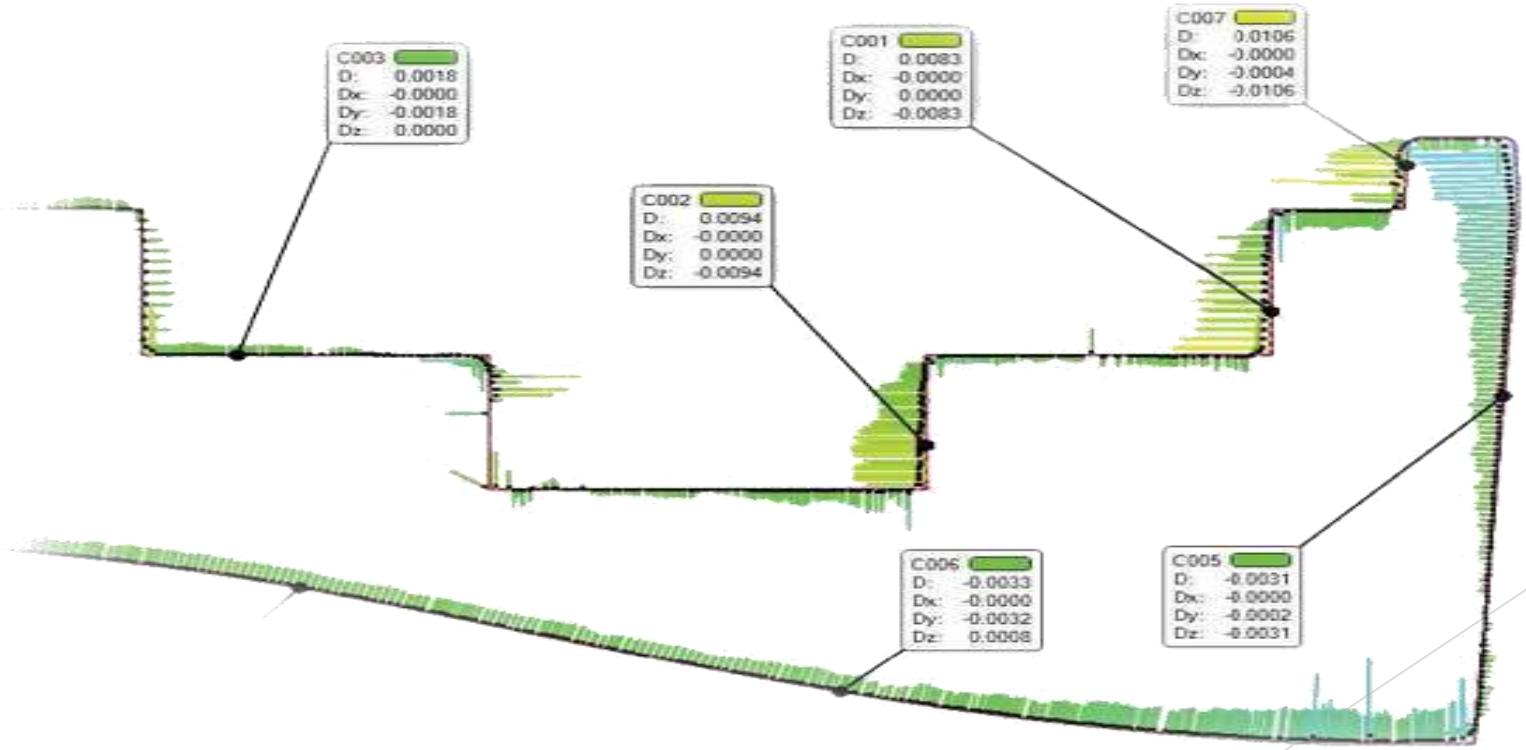
Duración de la guía

- 24 Horas



Que es Geomagic Control X™

- es una plataforma de software de metrología completa que ofrece las herramientas más eficaces Del sector en flujos de trabajo sencillos.



Revolucione sus rutinas de inspección

- Gracias a una nueva interfaz de usuario, innovadoras herramientas de metrología e inspección, procesos planificados previamente y orientados al flujo de trabajo, inspección ordenada informal y mucho más

La potencia de obtener resultados fiables, la simplicidad de hacerlo rápidamente

- Aproveche la libertad de medir con el orden o estilo que desee. El eficaz sistema de inspección simultánea captura la jerarquía y automatización de los datos de fondo para unos procesos repetibles y editables.

Comunique los datos correctos a todas las personas involucradas

- Las nuevas y eficaces funciones de elaboración de informes de Geomagic Control X permiten crear informes llenos de gráficos e información.

Disfrute de una trazabilidad y responsabilidad total en todos los flujos de trabajo de inspección

- Los resultados con certificado para NIST-PTB proporcionan la confianza de inspeccionar con rapidez y precisión.

Calidad sin comprometer nada

- Geomagic Control X combina las funciones clave creadas a partir de la experiencia de 20 años de la empresa en el desarrollo de software de inspección de máxima calidad para ofrecer el software de metrología más flexible y fiable del mundo.

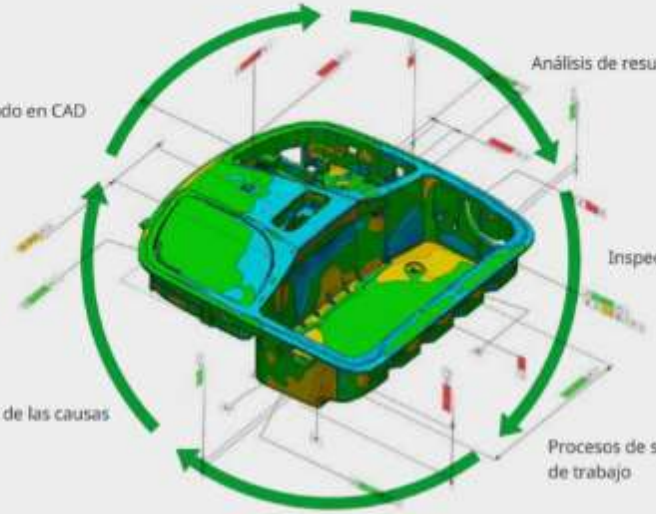
Workflow

ENTRADA

- Integración directa con el escáner
- Rutinas de sondeo planificadas previamente
- Herramientas de inspección ordenada
- Automatización del escaneo



INSPECCIÓN



CREAR INFORMES

- Elaboración de informes orientada a puntos de vista
- Plantillas personalizables



ANÁLISIS DE TENDENCIAS



Geomagic® Control™ Especificaciones

- **Escaneo de formatos de datos**

Geomagic Control (anteriormente Geomagic Qualify) soporta todos los digitalizadores 3D, cámaras y escáneres en formato XYZ / ASCII y maneja datos de superficie y volumen ordenados y no ordenados.

- 3PI - ShapeGrabber
- AC - Steinbichler
- ASC - generic ASCII
- BIN, SWL - Perceptron
- BRE - Breuckmann
- CDK, CDM, RGV, RVM, VVD - Konica Minolta
- CWK - Kreon
- FLS - Faro LS
- G3D, SURF - GOM
- GPD - Geomagic
- HYM - Hymarc
- OPD - Optimet
- PIX - Roland
- PMJ/X - 3D Digital
- SAB2 - 3D Scanners
- SCN - Next Engine
- STB - Scantech
- XYZ - Opton
- XYZN - Cognitens

POLYGON IMPORT

- 3DS
- OBJ
- DXF
- PLY
- IGS
- STL
- VRML

CAD IMPORT

- SOLIDWORKS
- CATIA
- NX
- CREO ELEMENTS PRO
- AUTODESK INVENTOR
- SOLID EDGE
- IGES
- STEP 203/214
- VDA
- Pro/ENGINEER PRT
- Parasolid .x_t* and .x_b*
- SAT

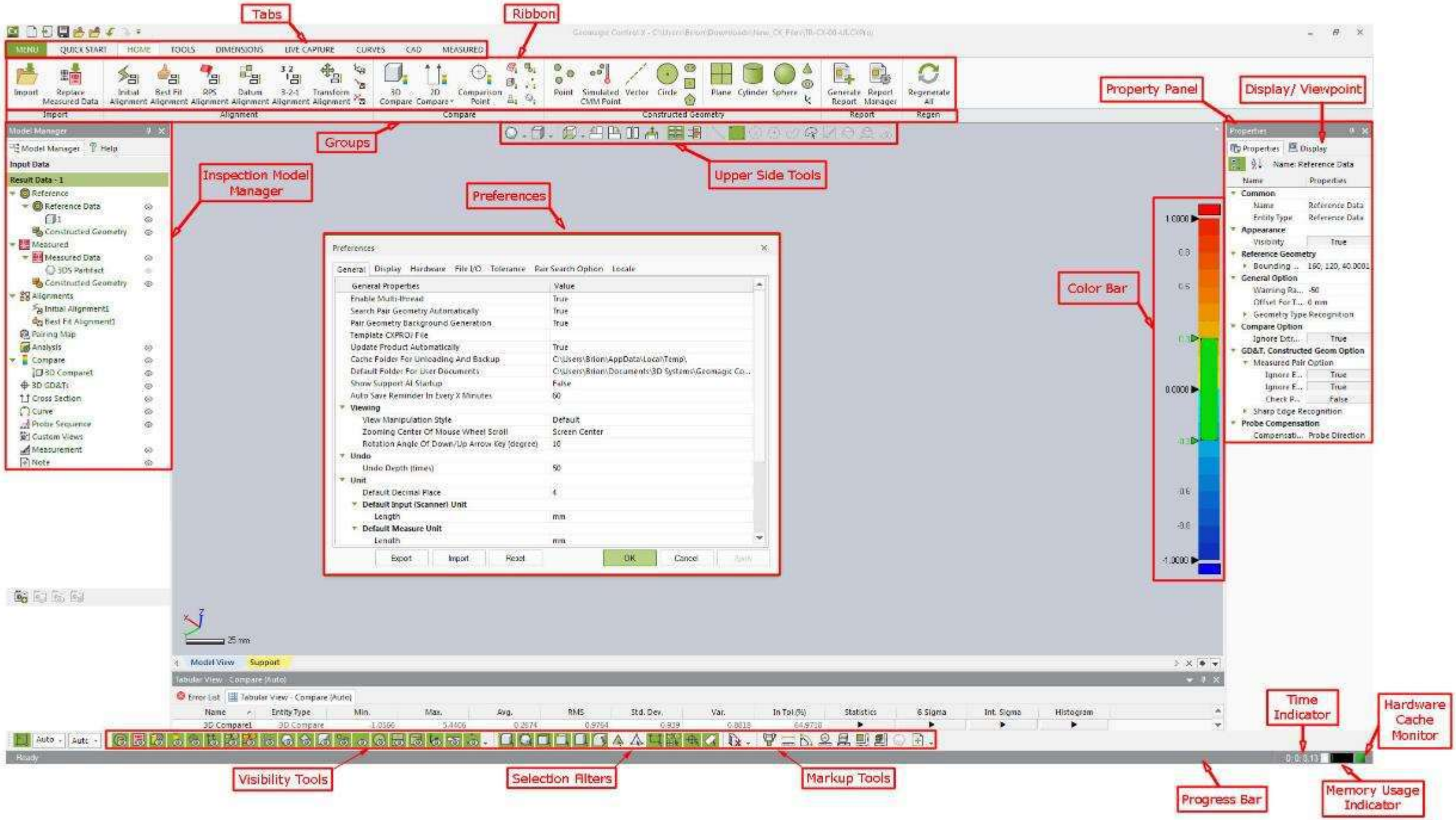
Modulo 2 - Interfaz gráfica de usuario

- Localizar los componentes principales de la interfaz de usuario de la aplicación.

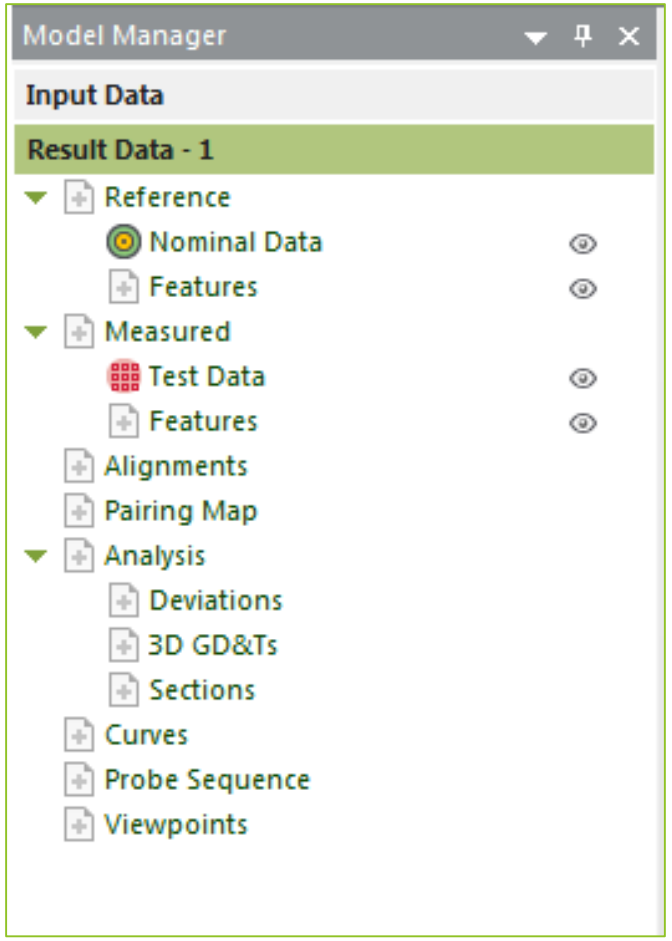
1.  Vaya al botón de Inicio de Windows y seleccione Inicio > Todos los programas > 3D Systems > Geomagic Control X para iniciar la aplicación.

o

1.  En el Escritorio, haga doble clic en el icono de Geomagic Control X para iniciar la aplicación.

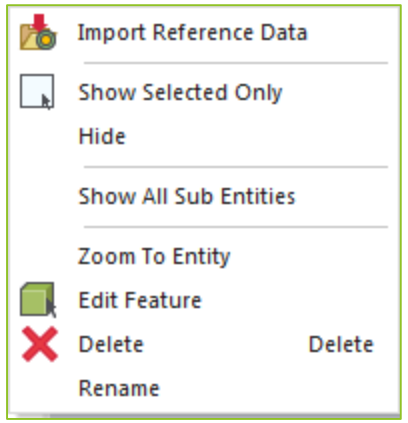

Tabs
Ribbon
Property Panel
Display/ Viewpoint
Groups
Upper Side Tools
Inspection Model Manager
Preferences
Color Bar
Visibility Tools
Selection Filters
Markup Tools
Time Indicator
Hardware Cache Monitor
Progress Bar
Memory Usage Indicator

