

Capítulo 9

DRAFTING (DISEÑO DE PLANOS)

9.1 *Objetivos*

Las vistas de CATIA v6 se encuentran vinculadas con el modelo tridimensional, de manera que los cambios que sufran en el espacio 3D, se observarán en el plano mediante un único comando de actualización.

En este Capítulo se comenzará con un módulo nuevo dentro del diseño mecánico, un módulo esencial para la fabricación de sólidos y por lo tanto para el ensamblaje de conjuntos. Este es el módulo *Drafting*, en él se lleva a cabo la producción de los planos. Este es el proceso en el cual se documenta formalmente el diseño de una pieza o conjunto.

Este módulo permite obtener planos de los sólidos diseñados en el módulo *Part Design*. Para ello se generarán las vistas de las piezas a partir del sólido con el cual establecerá un vínculo unidireccional. Esto implica que cuando el sólido sufra algún cambio en su diseño, las vistas del plano con el cual se vincula, dispondrán de la opción de actualizarse según el sólido al que pertenecen.

El módulo *Drafting* también permite obtener planos de los ensamblajes, conjuntos construidos en el módulo *Assembly Design*. Para ello se generan las vistas del conjunto a partir del *Product* con el cual establecerá, también, un vínculo unidireccional. Esto significa que cuando en el *Product*, alguno de sus componentes o alguna de sus restricciones, sufra algún cambio de diseño, las vistas del plano con el cual se vincula dispondrán de la opción de ser actualizadas según el ensamblaje al que pertenecen. De igual manera que se podrán obtener planos de los ensamblajes establecidas sus restricciones. En el montaje también se podrán generar vistas de éste explotado para conseguir una vista general del conjunto.

9.2 Fundamentos teóricos

9.2.1 Hoja de dibujo

9.2.1.1 Conceptos iniciales

La obtención de las vistas de una pieza comienza seleccionando la hoja de dibujo donde se va a trabajar. Las hojas de dibujo, llamadas *Sheet*, son similares a las páginas de un cuaderno, de manera que se pueden insertar vistas en las diferentes hojas de dibujo de un documento. Por ejemplo, se podría colocar el alzado y la vista lateral derecha en una hoja del documento, y en otra incluir una vista en sección de la pieza que se esté representando.

Ambas *Sheet* se guardan en el mismo documento. Estos ficheros generados con el módulo *Drafting* constarán de una o varias hojas (*Sheets*), en las cuales

se agrupan las vistas necesarias y suficientes, para que la pieza esté definida completamente.

Todas las vistas de dibujo, cotas y anotaciones se colocarán en la hoja activa, la cual tendrá dos zonas. La pantalla de este módulo se puede ver en la Ilustración 593. La zona interior al contorno de la hoja (marcada como A en la ilustración) será el área de impresión de la hoja. Se podrán modificar las dimensiones de esta área accediendo a las propiedades de la hoja mediante el comando *Page Setup*. El área que se encuentra fuera del contorno de la hoja (marcada como B en la ilustración) también pertenece a la hoja de trabajo pero no se incluirá en el documento impreso, de manera que se puede apoyar en él si se necesitan utilizar vistas auxiliares.

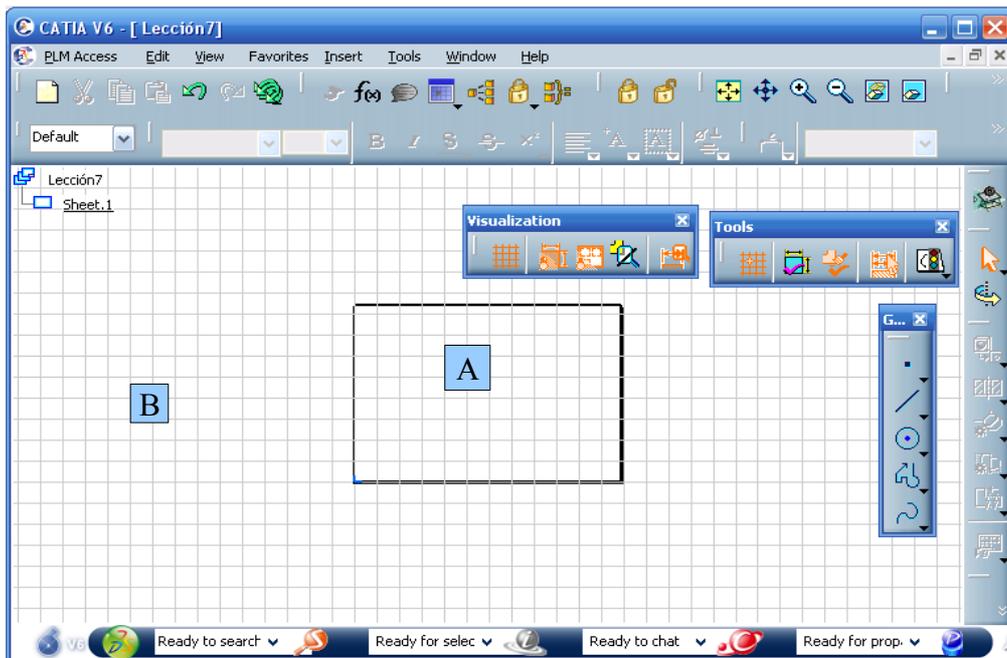
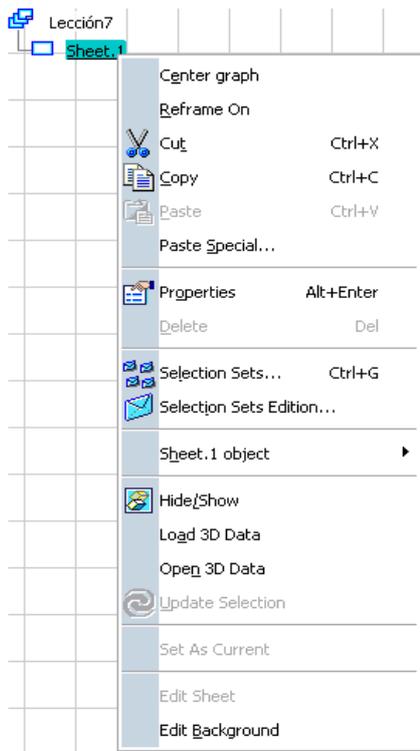


Ilustración 593: Pantalla del módulo Generative Drafting.

Nota: Como se observa en la Ilustración anterior, en este módulo no aparece el brújula explicada en el Capítulo 3.

Las diferentes *Sheets* podrán ser renombradas por el usuario según sus necesidades, de igual manera, también podrán personalizarse otras propiedades de las que disponen las hojas, como ocurría con los *Products* y *Representations* que se han venido viendo a lo largo de este manual.

A la izquierda de la Ilustración 594 se observa el árbol donde se encuentran definidas las vistas. En éste, se accede al menú contextual de las vistas, en el cual se encuentran las opciones enumeradas en la ilustración antes mencionada.



- *Center graph*: Centra la visualización de la vista seleccionada en el árbol.
- *Reframe On*: Visualizar las vistas en el plano con la mayor ampliación posible.
- Opciones típicas de Windows como *Cut*, *Copy*, *Paste*, *Paste Special*,...
- *Properties*: modificar las propiedades de la hoja, como el nombre que la define o la escala que se aplica.
- Dentro de *Sheet.1 object* se permiten realizar varias acciones: definir la hoja, imprimir el área de dibujo, recolocar la hoja,...
- *Hide/Show*: ocultar o mandar al espacio visto las sheets.
- *Load 3D Data*: carga los datos del objeto 3d al que está vinculado si abrirlo.
- *Open 3D Data*: igual que la anterior, pero abriendo la representación 3D.
- *Edit Background*: editar la hoja de fondo (se explicará más adelante)

Ilustración 594: Menú contextual de una Sheet.

Nota: *Load 3D Data* y *Open 3D Data* son novedades de CATIA v6.

Hasta aquí se ha hablado de la hoja de dibujo, *Sheet*, como una unidad pero cada una de estas hojas dispone de dos espacios donde es posible dibujar. Estos dos espacios se denominan: hoja de trabajo y hoja de fondo (*Edit Background* de la Ilustración 594).

En la hoja de trabajo, *Working Views*, se incluyen las vistas, secciones, anotaciones, acotaciones, etc., necesarias para definir completamente la pieza, de manera que el plano pueda ser interpretado por cualquier persona capacitada. Este espacio se encontrará activo por defecto.

La hoja de fondo, *Background*, se usa como fondo de la hoja de dibujo. La misma hoja de fondo puede unirse a distintas hojas de trabajo. Por ejemplo, la hoja de fondo será útil a la hora de insertar casilleros normalizados que se usan como plantillas en las empresas. Se accede a este espacio desde el menú principal en *Edit* → *Background*. Activada ahora la hoja de fondo, se pasa a la hoja de trabajo de forma similar *Edit* → *Working Views*. También se puede activar la hoja *Background* desde el menú contextual de una *Sheet* en la opción *Edit Background* (ver Ilustración 594). Cuando la hoja de fondo esté activada, se puede ir a la hoja de trabajo seleccionando en el menú contextual *Edit Sheet* (que se ve desactivada en la Ilustración 594 porque se está en la hoja de trabajo).

Una práctica común es crear una plantilla para cada formato de plano, de manera que las hojas de fondo sean comunes para los diferentes planos de un mismo proyecto.

9.2.1.2 Preparación de la hoja de dibujo

La representación de un dibujo se inicia seleccionando una hoja de dibujo, por lo tanto la preparación de la hoja de dibujo será el primer paso a realizar.

La manera de abrir el módulo de creación de planos es similar a la de los otros módulos. Se accede desde el menú principal a **PLM Access** → **New** o se pica sobre el icono **New** de la paleta **Standard** que se ve en la Ilustración 595.



Ilustración 595: Menú Standard.

En el cuadro de diálogo **New** se puede seleccionar la opción *Drawing* como en los tipos de *Products* o en los tipos de *Representations*, como se explico en el Capítulo 3, y que se puede ver en la Ilustración 596. Se elegirá dentro de los tipos de *Representations*.

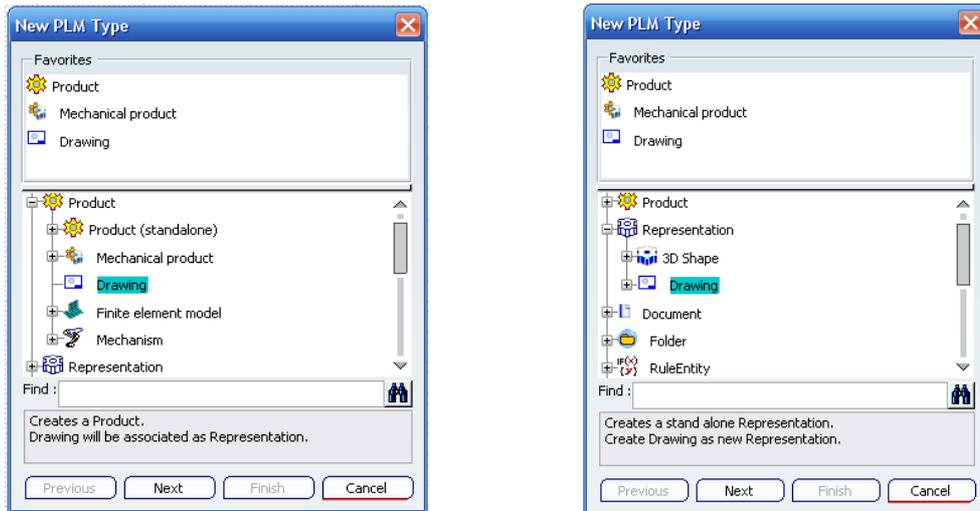
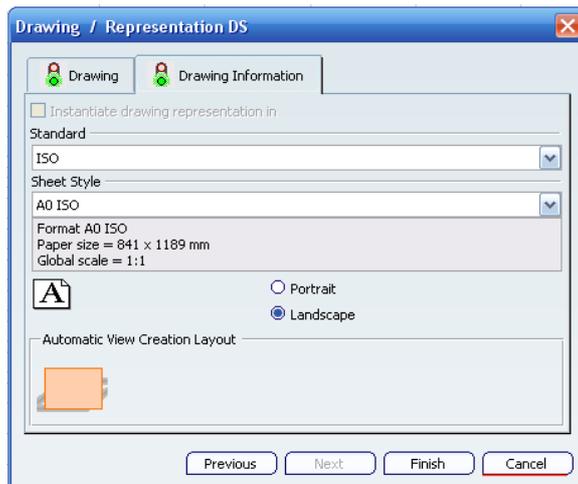


Ilustración 596: Tipos de generación de un Drawing.

Aparecerá el cuadro de definición del **New Drawing**, que es el que se muestra en la Ilustración 597, donde se pueden establecer los valores para definir la hoja de dibujo.



- Standard: Normativa de la hoja de trabajo
- Sheet Style: Tamaño del formato, hoja de trabajo
- Orientación de la hoja de trabajo: horizontal (*Landscape*) o vertical (*Portrait*).

Ilustración 597: Definición inicial de la hoja.

Por supuesto, las propiedades de la hoja se podrán modificar cuando se desee en **PLM Access** → **Page Setup**. También en la opción *Properties* del menú contextual de la hoja, donde se podrán definir algunos campos que no aparecían en la ventana anterior y otros que sólo se pueden cambiar en *Page Setup*. Las ventanas que se obtiene al seleccionar *Page Setup* o *Properties* se observan en las Ilustraciones 598 y 599.



Ilustración 599: Ventana Page Setup.

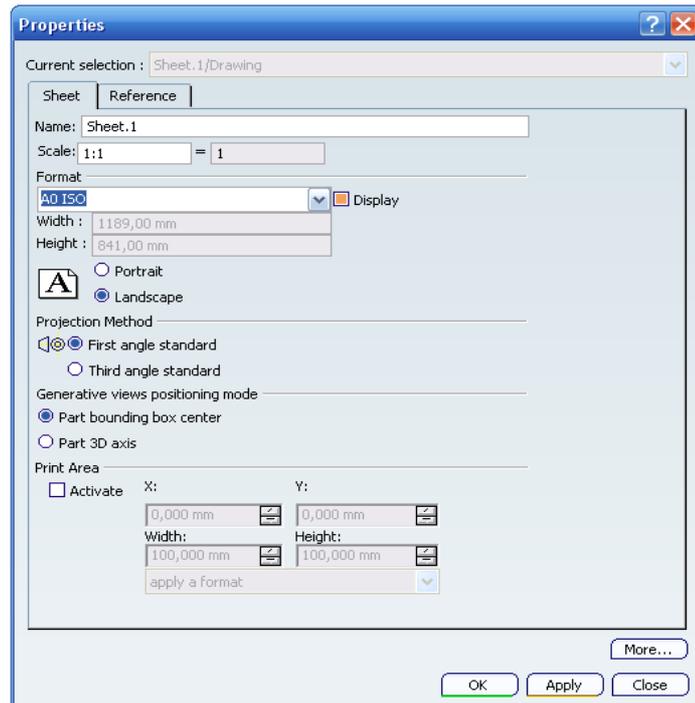


Ilustración 598: Ventana Properties.

Se puede modificar el nombre de la hoja, la escala (que no se podía modificar en *Page Setup* ni en la definición inicial), el formato, la orientación de la hoja, el tipo de proyección, el modo de posicionamiento de las vistas generadas y el área de impresión.

Inicialmente la hoja de trabajo dispone de una hoja de dibujo, *Sheet*. Se puede insertar otra hoja desde el menú principal *Insert* → *Drawing* → *Sheets* → *New Sheet*, desde su icono correspondiente **New Sheet** que se encuentra en la

paleta de herramientas *Sheet* .

En CATIA v6 se han perdido las lengüetas con nombres de las *Sheets* que se sitúan en la parte superior de las hojas de dibujo, que permitían manipular fácilmente las diferentes hojas de dibujo que se estén usando. Ahora para cambiar de hoja simplemente se pica dos veces sobre ella en el árbol de especificaciones.

9.2.1.3 Creación de una plantilla (frame and title block)

Es importante a la hora de la realización de un proyecto personalizarlo completamente. Con esta finalidad se explicará cómo insertar casilleros en la hoja de fondo del documento, de manera que ésta se pueda usar como plantilla para todos los planos de los que se compone el proyecto.

Hay dos maneras de acceder a la ventana de creación de una plantillas. La primera pasa por el cuadro de diálogo *Page Setup*. Para ello habrá que pulsar el botón *Manage frame and title block* que se encuentra en la ventana *Page Setup* (ver Ilustración 598). En la Ilustración 600 se puede ver la ventana que aparece cuando se pulsa dicho botón.



Ilustración 600:
Paleta Drawing.

La otra manera es pasando al *Background* desde el menú principal con *Edit*→*Background* o en el menú contextual de la *Sheet* (opción *Edit Background*). Y una vez allí, seleccionar el icono de creación de casillero *Frame and Title block* de la paleta de herramientas *Drawing* (primera opción de la Ilustración 600).

De ambas formas, el resultado es la ventana *Manage frame and title block* mostrada en la Ilustración 601.

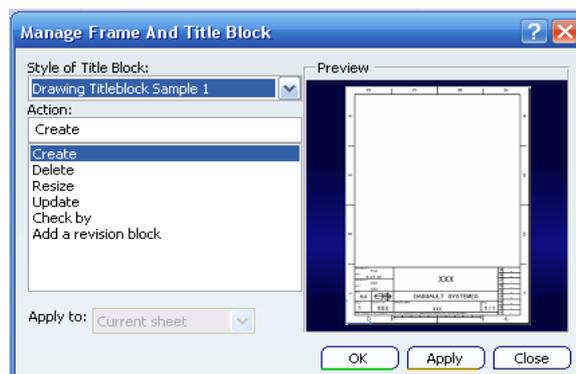


Ilustración 601: Ventana de definición de una plantilla.

De la lista desplegable *Style of Titleblock* se escoge el estilo de casillero. A la derecha se puede ver una imagen preliminar del mismo.

En el campo *Action* se selecciona la acción que se quiere realizar. Se permite elegir entre crear, borrar, redimensionar, actualizar, añadir cuadro de actualizaciones, etc. Se pulsa OK para corroborar la decisión, entonces se observa como se genera el borde y el casillero, como se puede comprobar en la Ilustración 602.

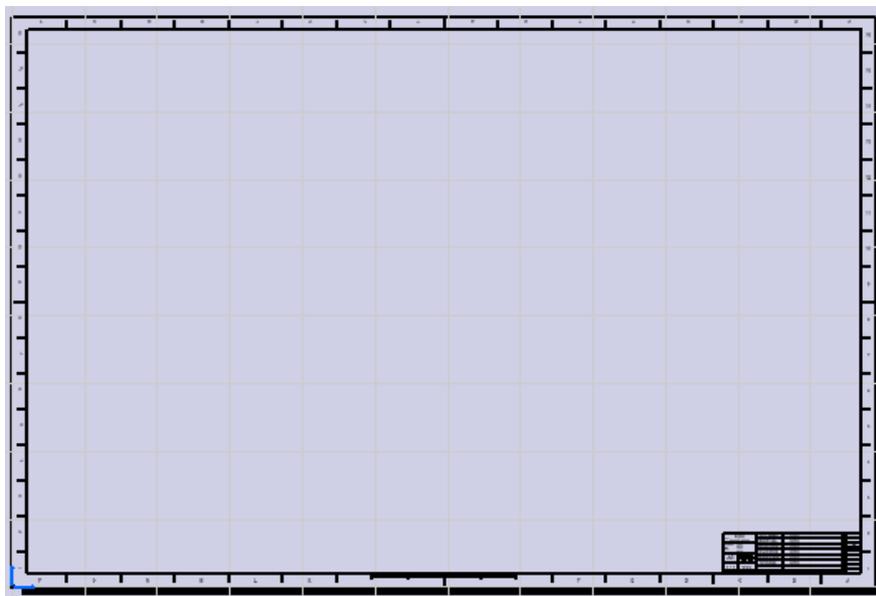


Ilustración 602: Plantilla en la hoja de fondo.

Si se quieren modificar los datos del casillero basta con picar dos veces sobre ellos, entonces aparecerá una ventana para que se edite el texto a introducir (Ilustración 603)

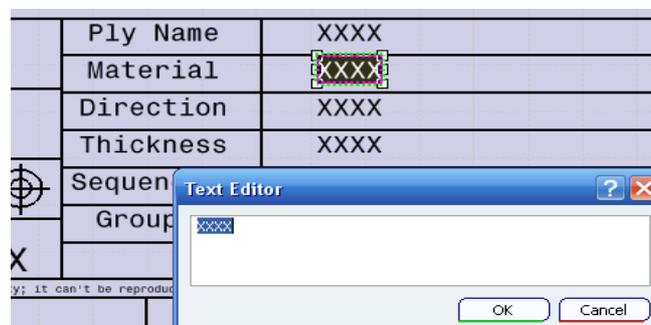


Ilustración 603: Modificar textos del casillero.

Creada la hoja de fondo, la cual puede servir como plantilla, se vuelve a la hoja de trabajo, *Edit*→*Working Views* o en el menú contextual de la *Sheet* (opción *Edit Sheet*). Se comprueba que aparece la plantilla en el fondo de la hoja, como se observa en la Ilustración 604.

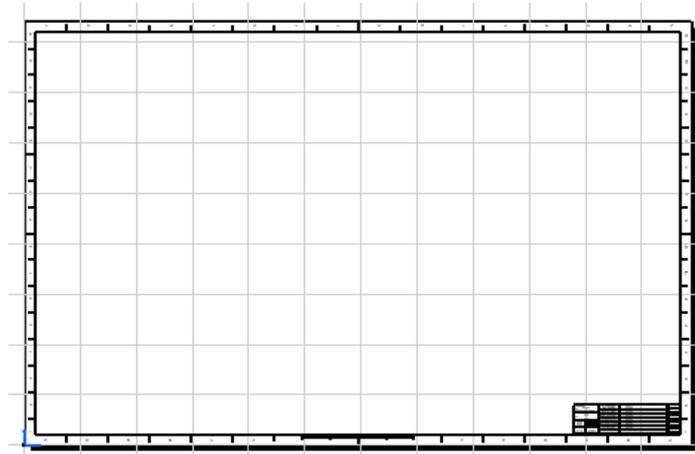
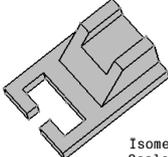
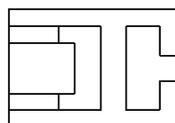
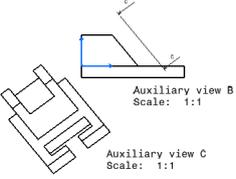
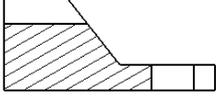
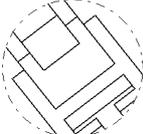


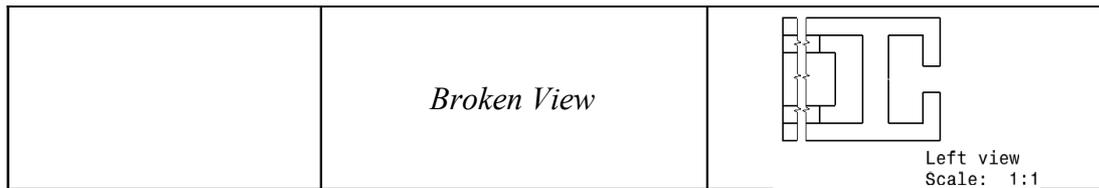
Ilustración 604: Hoja de trabajo con plantilla.

9.2.2 Creación de una vista de dibujo

El módulo *Drafting* permite representar diferentes tipos de vistas de las piezas. En la siguiente tabla, que se presenta a continuación, se observan las diferentes tipologías de vistas, así como los comandos que les corresponden con un ejemplo gráfico que permite contrastar las diferencias.

Tipología de las vistas	Comandos disponibles	
Isométrica	<i>Isometric View</i>	 <p>Isometric view Scale: 1:1</p>
Desplegada (<i>Sheet Metal</i>)	<i>Unfolded View</i>	
Proyección de una vista existente	<i>Projection View</i>	 <p>Left view Scale: 1:1</p>

<p>Auxiliar</p>	<p><i>Auxiliary View</i></p>	 <p>Auxiliary view B Scale: 1:1</p> <p>Auxiliary view C Scale: 1:1</p>
<p>Corte y/o Sección</p>	<p><i>Section View</i></p>	 <p>Section view D-D Scale: 1:1</p>
	<p><i>Section Cut</i></p>	 <p>Section cut E-E Scale: 1:1</p>
<p>Detalle</p>	<p><i>Quick Detail View</i></p>	 <p>Detail H Scale: 2:1</p>
	<p><i>Quick Detail View Profile</i></p>	 <p>Detail I Scale: 2:1</p>
	<p><i>Detail View</i></p>	 <p>Detail F Scale: 2:1</p>
	<p><i>Detail View Profile</i></p>	 <p>Detail G Scale: 2:1</p>
<p>Rotura</p>	<p><i>Clipping View</i></p>	 <p>Auxiliary view C Scale: 1:1</p>



Todas estas vistas se pueden incluir en una misma hoja de trabajo. Las características de una vista pueden modificarse seleccionándola con el ratón, y accediendo al comando *Properties* del menú contextual o dentro del menú *Edit* (Alt+Enter).

9.2.2.1 Manipulador de vistas

Antes de insertar cualquier vista en la hoja de dibujo es importante conocer el funcionamiento del manipulador de vistas. Éste permite reposicionar y reorientar la vista de la pieza que se va a insertar en el formato. En la Ilustración 605 se muestra en manipulador de vistas partiendo de una vista frontal, que siempre aparecerá en la parte superior derecha de la pantalla.

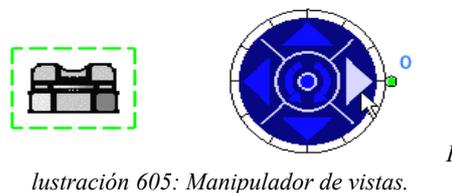


Ilustración 605: Manipulador de vistas.

Si se pica sobre la flecha izquierda o derecha para visualizar el lado izquierdo o derecho de la pieza. Si se pulsa sobre las flechas de arriba o de abajo, se puede ver la parte superior o inferior de la pieza (ver Ilustración 606).

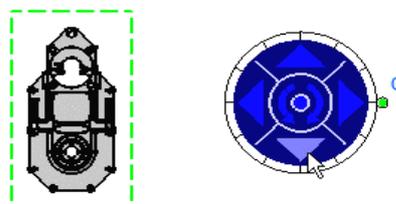


Ilustración 606: Visualizar parte inferior.

Si se pulsa sobre las flechas curvas interiores se gira el plano de referencia (ver Ilustración 607).

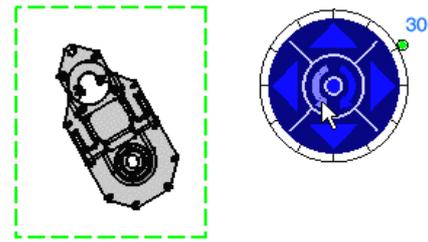


Ilustración 607: Rotando el plano de referencia.

Arrastrando el punto verde, se redefine el ángulo de giro. El valor del incremento por defecto es 30° (ver Ilustración 608).

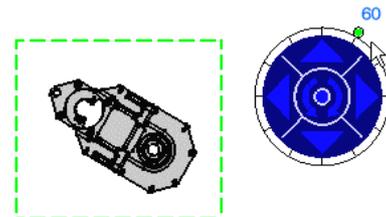


Ilustración 608: Cambiando el ángulo de rotación.

Se puede modificar el valor del incremento usando el menú contextual que está disponible para el punto verde. Para hacer esto, pulsar el botón derecho del ratón y seleccionar la opción deseada:

- *Free hand rotation*: Opción que permite rotar libremente la vista activa.
- *Incremental hand rotation*: Aquí, se permite rotar la imagen pero según múltiplos del valor definido en el parámetro *Increment Setting*. Por defecto este valor es 30°.
- *Set increment*: Si se accede a esta opción, se fija el valor del ángulo mínimo deseado para rotar la vista activa. Aparece el cuadro de diálogo *Increment Setting*.
- *Set current angle to*: Este comando permite fijar el ángulo deseado para rotar la vista. Se puede seleccionar uno de la lista que muestra el menú contextual, o determinar otro accediendo a la opción *Set angle value*. Si se elige esta última opción aparece el cuadro de diálogo *Angle Setting* donde indicar el ángulo deseado.

9.2.2.2 Creación de los planos de una pieza

Es indispensable, a la hora de generar un plano, abrir el documento donde se ubica el sólido 3D del cual se van a obtener las vistas. La forma de abrirlo es

semejante a la realizada para cualquier otro fichero. Usando el icono **Open** de la paleta de herramientas **Standard** o accediendo al menú PLM Access / **Open**. También se puede abrir, entrando en la ventana de exploración de la pieza y abriéndola, como se vio en el Capítulo 3.

Hay, por tanto, dos elementos abiertos, la pieza o ensamblaje y el *Drawing*. Con esto ya se está preparado para definir la pieza seleccionada comenzando a incluir vistas en el formato de dibujo. Para ello se recurrirá a la paleta de *View*, que se muestra en la Ilustración 609 , donde se encuentran las herramientas correspondientes a la creación de los diferentes tipos de vistas.



Ilustración 609: Herramientas de generación de vistas.

Para un mejor entendimiento de las diferentes opciones, éstas se irán explicando con un ejemplo, del cual su pieza de partida es la que se observa en la Ilustración 610.

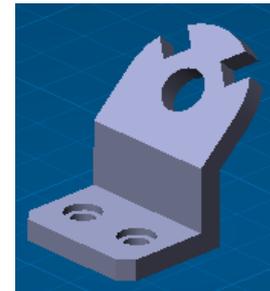


Ilustración 610: Pieza ejemplo.

En la Ilustración 609 se comprueba que todas las herramientas tienen un menú desplegable, por lo que se irá explicando por submenús.



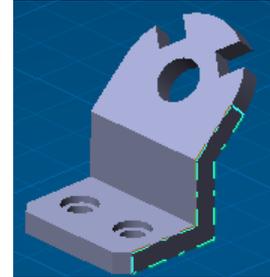
Submenú Projections

Con respecto a CATIA v5, se pierde la herramienta *Advanced Front View*, que permitía en la propia generación de la vista elegir su escala y el nombre de la misma. En CATIA v6 esto hay que hacerlo a posteriori, cambiando las propiedades de la vista.

Creación de la vista de alzado (Front View)

Para obtener como alzado la vista de la pieza que se desea, se necesita activar la ventana *Drawing* y el icono **Front View**.

Se abre la ventana donde se encuentra el sólido y se sitúa el cursor sobre la superficie plana que se quiera tener como vista frontal, como se comprueba en la Ilustración 611. También se pueden seleccionar dos líneas o tres puntos, que formen un plano.



*Ilustración 611:
Superficie de vista frontal.*

Al lado del cursor aparece un icono de un ojo que indica que esa superficie será la utilizada para crear la vista frontal.

Cuando se selecciona el plano, el programa pasa automáticamente al *Drawing*. Se ve la vista que se va a generar (con los colores del sólido) y se puede elegir su ubicación moviéndolo con el ratón, manteniendo pulsado el botón derecho del mismo sobre alguna de las líneas verdes del recuadro de la vista. Una vez situado se pica con el botón izquierdo del ratón sobre cualquier parte del dibujo y se genera la vista deseada (Ilustración 612). Se observa como aparece el manipulador de vistas.

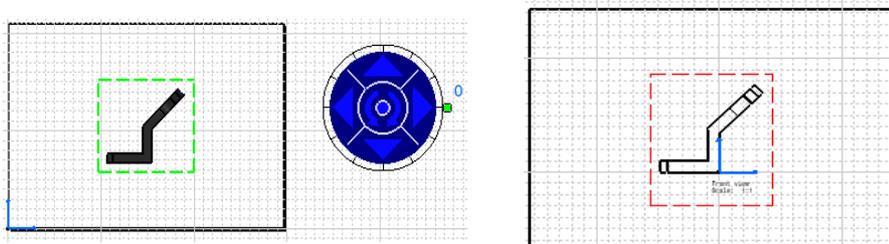


Ilustración 612: Situación de la vista frontal y situación final.

Si se quiere cambiar alguna de las propiedades de esta vista, por ejemplo la escala, que se muestren las líneas ocultas, lo ejes, etc., se puede hacer de dos maneras: pulsando el botón derecho del ratón sobre la vista o sobre su entrada en el árbol de especificaciones (ver Ilustración 613).

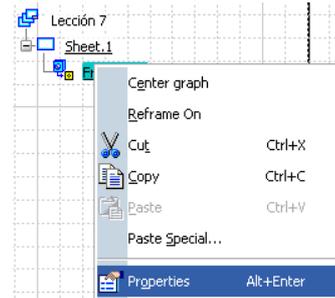


Ilustración 613: Menú contextual de propiedades.

Nota: Si se genera la vista auxiliar moviéndola de manera perpendicular al plano de proyección, se generará un vínculo de manera que luego sólo se podrá mover en esa dirección. En cambio, si al crearla se saca de de esa dirección no se tendrá dicho vínculo. Para eliminar dicho vínculo, se entra en el menú contextual de la vista y se selecciona *View Positioning* → *Position Independently of Reference View*. Esto ocurre para todos los casos que se verán a continuación.



Creación de una vista desarrollada (Unfolded View)

Esta herramienta permite generar una vista desarrollada de un sólido creado mediante el módulo *Sheet Metal Design*. Una vista desarrollada es una vista de proyección de manera que se incluyen en ella elementos situados en la zona doblada de la chapa.

En este tipo de vista se podrán observar las líneas resultantes de los ejes de pliegue, así como los límites de los pliegues representadas mediante líneas discontinuas.



Creación de una vista a partir del sólido 3D (View from 3D)

Permite crear una vista a partir de una proyección definida en el espacio tridimensional, incluyendo las anotaciones realizadas en el espacio 3D.

El proceso es similar a los demás comandos de creación de vistas. Seleccionado el plano que se quiere representar en el espacio 3D, y se regresa al espacio plano donde se obtiene una vista preliminar y para aceptar sólo hay pulsar sobre el botón izquierdo del ratón.

Creación de la vista de proyección (Projection View)

Esta herramienta permite obtener vistas proyectadas a partir de una ya existente.

Teniendo activa la vista de la cual se quiere lograr la proyección (que se reconoce porque el recuadro es rojo), se utiliza el comando *Projection View*, y se observa que al desplazar el cursor alrededor de la vista activa, se obtienen distintas proyecciones. Una vez decidida la vista se pulsa sobre el plano, consiguiendo así la proyección. Se puede ver esto aplicado al ejemplo en la Ilustración 614.

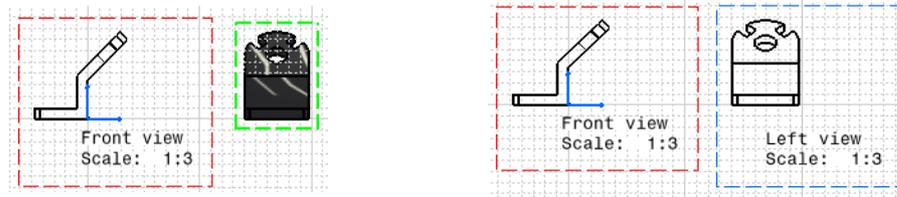


Ilustración 614: Ejemplo de vista de proyección.

Nota: Por defecto se tiene el sistema europeo de proyecciones, que es el que usará en este manual. Si se quiere cambiar al americano, sólo hay que seleccionar

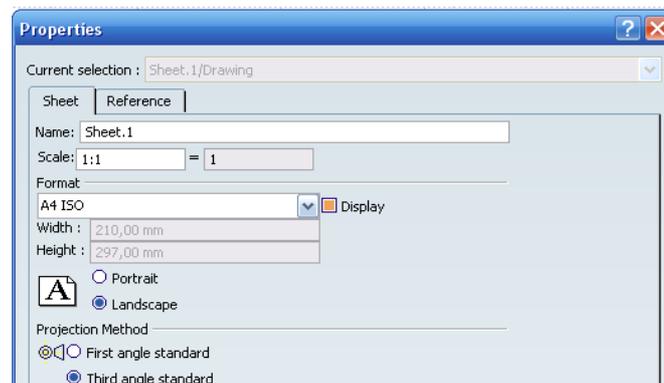


Ilustración 615: Propiedades de la Sheet. Método de proyección.

en las propiedades de la hoja el método de proyección *Third angle standard*, como se muestra en la Ilustración 615.

Creación de una vista auxiliar (Auxiliary View)

Existen piezas que necesitan vistas auxiliares para estar completamente definidas. Al activar este comando habrá que determinar el plano de proyección, para ello se podrá seleccionar una arista, un eje o bien establecerlo mediante la definición de puntos, de la vista a la que se le quiere generar una auxiliar. Primero se hará el ejemplo de establecer el plano de proyección mediante dos puntos, como se ve en la Ilustración 616.

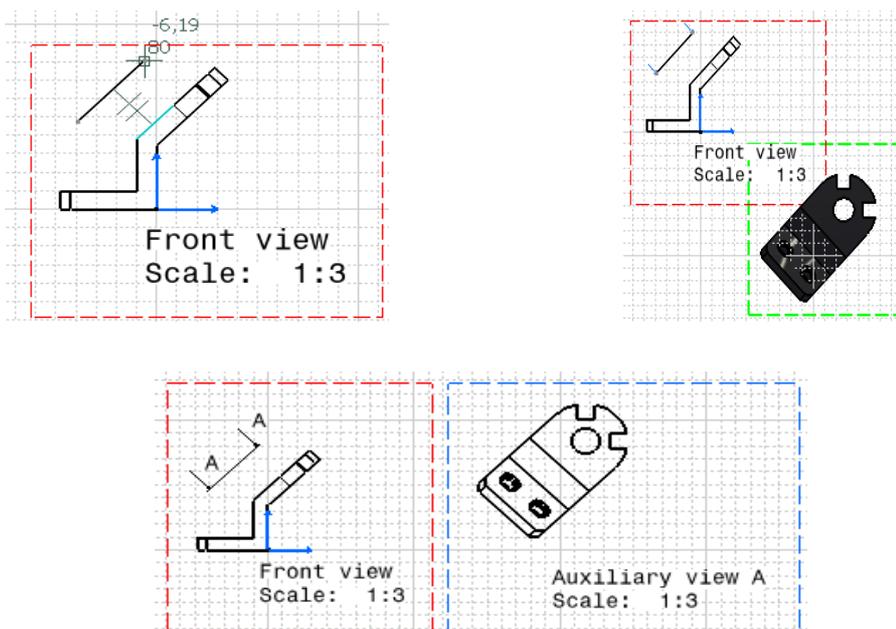
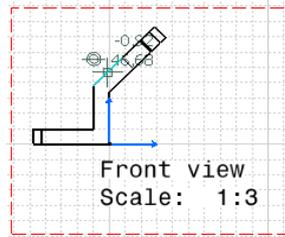
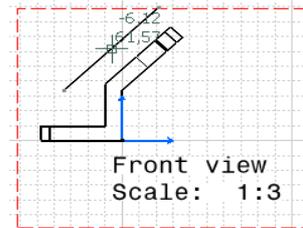


Ilustración 616: Vista auxiliar con plano por definición de puntos.

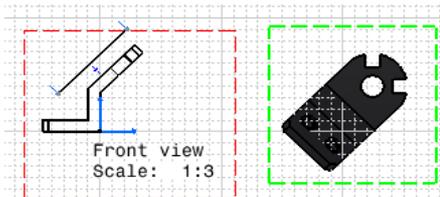
En segundo lugar, se escogerá una arista de la vista (ver Ilustración 617). primero se selecciona la arista, después se elige la posición del plano, que será paralelo a la arista elegida. Luego se mueve el ratón según la vista auxiliar que se quiera. Y por último se pica sobre el plano para obtener la vista auxiliar.



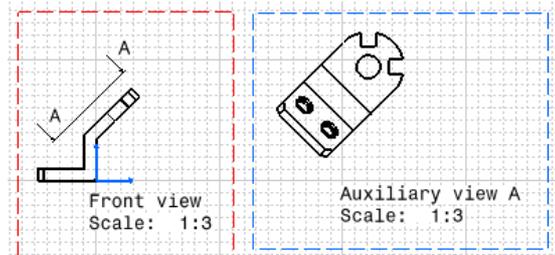
PASO 1



PASO 2



PASO 3



PASO 4

Ilustración 617: Creación de una vista auxiliar por selección de arista.

Fijado este plano de proyección por cualquiera de estos métodos, habrá que posicionar la vista en el plano. Después sólo se tendrá que pulsar sobre el plano para fijarla.

Creación de una vista isométrica (Isometric View)

Es habitual introducir vistas isométricas en los proyectos de manera que se esclarezcan posibles dudas acerca de las piezas y el conjunto en general.

Al activar este comando habrá que determinar el plano de proyección, para ello se podrá seleccionar una arista, una cara, un eje, o bien determinarlo mediante una definición de puntos al igual que con el comando *Auxiliary View*.

En la Ilustración 618 se puede observar la generación de una vista isométrica para la pieza del ejemplo, partiendo de la representación de la pieza.

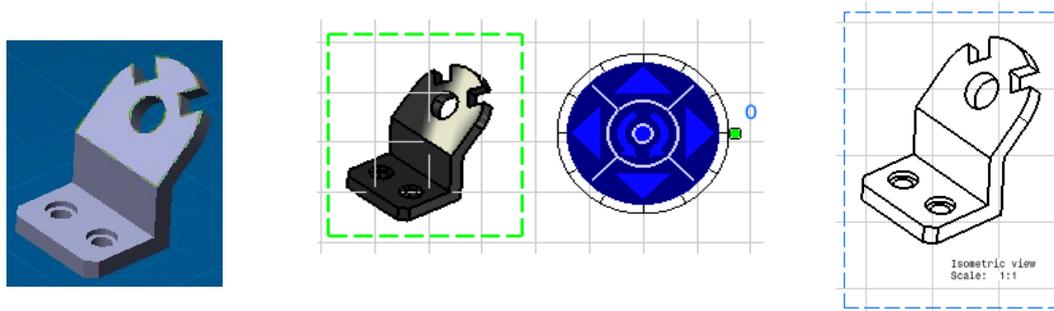


Ilustración 618: Generación de vista isométrica partiendo del 3D de la pieza.



Submenú Sections

Creación de una vista seccionada (Offset Section View)

Después de crear una o varias vistas de la pieza seleccionada, éstas se pueden utilizar para generar vistas principales, de detalle y en sección. Por ejemplo, si se ha creado una vista de proyección (B) basada en la vista de alzado (A), se puede crear una vista en corte (C) basada en esta última vista mencionada (B), como se observa en la Ilustración 619.

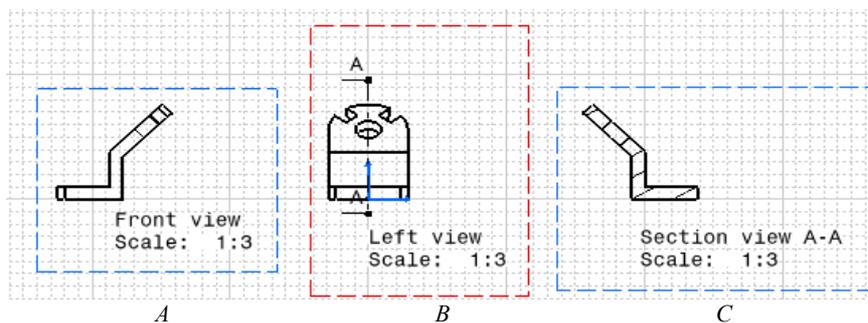


Ilustración 619: Sección de una vista ya existente.

Los pasos que se deben seguir para realizar el corte de una pieza son:

- Seleccionar activa la vista a partir de la cual se va a realizar la sección (Ilustración 620).

Se pulsa sobre el icono *Offset Section View* de la paleta *Views* (sub-paleta *Sections*).

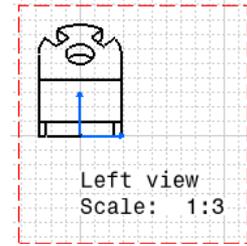


Ilustración 620: Vista seleccionada.

- Se elige el plano de corte dibujando el perfil sobre la vista a cortar. Para ello se escoge el primer punto del plano de corte y se continúa realizando el perfil del corte. Para terminar éste será necesario pulsar dos veces sobre el segundo punto.

Es importante tener en cuenta que si este plano de corte tiene referencia con algún elemento de la pieza sólida, por ejemplo el eje de un cilindro, mantendrá esta relación a pesar de los posibles cambios en la pieza 3D.

En la Ilustración 621 se muestra la vista con el plano de corte. Además, cuando se pulsa el botón  y se crea el primer punto del plano, aparecerá una paleta que se llama Tools Palette



. Ésta genera restricciones con respecto al dibujo. Las opciones son: paralelismo, perpendicularidad y restricción angular. Por defecto aparece activada la opción de restricción de paralelismo.

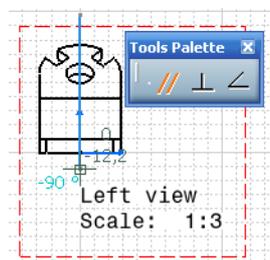


Ilustración 621: Sección de una vista.

- Si en cualquier momento no se está satisfecho de la sección que se está obteniendo, se puede pulsar la tecla “Esc” para salir de la herramienta.

- Cuando se selecciona el segundo punto, aparece el plano de sección y se va moviendo dinámicamente sobre el sólido, mientras se define el perfil sobre la vista. Este plano en el sólido 3D desaparece automáticamente cuando se pulsa doble clic, para concluir la definición del plano de sección.
- Cuando se ha pulsado dos veces para terminar la definición del plano de sección, se puede observar una vista preliminar.
- Ya definido el plano de sección sólo queda determinar la posición de la vista seccionada. Posicionar la vista vincula a su vez la dirección de vista del corte, y de igual manera la orientación de las flechas azules que se ven en la vista a cortar.
- El último movimiento por la tanto será pulsar sobre la vista generada.

El cursor, permite posicionar la vista alineándola o no, con respecto a la imagen respecto de la que es sección. Una vez posicionada, mostrará rayadas las zonas correspondientes, e incluirá un texto con el nombre de la vista y la escala utilizada (ver Ilustración 622). Para modificar parámetros de la vista se podrá seleccionar y con el botón derecho del ratón acceder al cuadro *Properties*.

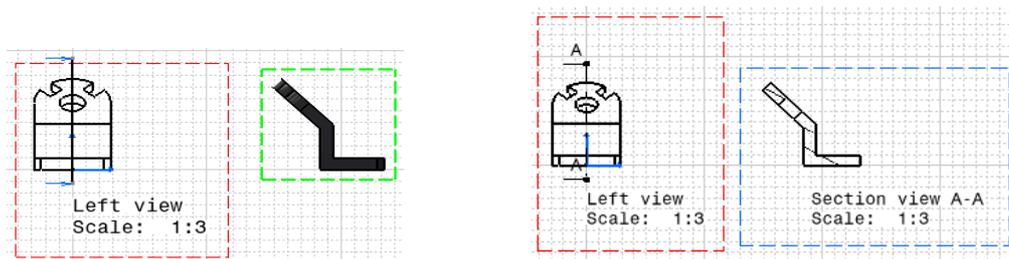


Ilustración 622: Sección simple.

Es importante hacer notar que la sección no tiene porque ser una línea recta de dos puntos que atraviese la vista desde la que se genera. Se puede hacer una sección múltiple, es decir, con varios planos de corte. Para ello cuando se

coloca el segundo punto, en vez de picar dos veces, se sigue generando el plano de corte, cambiándolo de orientación. Cuando se tenga el plano deseado se pica dos veces sobre el último punto. Todo esto se entenderá mejor con el ejemplo de la Ilustración 623.

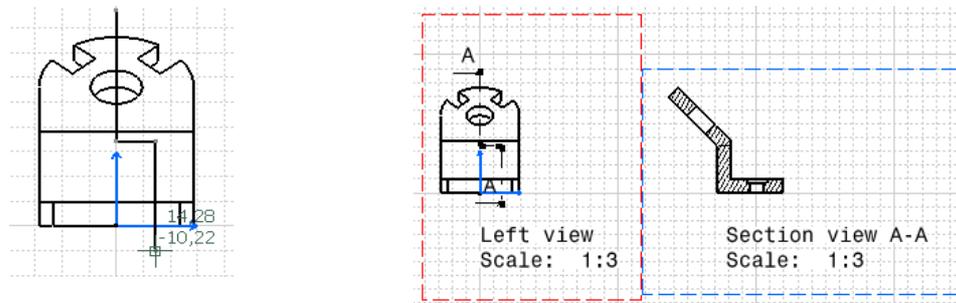


Ilustración 623: Sección múltiple.

Nota: El plano de corte se genera por unión de líneas de ángulo recto entre sí. Para que el ángulo entre las líneas sea diferente habrá que recurrir a la herramienta que se va a explicar a continuación.

Por último, es necesario decir que la escala que tendrá la sección dependerá exclusivamente de la escala de la vista a partir de la cual se genera. Es decir, si la vista cortada es creada a partir de una vista de escala 2:1, la sección que se obtendrá también sufrirá un escalado de 2:1.



Vistas de sección giradas (Aligned Section View)

En el caso de una vista de sección girada, se realizará el Profile determinando la secuencia de puntos que generarán los planos a los que debe alinearse. Para terminar la secuencia se hace doble clic sobre el último punto.

En la Ilustración 624 se muestra un ejemplo para el sólido que se observa en la misma.

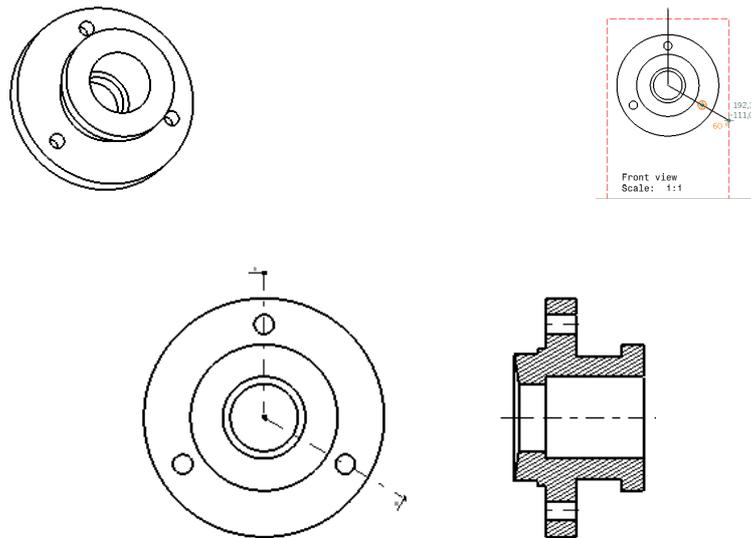


Ilustración 624: Ejemplo de sección girada.

Creación de una vista cortada (Offset Section Cut)

Una vista en corte presenta una sección transversal de una pieza 3D o de un modelo de conjunto. Las áreas seccionadas se rellenarán automáticamente.

Para conseguir este objetivo se debe tener una vista (de proyección, de detalle...) sobre la que se apoye el usuario para realizar el corte. Antes de crearlo, lo primero es tener la vista activa, y luego, es necesario definir un plano de corte en la vista de la pieza que se desea utilizar como base para la misma. La forma de proceder es análoga a la del caso *Offset Section View*.

La escala que tendrá este corte dependerá exclusivamente de la escala de la vista a partir de la cual se genera el corte. Es decir, si la vista cortada es generada a partir de una vista de detalle de escala 2:1, el corte que se obtendrá también sufrirá un escalado de 2:1.

El ejemplo de este caso se realizará con la pieza y la vista de la Ilustración 625.

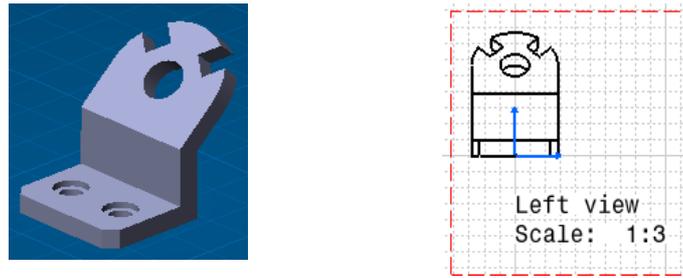


Ilustración 625: Sólido y vista del ejemplo.

Al seleccionar los puntos del perfil se debe tener en cuenta que, si se escogen elementos de la vista como una arista redondeada, un eje, el punto medio de una línea, etc., se establece un vínculo entre el perfil de corte y la imagen en tres dimensiones. Por ejemplo, si se quiere que el perfil pase por el eje de un orificio hueco que tiene la pieza; se puede observar que picando sobre la circunferencia se vincula a que el perfil de corte pase por el eje de este orificio y además si se varía la posición de ese orificio en el sólido, también cambia automáticamente el perfil de corte de situación, de manera que se mantenga la condición de atravesar el centro de la circunferencia.

Ya terminado el diseño del perfil, sólo es necesario posicionar el corte en el formato. Esto definirá su dirección, de igual manera que se explicó en el caso de una vista de proyección.

Decidida la dirección, se pica para generar la vista y aparecerá en la pantalla una barra de progresión que indica el proceso de creación de la imagen (ver Ilustración 626).

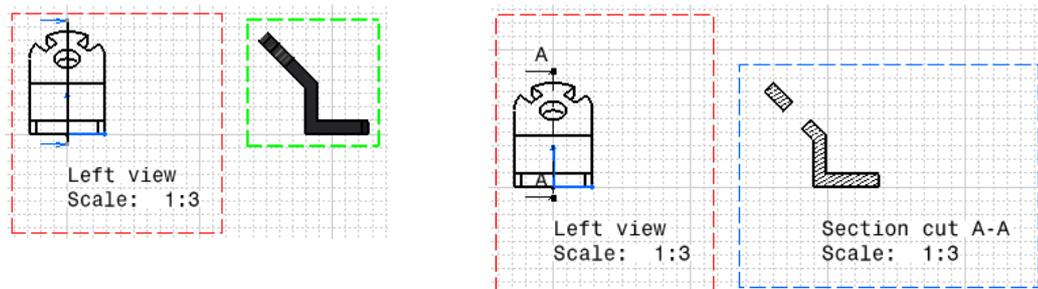


Ilustración 626: Selección de la dirección y situación final.

Como ocurría en el caso de generación de una sección, el corte no tiene porque ser una línea recta de dos puntos que atraviese la vista desde la que se genera. Se puede hacer un corte múltiple, es decir, con varios planos de corte. Para ello cuando se coloca el segundo punto, en vez de picar dos veces, se sigue generando el plano de corte, cambiándolo de orientación. Cuando se tenga el plano deseado se pica dos veces sobre el último punto (ver Ilustración 627).

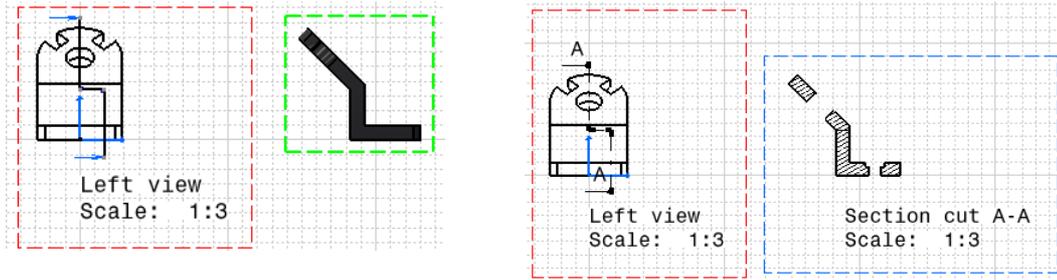


Ilustración 627: Ejemplo de corte múltiple.

 **Vistas de corte giradas (Aligned Section Cut)**

El único paso que las diferencia es la determinación del plano de corte, que en este caso de una vista de corte girada, se puede determinar mediante una secuencia de puntos, picando dos veces al final del último tramo de perfil deseado. Es análogo al caso *Aligned Section View*, pero en vez de realizar una sección, se realiza un corte, como se puede observar en la Ilustración 628.

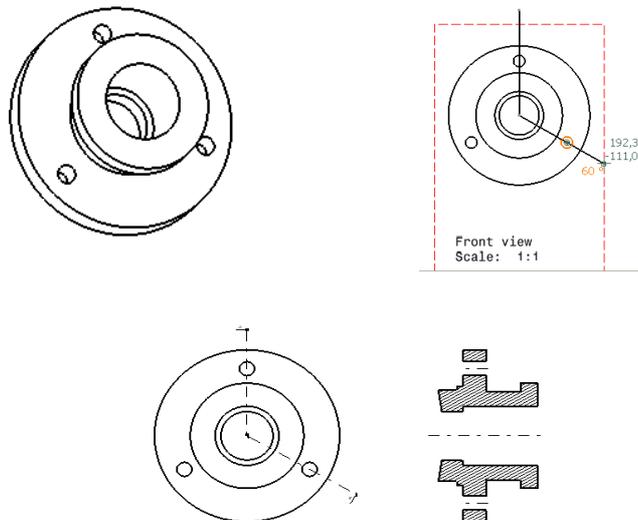


Ilustración 628: Ejemplo de vista de corte girada.

Propiedades de las vistas de sección: accediendo al menú contextual y seleccionando el submenú *Properties*, se fijan características como el ángulo de orientación de las vistas sobre el plano, la escala, la visualización o no de las líneas ocultas, líneas de centro, ejes, roscas, etc. De igual manera se podrá variar el nombre de la vista y su identificador.

Editar el perfil del plano que define la sección: en el caso de equivocación a la hora de determinar el perfil de un plano de corte, existe la posibilidad de editar este sin necesidad de desechar la vista ya generada. Para ello se debe acceder al menú contextual del perfil; es decir, se pica con el botón derecho sobre el perfil del plano de corte y se escoge el submenú **Definition**, dentro de la opción *Callout X object* (la “X” es en función del nombre de la vista).

Se entra en un espacio de trabajo donde se editan los segmentos que definen los planos de corte. Aparece una barra de herramientas como la que se muestra en la Ilustración 629.



Ilustración 629:
Barra de edición.

Desde este menú se puede:

- Reemplazar el perfil, con la herramienta *Replace Profile* (). Permite entonces introducir los nuevos puntos que generarán nuestro plano de corte.
- Si además se quiere invertir la dirección del perfil se debe pulsar *Invert Profile Direction* (.
- Finalizada la edición se regresa al espacio plano, pulsando sobre el icono *End Profile Edition* (.



Submenú Details



Creación de una vista de detalle (Detail View)

Este comando permite representar vistas de detalle a partir de una vista creada con anterioridad.

Se define un círculo que rodea la zona que se detallará en una escala mayor.

A continuación se van a enumerar los pasos para conseguir una vista de detalle.

- Lo primero, como siempre, es tener activa la vista de la cual se quiere realizar el detalle.
- Se pica sobre la zona de la imagen activa, así se define el centro de la zona que se va a detallar (ver Ilustración 630). Se desplaza el cursor para definir el radio de la zona que se va a detallar y pulsando con el ratón, se da conformidad. Aparece, como se observa en la Ilustración 630, una circunferencia azul de trazos que se puede trasladar, en la que se indica la escala resultante del detalle (por defecto es el doble de la escala de la vista de la que se parte).

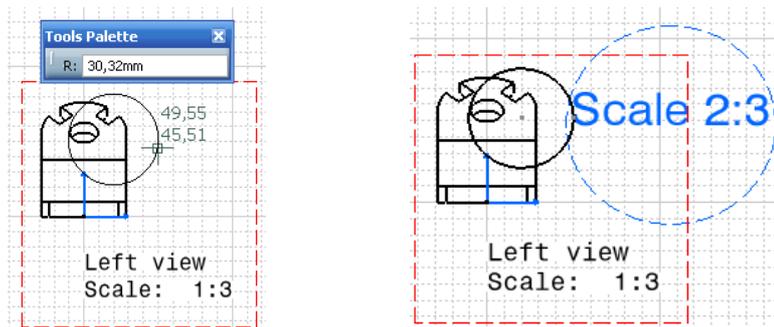


Ilustración 630: Definición de zona del detalle y posicionamiento.

- Ahora se sitúa el detalle de la vista en la ubicación del plano que se desee y se pulsa para generar la vista (ver Ilustración 631).

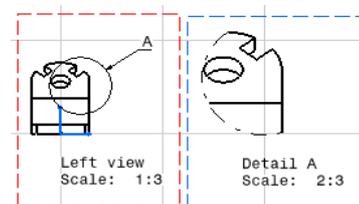


Ilustración 631: Ejemplo de vista de detalle.

- Si no se está satisfecho con la posición en la que se ha situado la vista de detalle, se puede modificar ésta con solo arrastrarla vista a la nueva situación, como ocurría en todos los casos vistos.

Detail View Profile

Este es el caso general del comando anterior. Su diferencia radica en la posibilidad de definir la zona a puntualizar mediante un Perfil compuesto por una serie de puntos. Para cerrar este perfil habrá que pulsar dos veces sobre el último punto, o se hace coincidir el último punto con el primero de forma manual. De igual manera que en el caso particular donde la zona a detallar es circular, aparece el perfil con la indicación de la escala a la que se creará el detalle. Entonces se posicionará la nueva vista en el plano. Un ejemplo de esta herramienta se muestra en la Ilustración 632.

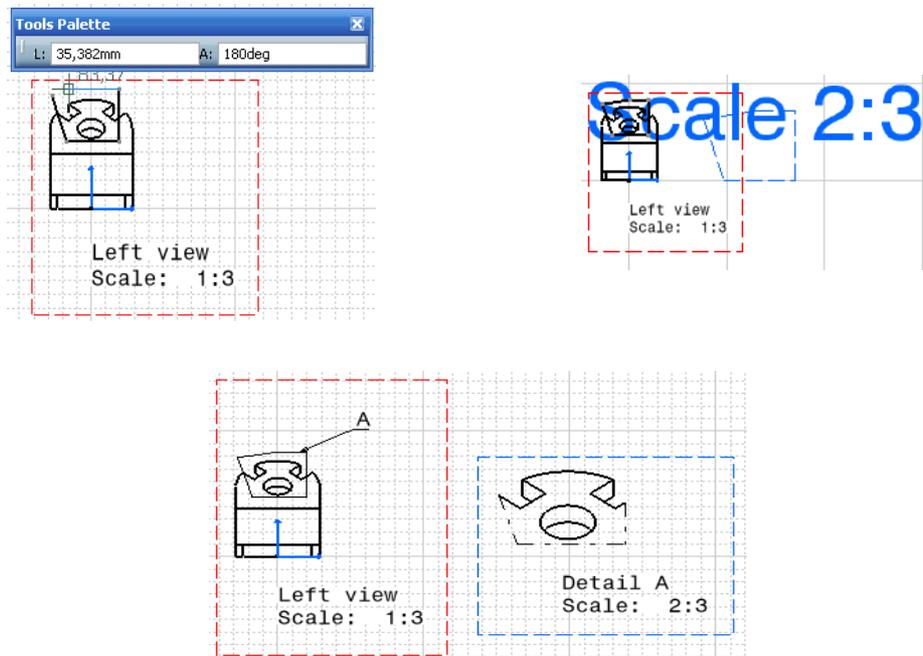


Ilustración 632: Ejemplo de vista de detalle con perfil.