Gestor de modelos de inspección

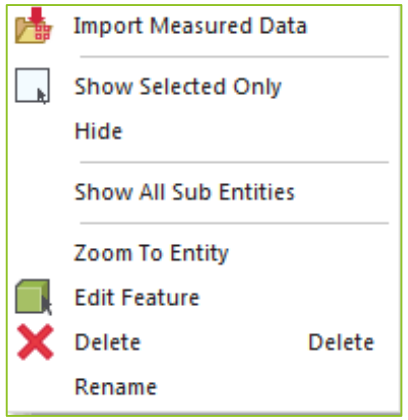


Menús contextuales

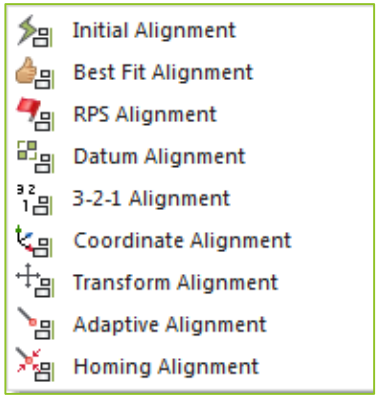
- Datos de referencia



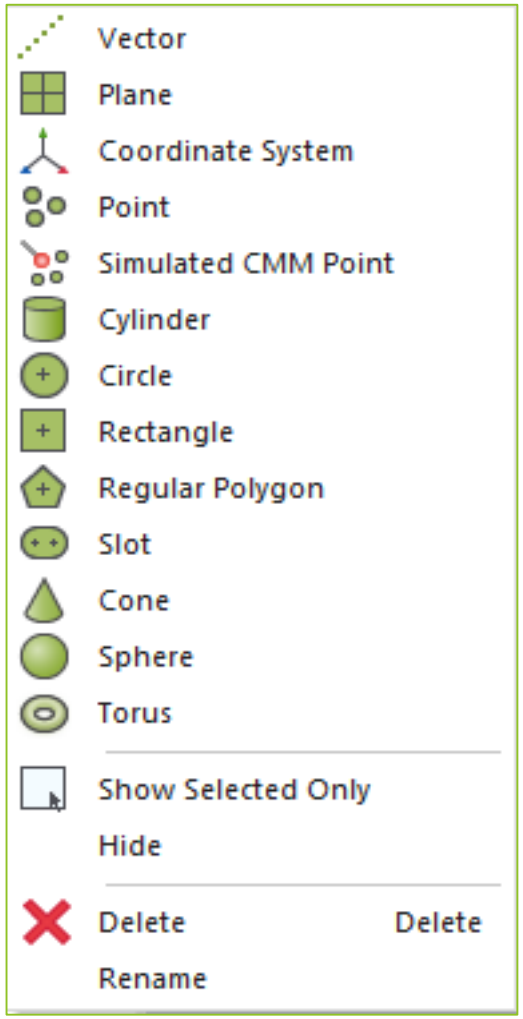
- Datos medidos



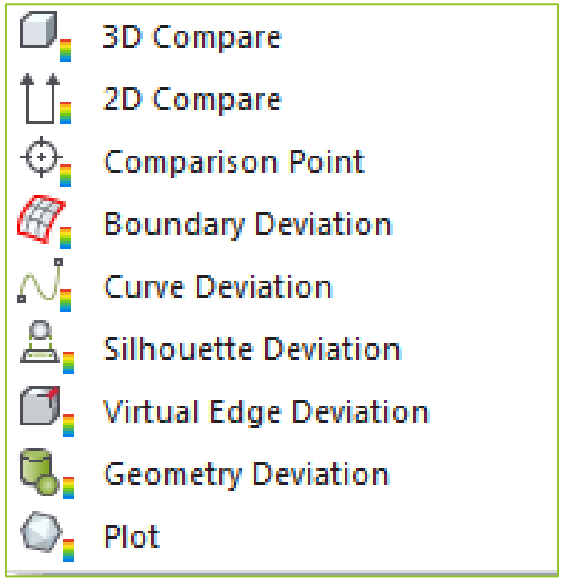
- Alineaciones



- Geometria Construida

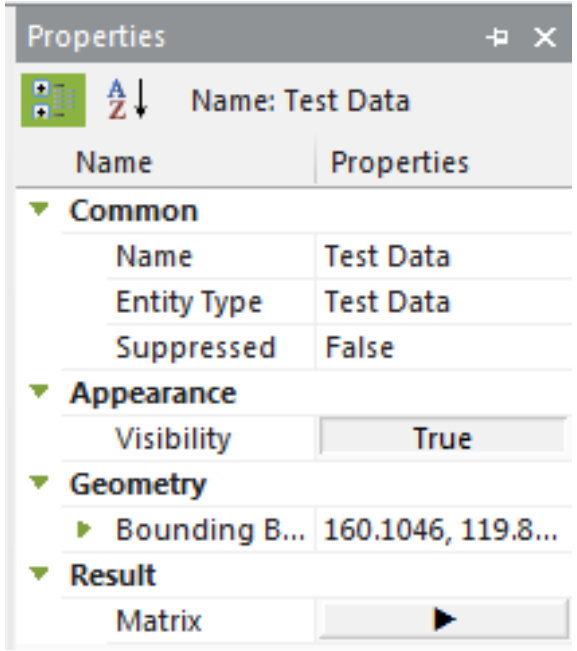


- Comparar

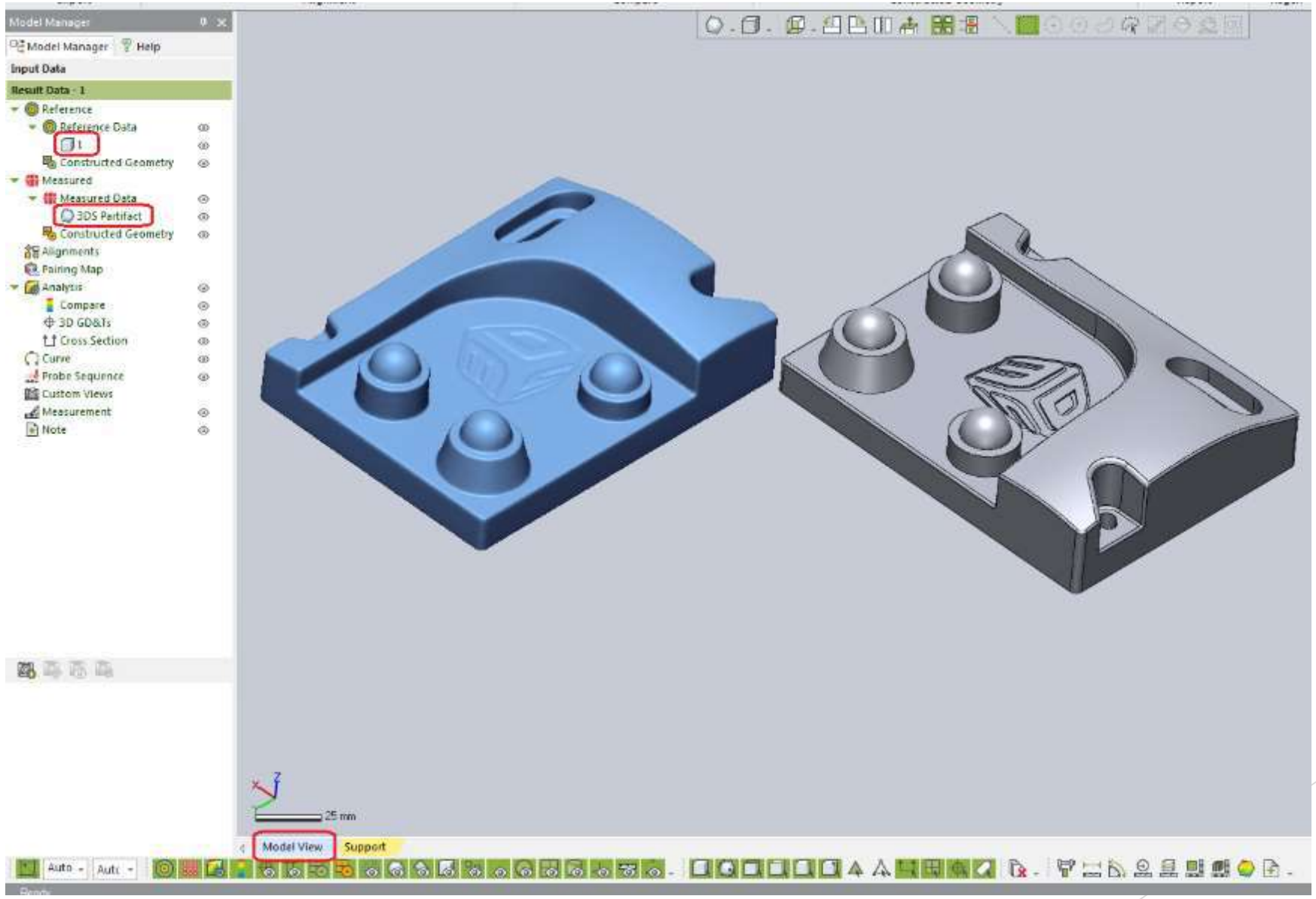


Propiedades

- El panel Propiedades está situado en la parte derecha de la aplicación. Muestra información como el nombre de la entidad, la tolerancia, los resultados de los cálculos y el tamaño de una entidad seleccionada. Las propiedades de una entidad se pueden modificar, lo cual afectará al proceso de inspección.



- **Abrir archivo**



Navegación y selección

- Esta sección utiliza un objeto poligonal como ejemplo; todos los comandos de esta sección funcionan igual para los objetos de punto y los objetos CAD excepto cuando se indique lo contrario.

Controles del mouse

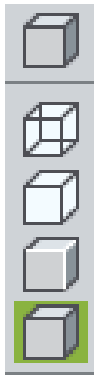


Herramientas de visualización

datos de malla



vista de modelo



Vistas estándar



vistas principales



Cuadros de diálogo

- En esta sección, se describen los controles y las convenciones que más se utilizan. La mayoría de los comandos de Geomagic Control X se basan en cuadros de diálogo.

Botón Aceptar; acepta los cambios realizados en un cuadro de diálogo y cierra el cuadro de diálogo.

Botón Cancelar; descarta los cambios realizados en el cuadro de diálogo y cierra el cuadro de diálogo.

Siguiente pasa al siguiente paso del cuadro de diálogo.

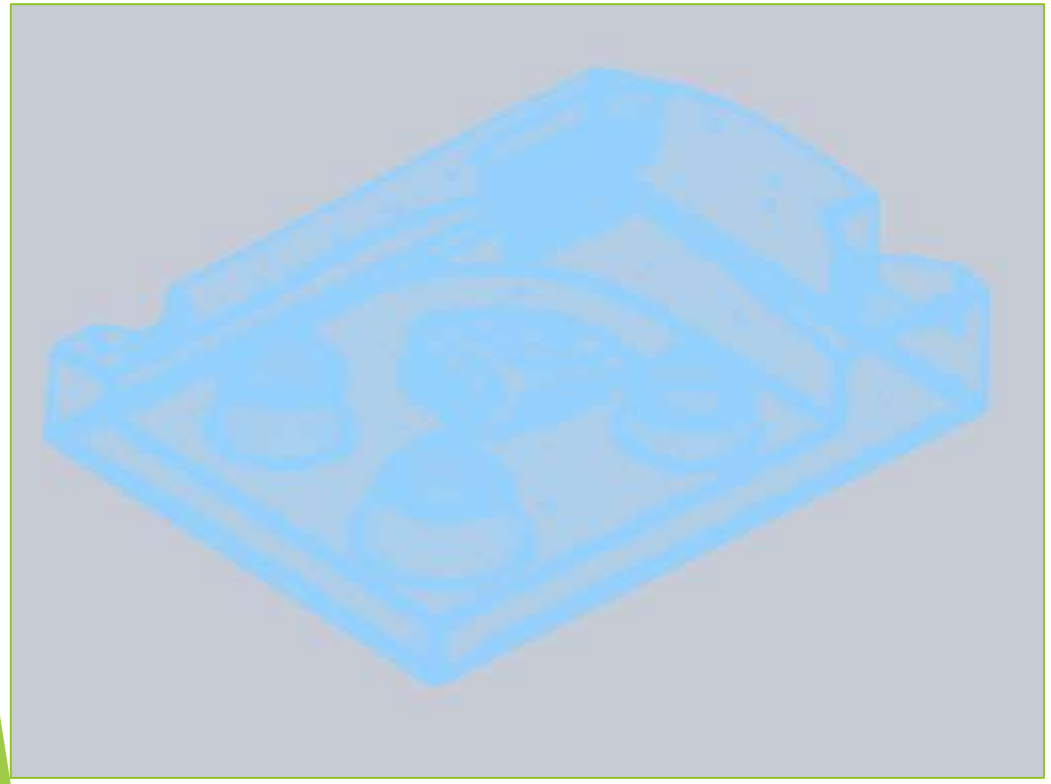
Anterior vuelve al paso anterior del cuadro de diálogo.

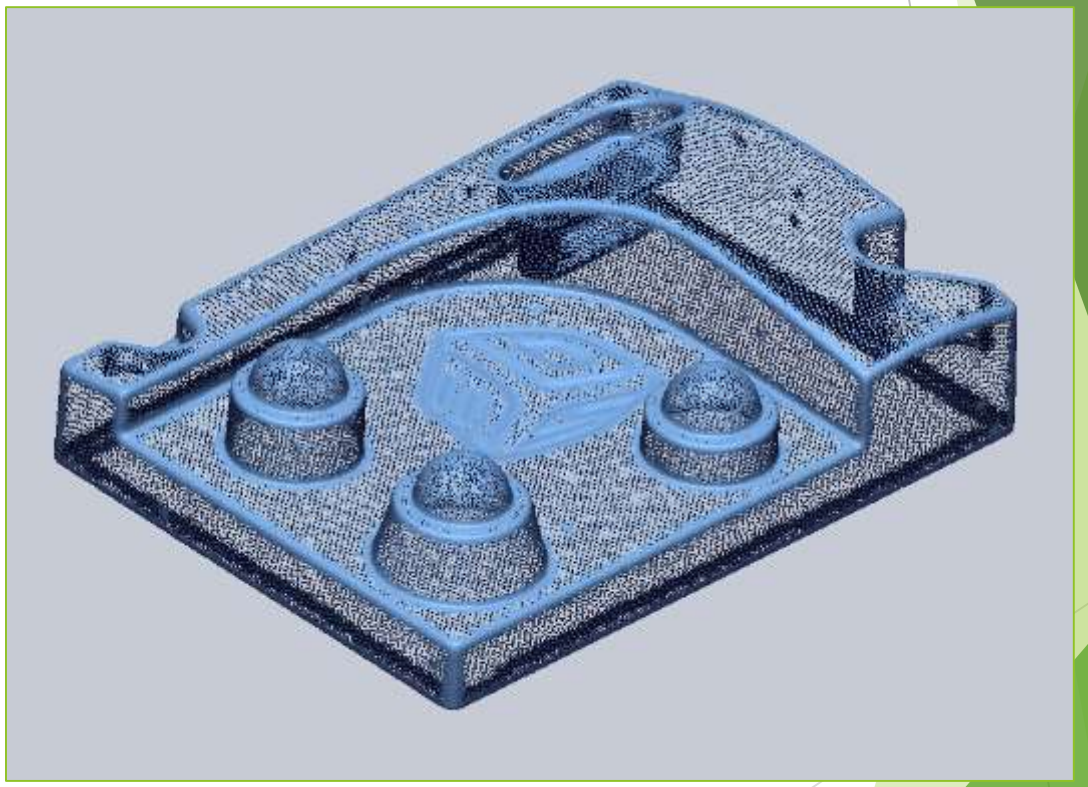
No cerrar el comando después de aceptar mantiene el cuadro de diálogo después de aceptar las opciones actuales.

Vista previa genera una vista previa del comando sin cerrar el cuadro de diálogo.