Otros tipos de vistas de detalle

Los comandos que a continuación se revisarán son similares a los dos anteriormente explicados. El primero permite crear vistas de detalle, a partir de una vista anterior. Se obtiene una zona circular cuyo marco de limitación está completamente cerrado. En su interior se observa el área detallada. Se van a comentar los pasos para crear una vista de detalle.

- El primer paso es tener activa la vista de la cual se quiere realizar el detalle.
- Se pulsa el icono *Quick Detail View Profile* () de la paleta de herramientas *View* (sub-paleta *Details*).
- Se pica sobre la zona de la imagen activa, así se define el centro de la zona que se va a detallar (ver Ilustración 633). Se desplaza el cursor para definir el radio de la zona que se va a detallar y pulsando con el ratón, se da conformidad. Aparece, como se observa en la Ilustración 633, una circunferencia azul de trazos que se puede trasladar, en la que se indica la escala resultante del detalle (por defecto es el doble de la escala de la vista de la que se parte).

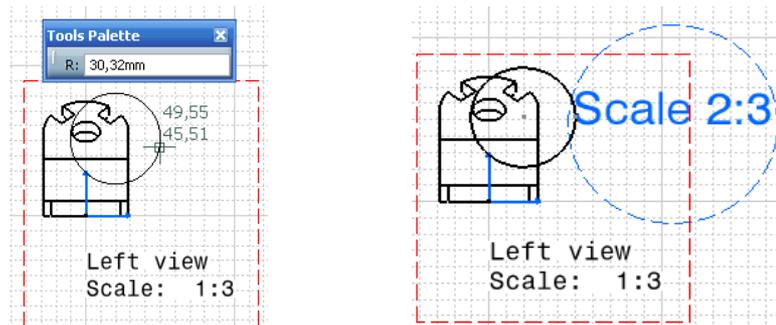


Ilustración 633: Definición de zona del detalle y posicionamiento.

- Ahora se sitúa el detalle de la vista en la ubicación del plano que se desee y se pulsa para generar la vista (ver Ilustración 634).

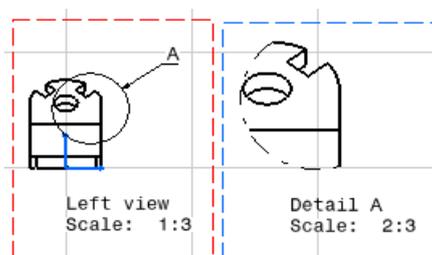


Ilustración 634: Ejemplo de vista de detalle.

Si no se está satisfecho con la posición en la que se ha situado la vista de detalle, se puede modificar ésta con solo arrastrarla vista a la nueva situación, como ocurría en todos los casos vistos.

Por defecto, la escala de la vista de detalle será el doble de la vista activa. El valor de la escala es modificable, para ello se accede al menú contextual; es decir, se pica con el botón derecho sobre la vista, se selecciona de este menú *Properties* y ase accede a la pestaña *View*. En el cuadro de diálogo *Scale and Orientation*, por ejemplo, se cambia la escala a 4:1 y pulsar OK.

El caso general de este comando, *Quick Detail View Profile* () , radica en la posibilidad de definir la zona a puntualizar mediante un Profile compuesto por una serie de puntos. Para cerrarlo hay que pulsar dos veces sobre el último punto. De igual manera que en el caso particular donde la zona a detallar es circular, aparece el perfil con la indicación de la escala a la que se creará el detalle. Entonces se posicionará la nueva vista en el plano. Un ejemplo de esta herramienta se muestra en la Ilustración 635.

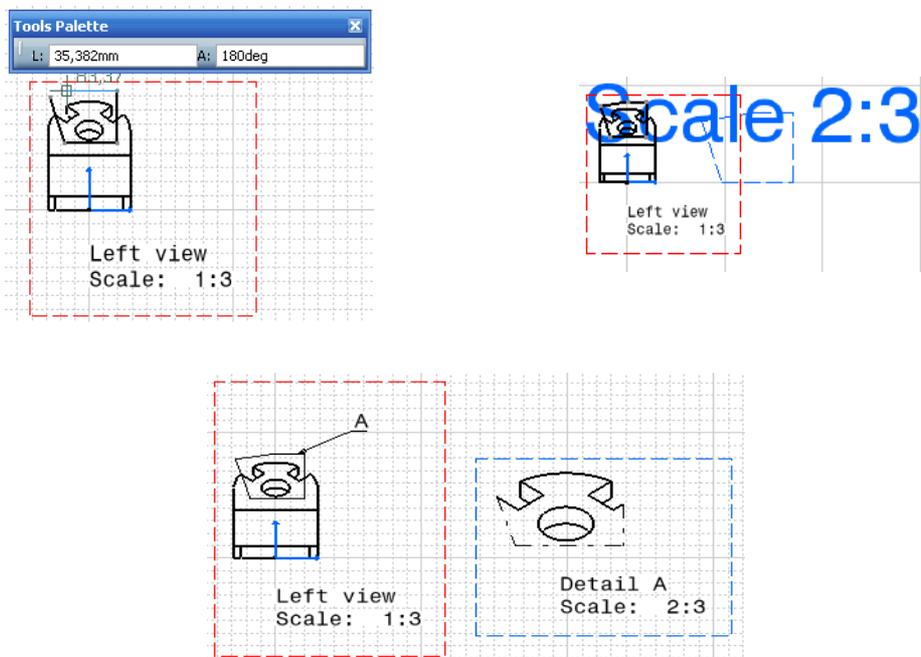


Ilustración 635: Ejemplo de vista de detalle con perfil.

Explicados los comandos de *Details*, se pasan a describir algunas características de las vistas.

Propiedades de las vistas de detalle. Accediendo al menú contextual de estas vistas de detalle, submenú *Properties*, se pueden definir propiedades como el ángulo de orientación de la vista sobre el plano, la escala, la visualización de las líneas ocultas, líneas de centro, roscas, etc. También se podrá variar el nombre de la vista y su identificador.

Editar el perfil de detalle. en el caso de equivocación a la hora de determinar el perfil de un plano de corte, existe la posibilidad de editar este sin necesidad de desechar la vista ya generada. Para ello se debe acceder al menú contextual del perfil; es decir, se pica con el botón derecho sobre el perfil del plano de corte y se escoge el submenú **Definition**, dentro de la opción *Callout X object* (la “X” es en función del nombre de la vista).

Se entra en un espacio de trabajo donde se editan los segmentos que definen los planos de corte. Aparece una barra de herramientas como la que se muestra en la Ilustración 636.



Ilustración 636:
Barra de edición.

Desde este menú se puede:

- Reemplazar el perfil, con la herramienta *Replace Profile* ()
Permite entonces introducir los nuevos puntos que generarán nuestro plano de corte.
- Finalizada la edición se regresa al espacio plano, pulsando sobre el icono End Profile Edition ()

9.2.2.3 Transformaciones de vistas

Los comandos que se muestran en la Ilustración 637 permiten realizar transformaciones sobre las vistas de la hoja de dibujo.



Ilustración 637: Submenús del menú Views.



Submenú Clipping

Convierte una vista de plano en una vista de detalle, para su creación se debe tener activa la vista en la que se va a realizar el cambio.

La novedad de CATIA v6 con respecto a la versión 5 del manual anterior, es que ahora, como en el caso anterior, se pueden crear vistas o vistas rápidas. Estas opciones se podían encontrar en CATIA v5r19.

Se omitirá la explicación de la creación de una vista de detalle a partir de una vista de plano con la opción Quickly (dos últimos iconos del submenú), ya que ambas formas son análogas.

Clipping View

Se especifica el centro del contorno circular que definirá el detalle, como en el comando *Detail View*, y el tamaño de la zona a convertir picando sobre otro punto, con el cual se determinará el radio del área.

En la Ilustración 638 se muestra un ejemplo de esta herramienta.

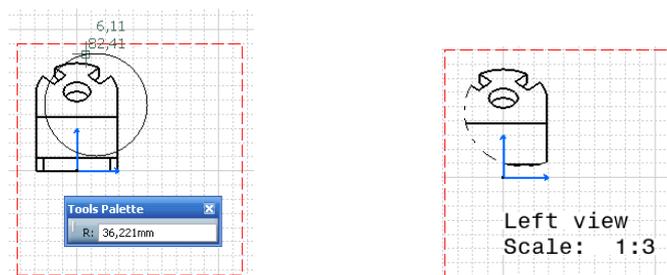


Ilustración 638: Ejemplo de Clipping View.

Clipping View Profile

Como ocurría con las vistas de detalle, el comando anterior, *Clipping View*, es una particularidad del general *Clipping View Profile*, con el que se aumenta el abanico de posibilidades a la hora de determinar el contorno que defina la zona a convertir.

Se permite determinar un contorno irregular, introduciendo los puntos que lo definen. Para concluir el perfil, como en otros casos, se pica dos veces sobre el último punto del contorno. En la Ilustración 639 se puede ver un ejemplo de este comando.

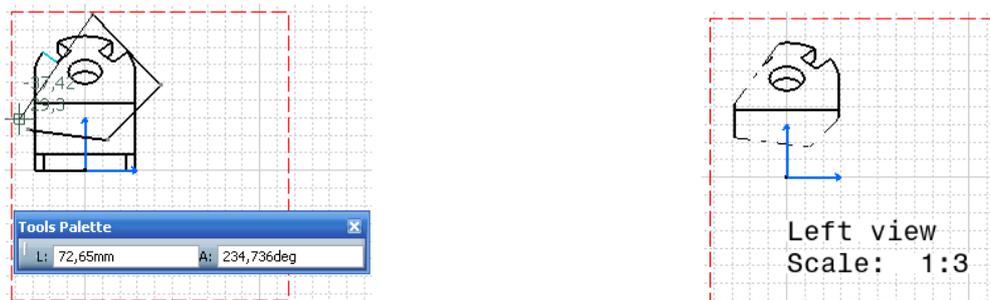


Ilustración 639: Ejemplo de Clipping View Profile.

Sobre las vistas conseguidas, tanto con el comando *Clipping View* como con *Clipping View Profile*, se pueden editar sus límites. Esta opción la se establece desde el menú contextual de la vista (*Properties*, pestaña *View*). Pulsando en *Visual Clipping* y picando en *OK*, se observa como la imagen se enmarca dentro de una ventana en cuyos extremos se disponen de unos cuadrados que permiten modificar su dimensión y con ello la zona de visualización de la vista, como se muestra en la Ilustración 640.

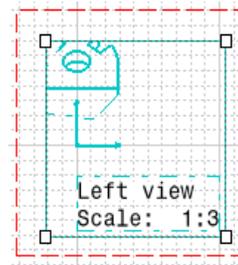
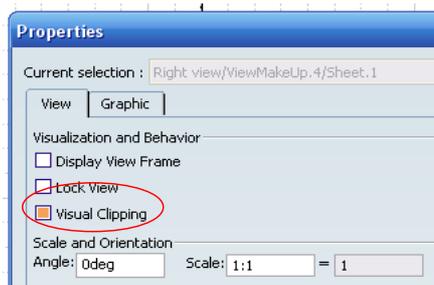


Ilustración 640: Modificación del marco de la vista.

Esta opción se encontrará activa en todo momento mientras que no se acceda de nuevo al menú propiedades y se desactive, por lo tanto siempre que se tenga esta vista activa, se podrá modificar la demarcación visual.

Recuperar la vista original después de realizar un *Clipping*.

Una vez convertida la vista original en una vista de detalle, se puede regresar a su estado original seleccionando la vista y accediendo al menú contextual, donde pulsando sobre la opción *Unclip* se obtendrá la vista original del detalle (ver Ilustración 641). O picando sobre el botón *Undo* , si se acaba de realizar la operación.

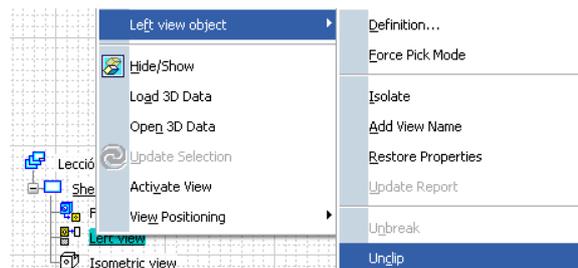


Ilustración 641: Deshacer un Clipping.



Submenú Broken View

Broken View

El comando Broken View permite crear una vista de rotura sobre una ya existente.

A continuación se explican los pasos a seguir para conseguir realizar la rotura.

- Inicialmente se debe activar la vista sobre la cual se quiere generar la rotura. Activa la vista, se tiene que pulsar sobre el icono *Broken View*.
- Para especificar la zona de rotura, se define el primer límite y seguidamente la orientación, siendo posible horizontal o vertical, y luego, se define el último punto para delimitar la zona (ver Ilustración 642).

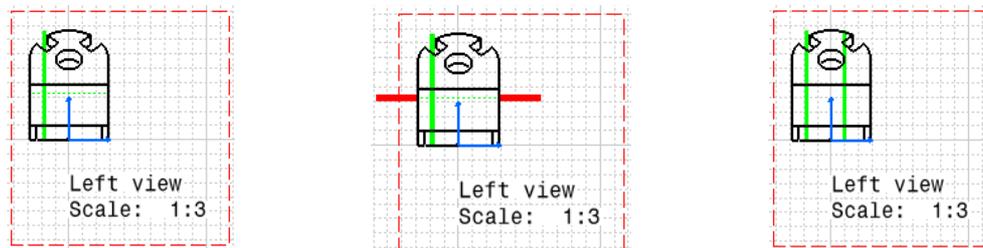


Ilustración 642: Ejemplo de vista de rotura.

Se observa mediante unas líneas gruesas de color rojo la zona de la vista que no va a sufrir el corte. Finalizados estos pasos, y por lo tanto precisada la rotura, sólo queda confirmar el proceso pulsando sobre la vista y generándose de esta manera la rotura (ver Ilustración 643).

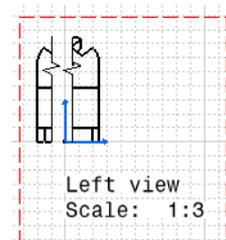


Ilustración 643:
Ejemplo de rotura.

Recuperar la vista original después de realizar un *Broken View*. Una vez convertida la vista original en una vista de rotura, al igual que el comando *Clipping*, se puede regresar la vista a su estado inicial seleccionándola y

accediendo al menú contextual, donde pulsando sobre la opción *Unbreak* se obtiene la vista original del detalle (ver Ilustración 644).

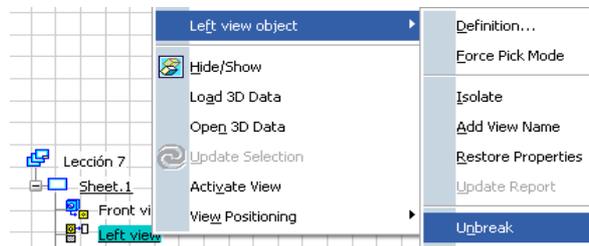


Ilustración 644: Deshacer una rotura.

Breakout View

Esta herramienta deja romper parcialmente una vista del plano. Para realizar la rotura, inicialmente se debe activar la vista sobre la que generarla, y pulsar sobre el icono *Breakout View*. Se especifican los puntos que van a definir el plano de corte, que deben formar un perfil cerrado, y aparece la ventana *3D Viewer*, en la que se muestran los planos límites que definirán el corte. Posicionando el cursor sobre línea azul que define el plano, se puede arrastrar para cambiar su posición, como se muestra en la Ilustración 645.

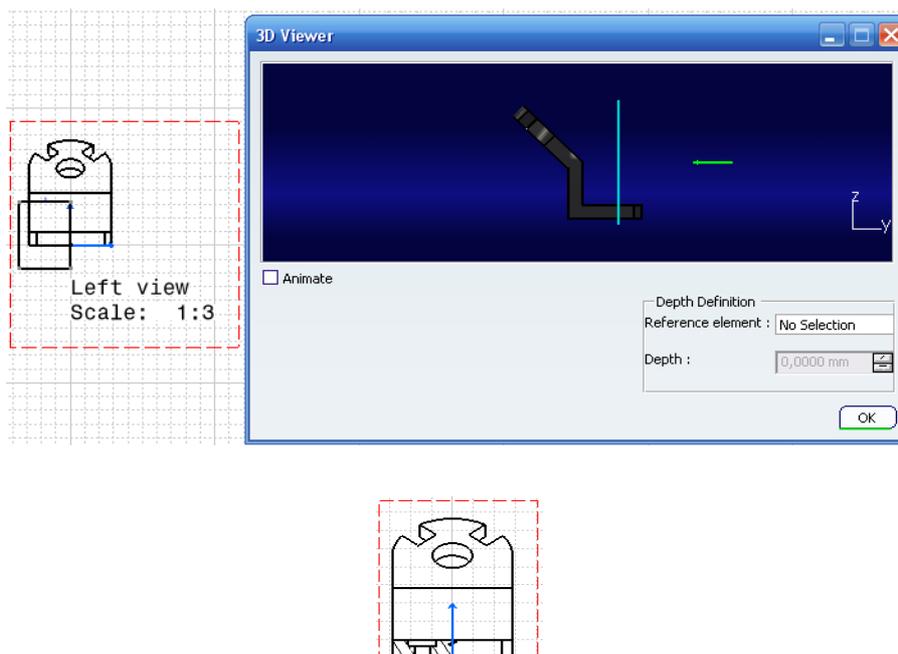


Ilustración 645: Ejemplo Breakout View.

Recuperar la vista original después de realizar un *Breakout View*. Una vez convertida la vista original en una rotura parcial, se puede devolver a su estado inicial, seleccionándola, y accediendo al menú contextual, pulsando sobre la opción *Remove Breakout* ver Ilustración 646).

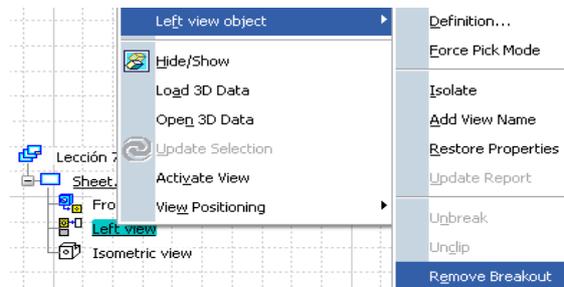


Ilustración 646: Deshacer un *Breakout View*.

Extrapolar un plano de corte a otras imágenes. La opción *Apply Breakout To* (se encuentra en la Ilustración 646, debajo *Remove Breakout*, aunque en dicha ilustración no se muestra) permite usar el mismo plano de corte con el que se ha cortado una vista para cortar otra de las vistas de la hoja de dibujo. Se debe pulsar sobre este comando, y seguidamente sobre la vista que se desea cortar con ese mismo plano (ver Ilustración 647).

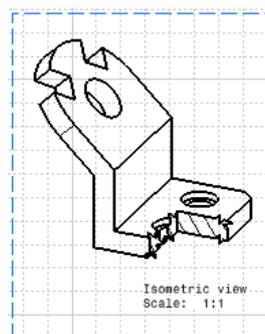


Ilustración 647: Aplicando cortes a otras vistas.

Add 3D Clipping

Esta herramienta sirve definir los límites de la pieza 3D que se van a visualizar en la vista seleccionada. Se verá mediante un ejemplo, partiendo de la vista de la Ilustración 648.

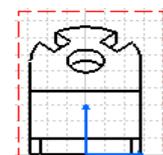


Ilustración 648: Vista del ejemplo.

Teniendo dicha vista activa, se pulsa el icono *Add 3D Clipping*. Aparecerá una ventana de la pieza 3D en la que habrá que seleccionar la posición de un plano que es el que definirá la parte de la pieza que se va a visualizar. A efectos prácticos, es como realizar una sección a la vista de partida. Hay tres formas de definir la parte de la pieza que se va a poder ver en la vista:

- *Back Clipping Plane*: mediante un plano (ver Ilustración 649).

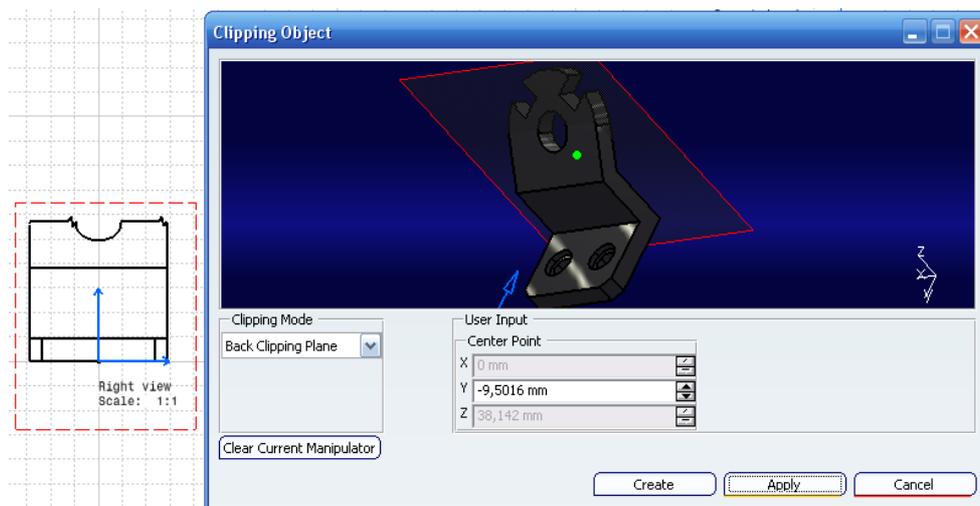


Ilustración 649: *Back Clipping Plane*.

La flecha azul indica el punto de vista de la visualización. Por lo que en este caso, es como si se cortase la parte de la pieza que está detrás del plano, y se permite ver la parte delantera.

Para mover el plano hay que mantener pulsado el botón izquierdo del ratón sobre el punto verde y moverlo.

- *Clipping By Slice*: se define mediante dos planos (ver Ilustración 650). en este caso la parte que se ve es la que queda encerrada entre los dos planos, desde el punto de vista de la flecha azul.

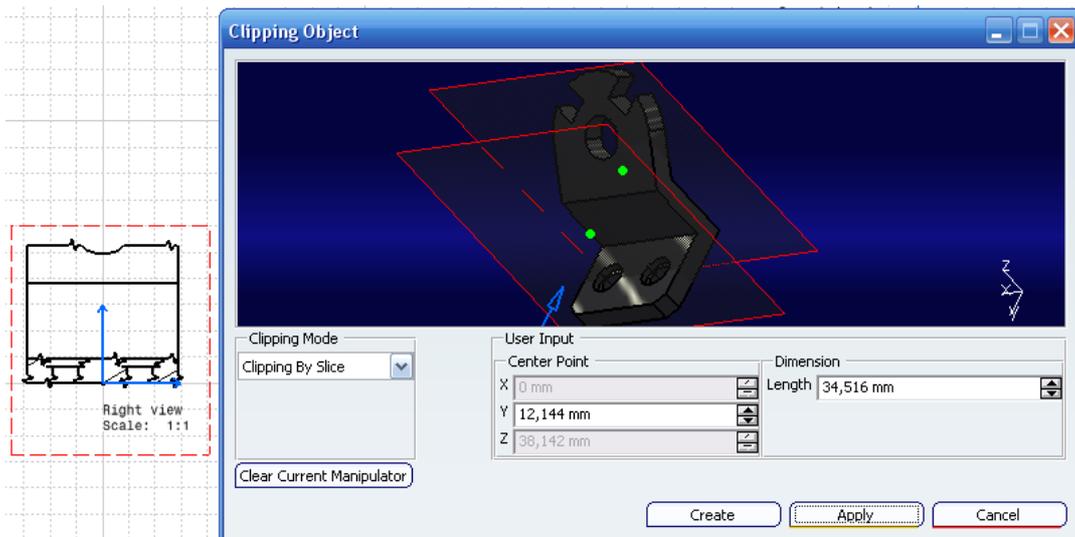


Ilustración 650: Clipping By Slice.

- **Clipping Box:** se define la vista mediante una caja tridimensional, que se puede modificar pulsando sobre los puntos verdes. La parte que se va a visualizar es la que se encuentra dentro de la caja, desde el punto de vista de la flecha azul (ver Ilustración 651).

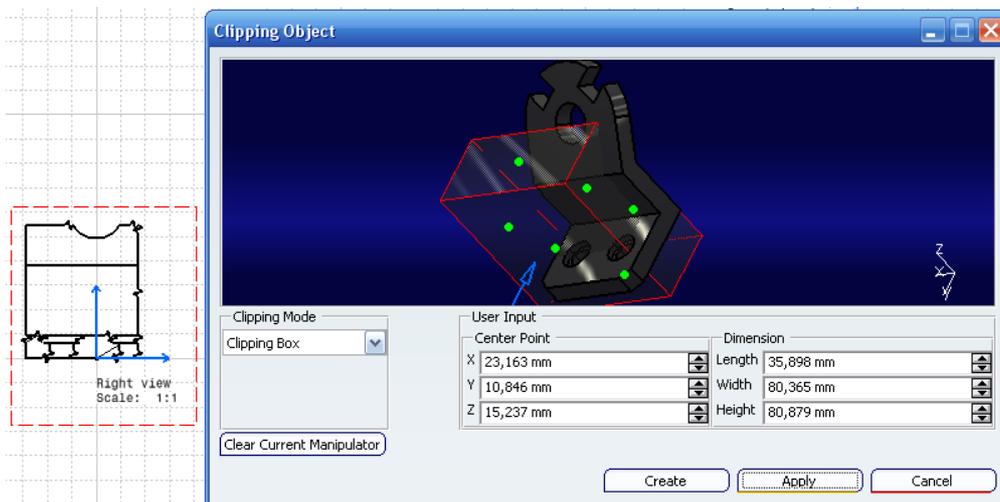


Ilustración 651: Clipping Box.

Esta herramienta es una novedad de CATIA v6 si se compara con el v5 del manual anterior, ya que el CATIA v5r19 ya se encontraba.

9.2.3 Herramientas de apoyo al Drafting

Las paletas de herramientas *Tools* y *Visualization* proporciona una serie de comandos que facilitan la generación de dibujos.

En la Ilustración 652 se muestran las barras de herramientas para CATIA v5 y v6. Lo que se encontraba en la versión 5 en una paleta, en la versión 6 se encuentra en dos, con opciones adicionales. Aunque la manera en la que se encuentra en CATIA v6 ya se podía ver en la revisión 19 de la versión 5.

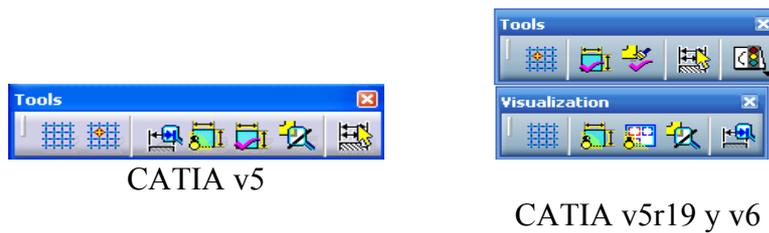


Ilustración 652: Comparación de paletas de herramientas *Tools*.

Según el comando que se active, la barra de herramientas *Tools* ofrecerá la posibilidad de usar distintos iconos. Se repasarán algunos.

9.2.3.1 Sketcher Grid

Con este comando, que se encuentra en la paleta *Visualization*, se activa y desactiva la visualización de la rejilla (al igual que en el módulo *Sketcher*, que se explicó en el Capítulo 4). En la Ilustración 653 se muestra una hoja sin rejilla y otra con ella.

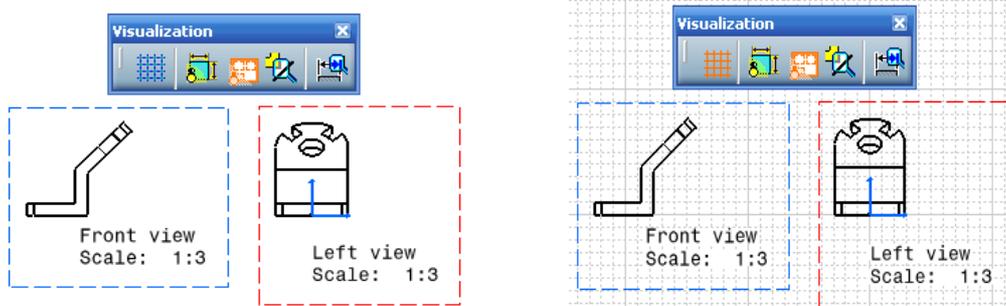


Ilustración 653: Hoja de trabajo sin y con rejilla.

9.2.3.2 *Snap to point*

Pulsar este icono de la barra de herramientas *Tools*, restringirá la posición del cursor de manera que sólo se podrá posicionar en los puntos de la rejilla.

9.2.3.3 *Analysis Display Mode*

La activación del comando *Análisis Display Mode (Visualization)* permitirá visualizar las restricciones con el color especificado en *Tools* del menú principal, la entrada *Options*, dentro del taller *Mechanical*, sub-menú *Drafting*, pestaña *Dimension*. Si en esa pestaña se tilda se accede a la lista que ofrece *Activate analysis display mode* y se pulsa el botón *Types and colours*, se podrán elegir los colores para cada tipo de restricción según se desee (ver Ilustración 654).

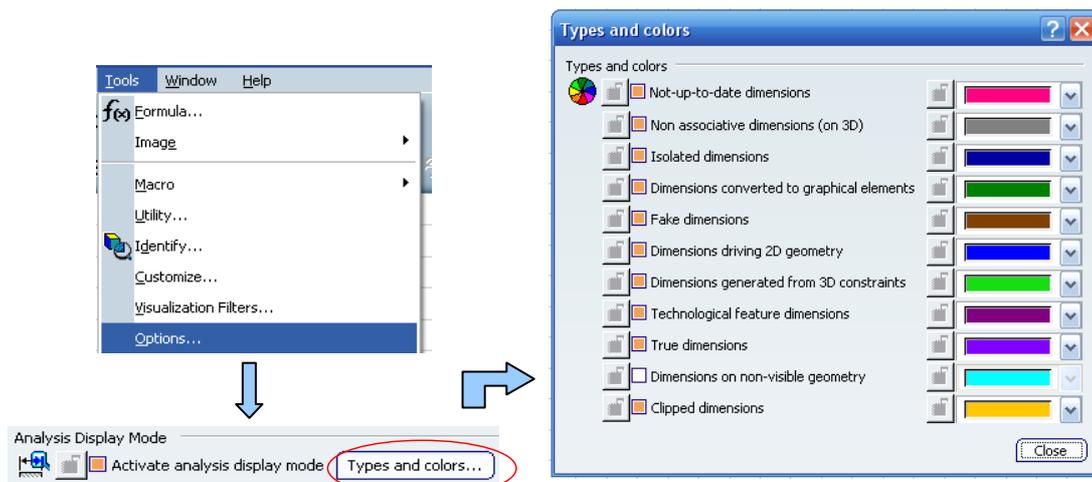


Ilustración 654: Elección de colores.

9.2.3.4 *Show Constraints* / *Create Detected Constraints* / *Filter Generated Elements*

Dentro de una hoja de dibujo se pueden encontrar geometrías procedentes de los elementos 3D y geometrías creadas sobre el plano. Para este segundo tipo

de geometrías, mediante la introducción de líneas, ejes, etc., se pueden incluir restricciones. Si la herramienta *Show Constraints*  (*Visualization*) se encuentra activa, se observarán las que se han creado sobre el plano.

Se dispone de la ventaja de crear geometrías siendo ayudados por el propio programa. El comando *Create Detected Constraints*  (*Tools*) generará automáticamente aquellas restricciones que el programa considere oportunas; por ejemplo, restricciones de verticalidad, horizontalidad, etc.