Restablecer cancela la vista previa del comando y regresa al cuadro de diálogo original.

Tipos de datos

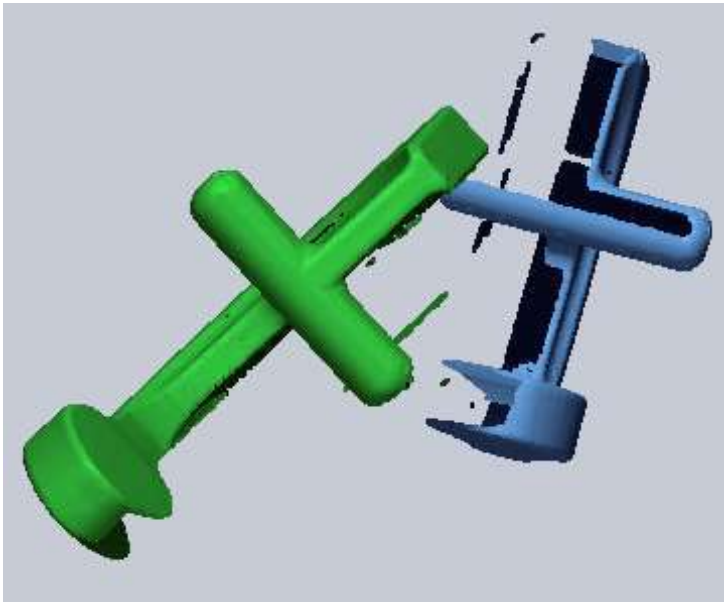




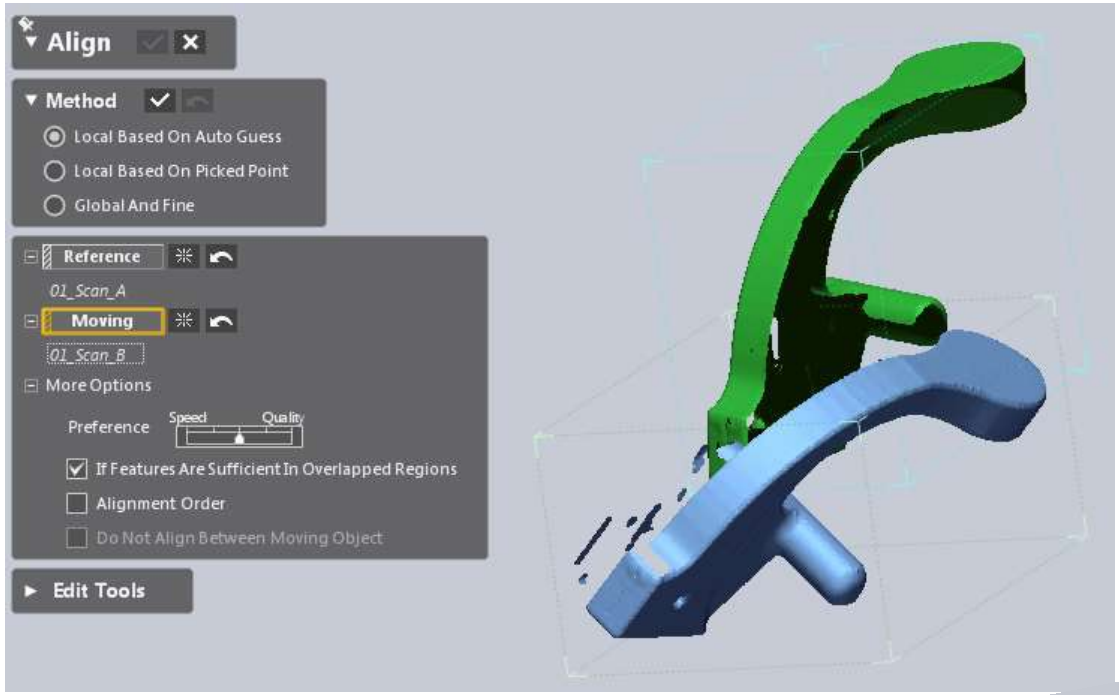
Modulo 3 - Registro de análisis

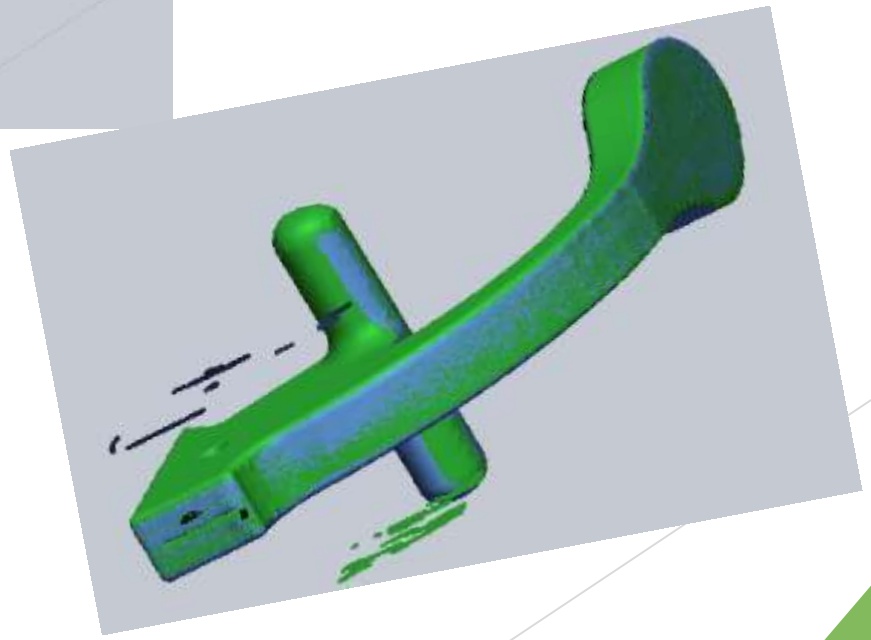
- **Alineación de escaneos - Estimación automática**

Abra el archivo de aprendizaje **TR-CX-01-Align Scans .CXProj**.

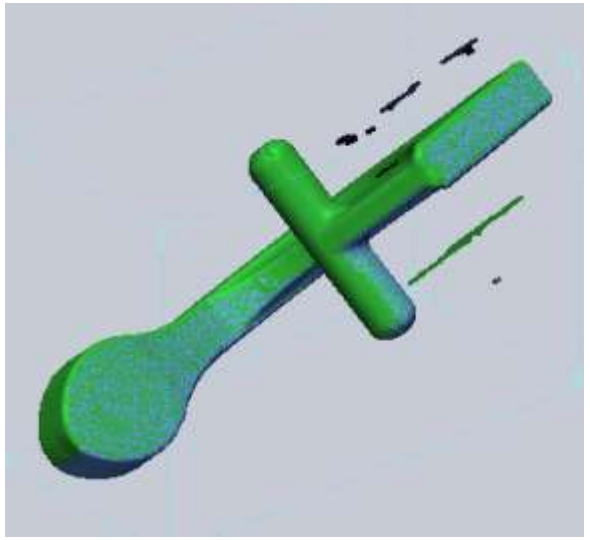


- Alineación manual de escaneos (local basada en estimación automática)





- Global y preciso

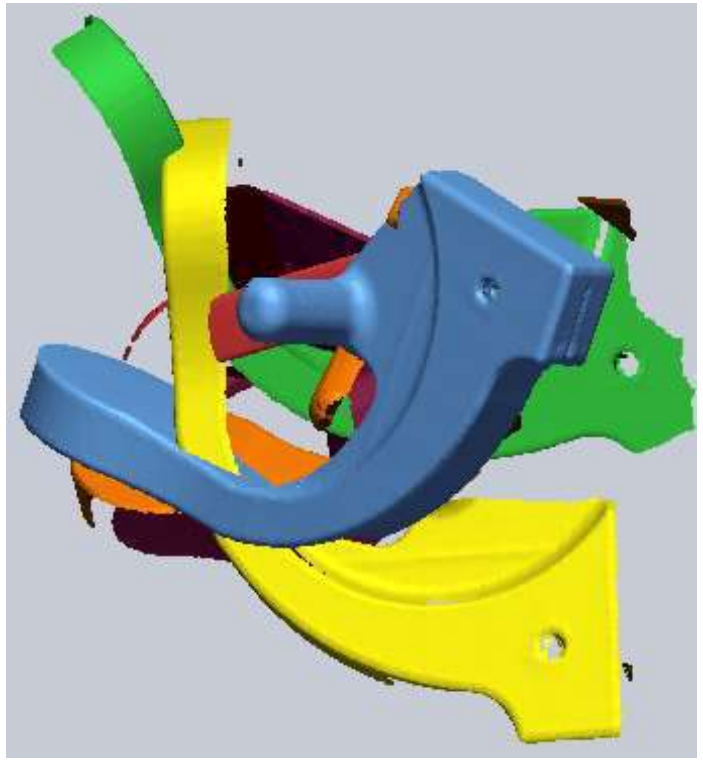


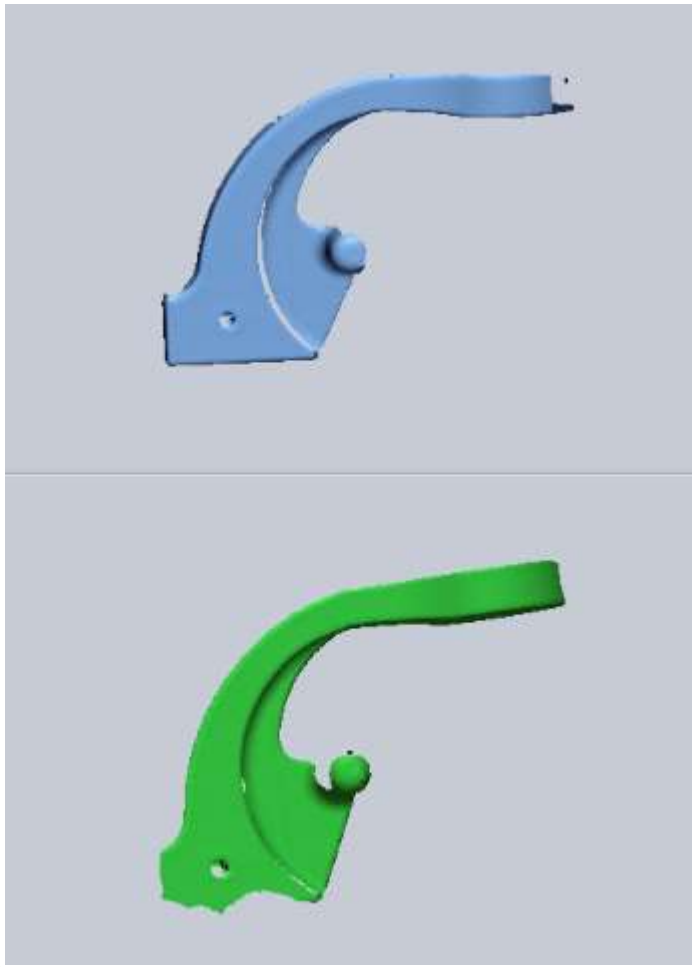
- Combinar nubes de puntos

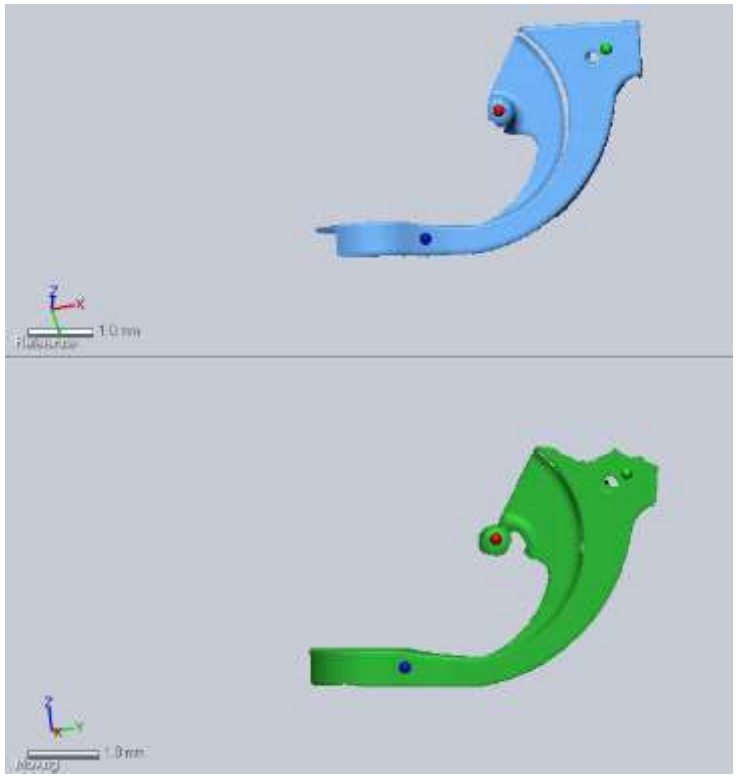


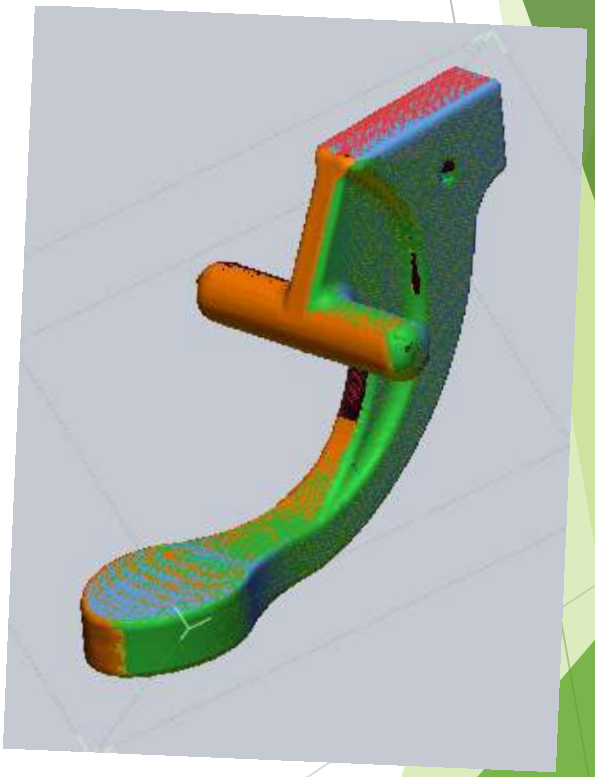
- **Alinear escaneos – Punto seleccionado**

Abra el archivo de aprendizaje **TR-CX-02-Align Scans 2.CXProj**.





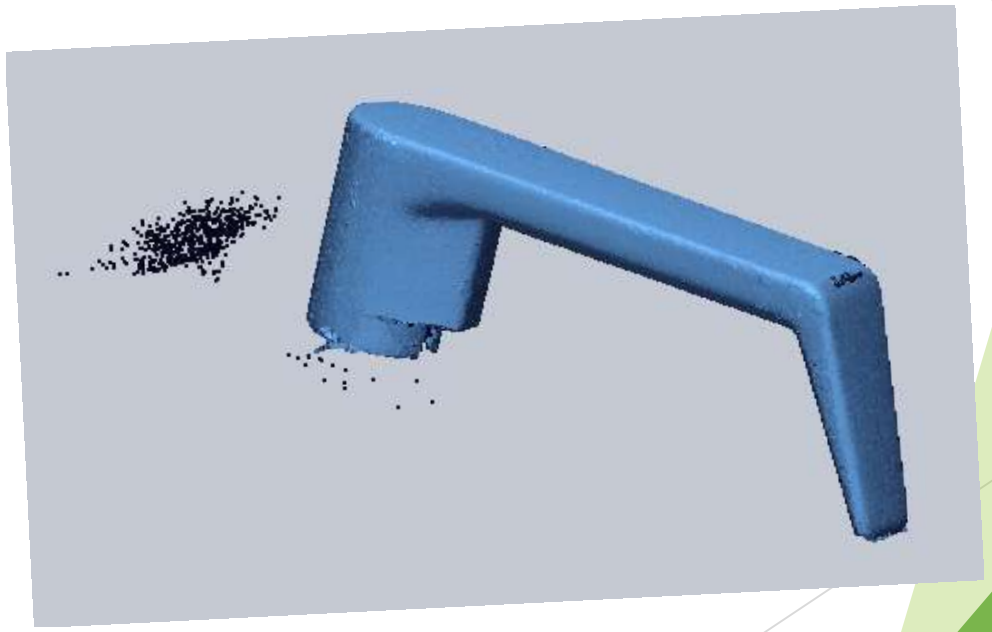




Modulo 4 - Objetos de nube de puntos

Procesamiento de datos de punto

- **Abra el** archivo de aprendizaje **TR-CX-03-Points.CXProj**mediante el icono de la barra de herramientas o vaya a **Archivo > Abrir**



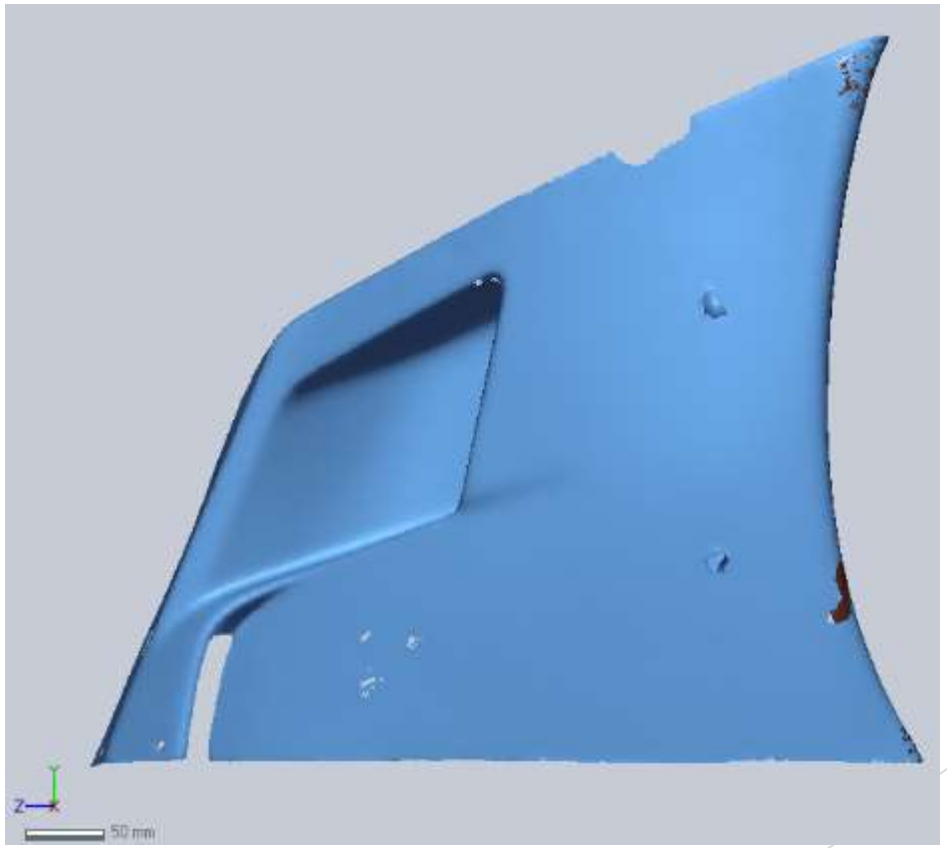
Modulo 5 - Objetos de malla

Visión general

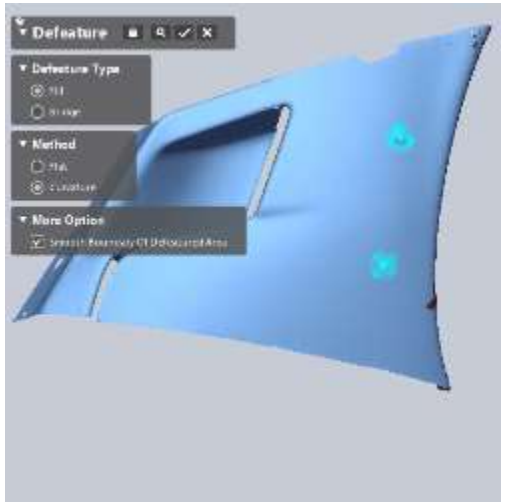
- Un modelo poligonal o malla es una colección de triángulos; los vértices son los puntos donde estos triángulos se unen y son lo mismo que el objeto de puntos subyacente. Si la estructura poligonal cambia, también lo hace la estructura de puntos subyacente.
- Un tipo de archivo STL es sinónimo de un modelo poligonal; son la misma cosa. Muchas aplicaciones pueden crear archivos STL que luego se pueden importar para el proceso de inspección. Asimismo, muchos fabricantes de escáneres de hardware también producen archivos STL para compartir archivos con aplicaciones externas.
- En esta sección, se presentarán los comandos más comunes para mejorar la calidad de los objetos poligonales.

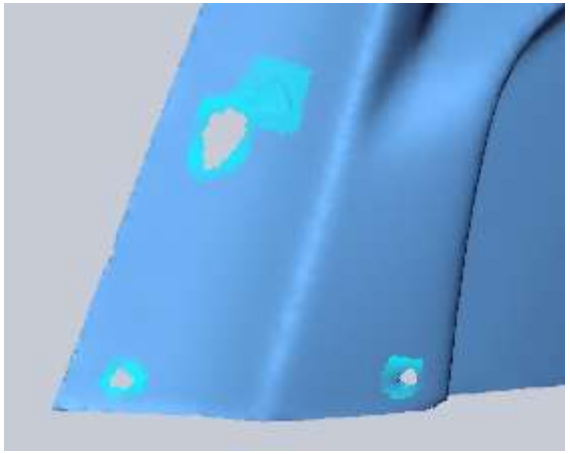
Objetos de malla

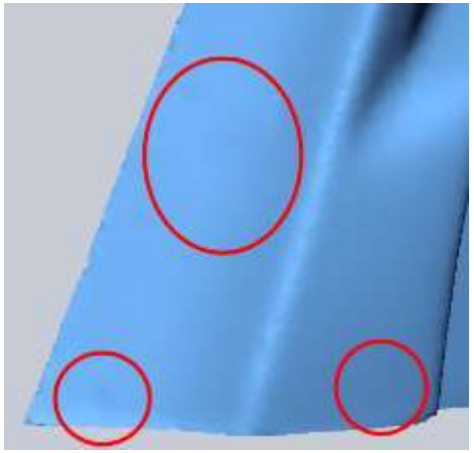
- Abra el archivo de aprendizaje **TR-CX-04-Polygons.CXProj**



- Llenar orificios









- **Añadir puente:** Crea un puente de caras poligonales en el hueco existente entre el borde de una cara poligonal y otro.



- **Rellenar brecha:** Añade un puente de caras poligonales en un hueco y después rellena el contorno creado por el puente.



- **Eliminar península:** Elimina las caras poligonales que se extienden por fuera de un contorno.



- **Eliminar isla:** Elimina las caras poligonales desconectadas de un objeto de malla principal.



- **Suavizar contorno:** Aplana o suaviza el borde de un contorno seleccionado.



- **Eliminar caras poligonales:** Elimina las caras poligonales seleccionadas con las herramientas de selección.



3. **Añadir puente:**
   - **Amplíe** la vista sobre el orificio en la mitad inferior del lado derecho del nivelado.
   - Haga clic en el botón **No quitar después de aceptar** para permanecer en el cuadro de diálogo **Rellenar orificios**.



   - Seleccione **Añadir puente** en el apartado **Herramientas de edición** haciendo clic en el icono correspondiente.



   - Seleccione **Curvatura** Como **Método**.

Modulo 6 - Datos de referencia de malla

Si los datos de **referencia** son una malla, ControlX no reconocerá automáticamente la geometría de la pieza. Si la **referencia** es CAD, el software sabrá qué caras son objetos CAD basados en la geometría de la pieza. Es posible ubicar la Geometría construida en una malla para definir la geometría, pero una manera más rápida de definir la geometría en la malla es aplicar **Regiones de malla**.

Esas regiones se pueden aplicar automáticamente, pero también se pueden editar desde el modo **Región de malla** para ajustar los datos escaneados con mayor precisión. Las regiones se pueden aplicar en cualquier fase del proceso. Debido al orden del árbol de características de inspección, los cambios en los datos de referencia siempre tienen lugar antes de procesarse cualquier otro paso.

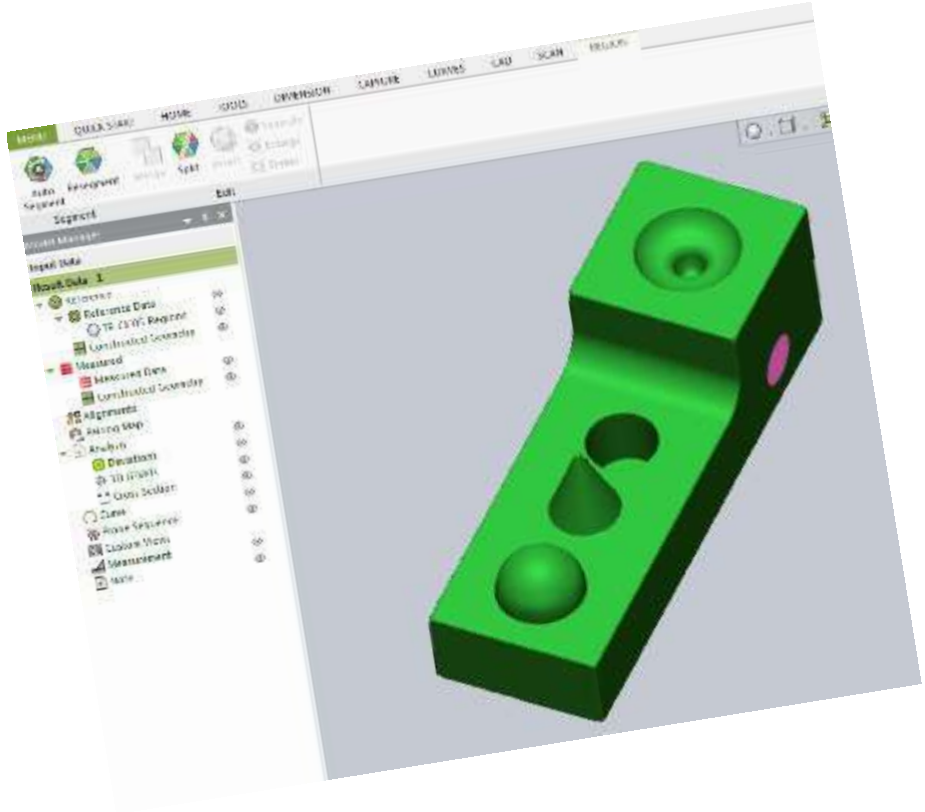
Cuando los datos de referencia provienen de un escaneo, normalmente la pieza no se alinea con el sistema global de coordenadas. **Las regiones** ayudan a que el proceso de alineación sea más eficiente y ofrece más opciones de alineación de la pieza.

Importar archivo de datos

1. Para utilizar un archivo de malla que no se ha guardado anteriormente en Geomagic Control X, debe importarse.

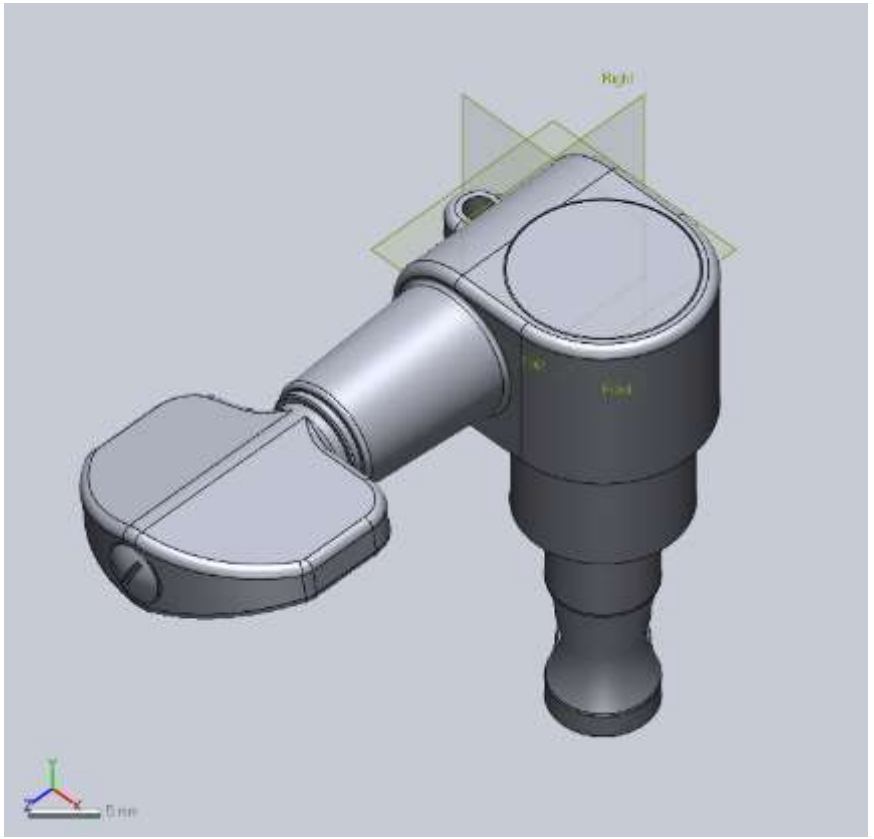
- Haga clic con el botón derecho en Datos de referencia en el gestor de modelos y seleccione Importar datos de referencia. Seleccione el archivo