Los elementos cuya geometría proviene de piezas del espacio tridimensional, y aquellos que se crean desde el espacio plano y no se vinculan a ninguna pieza, se pueden diferenciar activando el comando *Filter Generated Elements*  (*Visualization*) que mostrará los elementos proyectados del espacio 3D en color gris, y a los dibujados sobre el plano en color negro, como se muestra en el ejemplo de la Ilustración 655. En éste, se ve que los ejes de los taladros, la cota del diámetro y la anotación están dibujados sobre el plano.

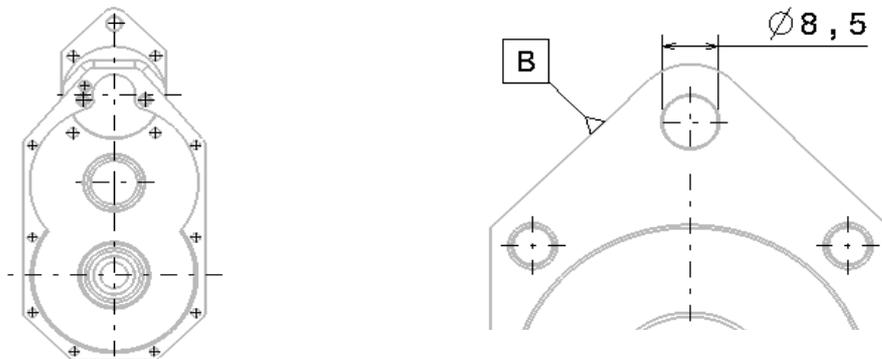


Ilustración 655: Ejemplo de *Filter Generated Elements*

9.2.3.5 *Display View Frame as Specified for Each View*

Este comando (*Visualization*), si está activo, muestra los recuadros que enmarcan a las vistas, como se ha ido viendo hasta ahora. Si se desactiva,

desaparecen dichos marcos. En la Ilustración 656 se muestra un ejemplo de esto.

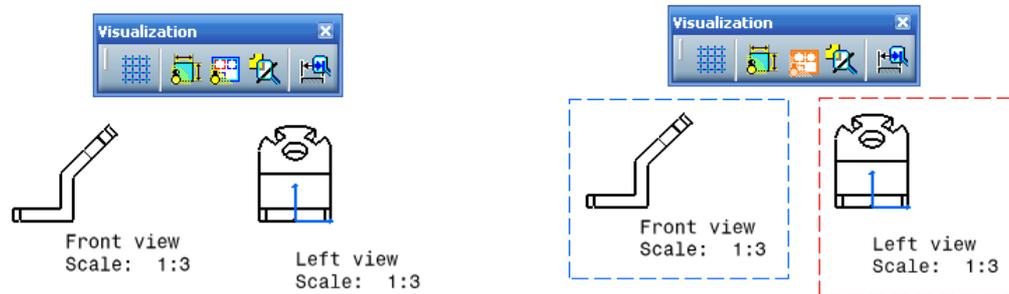


Ilustración 656: Sin y con recuadros.

Esta herramienta es nueva de CATIA v6 comparada con el CATIA v5 del manual anterior, pero ya se encontraba en el v5r19.

9.2.3.6 Create Graphical Associative Dress-up

Esta herramienta, de la paleta *Tools*, asocia el *Dress-up* (operaciones de una barra de herramientas del mismo nombre) creado en el plano a la pieza 3D.

Esta opción, al igual que la anterior, es nueva de CATIA v6 comparada con el CATIA v5 del manual anterior, pero ya se encontraba en el v5r19.

9.2.3.7 Submenú 2D Analysis



Este submenú se encuentra en la paleta *Tools*. Permite analizar las geometrías dibujadas sobre el plano. Es una novedad de CATIA v6 si se compara con la versión 5 del manual anterior, pero ya se encontraba en el v5r19.

 **Sketch Solving Status:** Muestra una ventana que indica el estado de la geometría seleccionada. Teniendo seleccionado los elementos de la geometría que interesen, se pueden imponer restricciones de verticalidad, horizontalidad y

fijación en el menú contextual de la misma, en la opción *Selected object*, como se ve en la Ilustración 657.

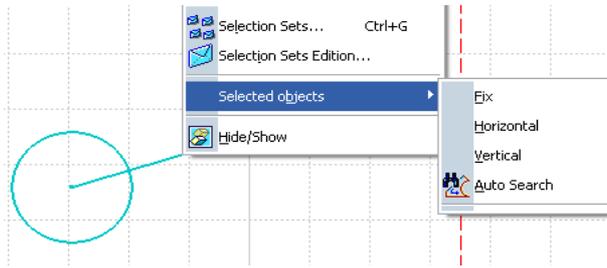
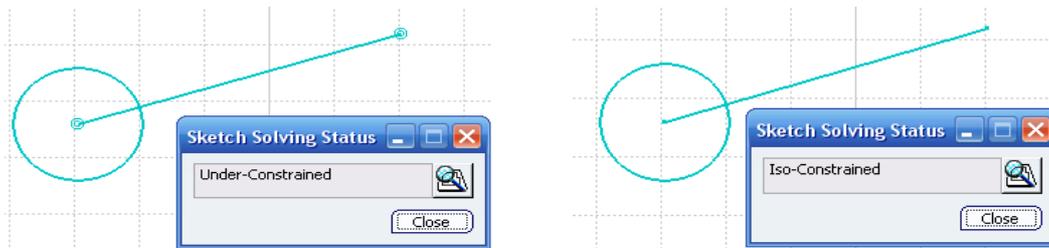


Ilustración 657: Imponer restricciones.

En la Ilustración 658 se muestran las ventanas de *Sketch Solving Status* en el caso de sin restricciones y con restricción de fijación. Se comprueba como cambia el *Status*.



Sin restricciones

Con restricción de fijación.

Ilustración 658: Distintos casos de Status.

 **Sketch Analysis:** Con esta herramienta se pueden analizar las geometrías creadas sobre el dibujo, tanto los elementos que la componen (líneas, circunferencias,...), como los subelementos (puntos). Permite comprobar restricciones, mostrar y ocultar tanto restricciones como partes de la geometría, etc.

Se puede acceder a esta opción desde su icono en el submenú *2D Analysis*, o como se ve en la Ilustración 658, desde la ventana de *Sketch Solving Status*.

En la Ilustración 659 se muestran dos imágenes pertenecientes a dos pestañas de la ventana *Sketch Analysis* para el caso del círculo y línea de la ilustración anterior.

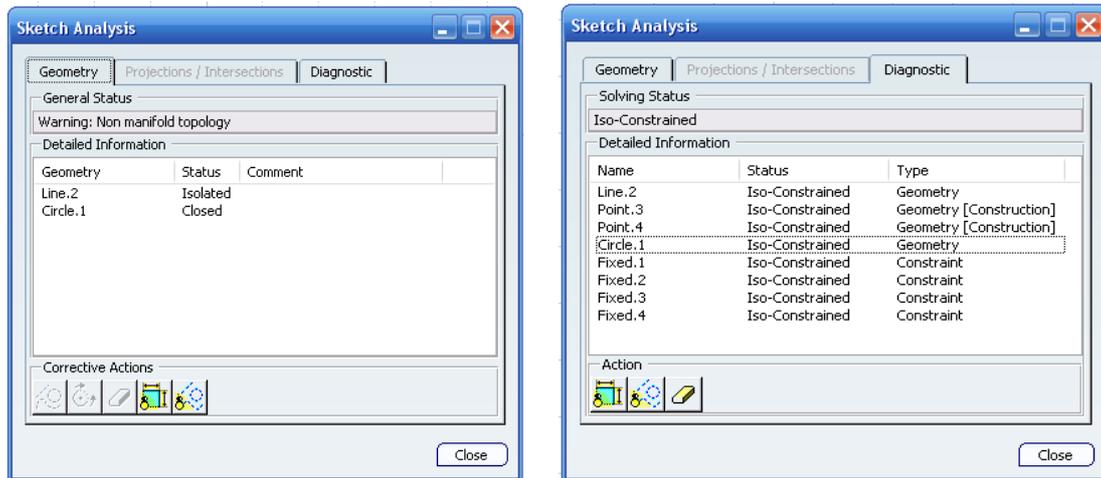


Ilustración 659: Pestañas Geometry y Diagnostic.

9.2.3.8 Tools Palette

La paleta *Tools Palette* (ver Ilustración 660) establece condiciones a la hora de generar una acotación según las opciones que se encuentran en la paleta *Dimensions* de la barra de herramientas *Dimensioning*, que se explicarán más adelante.

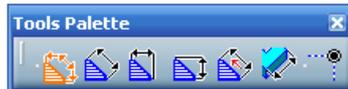


Ilustración 660: Tools Palette.
Projected dimension.

El valor de una acotación puede variar dependiendo de la orientación de la dimensión.

➤ *Projected dimension.*

Esta opción crea una dimensión lineal orientada en función de la posición del ratón. Dependiendo de la situación del cursor esta cota se corresponderá a una creada con *Force dimension on element*, *Force horizontal dimension in view* o *Force vertical dimension in view*, que se explicarán a continuación.

- *Force dimension on element:* Dimensión lineal orientada según el elemento asociado (ver Ilustración 661).

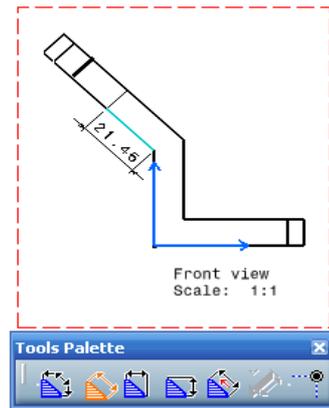


Ilustración 661: Force dimension on element.

- *Force horizontal dimension in view:* Dimensión lineal con orientación horizontal, independientemente de la que tenga el elemento seleccionado para acotar (ver Ilustración 662).

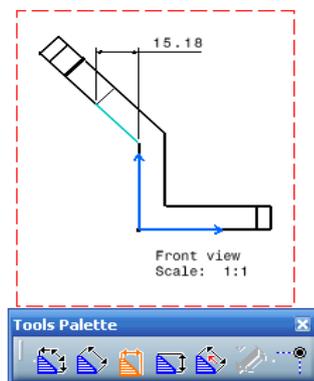


Ilustración 662: Force horizontal dimension in view.

- *Force vertical dimension in view:* La dimensión lineal tendrá orientación vertical, independientemente de la del elemento seleccionado a acotar (ver Ilustración 663).

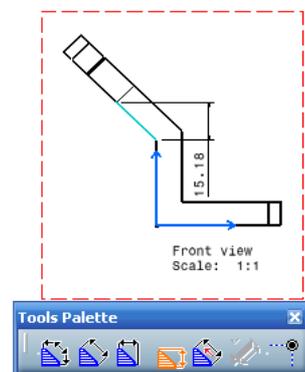


Ilustración 663: Force vertical dimension in view.

- *Force dimension along a direction:* Este caso permite crear la cota de un elemento dependiendo de la dirección de otro de la hoja de dibujo. Existen tres posibilidades.
- *Dimension along a direction:* una vez activa la vista donde se encuentra el elemento a acotar, se selecciona el elemento que define la dirección y el elemento a acotar. Se tiene ya creada la cota, sólo resta posicionarla pulsando sobre el formato (ver Ilustración 664).

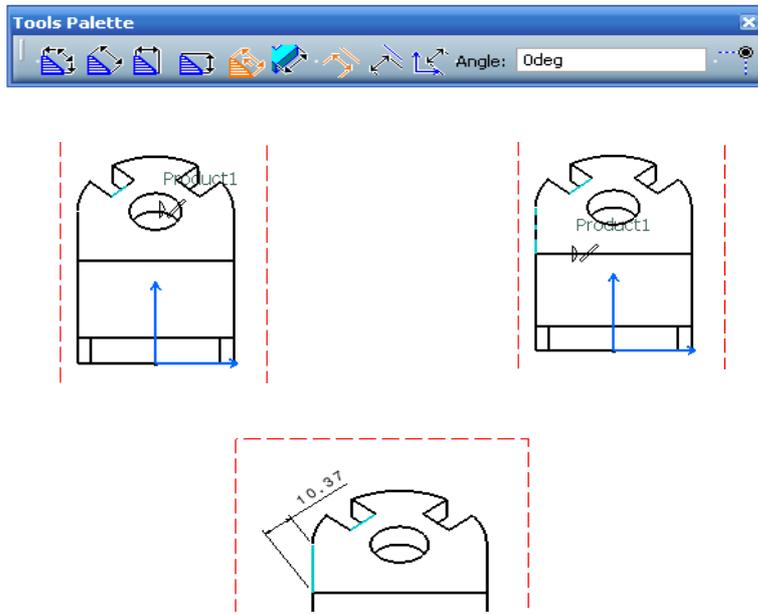


Ilustración 664: Force dimension along a direction. Dimension along a direction.

- *Dimension perpendicular to a direction*: siguiendo los mismos pasos que en el caso anterior, se tiene lo que se muestra en la Ilustración 665.

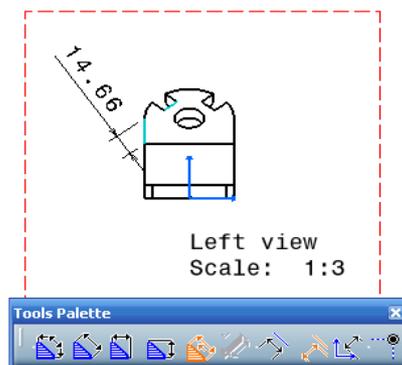


Ilustración 665: Force dimension along a direction. Dimension perpendicular to a direction.

- *Dimension along a fixed angle in view*: se establece un valor para el ángulo en el cuadro de diálogo. Este ángulo constituye la dirección

respecto a la cual se mide el elemento. Luego se selecciona el elemento a acotar (ver Ilustración 666).

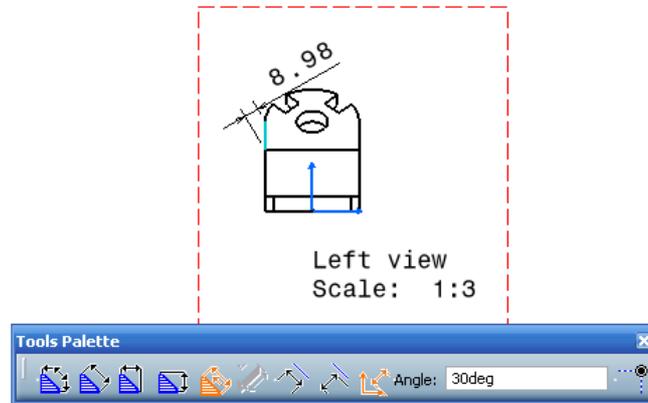


Ilustración 666: Force dimension along a direction. Dimension along a fixed angle in view.

- *True length dimension*: Esta opción crea una dimensión lineal en las vistas isométricas con la dimensión real (ver Ilustración 667).



Ilustración 667: True length dimension.

- *Intersection point detection*: Este comando ayuda a distinguir los puntos de intersección. Es muy práctico en algunas acotaciones. Para activarlo hay que pulsar sobre el último icono de la Ilustración 668.



Ilustración 668: Intersection point detection.

9.2.4 Creación de vista de forma predefinida

Se pueden generar una serie de vistas en la hoja de dibujo que con anterioridad se ha definido usando el asistente. De esta manera se incluirán en la hoja las que se consideren oportunas usando un solo icono.

Primero se activa el comando, pulsando el icono *View Creation Wizard* , que se encuentra en la paleta de herramientas *Views*, sub-paleta *Wizard* (ver Ilustración 669).

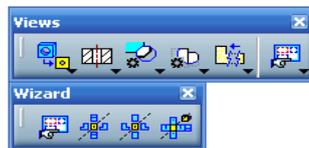


Ilustración 669: Paleta de herramientas *Views*, sub-paleta *Wizard*.

Aparece en pantalla un cuadro de diálogo, llamado *Predefined Configurations*, donde seleccionar la configuración que se quiere obtener al final del proceso (ver Ilustración 670). Estas diferentes configuraciones se encuentran en la columna de la izquierda.

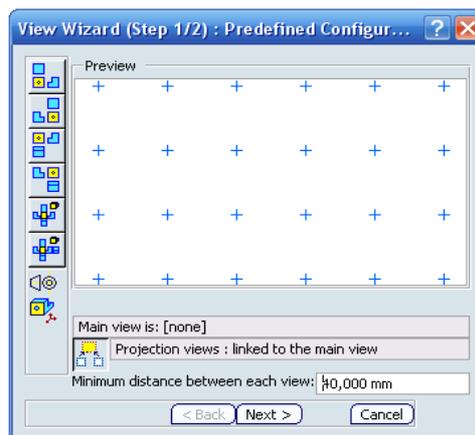


Ilustración 670: Ventana *Predefined Configurations*. Paso 1.

Se elige, por ejemplo, la configuración 3 que incluye la vista de alzado, planta y lateral izquierda, como se ve en la Ilustración 671.

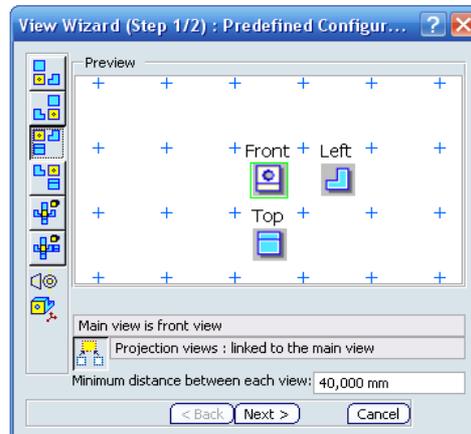


Ilustración 671: Seleccionada la configuración 3.

Seleccionada la configuración deseada, se pulsa sobre el botón NEXT con el cual se accede al segundo paso del proceso. En este momento se añaden o eliminan vistas de la configuración seleccionada, usando los iconos laterales. En la Ilustración 672 se ha añadido una vista posterior a la izquierda de la frontal.

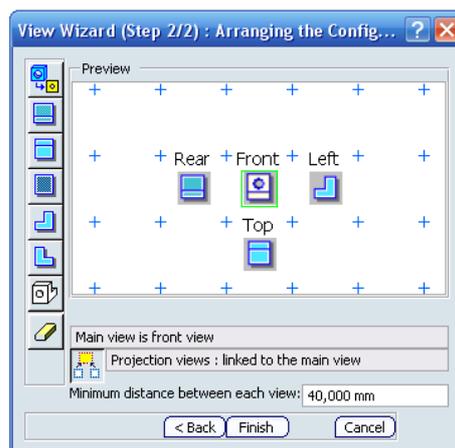


Ilustración 672: Añadir y eliminar vistas. Paso 2 del proceso.

También, en este paso, se especifica la distancia que se establecerá entre las vistas que se generan, fijándola en la casilla de *Minimum distance between each view*.

Con el botón  se permite la vinculación o no de las vistas.

Para finalizar se pulsa sobre el botón FINISH. En el espacio 3D es donde se selecciona el plano que define el alzado de la pieza a representar, como se muestra en la Ilustración 673.

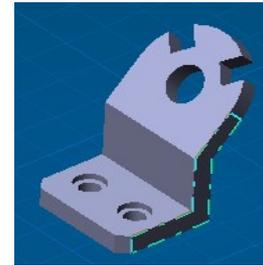


Ilustración 673:
Superficie del alzado.

Aparecerán en el formato las imágenes que han solicitado según el plano seleccionado, además del manipulador de vistas con el cual se podrán orientar y posicionar (ver Ilustración 674).

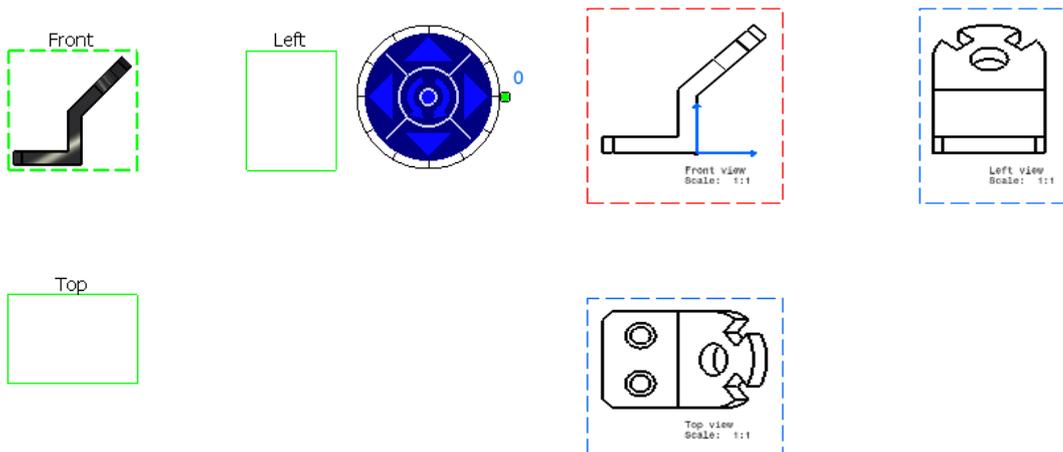


Ilustración 674: Ejemplo de creación de vistas con View Creation Wizard.

Se ha explicado la manera de generar diferentes vistas mediante el comando *View Creation Wizard*, pero también existen otros iconos que permiten crear vistas de forma predeterminada. Estos iconos son los restantes de la sub-paleta *Wizard* y permiten las siguientes configuraciones:

-  *Front, Top and Left.*
-  *Front, Bottom and Right.*
-  *All Views.*

Seleccionada alguna de estas disposiciones, se regresa al modelo en 3D en el que se encuentra la pieza que se quiere representar. Se pulsa sobre el plano que determinará el alzado de la pieza, y esta selección devolverá a la hoja de dibujo en la que se representan las vistas al igual que su manipulador.

En todos los casos explicados se puede precisar mover las vistas de manera conjunta para posicionarlas correctamente en la hoja de dibujo. Para esto sólo se necesita tener activa la vista de alzado (borde de la vista en rojo), entonces se pica sobre su borde y se arrastra éste hasta soltarlo en la zona del dibujo que deseada.

Se sabe que las vistas generadas están vinculadas a los sólidos. Se pueden desvincular con el comando *Isolate*, que se activa desde el menú contextual de cada vista. Por ejemplo, en el caso de un alzado, se accede a *Front view object* → *Isolate*, o también dentro del menú *Edit*. Pulsándolo se consigue desvincular la vista, y editar cualquiera de sus componentes. Es importante estar seguro de este proceso, ya que después de aislar una imagen no se puede recuperar la asociatividad con la pieza o el conjunto.

9.2.5 Creación de geometría

A la hora de crear planos es preciso tener a disposición herramientas que permitan generar elementos geométricos. Para ello se dispone de una paleta de herramientas donde se ubican todos estos comandos. Esta paleta se llama *Geometry Creation*, y se muestra en la Ilustración 675.



Ilustración 675: Paleta *Geometry Creation*.

Tiene los comandos agrupados por familias en sub-paletas. A continuación se puede observar estas subpaletas cuyos comandos se corresponden con los

usados en el módulo de *Sketcher*, que se explicó en el Capítulo 4 (ver Ilustración 676).

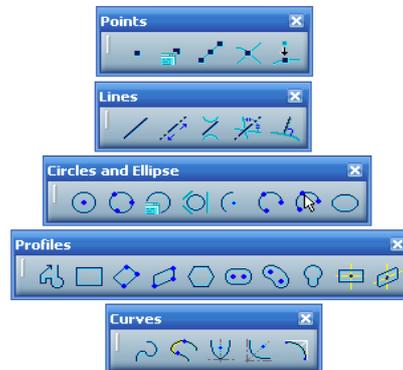


Ilustración 676: Submenús de paleta
Geometry Creation.

Los comandos para dibujar de CATIA v6 permiten introducir valores colocando el ratón y luego pulsando con el botón derecho de éste, o escribiendo los valores en los cuadros que se habilitan dentro de la barra de herramientas *Tools* (ver Ilustración 677). No es necesario un orden estricto de entrada de valores.



Ilustración 677: Barra *Tools*.

A menudo es productivo usar una combinación de entradas gráficas y entradas numéricas en la barra *Tools*. Por ejemplo, para incluir una línea se puede introducir en el cuadro de *Tools* el valor de la longitud y bloquear este valor pulsando ENTER o TAB y a continuación establecer de forma gráfica el ángulo de orientación. Estas precisiones y más información se pueden obtener en el módulo *Sketcher*.

9.2.6 Edición de geometría

La edición de la geometría generada en el plano puede ser necesaria en algunos casos. Para ello se dispone de una paleta de herramientas donde se

ubican todos estos comandos. Esta paleta se llama *Geometry Modification*. En ella los comandos están agrupados por familia en sub-paletas. Dichos comandos ya se deben conocer del módulo *Sketcher*. Todo esto se muestra en la Ilustración 678.

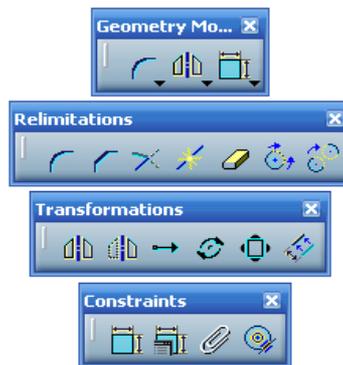


Ilustración 678: Menú *Geometry Modification* y submenús.

En caso de ser necesario un recordatorio de estos comandos es conveniente repasar el módulo *Sketcher* (Capítulo 4).

9.2.7 Creación de acotación en una vista de dibujo

Las vistas que se han aprendido a crear necesitarán de acotaciones para definir completamente las piezas. Las cotas agregan a la geometría valores que miden características como el tamaño, la ubicación o la orientación de los elementos. Las cotas se encontrarán asociadas a los elementos a los que se refieren, de manera que se permiten cambios en el diseño de la geometría fácilmente sin necesidad de repetir el plano de éste. Los comandos necesarios para generar estas acotaciones se encuentran en la paleta *Dimensioning*, que se puede ver en la Ilustración 679.

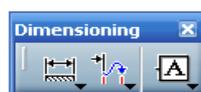


Ilustración 679: Paleta *Dimensioning*.

El trabajo de creación de cotas siempre se realiza a escala 1:1 independientemente del escalado que sufra la vista que se va a acotar. En las Ilustración 680 se ven dos imágenes a diferente escala, los valores de las cotas son independientes de la escala de la vista del dibujo.

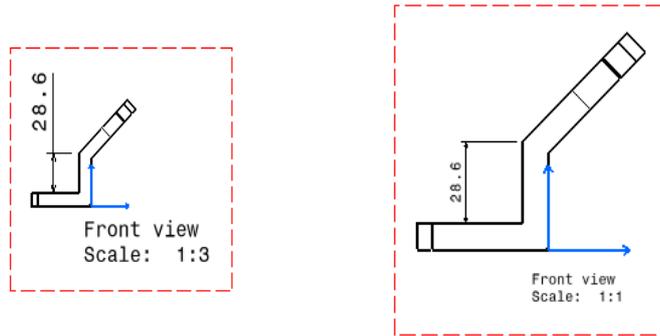
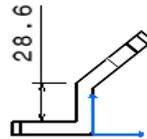


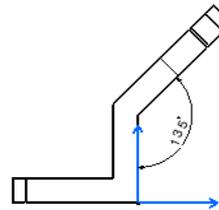
Ilustración 680: Independencia de la cota con la escala.

El objetivo de este apartado será aprender a realizar:

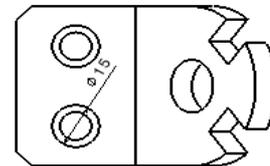
- Cotas lineales



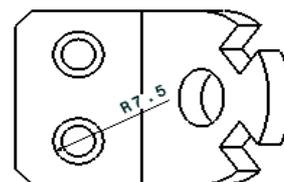
- Cotas angulares



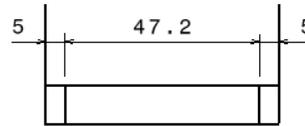
- Diámetro



- Cotas radiales



- Grupos de cota
- Etc.



A continuación se explicarán los comandos más detalladamente.

9.2.7.1 Sub-paleta Dimensions

Con las herramientas de esta paleta, que se puede ver en la Ilustración 681, se realizarán todas las cotas posibles de este módulo.



Ilustración 681: Submenú de cotas.

Dimensions

Permite acotar elementos en el plano. Para la longitud de un elemento se activa el comando, se selecciona el elemento a acotar y después se pulsa sobre el plano cuando la cota se encuentre en la posición que se desee, como se muestra en la Ilustración 682.

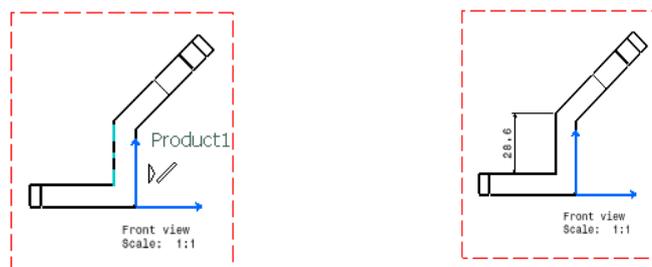


Ilustración 682: Cota tipo Dimensions.

Chained Dimensions

Crea una continuidad de cotas de forma que todas se encontrarán alineadas; encadenadas unas a otras.

El primer paso para generar este tipo de cotas, es activar la vista donde se quieren establecer las cotas y seguidamente activar el comando *Chained Dimensions*. Se establece la primera cota seleccionando los dos puntos entre los que se quiere acotar la distancia. Para crear la siguiente dimensión mediante una cota encadenada sólo se tiene que seleccionar el tercer elemento de manera que se acotará la distancia entre el segundo elemento y éste, como se comprueba en la Ilustración 683.

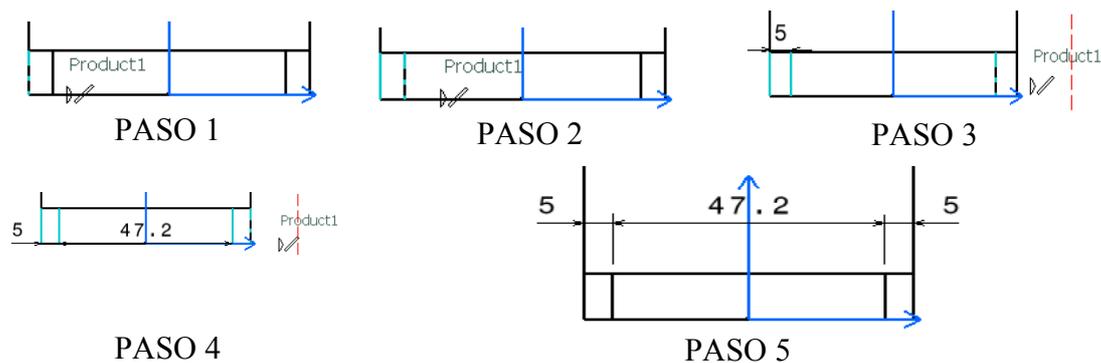


Ilustración 683: Cota tipo *Chained Dimensions*.

Este comando establece tantas cotas como se necesiten. Cuando se crea la última dimensión, todas las cotas se moverán simultáneamente. Así, una vez decidida su ubicación final, todas las cotas se mantendrán encadenadas.

Cumulated Dimensions

Esta herramienta representa cotas donde solamente se indican los extremos de las líneas de cota juntamente con su valor. Facilitando la lectura de cotas en piezas donde las longitudes sean muy grandes. Si se acotan varios tramos, el

valor indicado del último será el valor ese tramo sumado al de todos los anteriores.

El método de proceder es análogo al del caso anterior, una vez activa la vista a acotar y seleccionado el icono indicado, se pulsa el primer punto y el segundo de la distancia que se desea acotar. En la Ilustración 684 se observa el resultado que se obtiene si se aplica esta tipo de cota al ejemplo de la Ilustración 683.