TR-CX-05.stl

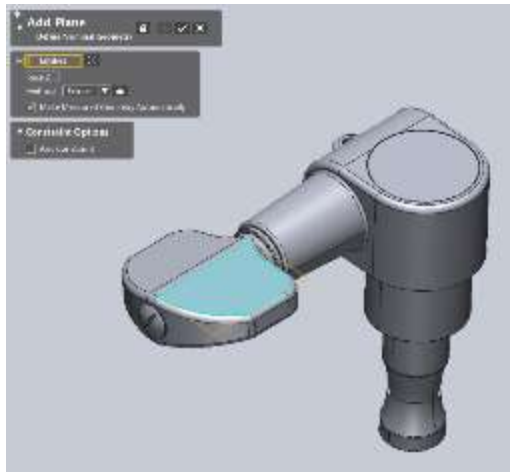


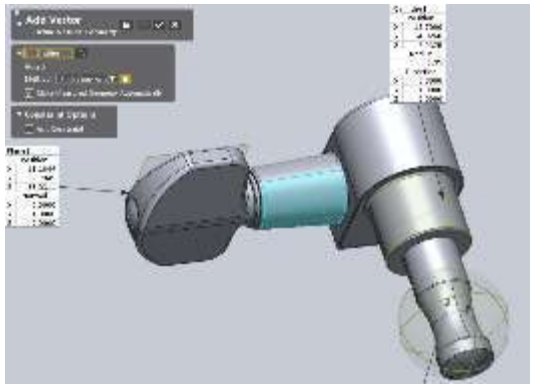
Definición de los detalles

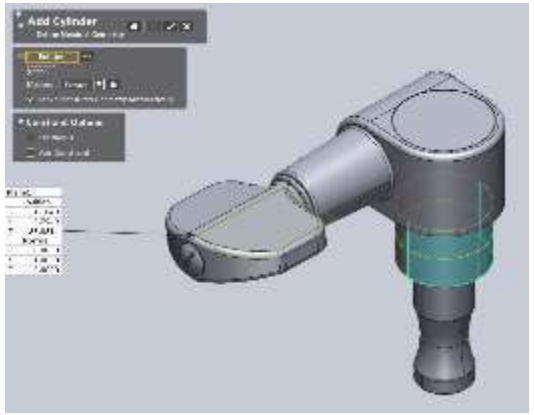
- Abra el archivo **TR-CX-07-Ref Geom.CXProj**

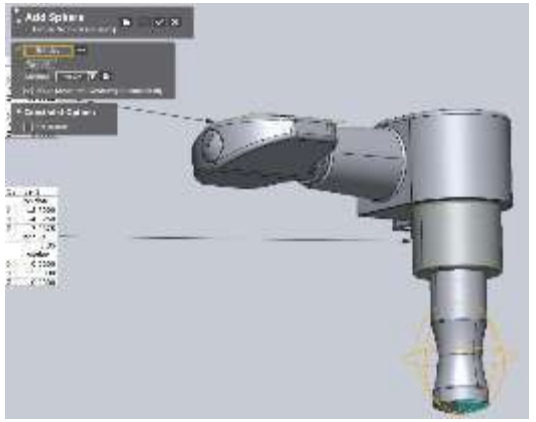


Creación de características









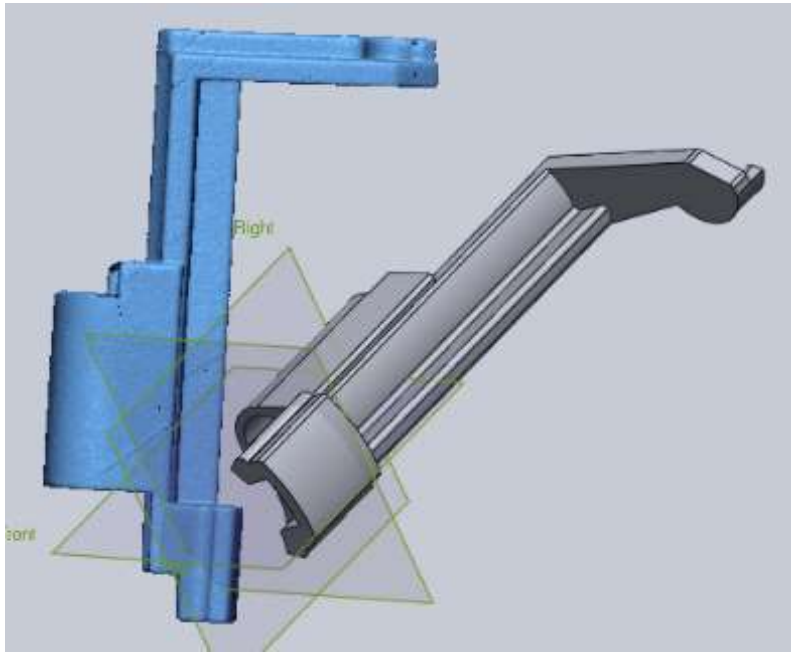
Modulo 7 - Alineación

	**Alineación inicial**	Muy rápida, alineación con opciones limitadas; el software calcula automáticamente un ajuste inicial entre los dos objetos para aproximar los datos de referencia y los datos medidos (escaneados) y registrar las entidades. Normalmente, esto se realiza antes de ejecutar otros tipos de alineación.
	**Alineación de ajuste perfecto**	No requiere entidades definidas por el usuario; el software calcula automáticamente el mejor ajuste entre los dos objetos Más adecuado para formas orgánicas y de formato libre.
	**Alineación de datos**	Utiliza una serie de planos, ejes, puntos, cilindros, ranuras, orificios, caras y bordes; estas entidades coinciden o se emparejan para realizar la alineación. Más adecuada para formas mecánicas o prismáticas.
	**Alineación RPS**	**S**istema de **P**untos de **R**eferencia Permite restringir ciertas entidades en direcciones específicas con el fin de replicar un accesorio real.
	Datos de combinación y alineación de ajuste perfecto	Utiliza la alineación de datos para restringir grados de libertad y, a continuación, una alineación de ajuste perfecto para ajustar los datos restantes.
	**Alineación 321**	Alinea los datos medidos (escaneados) con los datos de referencia usando entidades geométricas y bloqueando los 6 grados de libertad.
	**Alineación de transformación**	Manipula o alinea los datos medidos (escaneados) con los datos de referencia con las herramientas manuales Girar y Traslación, alineación de punto N y la aplicación de una matriz de transformación.

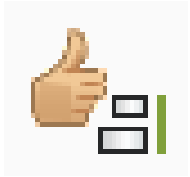
- Alineación automática



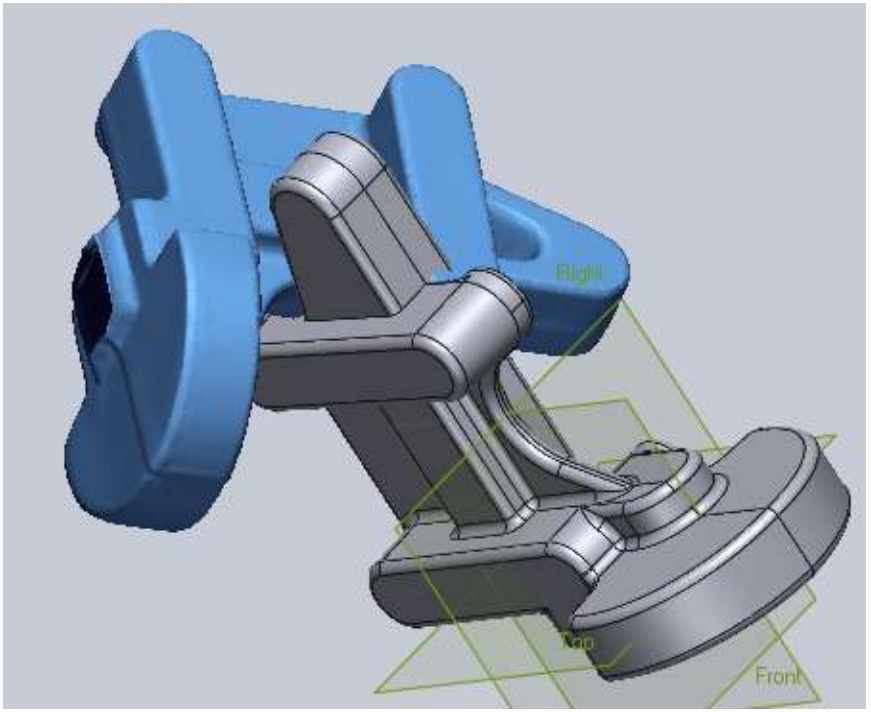
Abra el archivo **TR-CX-09-Auto.CXProj** con el botón **Abrir** en la barra de herramientas o desde **Archivo > Abrir**.



- Alineación de ajuste perfecto

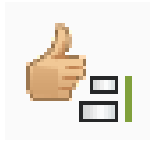


Abra el archivo **TR-08V-10-Best Fit.CXProj** mediante el icono situado en la barra de herramientas o el menú desplegable.

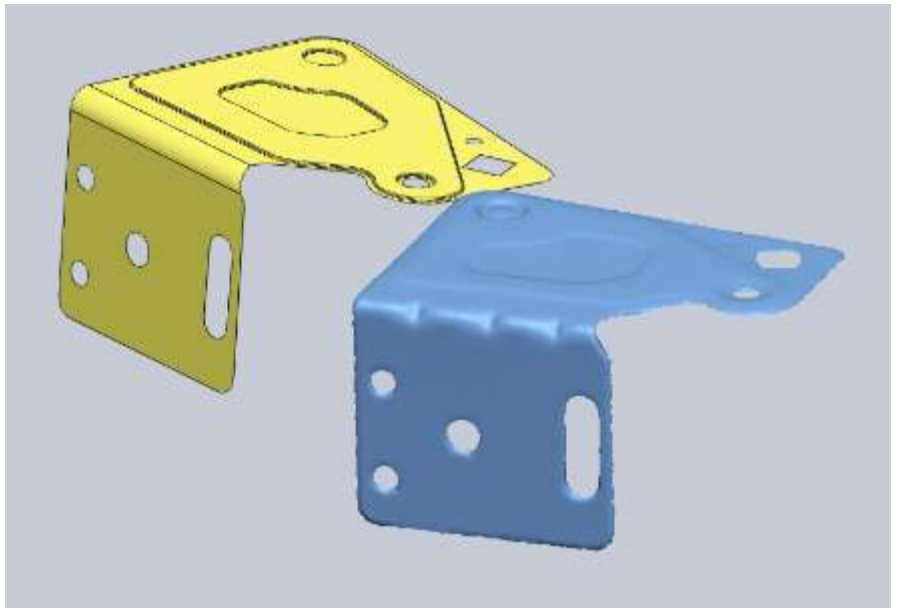


- Ajuste perfecto seleccionado



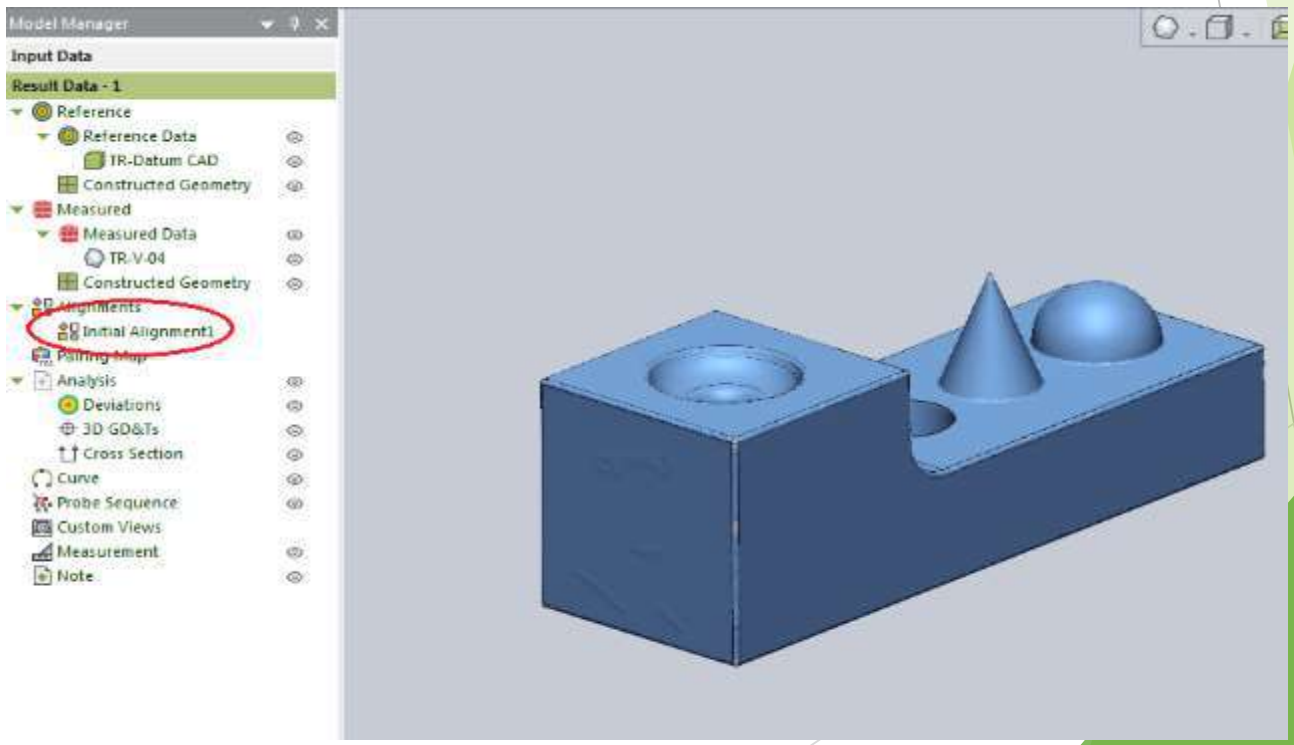


Abra el archivo **TR-CX-11-Selected Best Fit.CXProj**



- **Alineación de referencias**

Abra **TR-CX-12-Datum.CXProj** mediante el método que desee.



Modulo 8 - Administrador de emparejamiento

- **Administrador de emparejamiento** 

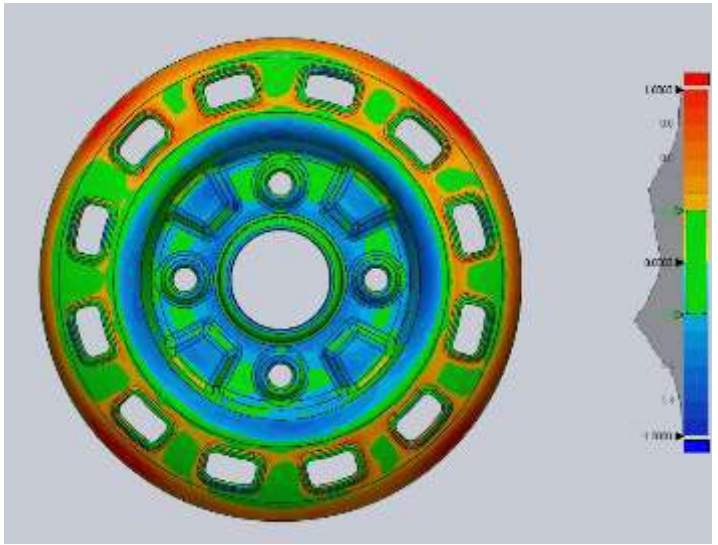
Definir y editar las reglas de emparejamiento entre las geometrías medidas y las de referencia.

El **Administrador de emparejamiento** controla los parámetros de emparejamiento entre los pares de datos medidos y los de referencia. Estos parámetros se pueden editar de forma global y explícita entre la geometría construida medida y la geometría construida de referencia. El **Administrador de emparejamiento** permite al usuario controlar qué datos medidos se utilizan para el análisis de características.

Modulo 9 - Análisis: desviaciones

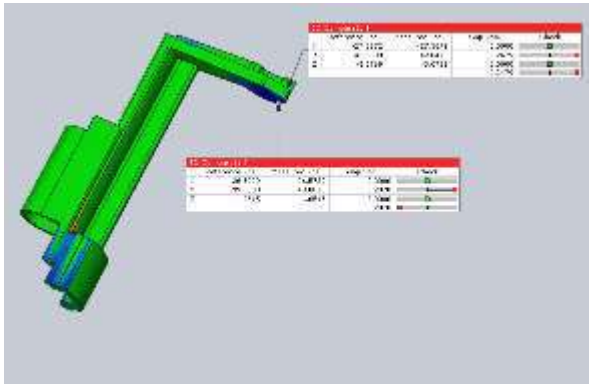
Visión general

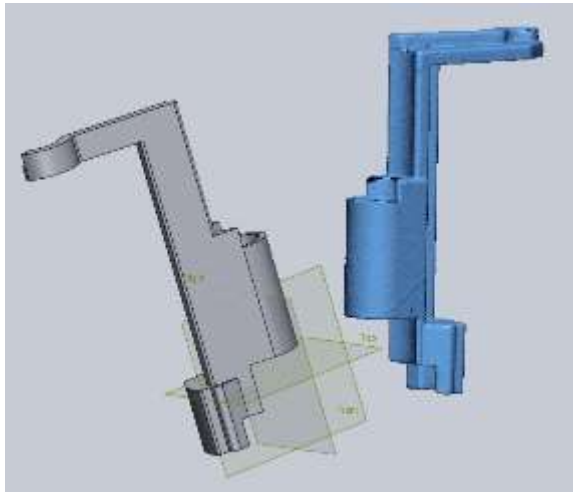
- **Comparación 3D** es una representación gráfica de las desviaciones entre los dos objetos. Se crea en forma de **mapa de colores**. La magnitud de la desviación se muestra en forma de color en la **barra de colores**. Los puntos específicios del objeto de **referencia** se pueden resaltar con la desviación en este punto individual

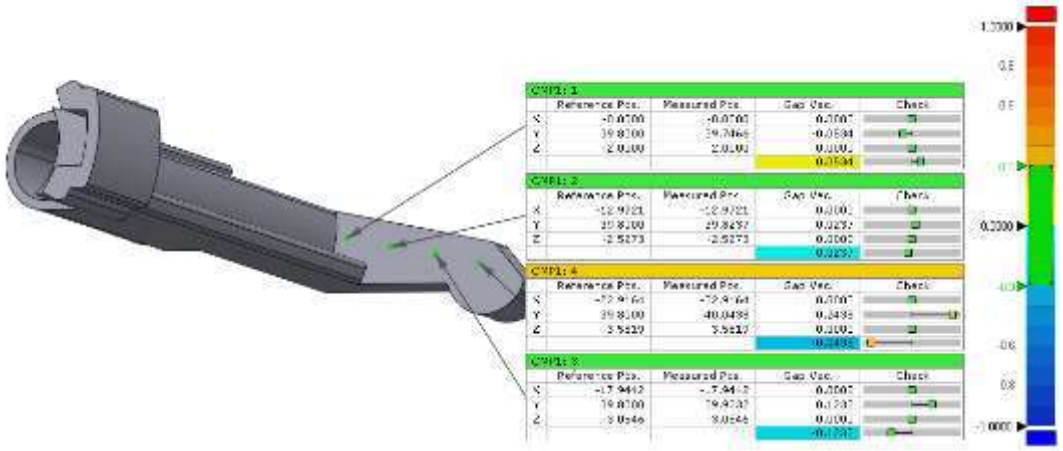


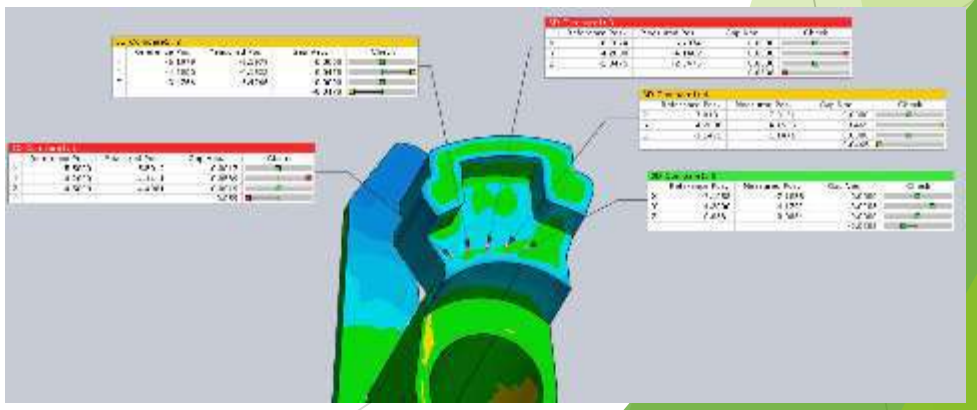
Comparación 3D

Abra **TR-V-14-3D Compare.CXProj**





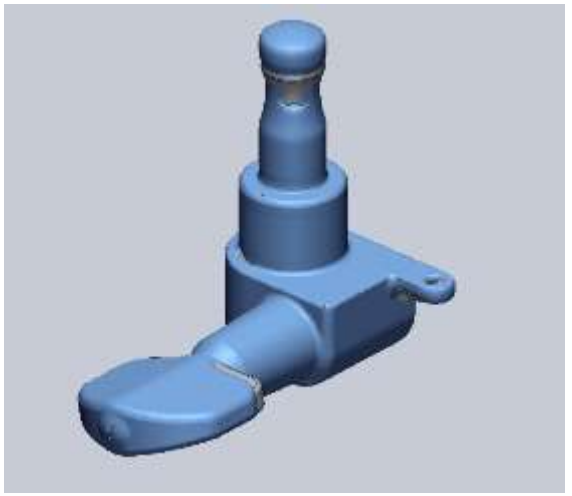


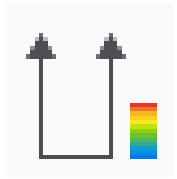


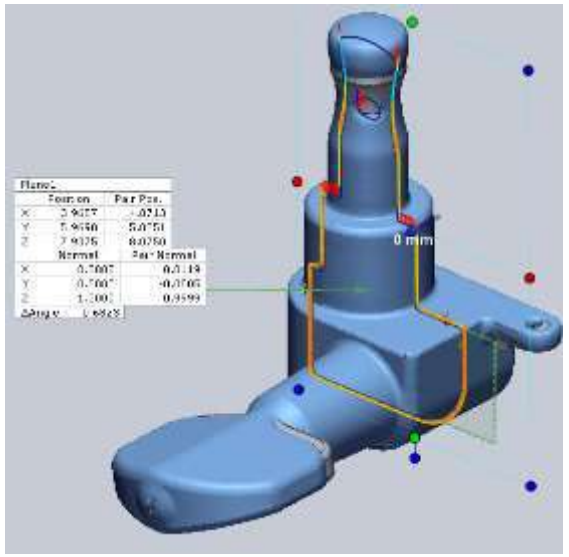
- **Comparaciones 2D**

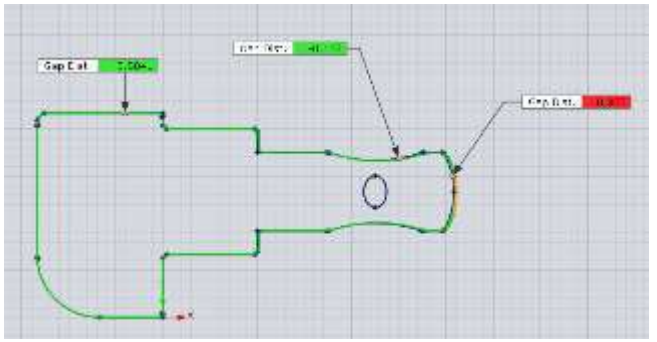
Secciones

Abra el archivo **TR-CX-19-Section.xov**.



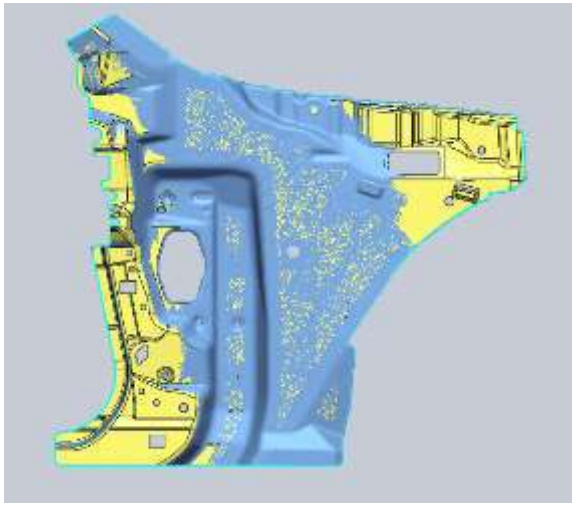






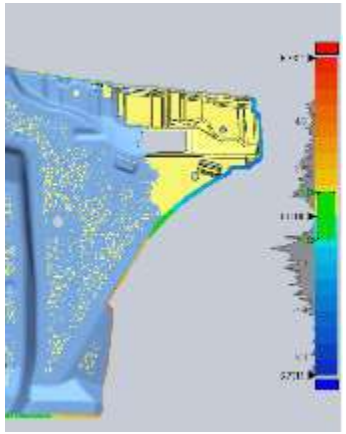
- **Desviación de límite**

Abra el archivo **TR-CX-15-BND DEV.CXProj.**



Comparación de límites:

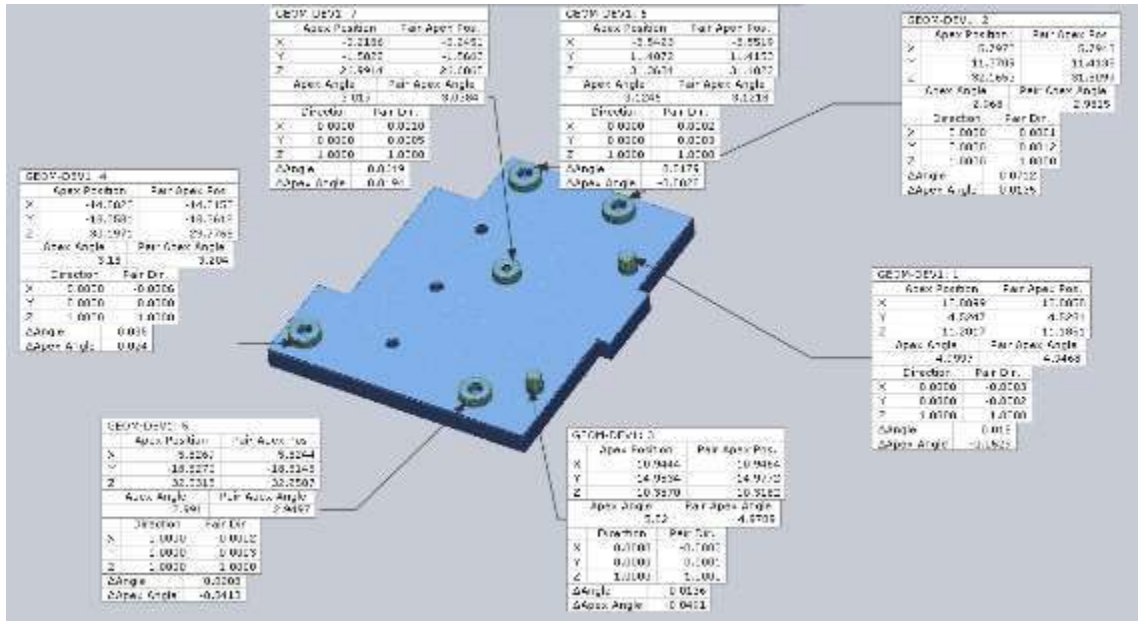
Utilice la **barra de colores** de la derecha para establecer el nuevo intervalo de tolerancia.



Desviación geométrica

Abra el archivo **TR-18-GEO DEV.CXProj**.

Insertar > Desviación > Desviación geométrica

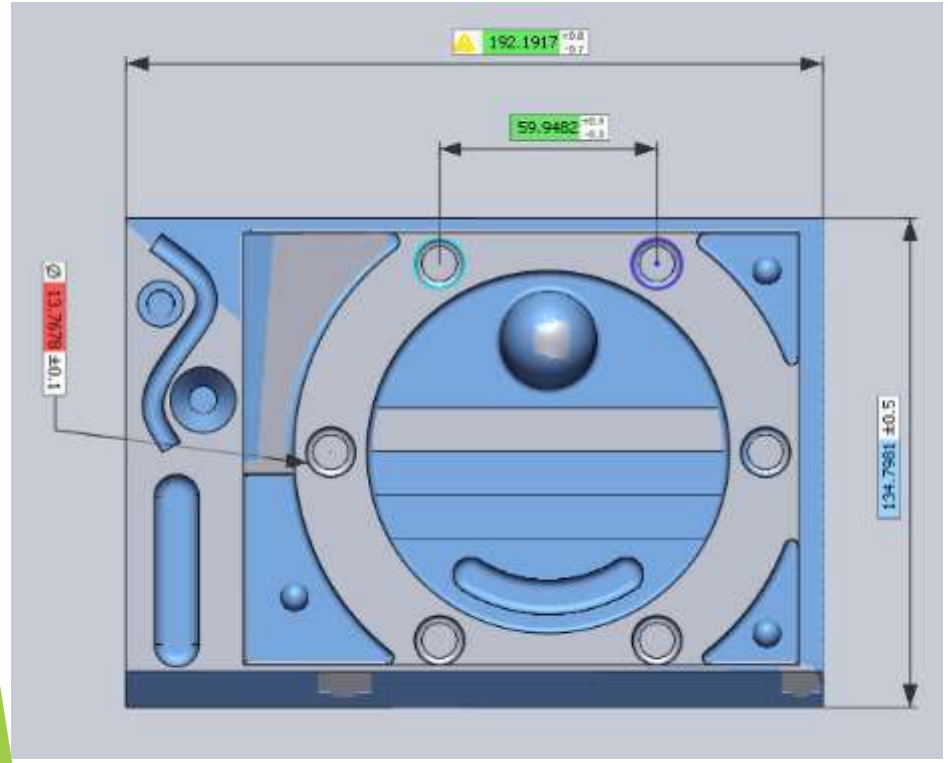


Modulo 10 - Análisis: Dimensionamiento 3D y GD&T

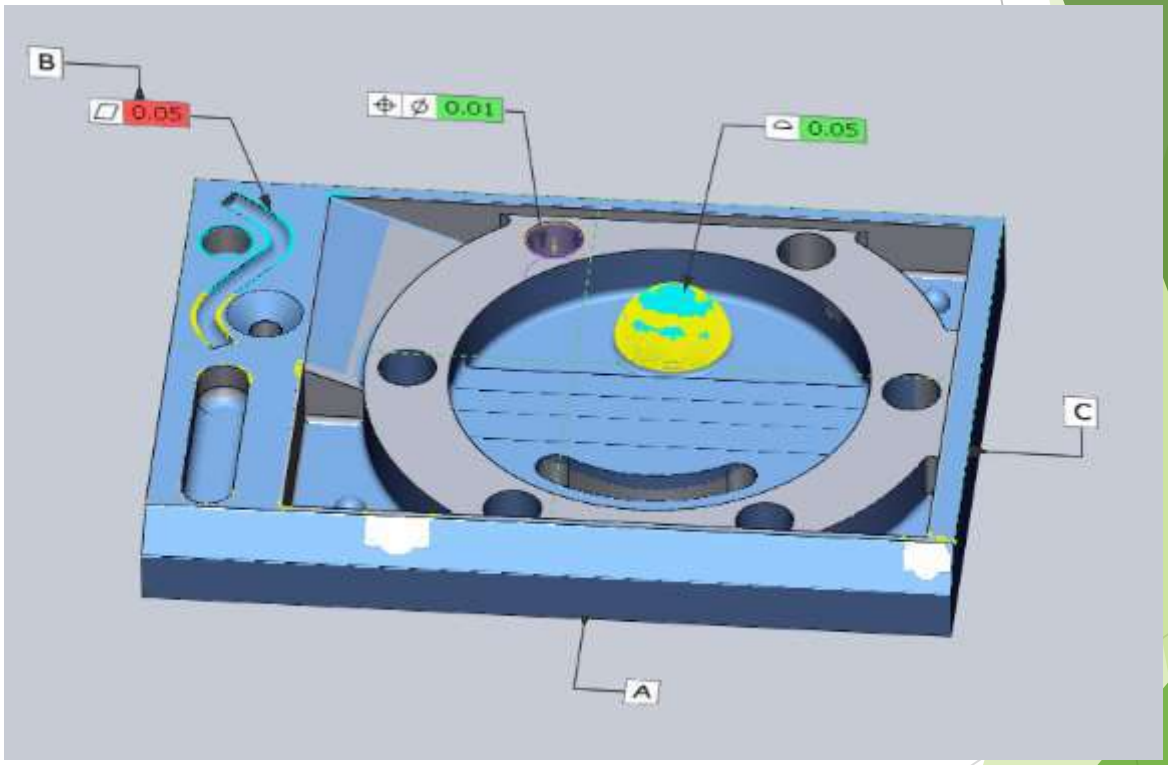
- El **modo GD&T 3D** proporciona las herramientas para crear **rótulos dimensionales y marcos de control de entidades** en la pieza. El dimensionamiento en 3D permite que se utilicen más datos en el cálculo. Los rótulos GD&T se utilizarán para definir las características geométricas para controlar el tamaño y los límites de forma de entidades concretas.