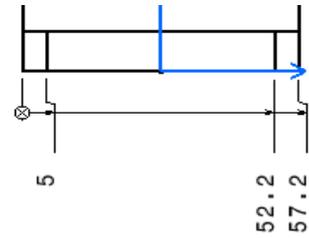


Ilustración 684: Tipo de cota Cumulated Dimensions.

Stacket Dimensions

El comando que se explica establece una continuidad de cotas de forma que todas tendrán la misma línea base. La primera cota determinará la línea de base que será común para todas las que siguen.

El primer paso, es activar la vista donde se quiere establecer las cotas y luego el comando *Stacket Dimensions*. Se fija la primera cota y después se van seleccionando los puntos que permitan crear las nuevas cotas (como en el caso de *Chained Dimensions*) que tomarán como punto de partida el de la primera cota creada. En la Ilustración 685 se puede ver un ejemplo de este tipo de acotación aplicada al ejemplo de la Ilustración 683.

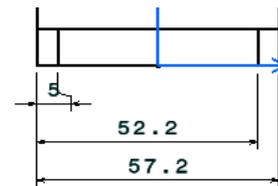


Ilustración 685: Tipo de cota Stacket Dimensions.

Length/Distance Dimensions

Permite acotar tanto longitudes como distancias. En el caso de acotación de longitudes se debe activar la herramienta, seleccionar el elemento y determinar

la posición de la cota. Análogo al tipo *Dimensions*, como se comprueba en la Ilustración 686.

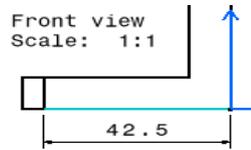


Ilustración 686: Tipo de cota *Length Dimensions*.

En el caso de acotación de distancias, se selecciona el elemento que define el primer límite de la distancia y se pulsa después sobre el segundo límite de la distancia. Para posicionar la cota en el plano sólo hay que pulsar sobre el formato. En la Ilustración 687 se puede observar un ejemplo de este tipo de cota.

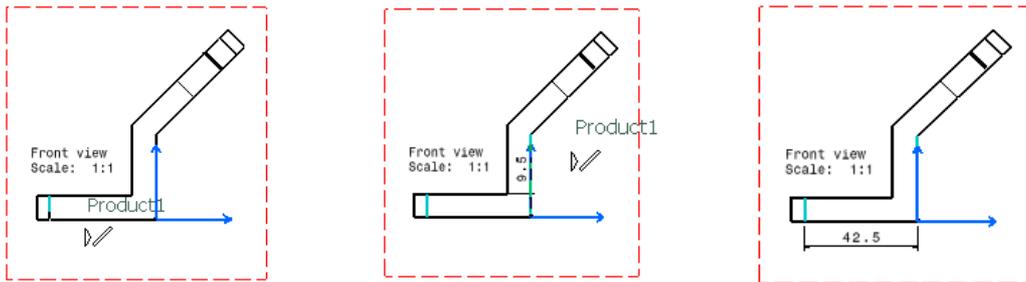


Ilustración 687: Tipo de cota *Distance Dimensions*.

Se observa que aunque el camino utilizado ha sido distinto, el resultado que se ha obtenido en la Ilustración 687 es el mismo que en la Ilustración 686.

 **Angle Dimensions**

Este comando acota el ángulo entre dos elementos. Los pasos a dar son iguales que en los demás comandos, para por último seleccionar los dos elementos entre los que se quiere crear esta cota. En la Ilustración 688 se muestra un ejemplo de cota angular.

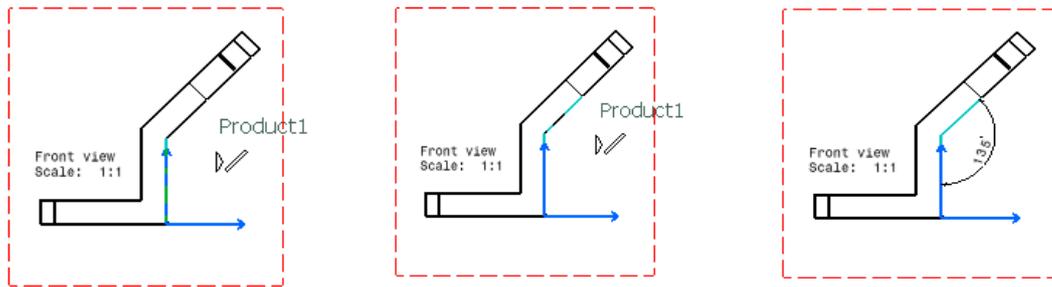


Ilustración 688: Tipo de cota Angle Dimensions.

Al crear una cota angular se podrá modificar, antes de fijar su posición, el sector a acotar. Para ello se debe acceder al menú contextual (picando botón derecho del ratón), antes de fijar la posición de la cota, y seleccionar *Angle Sector* eligiendo desde aquí el sector que deseado, como se muestra en la Ilustración 689.

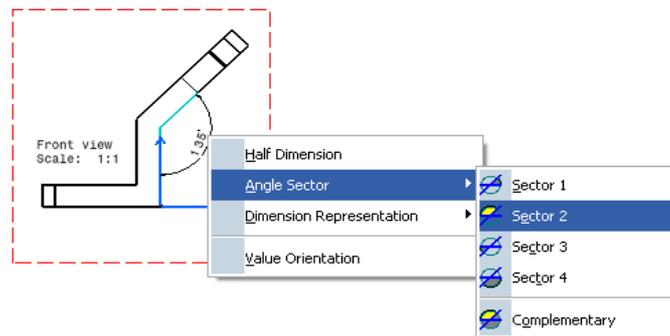


Ilustración 689: Selección del sector del ángulo.

Radius Dimensions

Es la herramienta para acotar radios. Basta con seleccionar el arco, círculo, etc. que se quiere a acotar, y posicionar la cota en la vista, como se muestra en la Ilustración 690.



Ilustración 690: Tipo de cota Radius Dimensions.

El texto de la cota se puede orientar de diversas maneras, para hacerlo hay que acceder al menú contextual. Si se elige la opción *Value Orientation* (ver Ilustración 691) aparece un cuadro de diálogo desde donde se podrá orientar paralelamente, perpendicularmente o con un ángulo fijo respecto a la línea de cota, horizontalmente, verticalmente o con un ángulo fijo en relación a la pantalla o la vista. En la Ilustración 692 se muestran algunos ejemplos de estas orientaciones.

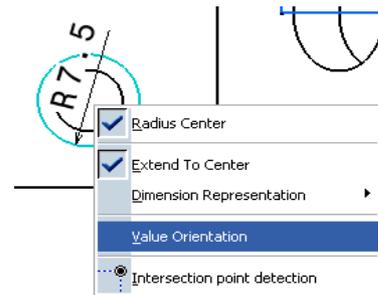


Ilustración 691: Menú contextual de cotas de radio.

El texto de la cota se puede orientar de diversas maneras, para hacerlo hay que acceder al menú contextual. Si se elige la opción *Value Orientation* (ver Ilustración 691) aparece un cuadro de diálogo desde donde se podrá orientar paralelamente, perpendicularmente o con un ángulo fijo respecto a la línea de cota, horizontalmente, verticalmente o con un ángulo fijo en relación a la pantalla o la vista. En la Ilustración 692 se muestran algunos ejemplos de estas orientaciones.

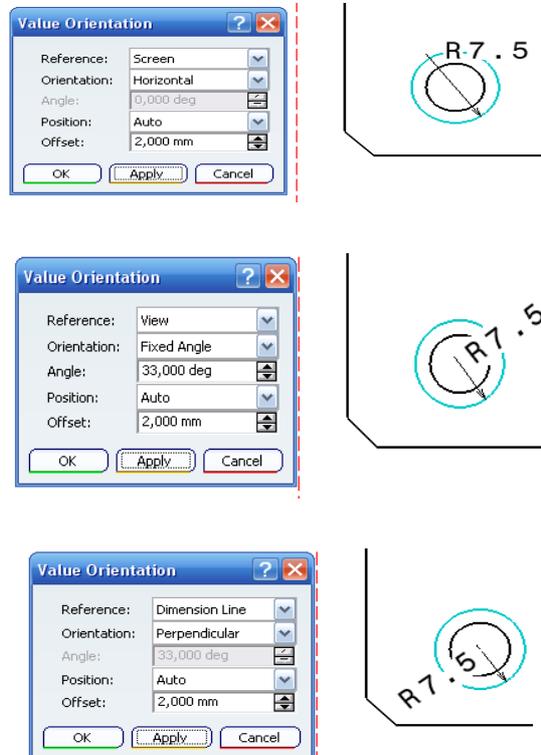


Ilustración 692: Orientaciones de la cota.

Nota: Orientar el texto de la cota se puede realizar en todas las acotaciones vistas y por ver.

Diameter Dimensions

La herramienta *Diameter Dimension* permite acotar diámetros. El proceso es similar al de radios, como se comprueba en la Ilustración 693.



Ilustración 693: Tipo de cota *Diameter Dimensions*.

Chamfer Dimensions

Acota chaflanes. Para la creación de este tipo de cotas es necesario primero activar la imagen que tiene el chaflán que se quiere acotar, y seleccionar el icono *Chamfer Dimensions*. Se realizará un ejemplo con la esquina marcada con un círculo de la Ilustración 694.

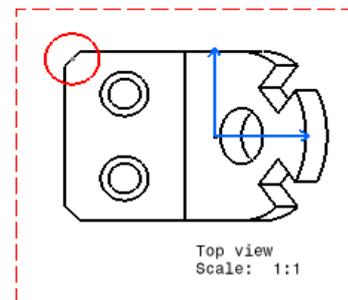


Ilustración 694: Ejemplo para cota de un chaflán.

El proceso con este comando difiere algo del método que hasta ahora se han seguido. El primer elemento a seleccionar es la arista que pertenece al chaflán, el programa selecciona automáticamente las dos superficies sobre las que se apoya el chaflán. Ya se puede visualizar la cota y sólo restaría posicionarla en la hoja de dibujo.

Cuando se escoge esta herramienta, aparece una paleta, llamada *Tools*, que muestra los tipos de valores que se pueden mostrar en la cota. En la Ilustración

695 se observa esta paleta y la selección del chaflán a acotar. En dicha ilustración se pueden apreciar unos números, que indican: (1) Elemento a dimensionar; (2) línea usada como primera referencia; (3) línea utilizada como segunda referencia.

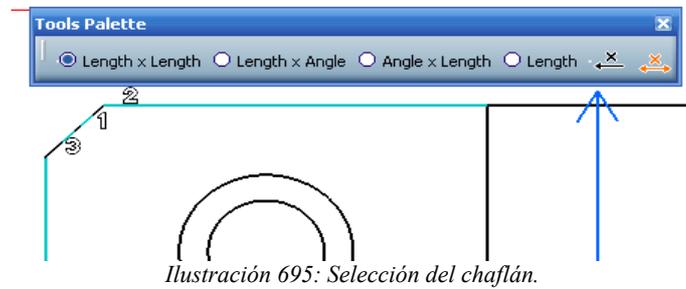


Ilustración 695: Selección del chaflán.

Seleccionado el elemento que se corresponde con el chaflán se van a explicar mediante los ejemplo visuales de la Ilustración 696, las diferentes posibilidades de visualización de este tipo de cota según las casillas de verificación que se seleccionen en la paleta *Tools*. También se pueden elegir en el menú contextual de la cota.

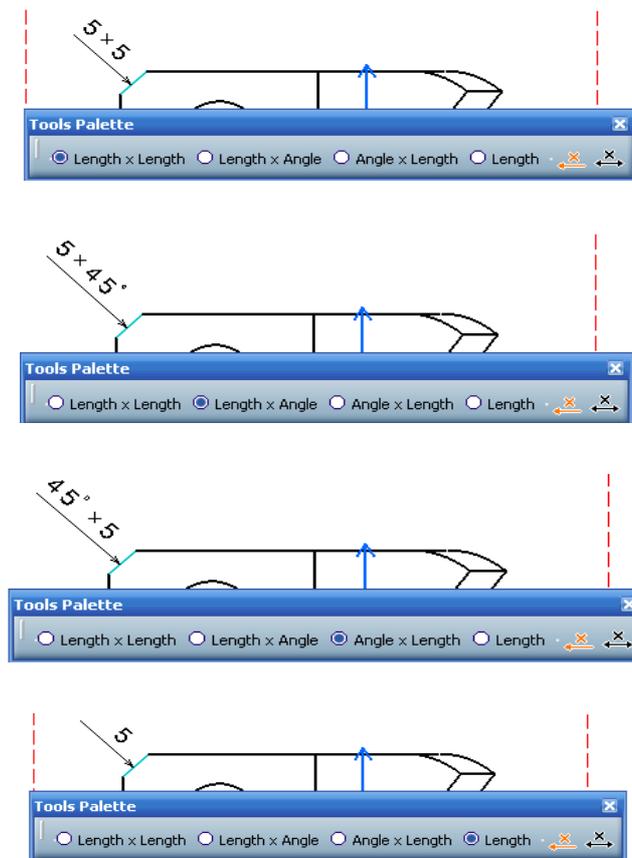


Ilustración 696: Tipos de valores en cotas de chaflanes.

Todas las representaciones anteriores se corresponden con la opción *One Symbol* . A continuación, en la Ilustración 697, se presenta una sola imagen de las posibles acotaciones con la opción *Two Symbols* , las demás son análogos.

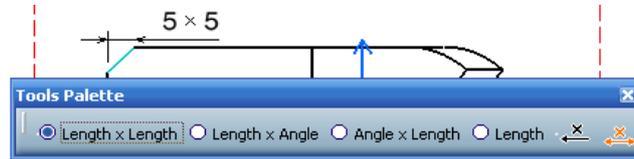


Ilustración 697: Cota de chaflán *Two Symbols*.

 **Thread Dimensions**

Es la acotación de roscas. Si se tiene la vista de la Ilustración 698, en el taladro de la derecha está roscado.

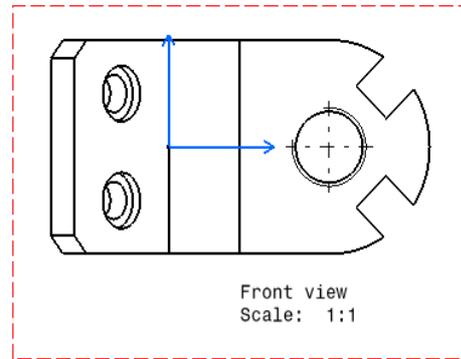


Ilustración 698: Taladro roscado.

Para acotar este tipo de elemento es necesario que previamente se haya creado la indicación de roscado en el agujero que se va a acotar. Estas indicaciones se explicarán más adelante. También se pueden mostrar las roscas de la pieza si en las propiedades de la vista se tilda *Thread* que está en las opciones *Dress-up* de la pestaña *View*, como se muestra en la Ilustración 699.

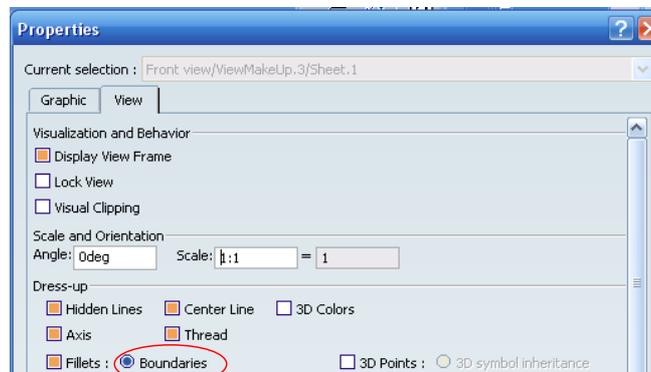


Ilustración 699: Propiedades de la vista. *Thread*.

Creada ésta, se activa el comando *Thread Dimensions*, se selecciona el elemento, y se visualiza la cota en el plano y sólo resta posicionarla. El ejemplo de este tipo de cota se muestra en la Ilustración 700.

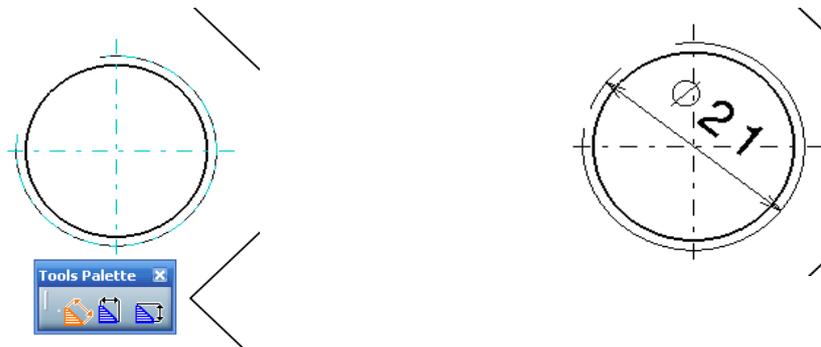


Ilustración 700: Ejemplo de cota de rosca.

Si fuese una rosca métrica, en la cota aparecería la designación de la misma.

Como se ve en la imagen de la izquierda de la Ilustración anterior se ofrece la opción de posición de la cota en la paleta *Tools*. Se puede colocar en función de la posición del ratón, que se fuerce a que sea horizontal o a que sea vertical.

Coordinate Dimensions

Se puede necesitar en algún momento acotar la coordenadas de un punto del plano, para ello se utiliza la herramienta *Coordinate Dimensions*. Se selecciona el punto que se quiere acotar y se posiciona la cota en la hoja de dibujo, como se observa en la Ilustración 701. Hay dos opciones: coordenadas 2D (x,y) ó 3D (x,y,z). En este caso se generará en 2D. Para 3D sería análogo.

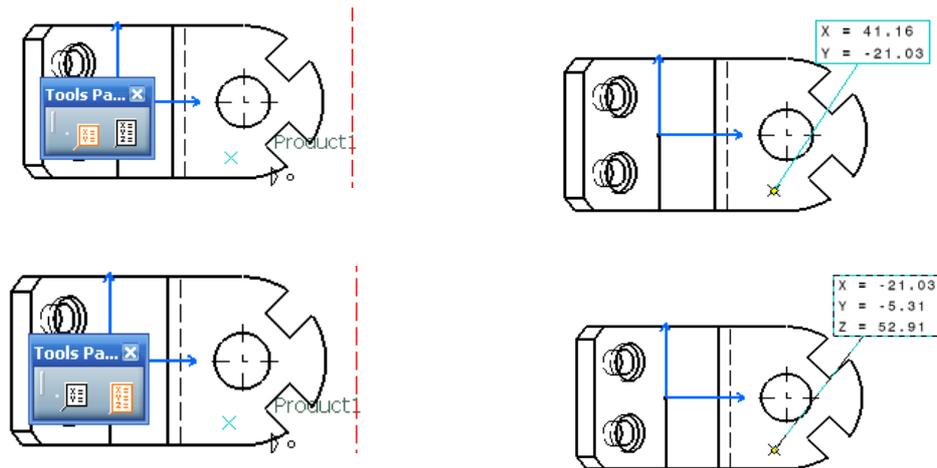


Ilustración 701: Coordenadas de un punto.

Para que se pueda elegir un punto como el de la ilustración anterior hace falta que se tengan los puntos creados en el 3D. Para ello se puede acceder a las propiedades de la vista y en la pestaña *View*, que se ve en la Ilustración 699, y escoger la opción *3D Points*.

Como se observa en la ilustración anterior, el extremo que señala el punto que se está acotando se encuentra representado por un cuadro de color amarillo. Este icono se puede cambiar desde su menú contextual, seleccionando la opción *Symbol Shape*, dentro del submenú, y escogiendo el icono que se desee.

También es posible modificar la línea que une el cuadro donde se visualizan las coordenadas con el icono que señala el punto. Se permiten insertar más puntos en esta directriz comentada, para ello se debe acceder al menú contextual del punto extremo y seleccionar la opción *Add Breakpoint*. También se puede eliminar un punto de la directriz con la opción *Remove a Breakpoint* del menú contextual.



Hole Dimensions Tables

Este comando aporta una herramienta muy útil para acotar piezas, con un número de agujeros elevado, o en las que señalar la acotación de los

agujeros dentro de las vistas, dificultaría su lectura. El ejemplo que se utilizará será el de la Ilustración 702.

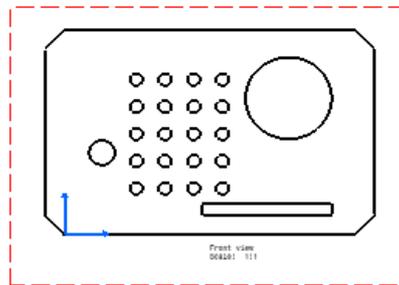


Ilustración 702: Ejemplo para tabla de dimensiones.

Para crear esta tabla hay que seleccionar los taladros, sin dejar de pulsar la tecla CTRL, señalándolos en el orden en el que se quieren que aparezcan en ella. También se pueden seleccionar todos haciendo un recuadro que los incluya, manteniendo pulsado el botón derecho del ratón. Se pulsa sobre el icono del comando y aparecerá el cuadro de diálogo *Axis System and Table Parameters* (Ilustración 703).

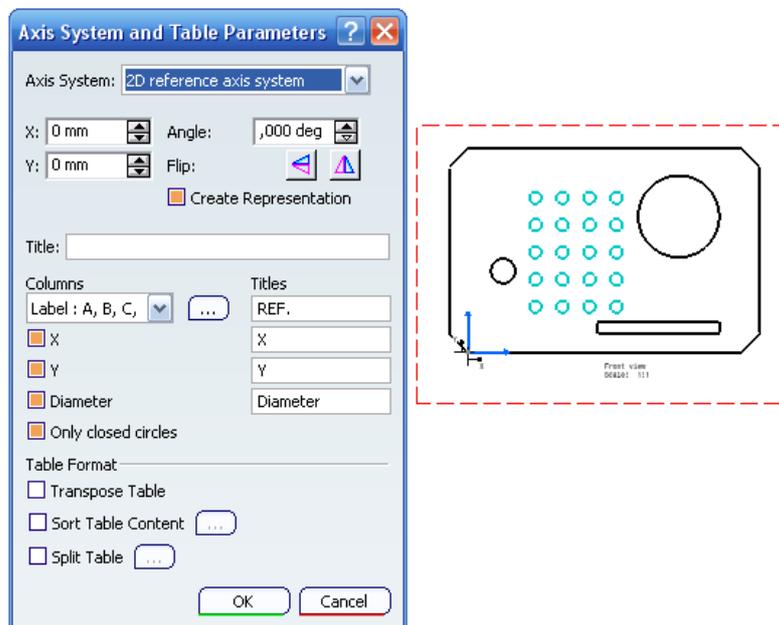


Ilustración 703: Ventana *Axis System and Table Parameters* y taladros seleccionados.

Se van a establecer condiciones para la localización de los centros. Por defecto se fija el origen de coordenadas según los ejes X e Y, aunque se puede modificar introduciendo los valores deseados en las casillas **x** e **y**, o picando

directamente sobre el plano. También se logran girar estos ejes usando la casilla **Angle**, donde se introduce el valor del ángulo que se quiere (ver Ilustración 704). Otra opción para girar los ejes, de manera más rápida pero más limitada, es usar los iconos **Flip** con los que se obtienen giros de 90° en ambos sentidos.

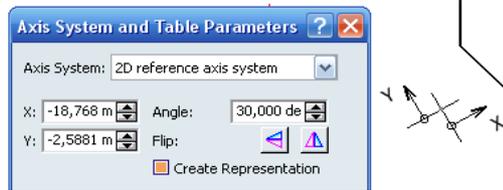


Ilustración 704: Ejes de referencia.

Además de elegir el sistema de referencia, también se puede escoger un título introduciéndolo en la casilla **Title**, que aparecerá en la tabla (ver Ilustración 705). Otra opción de la que se dispone es la de denominar los agujeros mediante letras, números o nada (ver Ilustración 705).

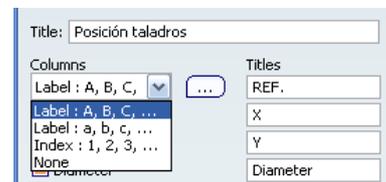


Ilustración 705: Título tabla. Nombre taladros.

O determinar un orden en la tabla pulsando la casilla **Sort Table Content**, con el menú adjunto que permite diferentes formas de clasificación. O cambiar la tabla pulsando en la casilla **Transpose Table**. A continuación, en la Ilustración 706, se ofrece una imagen de ambos cuadros. Y en la Ilustración 707 se puede ver la tabla asociada a la vista.

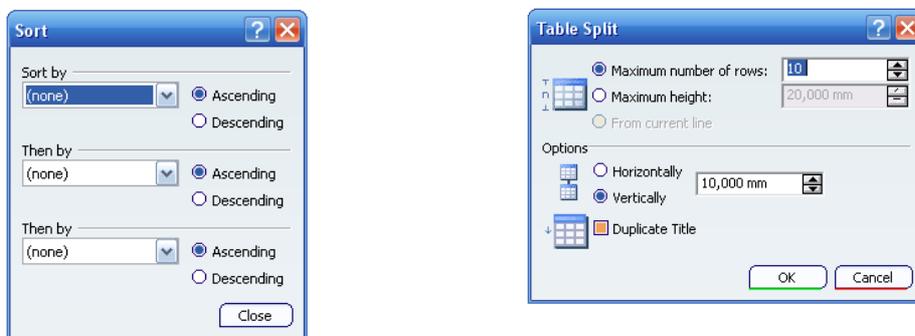


Ilustración 706: Ventanas Sort y Table Split.

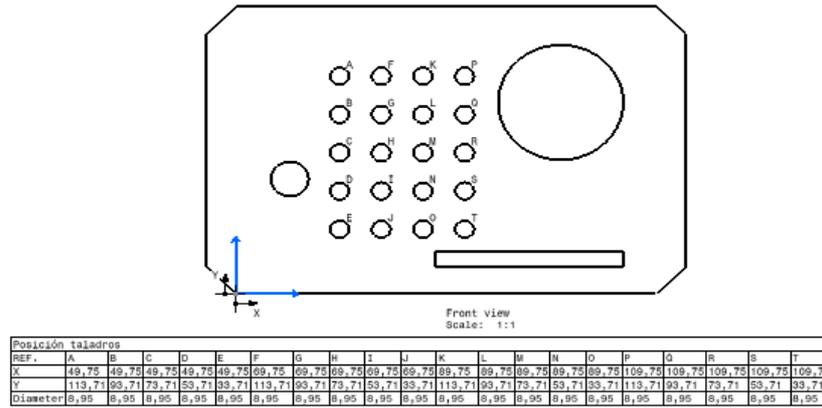


Ilustración 707: Vista con su tabla asociada.

 **Coordinate Dimensions Tables**

Esta herramienta es un caso particular de *Hole Dimensions Tables*, donde los elementos de los que se obtiene información son puntos en lugar de taladros.

El proceso para este comando es semejante al anterior. La única diferencia es la imposibilidad de seleccionar como información el diámetro, ya que en este caso no existe tal propiedad. En la Ilustración 708 se muestra una imagen del cuadro que aparece en pantalla donde se puede comprobar esta diferencia. Se ha seleccionado en las propiedades de la vista (ver Ilustración 699), la opción *3D points* para que aparezcan los puntos y poder seleccionarlos.

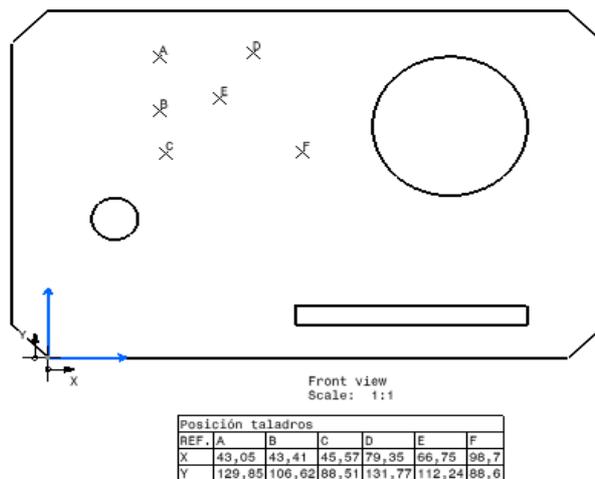


Ilustración 708: Tabla en el caso *Coordinate Dimensions Tables*.

Edición de tablas (*Hole Dimensions y Coordinate Dimensions Tables*).

Creadas cualquiera de las tablas indicadas, se pueden editar accediendo a su menú contextual (ver Ilustración 709) o picando dos veces sobre la tabla. La opción *Definition* de este menú modifica propiedades de la tabla como el orden de las columnas o de las filas o ambas (ver Ilustración 709).

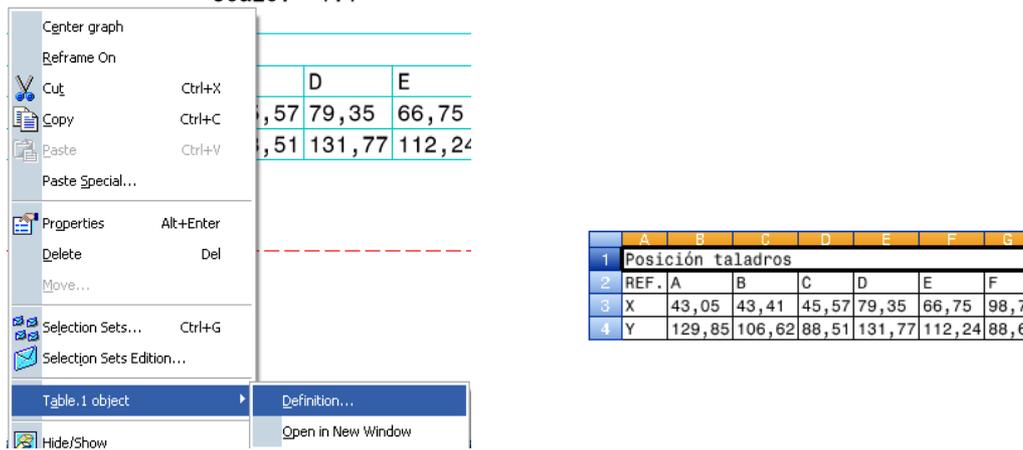


Ilustración 709: Edición de tablas.

Para modificar el texto de cualquiera de las casillas de la tabla se debe picar dos veces sobre ella, aparecerá entonces un editor de texto donde se introduce el nuevo, como se muestra en la Ilustración 710.

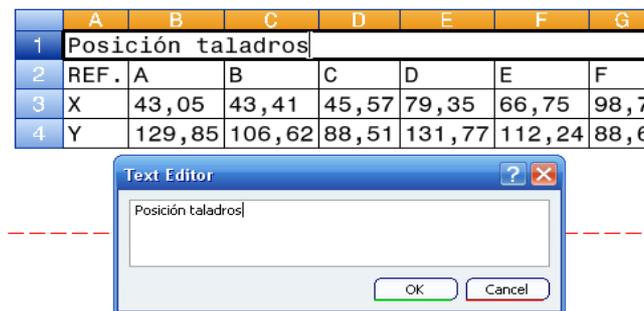


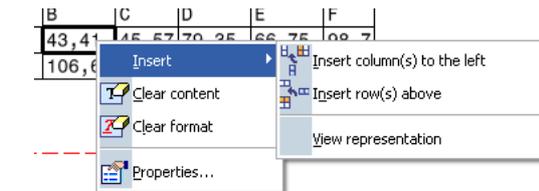
Ilustración 710: Edición de la tabla.

También se puede modificar el tamaño de las celdas posicionando el cursor en la línea que la define y arrastrando para aumentar o disminuir sus dimensiones, como se muestra en la Ilustración 711. Es similar a como se haría con una tabla Excel.