- El dimensionamiento y los comandos GD&T se aplican a los datos de **referencia** y se calculan automáticamente los valores de los datos del escaneo.

- Dimensiones 3D



- Rótulos GD&T

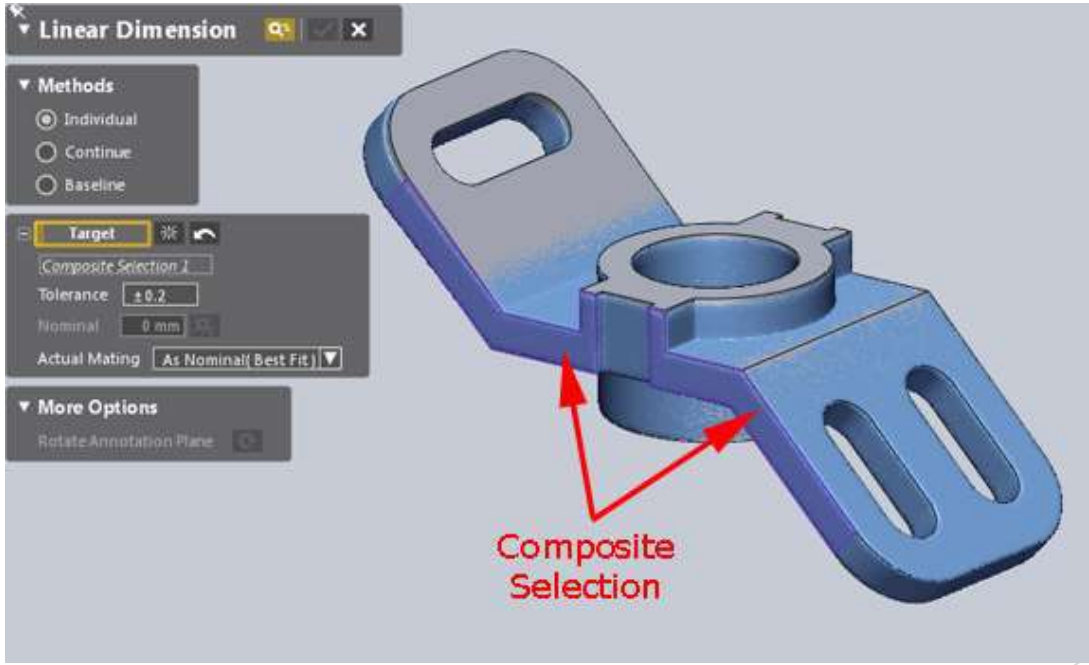


Símbolo	Características geométricas	Símbolo	Características geométricas
	Rectitud		Simetría
	Alisamiento		Perfil de línea
	Circularidad		Perfil de superficie
	Cilindricidad		Oscilación
	Paralelismo		Oscilación total
	Perpendicularidad		Profundidad de cilindro
	Angularidad		Orificio escariado
	Position (Posición)		Avellanado
	Concentricidad		grosor

Dimensiones 3D

- Abra el archivo **TR-CX-20-3D Dim.CXProj.**

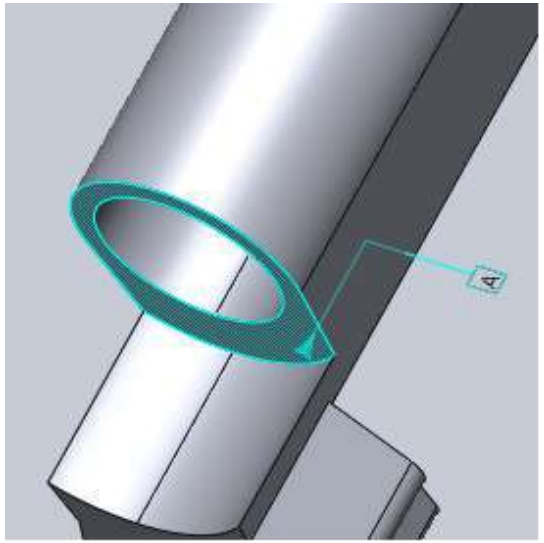
Acceda al **modo GD&T 3D** mediante el botón grande GD&T 3D de la parte superior izquierda de la barra de herramientas Dimensión.

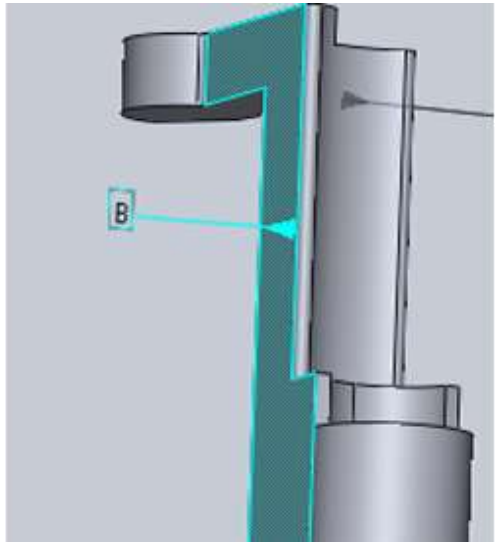


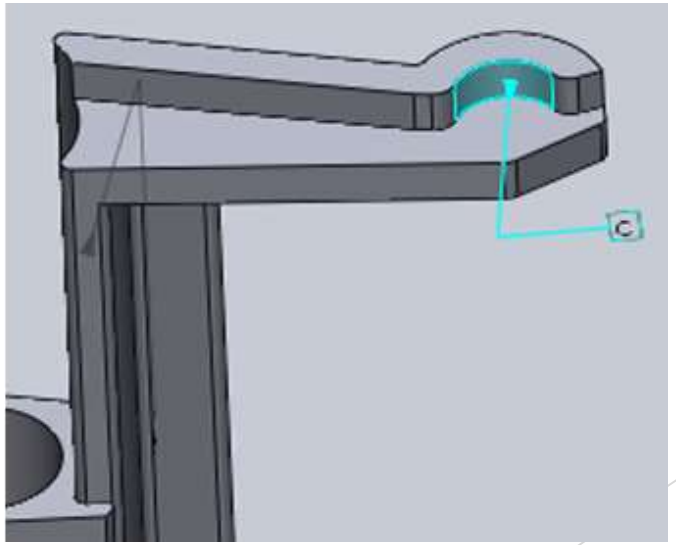
GD&T 3D

- Abra **TR-CX-21-3D GDT.cxproj.**

Acceda al **modo GD&T 3D** de la pestaña **Dimensión**





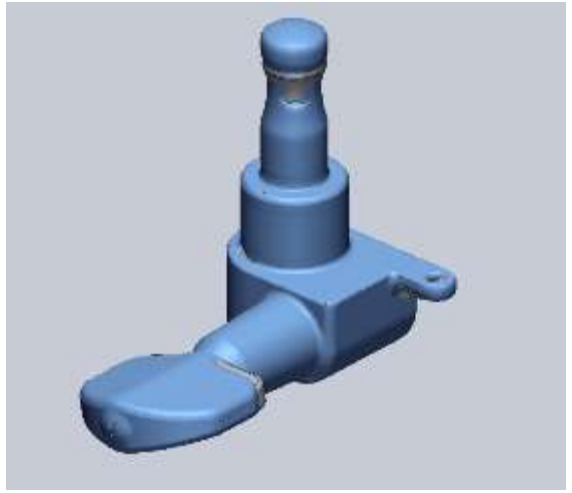


Modulo 11 - Análisis: Dimensionamiento 2D

Visión general

- La aplicación dispone de una gama de herramientas de análisis 2D para extraer información de secciones transversales para el informe de inspección. La **herramienta de sección 2D** desplaza las secciones transversales por los datos para buscar la desviación de esta sección. En etapas posteriores también se puede realizar el dimensionamiento 2D en la sección transversal concreta.

- Abra el archivo
  TR-CX-2D Dimension.CXProj



Creación de dimensiones

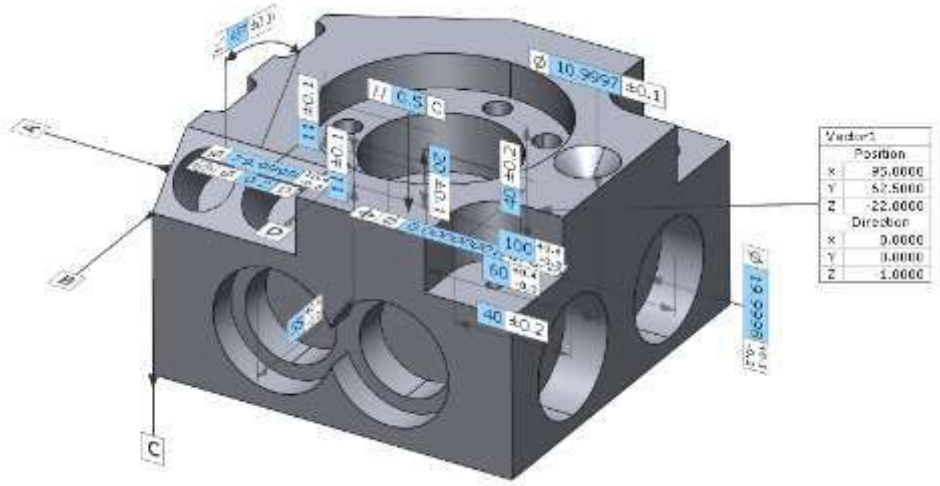
- Seleccione 2D en la pestaña Dimensión.

- A continuación, seleccione el botón + para abrir el cuadro de diálogo de sección transversal 2D.

- Establezca la posición de la sección transversal

Modulo 12 - Importación de datos PMI

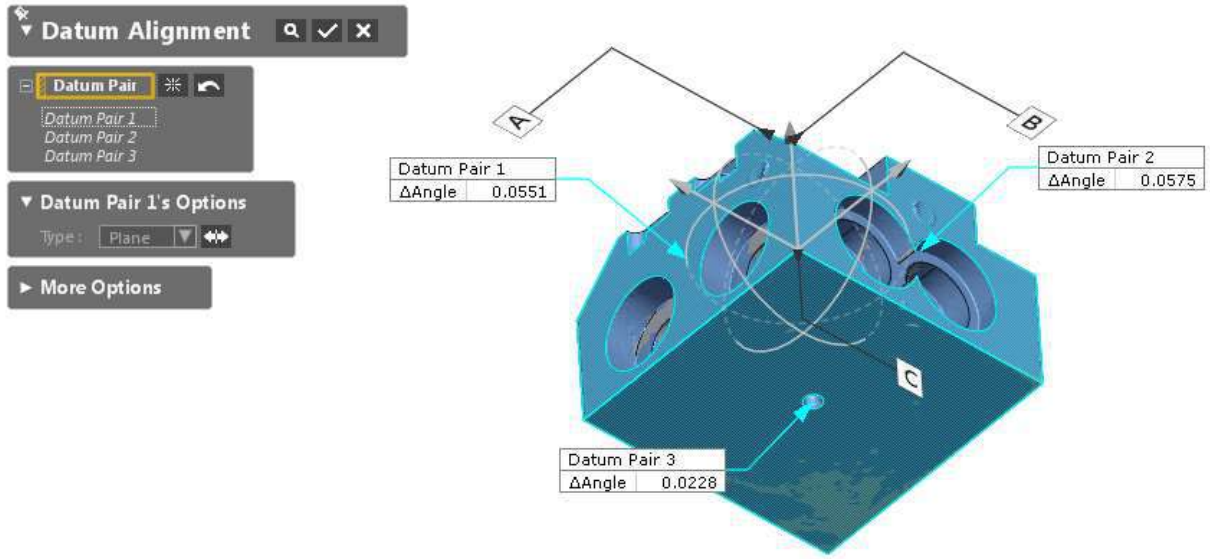
- Importe **TR-CX-PMI-CREO.prt.1**.
  - Vaya a **Archivo > Asistente de importación de PMI > PMI Creo** en la pestaña **Menú**.



Alineación

- Acceda al comando **Alineación inicial.**

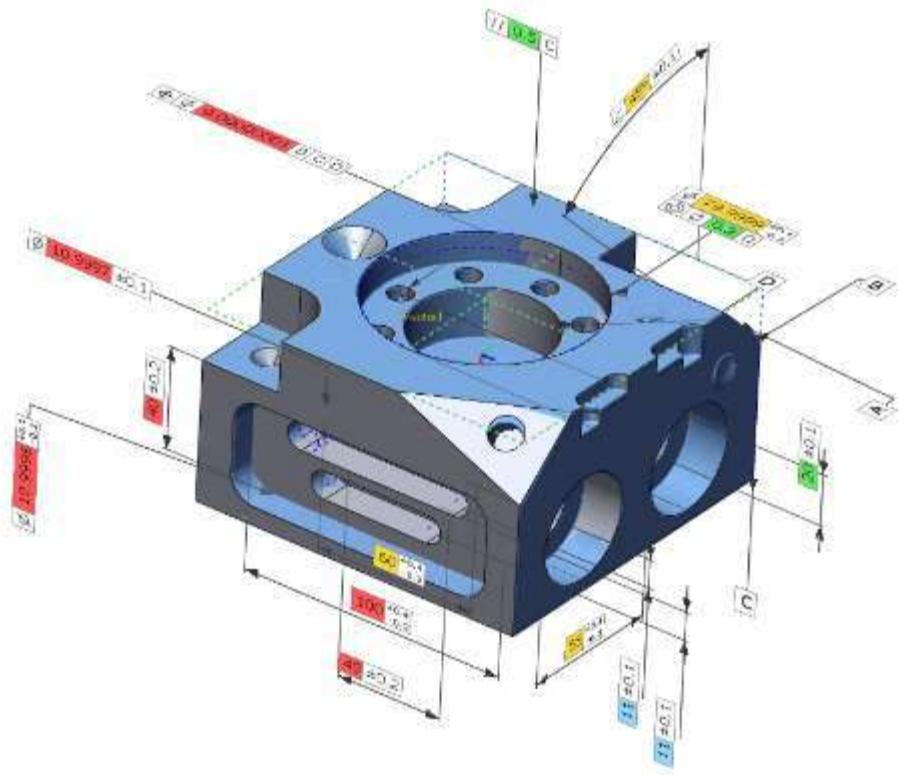
- Acceda al comando **Alineación de referencias.**



Reconstrucción

Reconstruya el proceso de inspección.