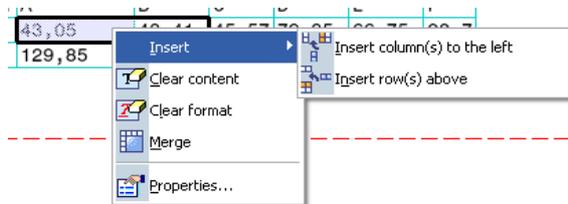
	A	B	C	D	E	F	G
1	Posición taladros						
2	REF.	A	B	C	D	E	F
3	X	43,05	43,41	45,57	79,35	66,75	98,7
4	Y	129,85	106,62	88,51	131,77	112,24	88,6

Ilustración 711: Agradando una columna.

Cada celda de estas tablas también dispone de un menú contextual que muestra diferentes acciones, que se ven en la Ilustración 712.



Seleccionando sólo una celda



Seleccionado varias celdas.

Ilustración 712: Propiedades de las celdas.

- *Clear content*: esta opción vacía el contenido de la celda, eliminando por lo tanto la información de ésta.
- *Clear format*: esta opción elimina el formato que se ha establecido para la celda.
- *Merge*: será útil si se desea agrupar dos o más celdas. Para ello se deben tener las celdas que se quieren agrupar seleccionadas.
- *Unmerge*: opción opuesta a la anterior; su función es desagrupar las celdas combinadas para recuperar la configuración inicial.

- *Insert* → *View representation*: introduce una imagen en el interior de la celda seleccionada.
- *Insert* → *Insert column(s) to the left / row(s) above*: insertar una columna a la izquierda o una fila encima de la seleccionada.

9.2.7.2 Edición de acotaciones

Las cotas que se generan a la hora de definir una pieza o conjunto pueden ser equívocas. En este caso, aparte de eliminar cotas y volver a crearlas, también se pueden editar. Se utilizarán para ello las herramientas que se verán a continuación, y que se encuentran en la paleta *Dimensions* sub-paleta *Dimension Edition*, que se muestra en la Ilustración 713.

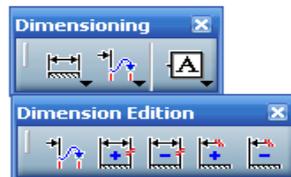


Ilustración 713: Submenú *Dimension Edition*.

Re-route Dimensions

Este comando redireccionar una cota, es decir, se modifica el elemento al que hace referencia la cota manteniendo sus propiedades.

El proceso de edición comienza con la selección de la cota a editar. Una vez seleccionada, se pulsa el icono correspondiente a esta función. Dependiendo del tipo de cota a editar se deberá elegir uno o más componentes. Suponiendo el caso de una cota de radio sólo será necesario pulsar sobre el nuevo elemento cuyo radio se quiere acotar. Sin embargo, si el caso se corresponde con una cota de ángulo será necesario seleccionar dos elementos para definir la nueva cota. En la Ilustración 714 se ve un ejemplo sencillo de esta opción.

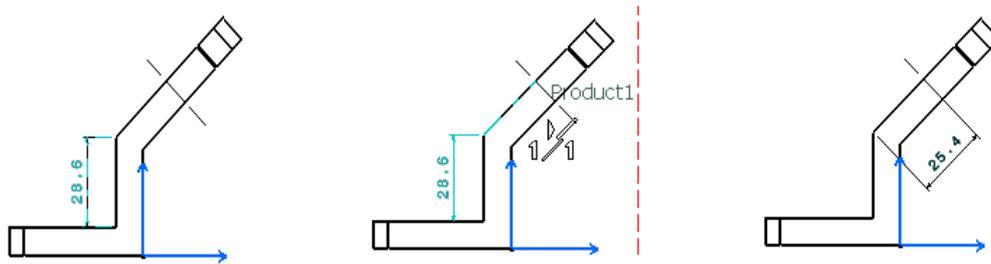


Ilustración 714: Ejemplo de redireccionar una cota.

De igual manera que una cota establecida por primera vez en la hoja de dibujo, hay posicionar la cota en el formato picando en el lugar donde se quiera que se establezca.

/ **Create/Remove Interruption**

La herramienta *Create Interruption* crea una interrupción en las líneas de extensión de una cota.

Para hacerlo, pulsado ya el icono que se corresponde con el comando *Create Interruption*, se selecciona la cota que va a sufrir la edición. En el último paso, se debe marcar el punto inicial y final de la interrupción. En la Ilustración 715 se muestra la cota que se usará en el ejemplo ilustrativo.

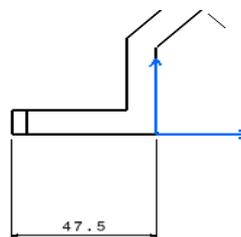


Ilustración 715: Cota ejemplo.

Existe una opción adicional que se mostrará en la barra de herramientas *Tools*. Esta consiste en la aplicación simultánea de la interrupción a ambas líneas de extensión de la cota seleccionada. En la Ilustración 716 se observa un ejemplo de ambos casos.

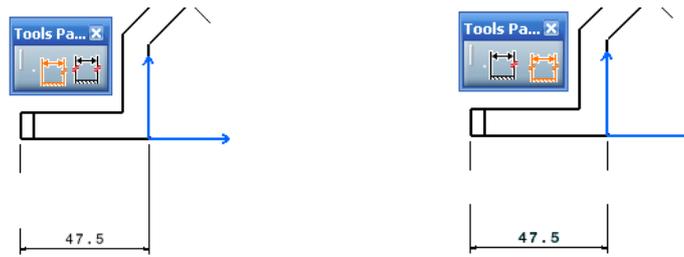


Ilustración 716: Ejemplos de partición de líneas de extensión de cotas.

Al igual que en otros comandos, existe la opción de deshacer la interrupción creada en una línea de dimensión. Gracias al comando *Remove Interruption*, sólo será necesario seleccionar la línea de extensión en la que se encuentra la interrupción a eliminar, para conseguir este objetivo.

Este comando también accede a otras opciones, en la barra de herramientas

Tools () , como que se elimine únicamente la interrupción seleccionada, opción por defecto; la de todas aquellas interrupciones que se encuentren en esa misma línea de extensión, o incluso que se eliminen todas las interrupciones aplicadas a una dimensión.

 /  (***Create/Modify/ Remove Clipping***)

Con *Create/Modify Clipping* se corta la línea de la propia cota. Para ello se pulsa el icono de la operación, se selecciona la cota, se pica sobre el extremo de la cota que se quiere mantener, y luego sobre el punto a partir del cual se quiere cortar. En la Ilustración 717 se muestra un ejemplo sencillo.



Ilustración 717: Ejemplo *Create/Modify Clipping*.

También se puede realizar a cotas del tipo *Cumulated/Stacket dimensions*, obteniendo resultados del tipo que se pueden ver en la Ilustración 718, donde la línea azul marca el extremo que se mantiene sin cortar.

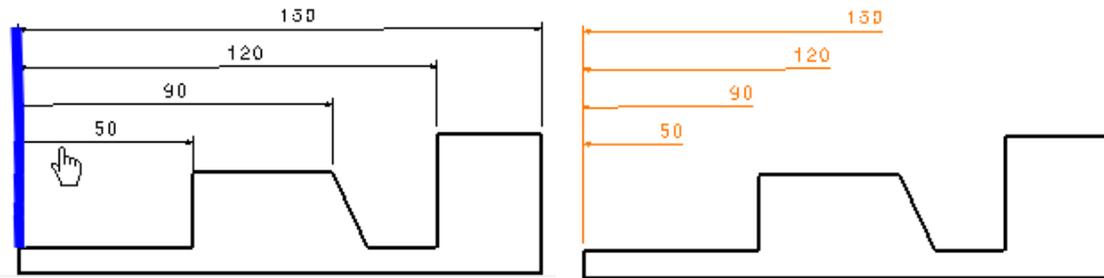


Ilustración 718: Ejemplo con cotas tipo *Cumulated/Stacket dimensions*.

Con la herramienta *Remove Clipping* se puede deshacer esta partición. Sólo hay que pulsar el icono de la misma y luego sobre la cota a modificar. Ésta volverá a su estado inicial.

Nota: Estas dos opciones son nuevas en CATIA v6 si se compara con el v5 del manual anterior, ya que se podían encontrar en CATIA v5r19.

9.2.7.3 Creación de tolerancias

Las herramientas que a continuación se va a explicar proporcionan información adicional con respecto a los elementos de la hoja de dibujo. En la Ilustración 719 se muestra la barra de herramientas de tolerancias.

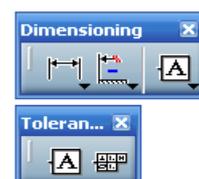


Ilustración 719:
Tolerancias.

Datum Feature

Inserta información adicional a la que se encuentra en la zona de dibujo. Una opción para lograr este objetivo es añadir un identificador para incluir información sobre algún componente.

El proceso para generar esta información comenzará pulsando sobre el icono de la función, a continuación se selecciona el elemento que se corresponde con el extremo de la directriz y seguidamente con el del cuadro identificador. Surge, como se ve en la Ilustración 720, una ventana en la que se puede introducir un máximo de dos caracteres para crear la información.

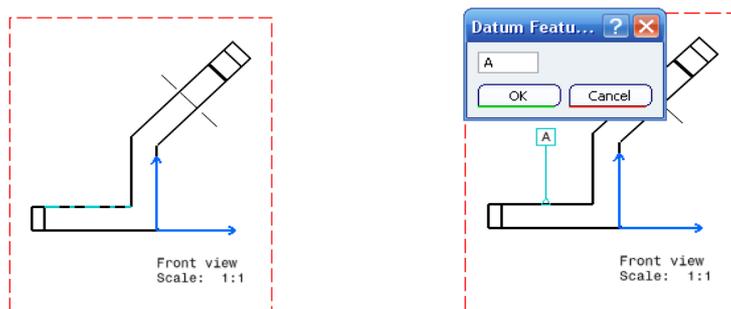


Ilustración 720: Introduciendo especificaciones.

Es vincular el mismo cuadro identificador a otros elementos. Para ello se debe acceder al menú contextual y seleccionar la opción *Add Leader*. A continuación se escoge la nueva directriz a identificar (ver Ilustración 721).

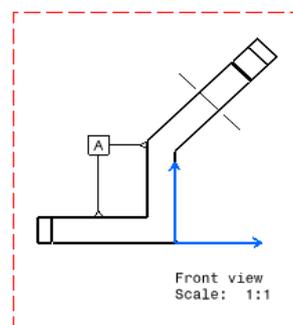


Ilustración 721: Añadiendo elementos a una identificación.

De forma similar a comandos como *Coordinate Dimension*, deja cambiar el símbolo que señala el extremo de la directriz, este icono se puede cambiar desde el menú contextual del punto amarillo, como en *Coordinate Dimension*. Esta opción está en el submenú *Symbol Shape*.

Es posible modificar la directriz que une el cuadro donde se visualiza el identificador con el icono que señala el punto. Se permiten insertar más puntos

en esta directriz comentada, para ello hay que acceder al menú contextual del punto extremo y seleccionar la opción *Add Breakpoint*. Se pueden añadir tantos puntos como se quiera. Y también se puede eliminar un punto de la directriz, seleccionando el punto y accediendo al menú contextual, donde se escogerá la opción *Remove a Breakpoint*.

 **Geometrical Tolerance**

Permite la creación de tolerancias geométricas en las cotas del plano.

Para realizar este tipo de acotación se debe pulsar la herramienta, después la cota donde se va a generar la tolerancia y se escoge su ubicación en la vista. Aparecerá un cuadro de diálogo como el de la Ilustración 722, en el que seleccionan los símbolos, valores de tolerancia, y parámetros que se quieren introducir en la nueva tolerancia.

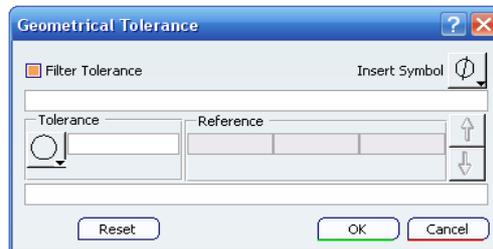


Ilustración 722: Ventana de definición de la tolerancia.

Un ejemplo de esta herramienta se puede ver en la Ilustración 723, en la que se ve en los diferentes campos una serie de cuadrados que representan los diferentes símbolos, como se comprueba en la misma ilustración.

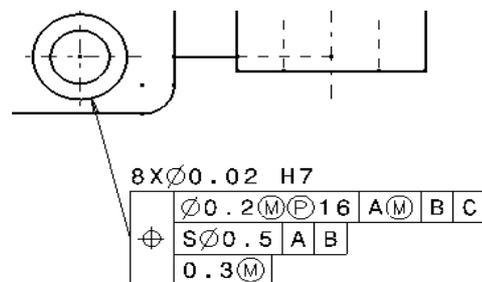
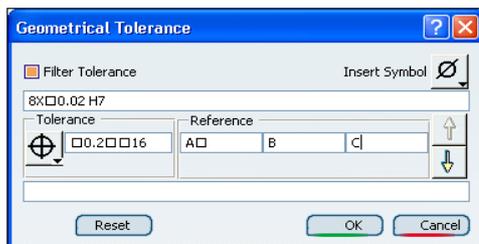
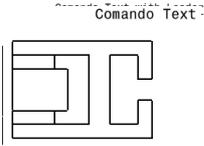
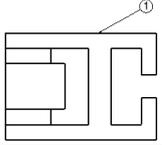
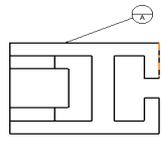
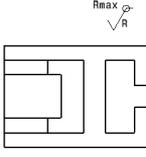
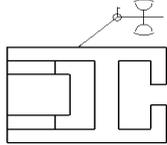
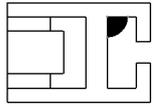


Ilustración 723: Ejemplo de tolerancia.

9.2.8 Creación de anotaciones

Por anotaciones se entienden tanto textos como símbolos. En la tabla que se observa a continuación se muestran los distintos tipos de anotaciones y símbolos que se pueden añadir a la hoja de dibujo. Se comparan los que se encontraban en CATIA v5 con respecto a CATIA v6.

ICONO	ANOTACIÓN Y SÍMBOLOS	
	Texto	
	Texto con directriz	
	Copiar atributos de un texto	No está en CATIA v6
	<i>Balloon</i>	
	<i>Datum Target</i>	
	Ubicación de la plantilla de texto	No está en CATIA v6
	Símbolo de rugosidad o mecanizado	
	Símbolo de soldadura	
	Símbolo geometría de soldadura	

Todas las herramientas que a continuación se muestran permitirán realizar anotaciones en el plano. Se adjunta la Ilustración 724, que muestra la paleta de herramientas *Annotations* donde se ubican sus iconos, y los submenús de la misma.

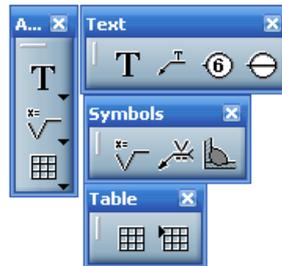


Ilustración 724: Paleta *Annotations* y subpaletas.

9.2.8.1 Submenú *Text*. Creación de textos



T *Text*

Creas un texto dentro de la hoja de trabajo. El primer punto escogido determina la posición del punto de anclaje del texto, *Anchor Point*. Una vez establecido la posición del segundo punto, aparecerá en pantalla el cuadro de diálogo *Text Editor* donde se introduce el texto que deseado. El propio programa adapta el cuadro al texto escrito. A continuación se puede modificar el tamaño de la caja del texto. Para ello se arrastra el ratón manteniendo pulsado el botón izquierdo del mismo, y lo se suelta cuando la caja tenga el tamaño deseado. En la Ilustración 725 el texto se muestra enmarcado en verde.

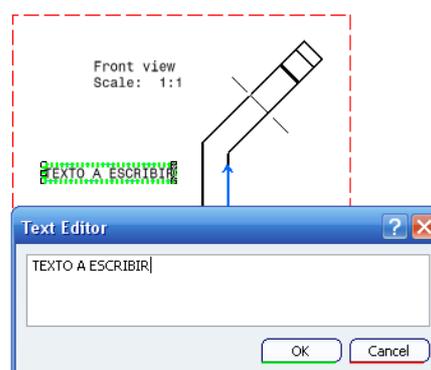


Ilustración 725: Introduciendo texto.

Introducido el texto, se pulsa sobre el botón OK para validarlo, y aparecerá en la hoja de dibujo, como muestra la Ilustración 726.

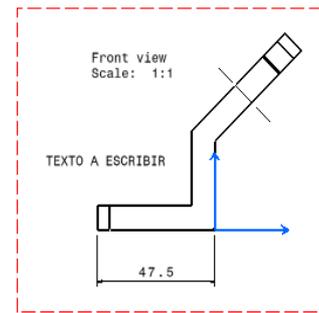


Ilustración 726: Texto en la hoja de trabajo.

Nota: El cuadro de texto se asocia a la vista que este activada. Si no se desea asociar a ninguna vista, se puede generar en la hoja de fondo, *Background*. Pero habrá que tener en cuenta que si se quiere modificar cuando se esté en la hoja de trabajo, hay que pasar a la *Background*.

Text with leader

Con este comando el texto que se va a generar dispondrá de una directriz. Los primeros puntos que se deben determinar son las posiciones iniciales y finales de la directriz, es decir su vértice y extremo, después en el cuadro de diálogo *Text Editor* se introduce el texto que deseado, como se observa en la Ilustración 727. Cuando se valida el texto se permitirá modificar la posición de mismo.

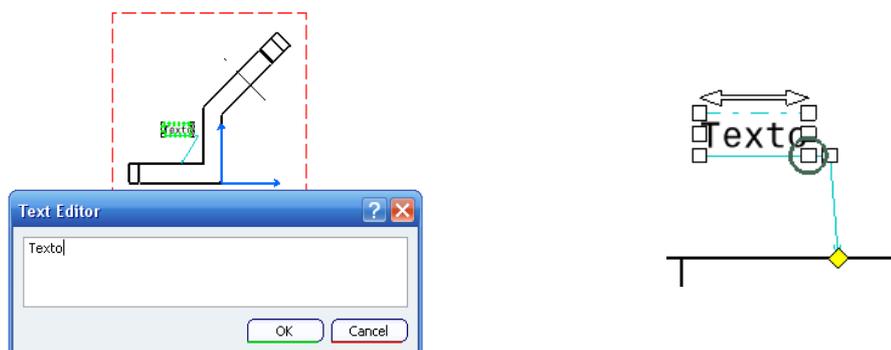


Ilustración 727: Ejemplo de Text with leader.

Con la doble flecha que se ve en la ilustración anterior, se puede mover el texto. El círculo gris indica el punto en el que se une la directriz con la línea sobre la que está el texto, y se puede cambiar si se arrastra el círculo y luego se coloca sobre otro punto de los marcados con rectángulos blancos.

El extremo que señala el punto se encuentra representado por un cuadro de color amarillo. Este icono se puede cambiar desde su menú contextual, seleccionando la opción *Symbol Shape*, dentro del submenú, y escogiendo el icono que se desee. De manera similar a casos anteriores. También se pueden realizar el resto de acciones que se comentaban en dichos casos. Esto mismo aparecerá en casos posteriores y se obviará su explicación.

6 Balloon

El comando *Balloon* representa balones en la hoja de dibujo. Para ello será necesario definir el vértice y el extremo de la directriz. El Balloon quedará establecido en el formato y lugar del plano deseado.

Determinado ya el lugar, aparecerá en pantalla un cuadro de diálogo, *Balloon Creation*, donde incluir el texto que aparecerá en el interior, como se ven en la Ilustración 728.

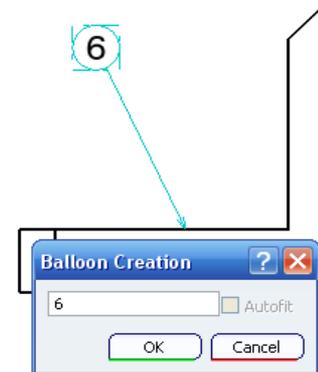


Ilustración 728: Ejemplo de un Balloon.

El menú contextual de este tipo de acotación modifica el texto desde el submenú *Definition* (ver Ilustración 729), o picando dos veces sobre el *Balloon*.

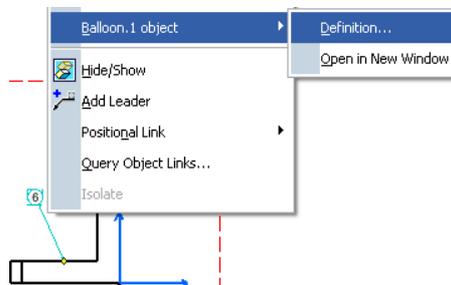


Ilustración 729: Menú contextual del Balloon.

Este comando se suele usar para señalar cada una de las piezas de un conjunto, para después listarlas en le lista de piezas. Puede ocurrir que el

ensamblaje contenga más de una instancia de una misma pieza, en ese caso se pueden determinar que todas las instancias aparezcan numeradas con la misma referencia. Para ello se debe activar la opción *Creation of a balloon for each instance of a product* ubicada en la pestaña *Generation* dentro de la ventana *Option* que se encuentra en Tools (menú principal) y escogiendo el módulo *Drafting* del taller *Mechanical Desing*, como se observa en la Ilustración 730.

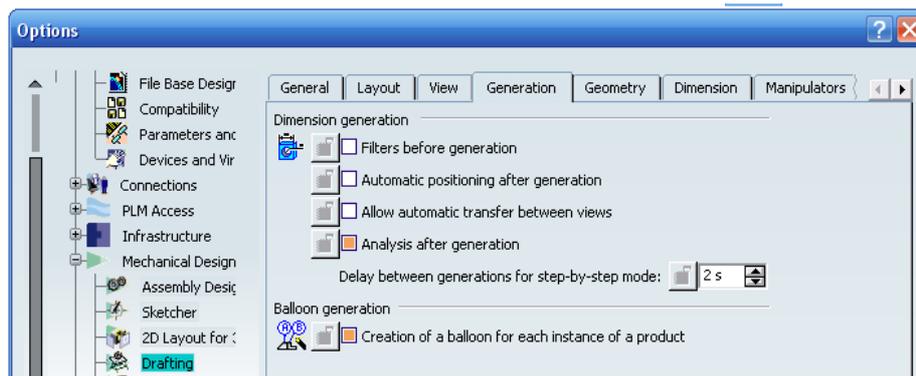


Ilustración 730: Pestaña *Generation* de ventana *Option*. *Creation of a balloon for each instance of a product*.

Datum Target

El proceso de creación es equivalente al del comando anterior. La única diferencia está a la hora de introducir la información en el cuadro de diálogo *Datum Target Creation*, en este cuadro se debe seleccionar si se desea o no que aparezca el símbolo de diámetro. Para ello sólo habrá que pulsar el botón en el que aparece dicho símbolo, como se muestra en la Ilustración 731.

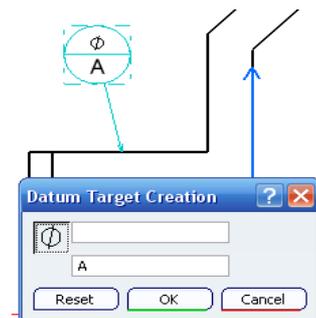


Ilustración 731: *Datum Target*.

Seleccionados estos parámetros, solo resta validarlos pulsando OK.

9.2.8.2 Submenú Symbols. Creación de símbolos



 Roughness Symbol

La creación de un símbolo de rugosidad puede ser necesaria en algunos casos.

La herramienta *Roughness Symbol* realiza esta función. A continuación, en la Ilustración 732, se muestra una imagen del cuadro editor de este comando, *Roughness Symbol Editor*.

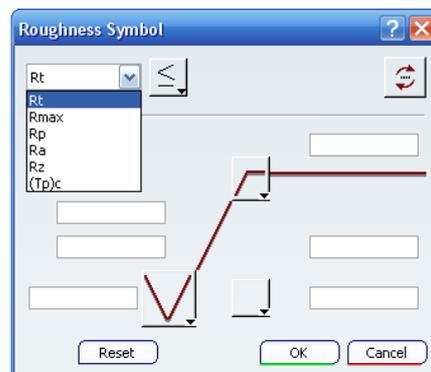


Ilustración 732: Roughness Symbol.

El método de generación de este tipo de símbolo comienza con la selección del icono y picado sobre el elemento al que asignar el símbolo. A continuación, dentro del editor se incluye la información que deseada. En la siguiente tabla se indican todos los iconos que se pueden encontrar, así como su significado.

Surface texture / All surfaces around (Textura superficial / Todas las superficies adyacentes)		Textura superficial.
		Textura superficial y superficies adyacentes.
		Básico.
		Todas las superficies adyacentes
Direction of lay		Aproximadamente paralelo a la

(Dirección)		línea que representa la superficie
	⊥	Aproximadamente perpendicular a la línea que representa la superficie
	×	Angular en ambas direcciones
	M	Multidireccional
	C	Aproximadamente circular
	R	Aproximadamente radial
	P	Particular, no direccional o protuberante
Rugosity type (Tipo de rugosidad)	∇	Textura superficial básica
	∇	Se requiere eliminación de material por mecanizado
	∇	Se prohíbe eliminación de material por mecanizado
Inequality symbol (Símbolo de desigualdad)	≤	Menor o igual
	≥	Mayor o igual

En la Ilustración 733 se muestra un ejemplo de esta etiqueta.

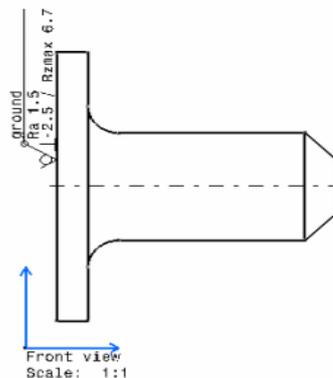


Ilustración 733: Ejemplo de etiqueta de rugosidad..

Welding Symbol

Este comando incluye acotaciones de soldaduras. Se pica sobre el icono de la herramienta, se pulsa sobre el elemento al cual quiere asignar el símbolo de soldadura y luego se escoge su situación en el plano. Aparecerá una ventana de definición como la que se ve en la Ilustración 734.

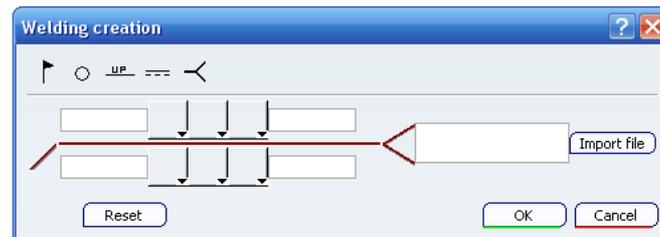


Ilustración 734: Definición de una cota de soldadura.

Y desde el cuadro de diálogo, al igual que en el caso de creación de símbolos de rugosidad, Se introducen los datos que definen esta soldadura.

Weld

El comando *Weld* permite insertar símbolos geométricos de soldadura. Al activar el icono, se deben seleccionar los dos elementos entre los cuales crear el símbolo geométrico. En el cuadro de diálogo, que se muestra en la Ilustración 735, se pueden especificar las características para este símbolo, así como el tipo de soldadura a aplicar.

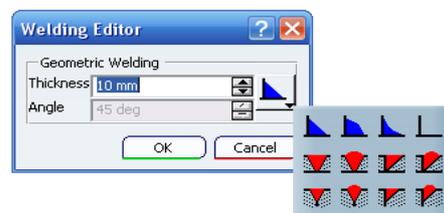


Ilustración 735: Definición de la soldadura.

9.2.8.3 Submenú Tables. Creación de tablas



Si se quiere incluir una tabla en la hoja de dibujo se utilizará el comando *Table* , que se encuentra ubicado en la paleta de herramientas *Annotations*.

Al activar el comando aparecerá en pantalla el cuadro de diálogo *Table Editor* donde se establecerán el número de filas y columnas para definir la tabla (ver Ilustración 736).

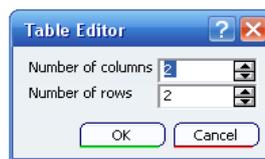


Ilustración 736: Definición de tablas.

Para editarla se debe picar dos veces sobre la celda deseada y entonces en el cuadro se inserta el texto. Se puede variar la dimensión posicionando el cursor sobre una línea de separación y arrastrando éste hasta donde se desee. La edición de estas tablas se realiza de la misma manera que en los casos de *Hole Dimensions* y *Coordinate Dimensions Tables*.

La opción *Table From CSV* , permite importar una tabla de un archivo “.CSV” que se tenga guardado en el ordenador.

9.2.8.4 Representaciones varias.

En este apartado se van a estudiar las opciones que se encuentran en la barra de herramientas *Dress Up*, como son, representación de roscas y ejes, relleno, y creación de flechas indicativas. En la Ilustración 737 se muestra la barra de herramientas y sus menús desplegables.

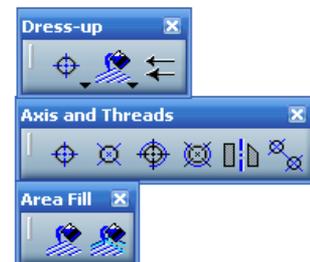


Ilustración 737: Menú Dress Up y submenús.

Algunas de estas representaciones se pueden activar en las propiedades de la vista en cuestión, dentro de la pestaña *View* en las opciones Dress Up, que se muestran en la Ilustración 738.

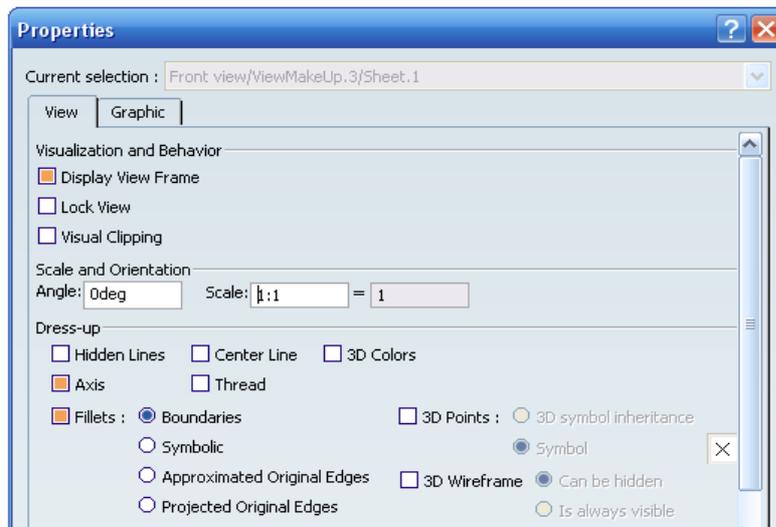


Ilustración 738: Propiedades de la vista. Dress Up.



Representación de roscas y ejes

En CATIA v6 se pueden crear símbolos para representar roscas y ejes. Estos comandos se encuentran en la barra de herramienta *Dress Up*, en el submenú *Axis and Threads*.

A continuación se explican los diferentes comandos que se encuentran dentro de esta paleta.

Center Line

Para dibujar las líneas de centro de un círculo se utilizará la herramienta *Center Line*. El proceso será, activar la vista, seleccionar el icono que activa el comando y, a continuación, el círculo en el que se quiere generar dichas líneas. Estas dos últimas acciones se pueden invertir, es decir, primero seleccionar el círculo y después el icono, como ocurre en la mayoría de operaciones de este tipo en CATIA v6. En la Ilustración 739 se puede observar un ejemplo de esta herramienta.

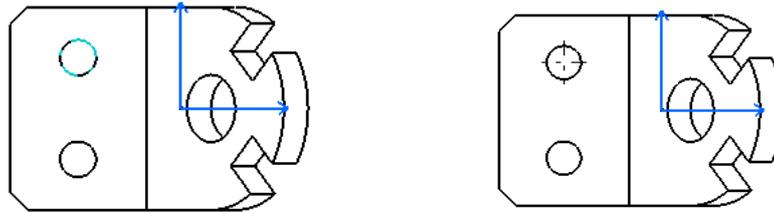


Ilustración 739: Center Line.

Existe la posibilidad de generar estas líneas tomando como referencia una línea, círculo o arco. Esta herramienta, *Center Line with reference* , permitirá crear líneas de centro tomando como referencia una línea, arco o círculo que sirva como referencia para la orientación de las líneas. En la Ilustración 740 se muestra un ejemplo.

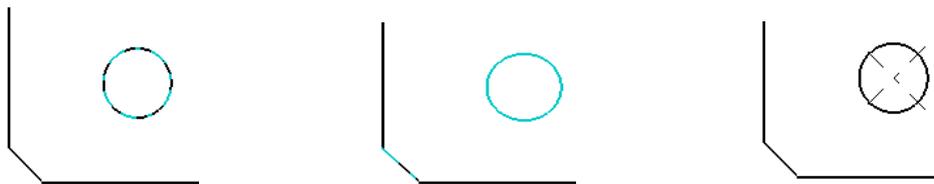


Ilustración 740: Center Line with reference.

Thread

Se dibuja una rosca usando el comando *Thread*. El proceso es análogo al del caso anterior, se activa la vista, se selecciona el icono que activa el comando y, a continuación, los agujeros en los que se quieren dibujar las roscas. De forma automática aparecerán las rosca en los agujeros seleccionados.

Cuando se pica sobre el icono aparece una barra de herramientas () en la que se pide que se especifique el tipo de rosca. Hay dos tipos:

- *Tap* : Rosca externa.

- **Thread** : Rosca interna.

En la Ilustración 741 se comprueban los dos tipos de rosca que se pueden generar.

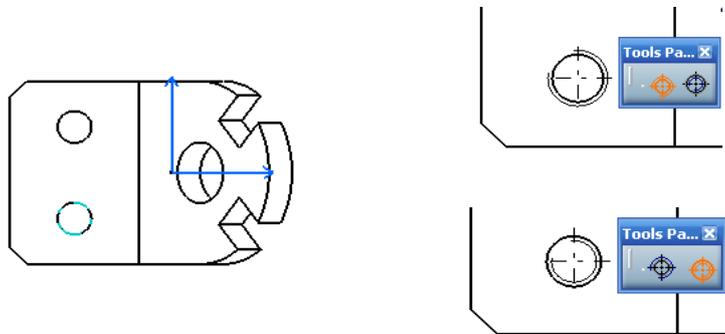


Ilustración 741: Tap y Thread.

Al igual que el comando *Center Line* se puede crear una rosca utilizando un elemento de referencia. Esta función se lleva a cabo mediante el comando *Thread with reference* . El elemento de referencia puede ser un punto, una línea o un círculo. Los pasos a seguir para activar esta herramienta son similares al caso anterior. Y como ocurría con la rosca normal, también se puede generar como exterior (*Tap* ) o como rosca interior (*Thread* ). El primer paso después de activar el comando, es seleccionar el agujero, y a continuación el elemento que a utilizar como referencia.

 **Axis Line**

El comando *Axis Line* crea líneas de ejes. Se va a utilizar el ejemplo de la Ilustración 742 para insertar el eje de la pieza.

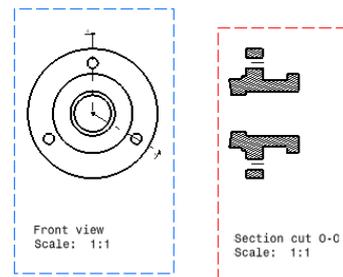


Ilustración 742: Ejemplo para Axis Line.

Esta línea de ejes, al igual que se explicó en el módulo *Sketcher*, se puede definir determinando los dos puntos extremos, un punto y una línea, dos líneas para que se genere entre ellas, etc.

Línea definida mediante dos puntos (Ilustración 743):

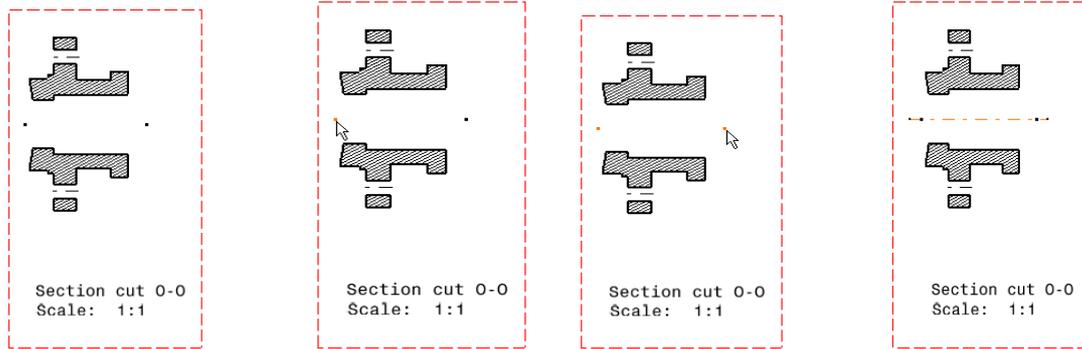


Ilustración 743: Eje entre dos puntos.

Línea definida por un punto y una dirección (Ilustración 744):

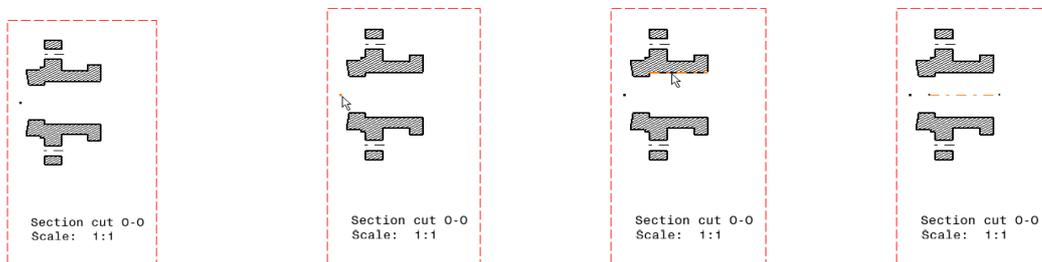


Ilustración 744: Eje por línea y punto.

Línea definida como eje de otras dos (Ilustración 745). Se utilizan las dos líneas interiores de la vista:



Ilustración 745: Eje por dos líneas.

Axis Line and Center Line

El comando *Axis Line and Center Line* deja introducir líneas de ejes y de centro de manera que seleccionando un conjunto de arcos y/o círculos aparezcan en la vista las líneas de centro y eje. Se muestra un ejemplo en la Ilustración 746.

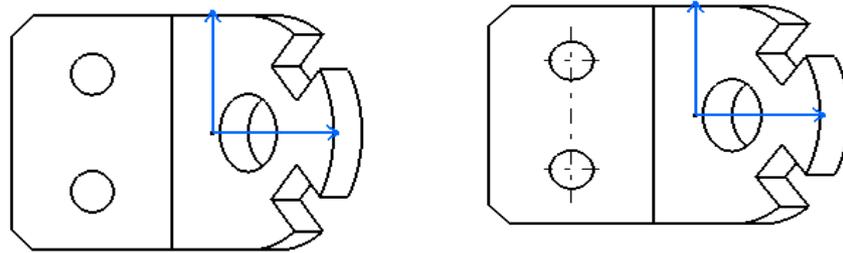


Ilustración 746: Axis Line and Center Line.



Creación y Modificación de rellenos

Los comandos de *Area Fill* establecen rellenos, se encuentran en la paleta *Dress-up*. El primer icono permite generar rellenos y el segundo modificarlos. Cuando se escoge este último se vuelve a la creación del relleno.

Existen dos modalidades en la creación de rellenos, que aparecen en una paleta de herramientas (ver Ilustración 747) cuando se pulsa el icono de generación de relleno (*Area Fill Creation* ): *Automatic* y *With profile selection*.



Ilustración 747:
Herramientas de
relleno.

- Modo *Automatic* : Se marca esta opción dentro del cuadro de herramientas que aparece al activar el icono *Area Fill*, y a continuación se selecciona el área a rellenar, pulsando con el ratón en el interior de la zona deseada. De forma automática el programa detectará la zona, como se observa en la Ilustración 748.

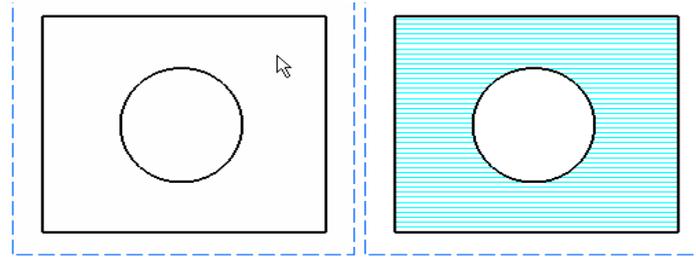


Ilustración 748: Ejemplo de relleno automático.

- Modo *Profile selection* : Otra opción es la determinación del contorno mediante la selección de un Profile o un conjunto de elementos que lo definen. El proceso de creación de rellenos es el siguiente. Teniendo activa la vista en la cual se va a crear el relleno, se pulsa sobre el icono que ejecuta el relleno y se escoge dentro del cuadro de diálogo la opción *Profile selection*. El siguiente paso es la elección del contorno cerrado que defina el área a sombreadar, por ejemplo una circunferencia, o determinar el contorno mediante la selección de elementos que establezcan una superficie cerrada. Se observan dos ejemplos de este tipo en la Ilustración 749.

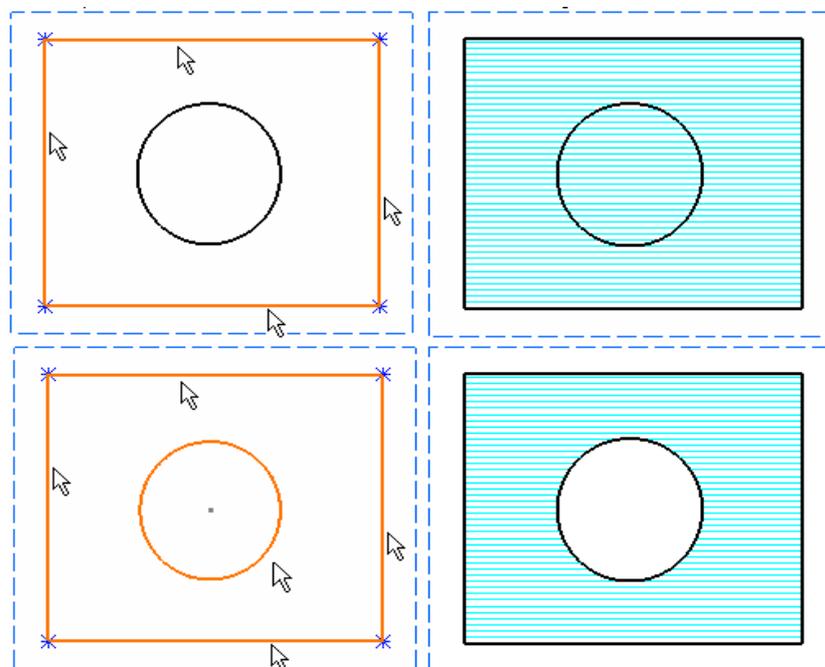


Ilustración 749: Rellenos con elección de perfil.

Para modificar un relleno, basta con pulsar el icono , y seleccionar el relleno a editar. Aparecerá la paleta de herramientas, como cuando se va a generar un

relleno por primera vez. Esta opción es una novedad de CATIA v6 si se compara con la versión 5 del manual anterior, pero ya se encontraba en el CATIA v5r19.

Para cambiar las opciones del relleno como la inclinación del mismo, la distancia entre líneas, etc.; sólo hay que picar dos veces sobre él o acceder a sus propiedades mediante el menú contextual del relleno.

Por último hay que comentar el tercer icono de la paleta de herramientas que aparece en la creación de un relleno (opción nueva en CATIA v6): *Create Datum* . Cuando está activo (icono de color naranja), el relleno no se asocia a la geometría de apoyo, por lo que se puede mover arrastrándolo con el ratón. Si no está activado, el relleno se asocia a la geometría de manera que es inamovible. Esto sólo ocurre con geometrías generadas con las herramientas de la paleta *Geometry Creation*, ya que si se aplica a un vista creada a partir del modelo 3D, siempre se podrá mover.

Creación de flechas

La creación de flechas se puede llevar a cabo mediante el comando *Arrow*, que se encuentra en la paleta de herramientas *Dress-up*.

Dibujar una flecha es análogo a la herramienta *Text with Leader*, con la excepción de que aquí no se tiene texto y de que se puede editar el icono de los extremos de la misma accediendo al menú contextual de recuadro amarillo, como ocurría en casos anteriores.

9.2.9 Impresión de planos

Finalmente el último paso para dar por concluida la creación de los planos de un proyecto, es imprimirlos. Para ello se utilizará el comando *Print* que se encuentra en el menú *PLM Access* (ver Ilustración 750).

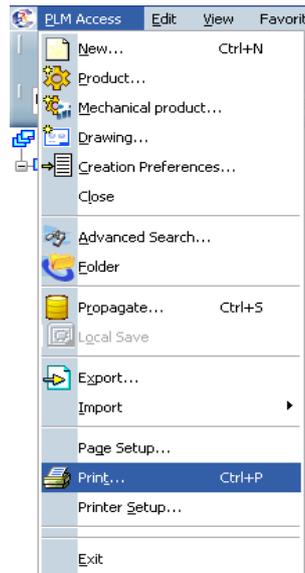


Ilustración 750: Comando Print.

Al activar este comando aparece en pantalla el cuadro de diálogo que se muestra en la Ilustración 751.

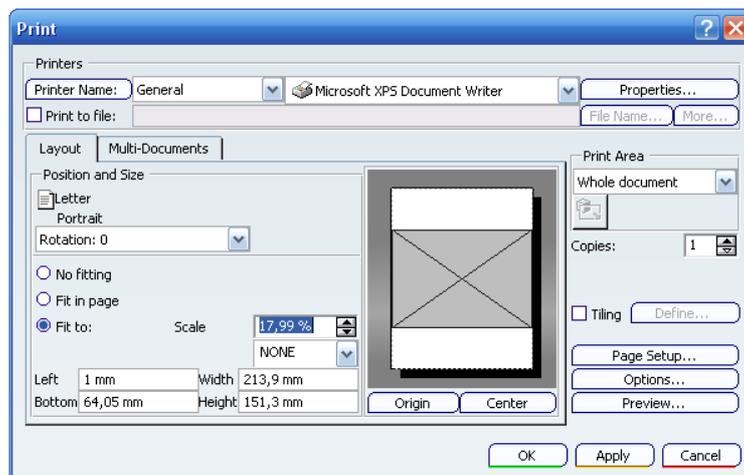


Ilustración 751: Definición de una impresión.

En este cuadro se deben seleccionar diversas características como son:

- *Printer Name*: con el nombre de la impresora que se va a utilizar. Accediendo a las propiedades de la impresora seleccionada *Properties* se pueden consultar sus características.

Si en lugar de obtener una impresión en papel, se quiere guardar en un fichero se puede picar en el cuadro *Print to file*. A continuación se debe pulsar sobre *File Name* para definir el nombre del fichero *.prn* y su ubicación.

- *Pestaña Layout* (ver Ilustración 751): es donde se determina la posición y orientación de las vistas dentro del formato. A continuación se enumeran las diversas posibilidades.

Portrait: Indica la rotación del plano dentro de la hoja de impresión (ver Ilustración 752).

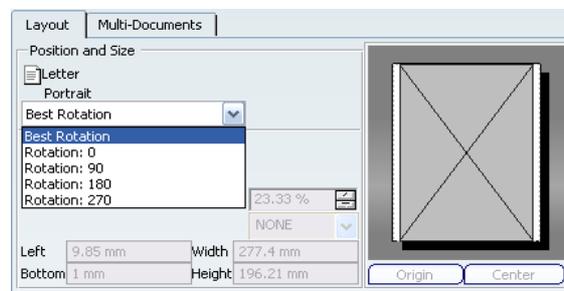


Ilustración 752: Portrait.

No fitting: No se fija el plano a la hoja de impresión. En el caso de que el formato del plano sea mayor que el que se permite para la impresora, solamente se imprime la zona de la hoja de trabajo que se encuentre en el interior de los límites de la misma. Si se observa una previsualización como la de la Ilustración 753, se mostrará en color rojo todo aquello que sobrepasa las dimensiones del papel.

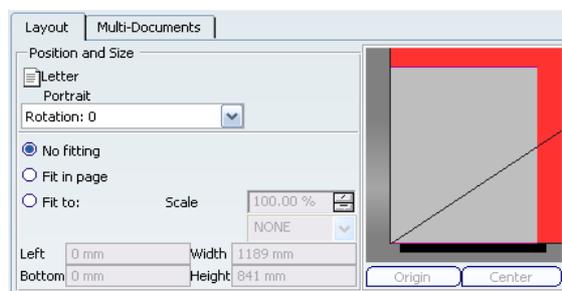


Ilustración 753: No fitting.

Fit to page: Se fija el plano a la hoja de impresión. En el caso de que el formato del plano sea mayor que el que se permite para la impresora el plano, se escalará de manera que todo se incluya en la hoja de impresión, como en la Ilustración 754.

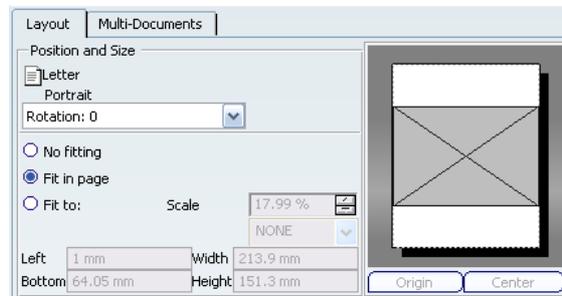


Ilustración 754: *Fit to page.*

Fit to: Esta opción escala el plano, arrastrando los vértices del área o bien usando las casillas inferiores para insertar los valores de su dimensión (ver Ilustración 755). También selecciona la escala al introducir el valor en la casilla *Scale*.

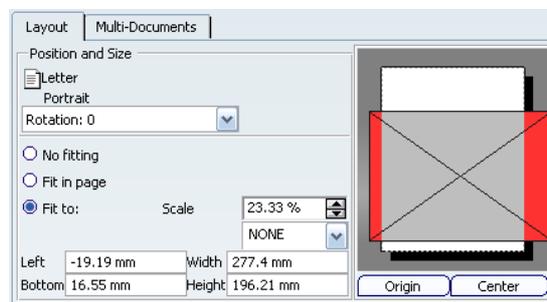


Ilustración 755: *Fit to.*

Los botones *Origin* y *Center* que se encuentran en la zona inferior, permiten elegir entre posicionar el plano en el punto de origen de la hoja (vértice inferior izquierdo) o centrarlo en el papel, como se comprueba en la Ilustración 756.

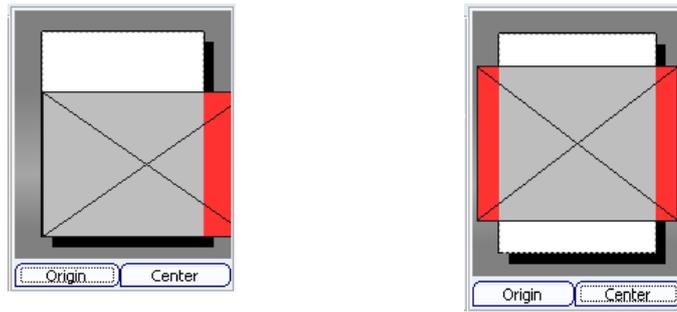


Ilustración 756: Botones Origin y Center.

Nota: Debajo de la opción *Scale* que se observa en la Ilustración 755, se ve un desplegable para determinar el formato de la hoja de impresión.

- **Pestaña MultiDocuments:** selecciona las hojas que se van a imprimir cuando el documento está compuesto de más de una (ver Ilustración 757).

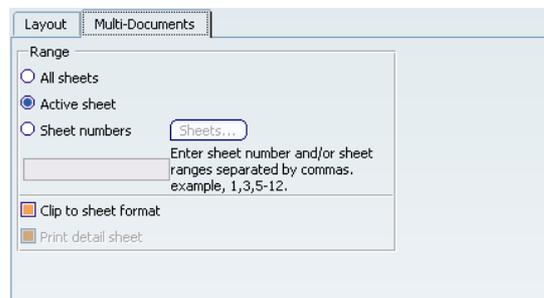


Ilustración 757: Pestaña MultiDocuments.

Se puede decidir entre la impresión de todas las hojas (*All sheets*), impresión de la hoja activa (*Active Sheet*) o la impresión de una selección de hojas determinadas por el usuario (*Sheet Numbers*).

- **Zona Print Area:** en estas casillas se elige entre las opciones para determinar la zona del plano a imprimir (ver Ilustración 758).

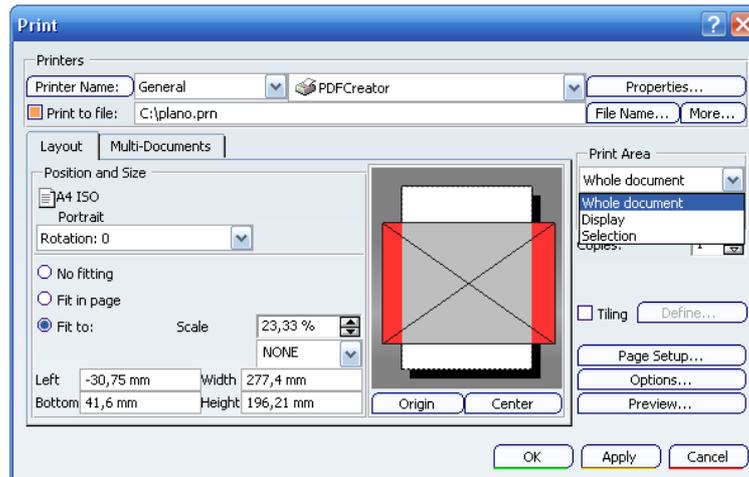


Ilustración 758: Print Area.

Whole Document: la superficie a imprimir encaja con la totalidad del plano.

Display: el área de impresión coincide con el área que se ve en pantalla.

Selection: permite al usuario definir la zona del plano que se corresponderá con la zona a imprimir. Al activar esta opción se debe, a continuación, pulsar sobre el icono inferior y seleccionar mediante un rectángulo la zona.

En la zona *Print Area* se determinará el número de copias a realizar así como introducir un mismo plano en varias hojas. La opción de introducir estas copias se sitúa en el cuadro que aparece al pulsar sobre el botón *Define*, que primero habrá que tildar, como se muestra en la Ilustración 759.

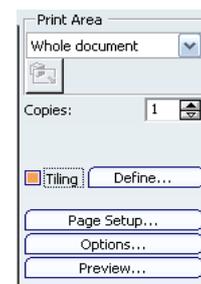


Ilustración 759: Tiling campo Define.

Cuando se pulsa *Define*, aparece una ventana como la que se muestra en la Ilustración 760.

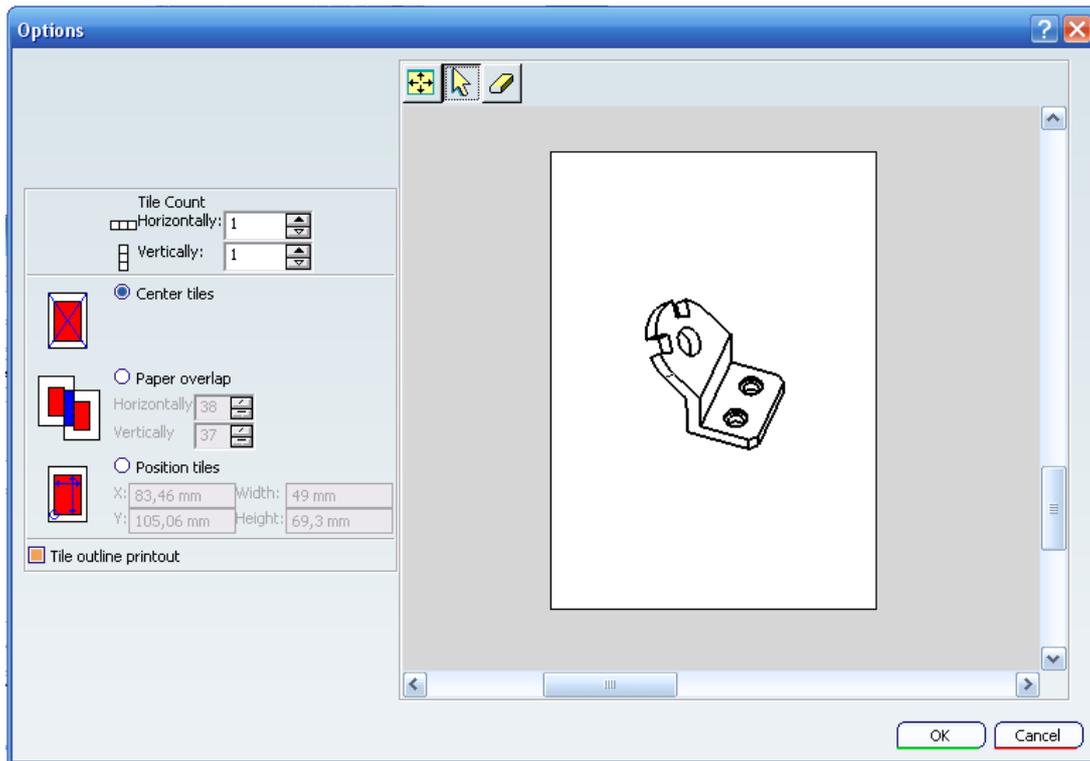


Ilustración 760: Opciones del campo Define.

Existen otras alternativas dentro de la zona *Print Area*. El botón *Page Setup* permite incluir el tamaño del formato a usar así como el valor de los márgenes que se va a mantener. En la Ilustración 761 se muestra la pantalla que aparece al pulsar el botón anteriormente mencionado.

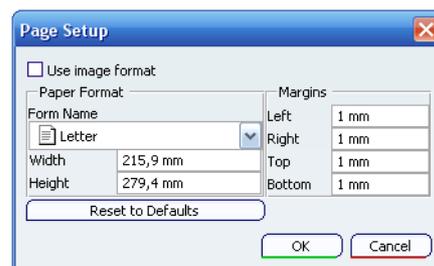


Ilustración 761: Ventana Page Setup.

Otras preferencias a elegir son impresión a color (*True Color*), en escala de grises (*Greyscale*) o en negro (*Monochrome*). Situadas en la pestaña *Color* dentro del cuadro al que se accede desde el botón *Options*, como se comprueba en la Ilustración 762.

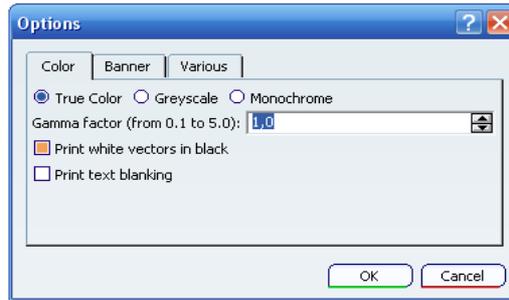


Ilustración 762: Options. Pestaña Color.

En la pestaña *Banner* de este mismo cuadro se decide si aparece o no el día, usuario y tiempo en el que se realizó la impresión (ver Ilustración 763). Para evitar que esta información aparezca en el plano sólo hay eliminar este cuadro.



Ilustración 763: Options. Pestaña Banner.

En *Various* se puede elegir la calidad de la impresión, así como grosores y tipos de línea, como se ve en la Ilustración 764.

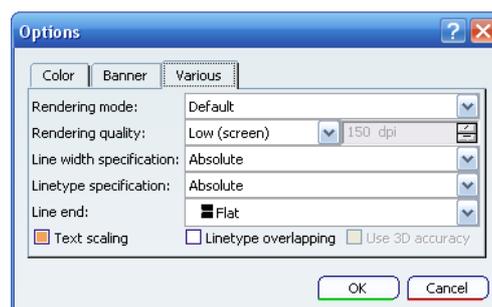


Ilustración 764: Options. Pestaña Various.

Una vez definidos todos estos parámetros se pasa a imprimir, pero antes se pulsa en *Preview* para ver la vista preliminar de la hoja impresa, que se muestra en la Ilustración 765. Si se está conforme sólo queda pulsar el icono *Print*.

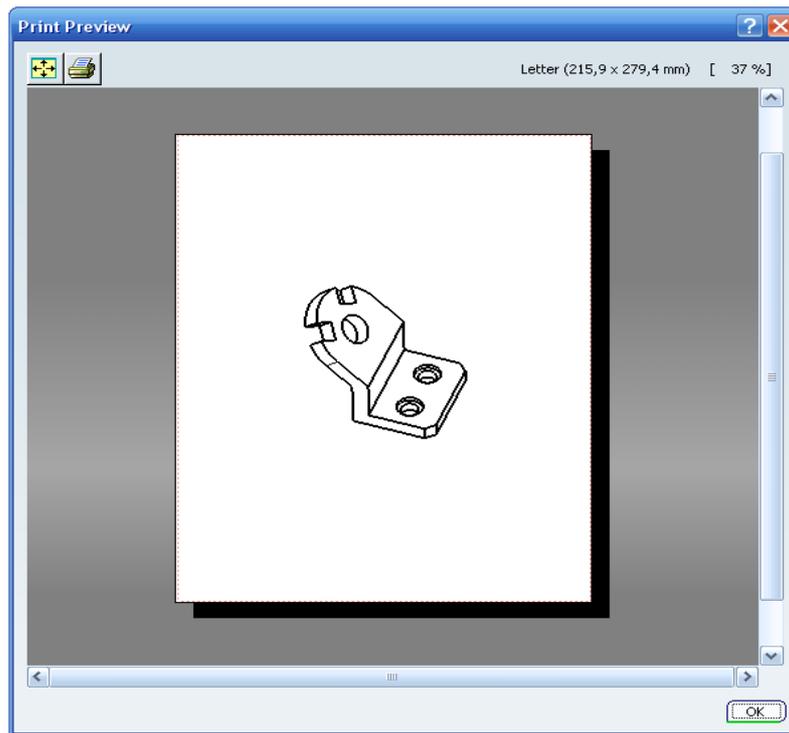


Ilustración 765: Previsualización de la impresión.

9.3 Desarrollo Práctico

A través de una serie de ejemplos se indicarán, paso a paso, como aplicar los conceptos anteriores.

Ejercicio 1

Diseño de una plantilla en la que se incluyan los casilleros de la hoja de fondo.

Se comienza abriendo un fichero tipo *Drawing* utilizando el comando *New* del menú *PLM Access*. Aparecerá en pantalla el cuadro de diálogo *New Drawing* donde se seleccionan las opciones de la hoja, como se muestra en la Ilustración 766.