- Haga clic en **Sí** cuando el cuadro de diálogo emergente solicite **reconstruir las entidades de GD&T 3D**.



Modulo 13 - Generación de informes

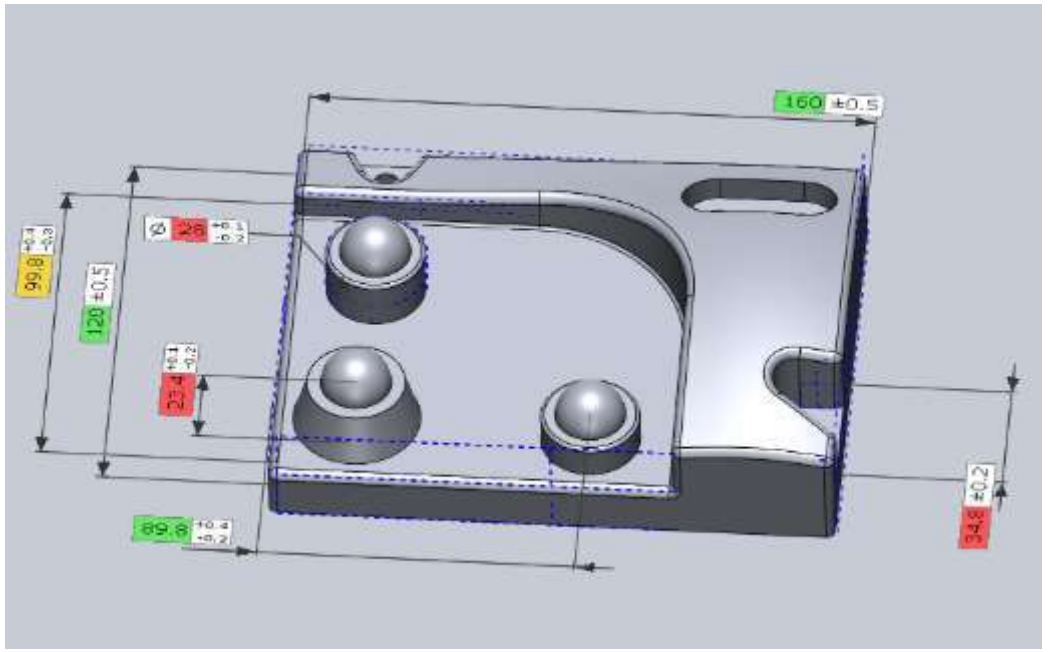
- Visión general
- La función de generación de informes de Geomagic Control X es una forma sencilla de presentar los datos de una inspección concreta. Los informes se pueden personalizar para incluir o excluir determinadas vistas, tablas o entidades. Mediante los comandos de edición, que se muestran en formato de cinta, es posible establecer el tipo y tamaño de fuente, insertar imágenes estándar y personalizadas y personalizar las plantillas. También es posible incluir y personalizar una portada, encabezados y pies de página.

- Están disponibles los siguientes formatos de informe:
- PDF
- TXT
- XLS
- PPT
- XLS

Creación de un informe

- Abra TR-CX-Report.CXProj.

Se cargará un archivo de inspección completo.

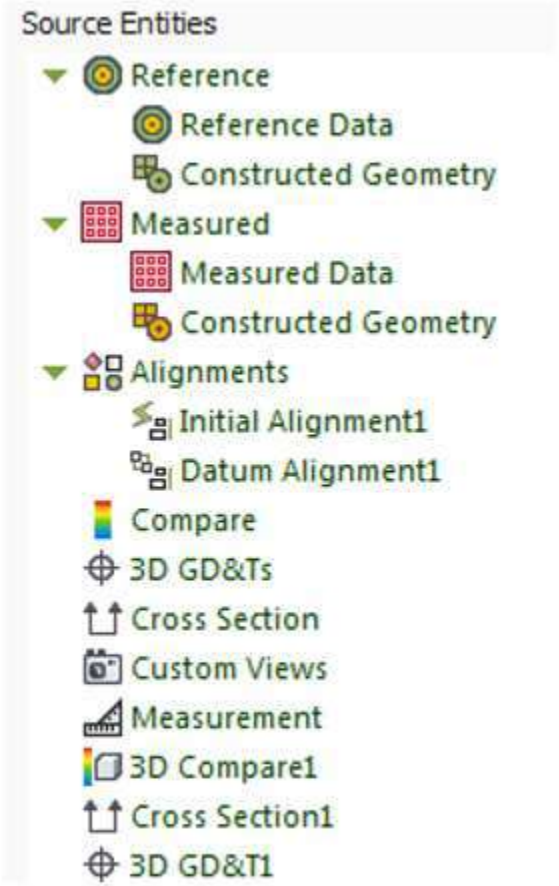


Creación de un informe

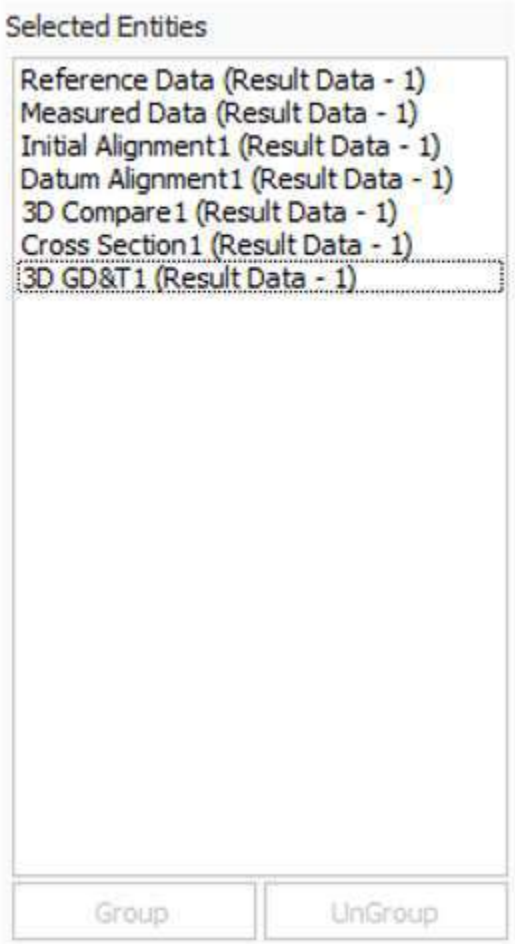
- Haga clic en la pestaña **Inicio > Grupo de informes > Generar informe.**

Entidades de origen	Entidades seleccionadas	Información del campo personalizado
• Muestre todas las entidades del archivo. • Utilice la flecha derecha para agregar entidades al informe.	• Muestre las entidades que aparecerán en el informe. • Utilice la flecha izquierda para eliminar entidades del informe. • Utilice las flechas arriba y abajo para reorganizar el orden de las entidades. • Agrupe/desagrupe las entidades.	• El campo personalizado local rellena la portada, el encabezado y el pie de página.

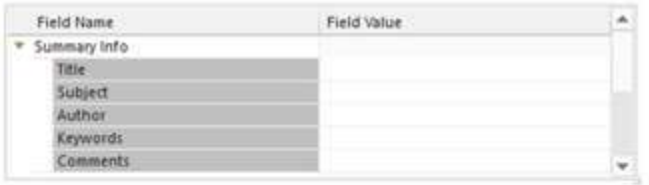
Entidades de origen



Entidades seleccionadas



Información del campo personalizado



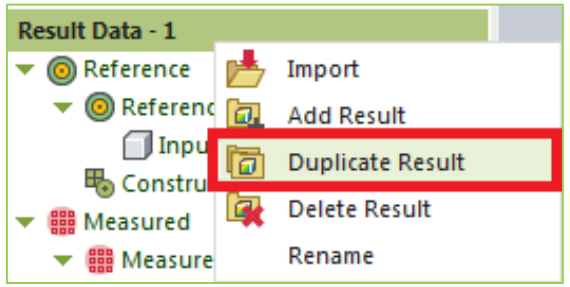
Modulo 14 - Generación de informes con varios resultados

- **Los objetos Datos de resultados** del administrador de modelos cuentan con una colección de todos los datos del escaneo, CAD, geometrías de referencia, mediciones y análisis realizados entre un objeto medido y uno de referencia. Al final de la inspección, guardar el archivo en formato **Geomagic Control X (.CXProj)** no solo guarda los resultados de la inspección, sino toda la información de automatización y capacidad de reproducción.

- **Los objetos Datos de resultados** se pueden copiar para que la rutina de inspección se pueda ejecutar por segunda vez en un nuevo conjunto de datos del escaneo en la misma ventana de Geomagic Control X. Además, es posible agregar **objetos Datos de resultados** a la misma sesión para visualizar el mismo archivo con una rutina de inspección distinta e incluso visualizar en parelelo una pieza completamente diferente mediante el **navegador de resultados**.

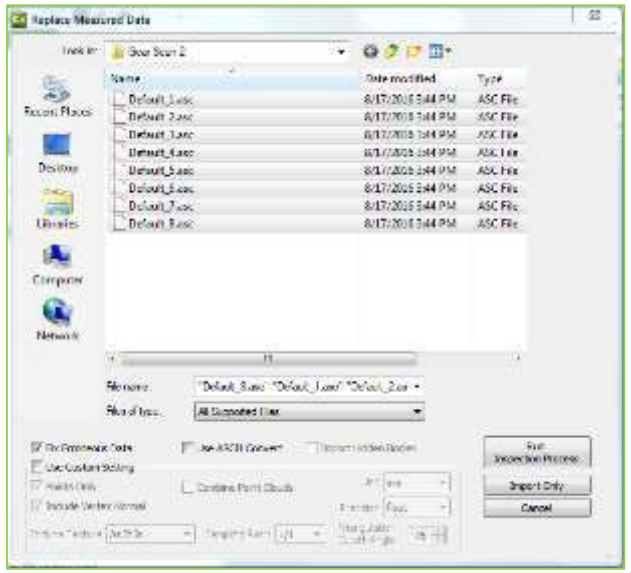
Inspección de resultados múltiples

Abra **TR-CX-24-Multi-Result.CXProj.**



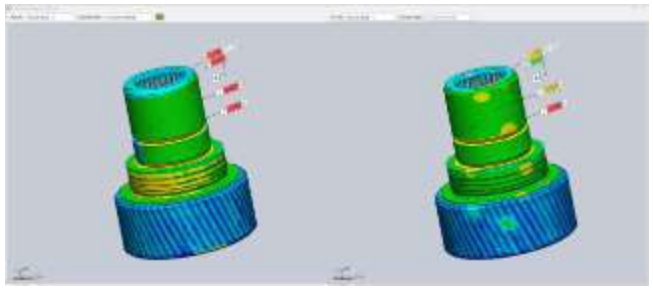
Reemplazo de los datos del escaneo

- *Un aviso le preguntará si también desea sustituir los datos del escaneo en **Datos de resultados: 1**. Marque "No".*

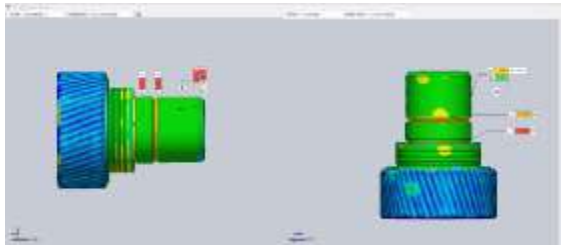


Comparación de objetos Resultado

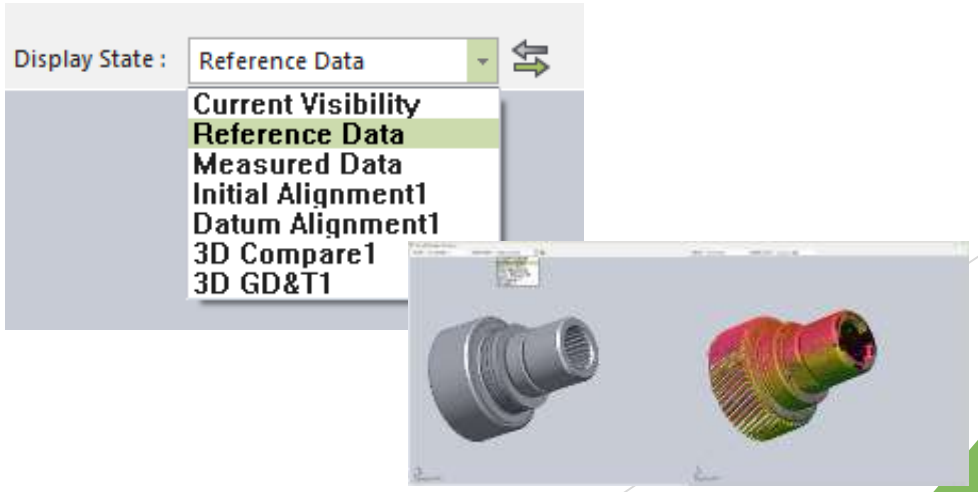
Visualice varios **objetos Resultado** en paralelo en la misma ventana



Si gira la vista en un mosaico, se girará la vista en el otro a menos que se cancele la selección del botón de bloqueo.



Puede cambiar lo que se mostrará en uno o ambos mosaicos mediante la lista desplegable **Mostrar estado.**



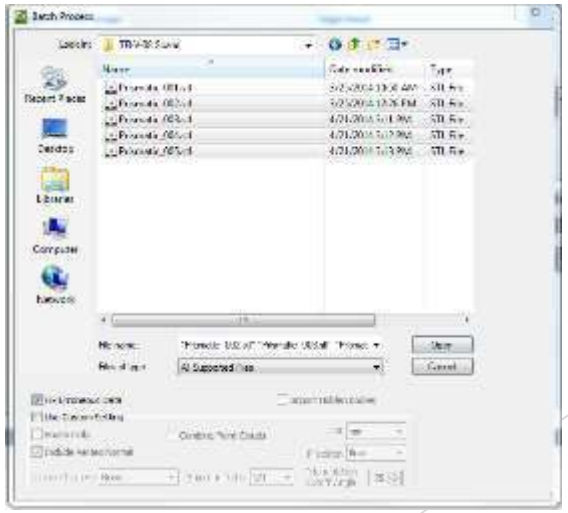
Modulo 15 - Procesamiento por lotes

- Abra **TR-CX-25-Batch.CXProj.**

Este archivo solo contiene un objeto CAD. La inspección se configurará en el objeto CAD antes de importar los datos del escaneo



Para abrir el cuadro de diálogo **Procesamiento por lotes,** vaya a **Menú > Herramientas > Procesamiento por lotes.**



Seleccione la **Opción de salida**