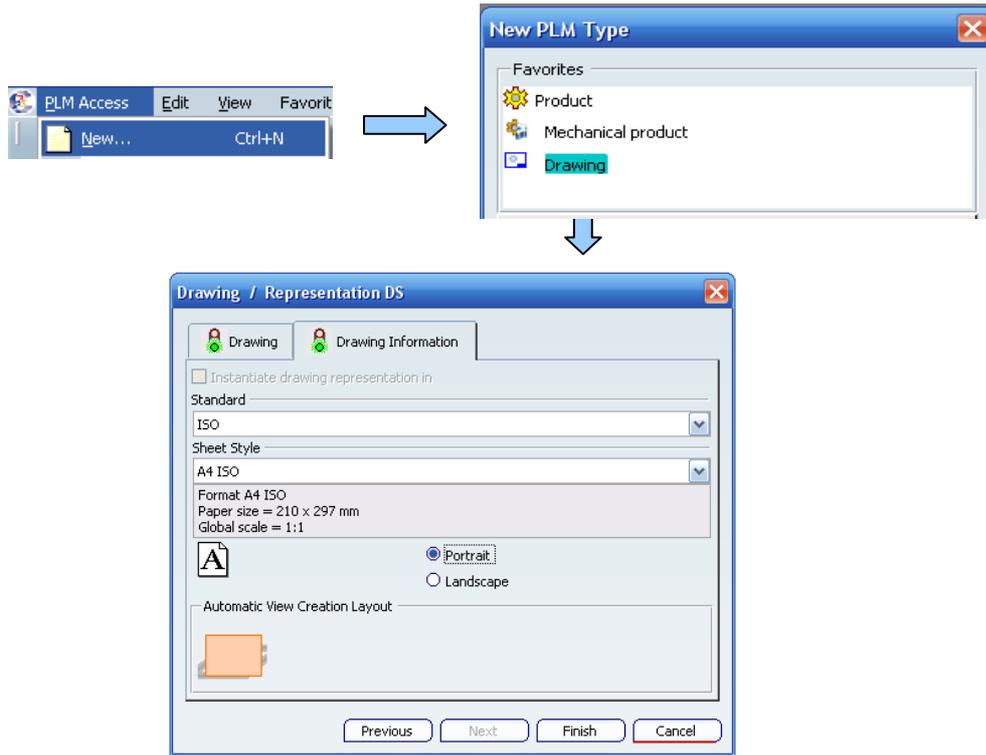


Ilustración 766: Abriendo un nuevo Drawing.

Teniendo la hoja de trabajo abierta se pasa al espacio de trabajo *Background*, seleccionando esta opción en el menú *Edit*, o en el menú contextual de la hoja.

A continuación se pueden seguir dos caminos diferentes para generar el casillero:

1.- Icono *Frame Creation*.

Se pulsa el icono *Frame Creation* que se encuentra en la paleta de herramientas *Drawing*. Aparece en pantalla el cuadro *Manage Frame and Title Block* donde seleccionar el tipo de casillero, como se ve en la Ilustración 767.

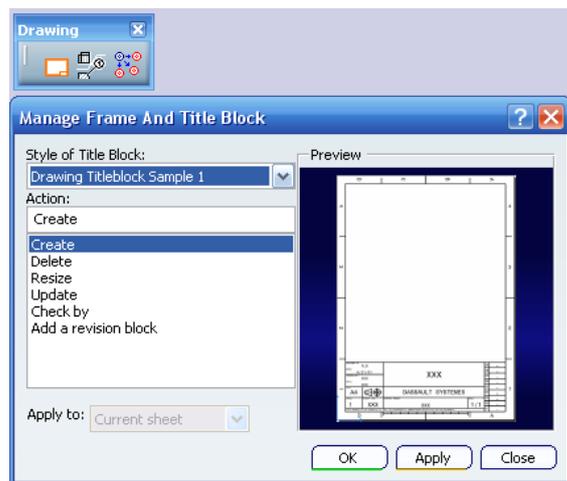


Ilustración 767: Paleta *Drawing*. *Manage Frame and Title Block*.

Se tiene ya creado el casillero con textos predefinidos para las diversas celdas. Si se quiere modificar la

información, basta con picar dos veces sobre el texto a modificar, o seleccionarlo y, sobre su menú contextual, pulsar *Definition*. Aparece en pantalla el cuadro *Text Definition* donde modificar el contenido de la celda, como se comprueba en la Ilustración 768.

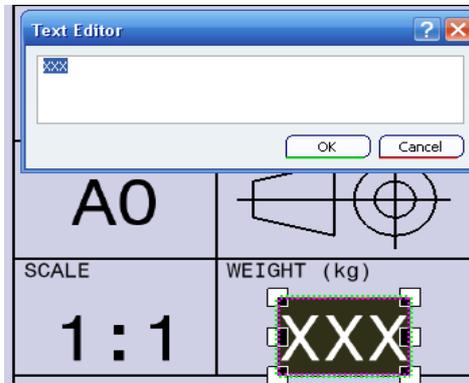


Ilustración 768: Modificando texto de plantilla.

2.-Herramienta *Geometry Creation*.

Existe la opción de crear casilleros personalizados; es decir, decidir las características y dimensiones de éstos y por lo tanto de sus celdas.

Se utiliza el comando *Line* con el que se van generando las diferentes celdas hasta completar el casillero. Generadas estas líneas se deben crear los textos que se incluyen en cada celda. Para ello se usa el comando *Text* que se encuentra en la paleta de herramientas *Annotations*.

Para crear un texto se debe, en primer lugar, pulsar sobre el icono **T**. A continuación se pincha en la posición inicial del texto. Entonces aparece en pantalla el cuadro de diálogo *Text Definition* en el que se incluye el texto, como se ve en la Ilustración 769.

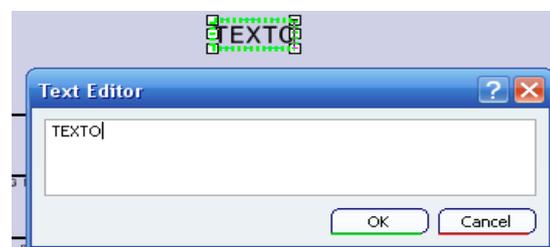


Ilustración 769: Insertando texto.

Una vez concluida la generación del casillero, se vuelve a la hoja de trabajo y se obtiene algo parecido a lo que se muestra en la Ilustración 770.

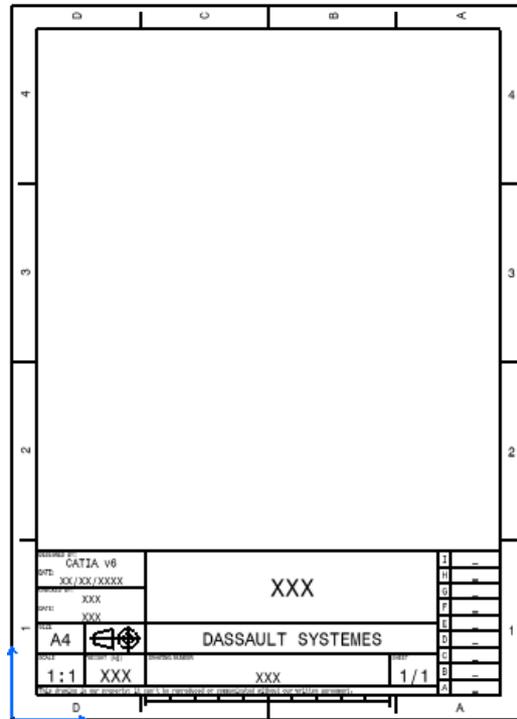


Ilustración 770: Plantilla para A4 vertical.

Ejercicio 2

Dibujar y acotar las vistas necesarias y suficientes que definan la pieza de la Ilustración 771:

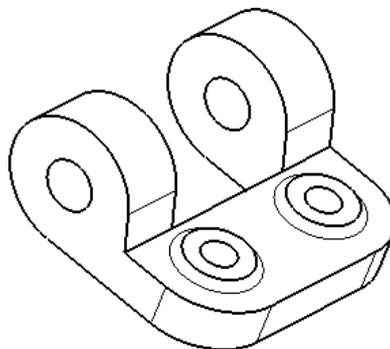


Ilustración 771: Pieza del Ejercicio 2.

Lo primero abrir la pieza a acotar, importándola desde el archivo que se encuentra en la carpeta correspondiente al Capítulo 9 y al Ejercicio 2. luego se crea un nuevo *Drawing*.

Se establece la vista que será el alzado del sólido, para ello se usa el comando *Front View* y se selecciona dentro del fichero 3D el plano deseado, que es el que se ve en la Ilustración 772. Automáticamente se regresa a plano donde aparece la vista de alzado, que se podrá modificar con el manipulador de vistas para que quede como la de la Ilustración 772.

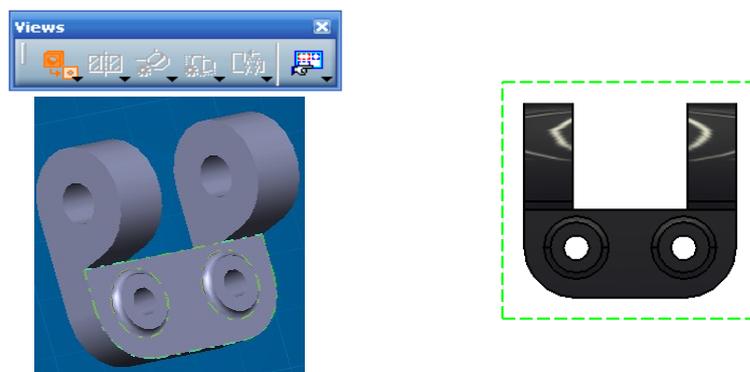


Ilustración 772: Alzado a generar.

Con la primera vista generada, la siguiente se crea como proyección de la primera. Este segundo paso necesita del comando *Projection View* (ver Ilustración 773), y requiere la selección de la vista usada como base, a no ser que ya se encuentre activa.

Con este comando se pueden obtener diferentes vistas según donde se posicione el cursor. En este caso la vista seleccionada es lateral izquierda, y se sitúa a la derecha del alzado, como se comprueba en la Ilustración 774.

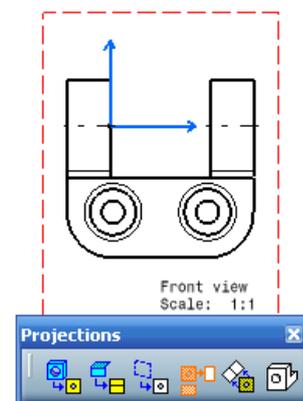


Ilustración 773: Proyección del alzado anterior.

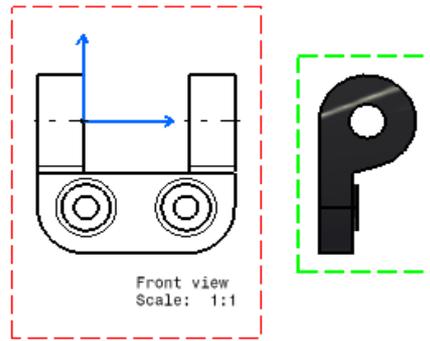


Ilustración 774: Vista lateral izquierda a partir del alzado.

Antes de acotar las vistas, se indicará en las propiedades de ambas vistas, que se muestren la *Center Lines*, los *Axis* y los *Filled (Boundaries)*, de manera que quede como se ve en la Ilustración 775.

Ya se tienen completas las vistas, por lo que ya sólo queda acotarlas. Es importante recordar que para generar una cota en una vista, ésta debe estar activa y que para activarla sólo es necesario pulsar dos veces sobre el marco de la misma.

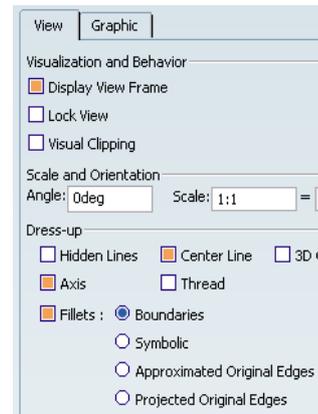


Ilustración 775: Propiedades de las vistas.

El primer tipo de cota que se empleará es el lineal. Se pueden usar diferentes comandos: *Dimensions*, *Cumulated Dimensions*, *Stack Dimensions* o *Length/Distance Dimensions*.

En todos ellos solo es necesario, después de seleccionar el icono correspondiente, seleccionar el/los elementos que la determinan. Finalmente, creado este tipo de cotas las vistas quedarán como se muestran en la Ilustración 776.

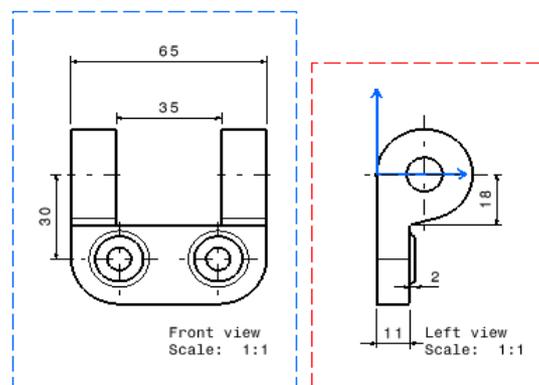


Ilustración 776: Vistas con cotas lineales.

Al dibujar estas cotas ocurre una situación peculiar: al seleccionar los elementos cuando se está creando la cota, aparece un rombo amarillo. Este rombo significa que existe más de una opción en la acotación de la distancia. Para conocer las opciones se sitúa el cursor sobre el rombo, aparecerán numeradas las posibilidades. Si se quiere cambiar sólo hay pulsar sobre el rombo y arrastrarlo hacia la posibilidad elegida, como se ve en la Ilustración 777.

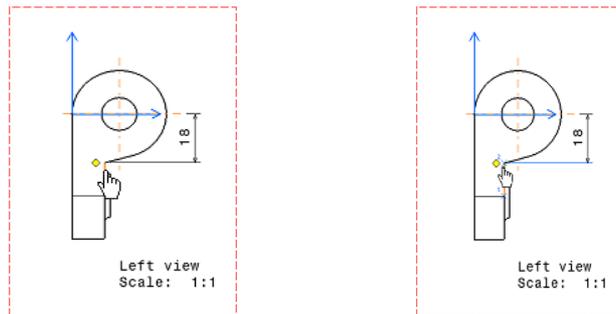


Ilustración 777: Rombos amarillos en la generación de cotas.

Se van a generar las cotas radiales. Para ello se utilizan los comandos *Radius Dimensions* y *Diameter Dimensions*. El proceso, después de pulsar sobre el icono correspondiente a la función deseada, necesita de la selección del elemento a acotar. Las vistas quedan como se aprecia en la Ilustración 778.

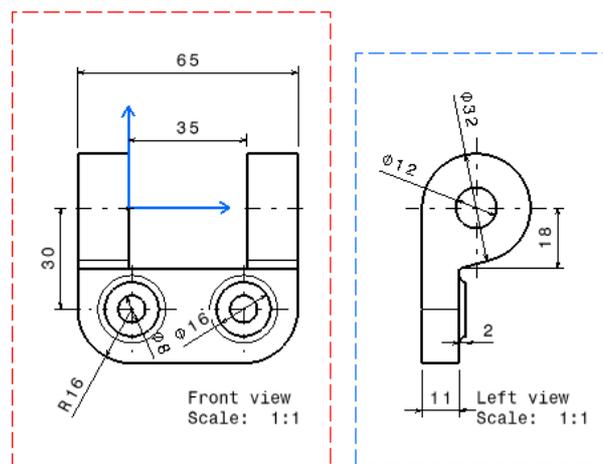


Ilustración 778: Vistas con cotas radiales.

Falta un redondeo por acotar, pero este valor del radio se incluye como información dentro de un texto. Para ello, después de activar el comando *Text*, se pulsa en la ubicación que se quiere para el texto. Aparece entonces el cuadro de diálogo *Text Editor*, en él se introduce el texto deseado, como se muestra en la Ilustración 779. Para evitar asociarlo a una vista se situará en la hoja de fondo, *Background*, a la que se accede desde *Edit* en el menú principal o desde el menú contextual de la *Sheet*.

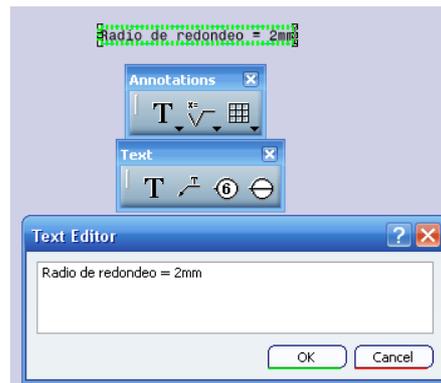


Ilustración 779: Cota del redondeo.

El sólido está definido por sus vistas acotadas de alzado y perfil, pero como información adicional, en el caso que así se decida, se puede introducir una vista isométrica de la pieza usando el comando *Isometric View*. Para ello, se accede al fichero 3D de la pieza y se selecciona, por ejemplo, el eje de un taladro, como se ve en la Ilustración 780.

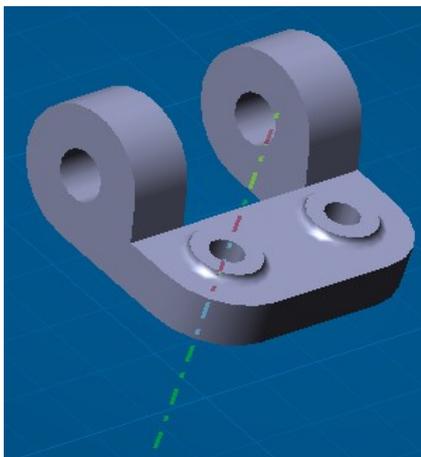


Ilustración 780: Selección de vista isométrica a partir de un eje.

Automáticamente se vuelve al plano, donde se presenta una imagen preliminar de la vista isométrica que se puede variar con el manipulador.

Finalmente el sólido quedará definido con las vistas que se ven en la Ilustración 781:

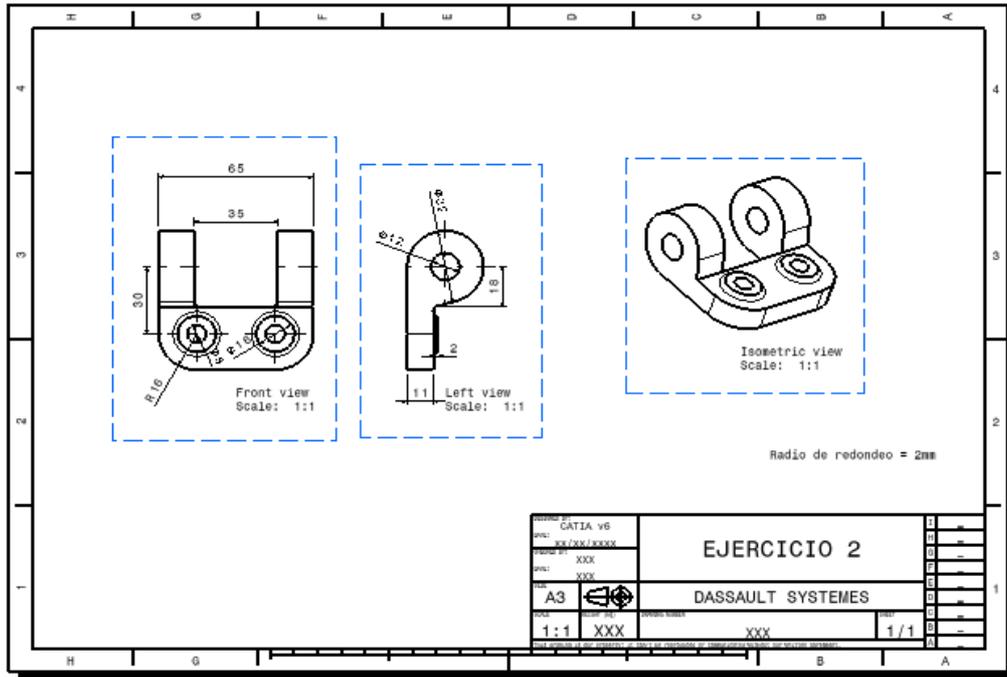


Ilustración 781: Plano final del Ejercicio 2.

Ejercicio 3

Dibujar las vistas necesarias y suficientes acotadas para definir la pieza de la Ilustración 782.

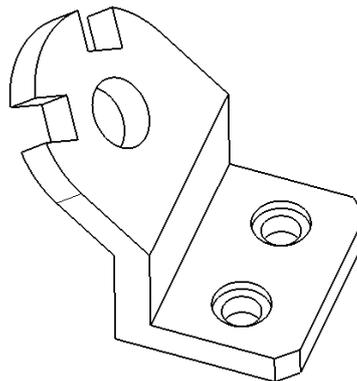


Ilustración 782: Pieza del Ejercicio 3.

Se accede al módulo *Drafting* y se abre un nuevo fichero donde incluir las vistas. También habrá que abrir el archivo que contiene la pieza en 3D. Se genera la vista de alzado, usando el comando *Front View*, de manera que la vista quede como se muestra en la Ilustración 783.

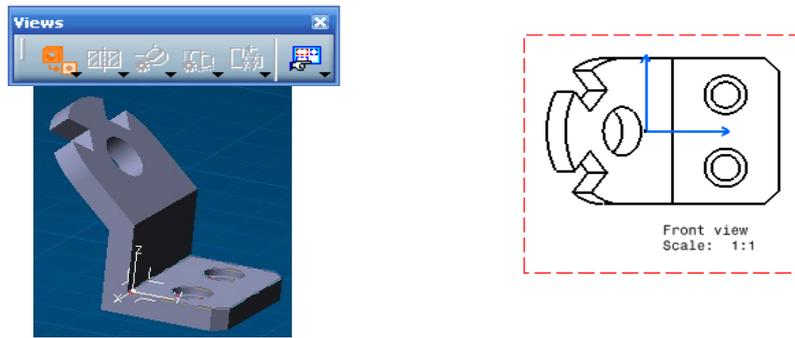


Ilustración 783: Vista frontal Ejercicio 3.

Se incluirá una vista seccionada en la cual se acotará el agujero avellanado, usando el comando *Offset Section View*. Se activa la vista sobre la que se va a dibujar el plano, se utiliza el comando y se genera el sketch que define el plano.

El siguiente paso es posicionar la vista en el plano y con ello determinar la dirección del corte. Esto se observa en la Ilustración 784.

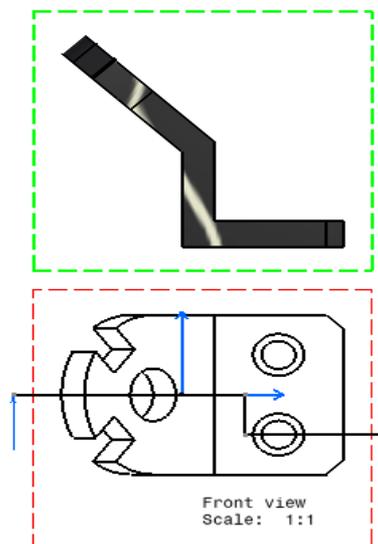


Ilustración 784: Sección A-A del alzado.

La vista que se obtiene (ver Ilustración 785) servirá como base para la auxiliar, que se va a generar a continuación.

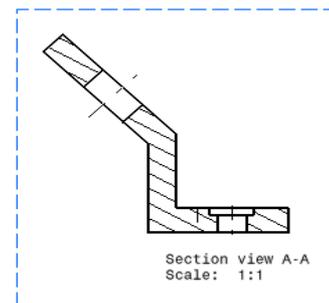


Ilustración 785: Vista de la sección A-A.

La vista auxiliar que se va a dibujar va a permitir ver en dimensiones reales el agujero y las muescas del plano inclinado. Para ello se utilizará el comando *Auxiliary View*. Después de pulsar sobre el icono automáticamente se puede establecer el plano de proyección, paralelo al plano inclinado, como se ve en la Ilustración 786.

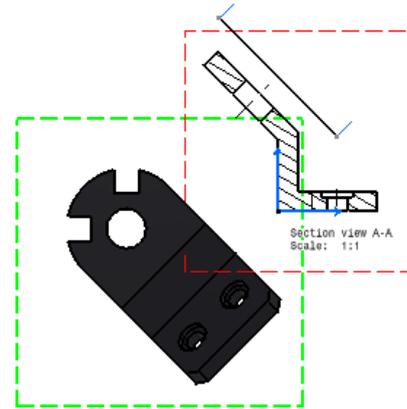


Ilustración 786: Vista auxiliar de la sección A-A.

Se selecciona la dirección de la vista mediante la posición inicial de la misma respecto al plano de proyección. Una vez posicionada se puede reubicar desplazándola. Las vistas que se han incluido quedarán tal y como se muestra en la Ilustración 787.

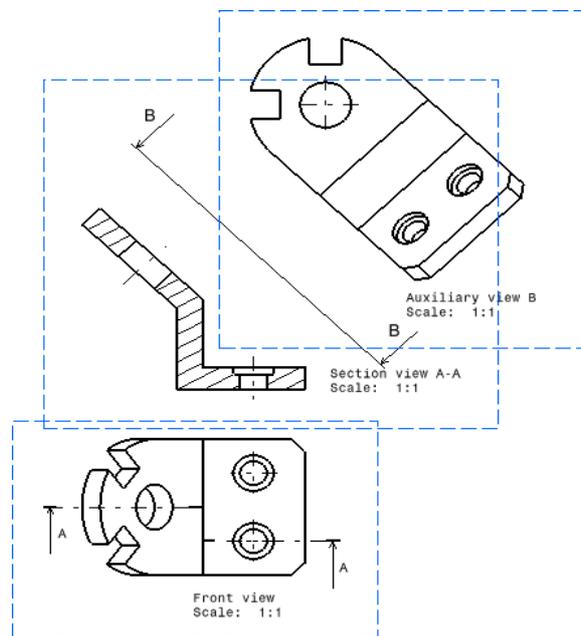


Ilustración 787: Posición de las vistas creadas.

Para acotar el agujero avellanado se realizará una vista de detalle en la zona cercana al taladro, usando el comando *Detail View*. Hay que activar la vista

deseada, marcar la posición del centro del la zona a detallar y pulsar en otro punto para determinar el radio, como se observa en la Ilustración 788.

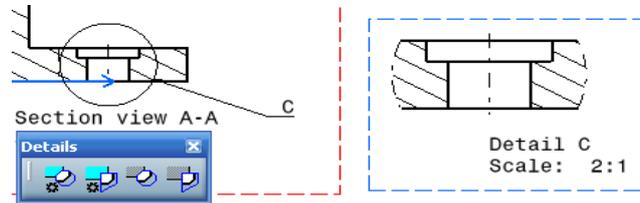


Ilustración 788: Detalle C. Vista del taladro.

Se empieza acotando distancias y longitudes en las vistas obtenidas. Para ello, después de seleccionar el icono correspondiente: *Dimensions, Distance/Length Dimensions...*, se pulsa sobre el/los elementos a acotar. Esto conduce a lo mostrado en la Ilustración 789.

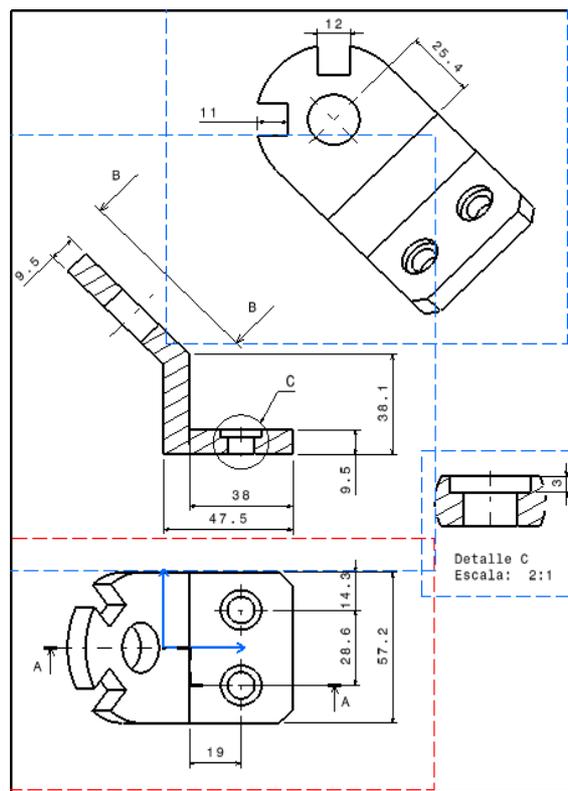


Ilustración 789: Vistas con cotas lineales.

Se continúa con las cotas radiales. Se utilizarán los comandos *Radius Dimensions* o *Diameter Dimensions*. Inicialmente se pulsa el comando que activa la función para después seleccionar el elemento geométrico a acotar. La imagen de las vistas después de este tipo de cotas son las que se observan en la Ilustración 790:

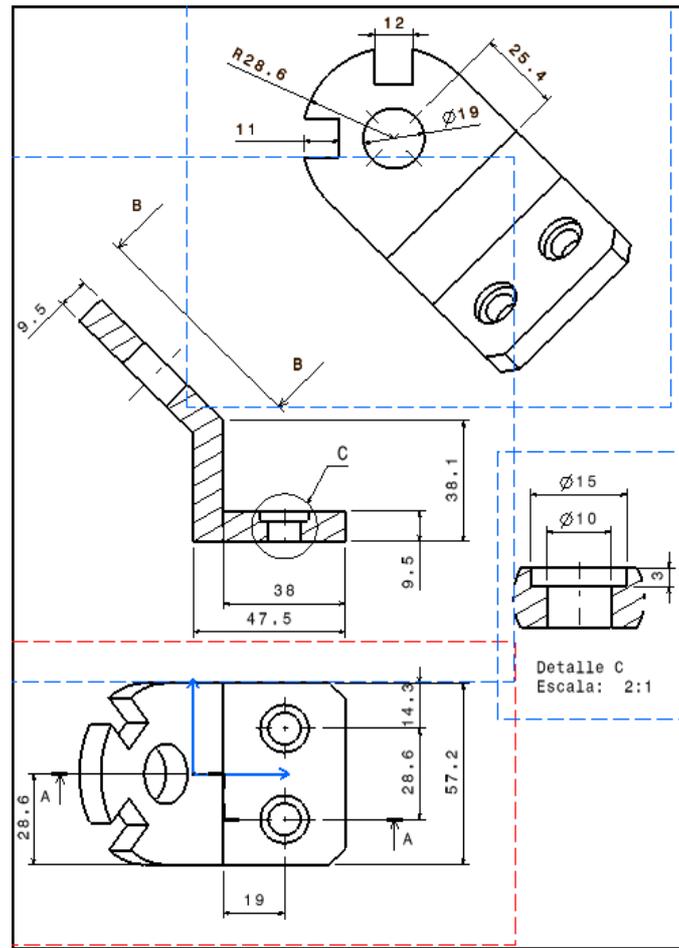


Ilustración 790: Vistas con cotas radiales.

En la acotación angular mediante el comando *Angle Dimensions*, después de pulsar sobre el icono, se seleccionan los dos elementos geométricos entre los que se desea realizar la acotación. Recordar que la vista en la que se quiere generar la cota debe estar activa (ver Ilustración 791).

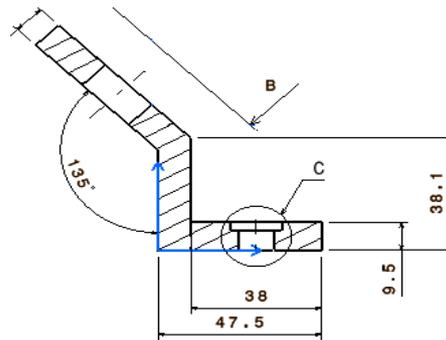


Ilustración 791: Cota angular en la sección A-A.

Sólo queda por acotar el chaflán. Se utilizará el comando *Chamfer Dimensions*. Dentro de la paleta *Tools Palette* que aparece en pantalla se selecciona el tipo de acotación *Length x Length* y la representación *Two Symbols*, como se ve en la Ilustración 792.



Ilustración 792: Selección de cota para el chaflán.

Se escoge el chaflán y la cota quedará como a continuación se observa en la Ilustración 793.

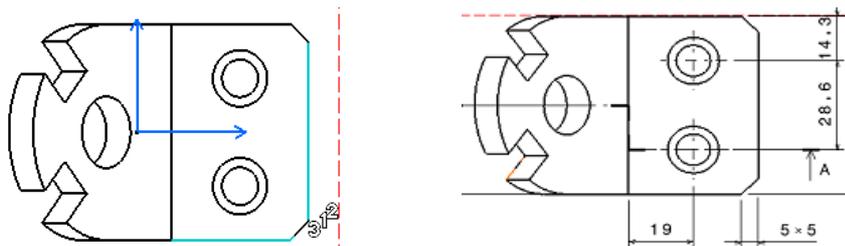


Ilustración 793: Cota del chaflán en el alzado.

Con estas acotaciones la pieza, y por lo tanto las vistas, están completamente definidas. A continuación se incluye, en la Ilustración 794 la vista final del plano.

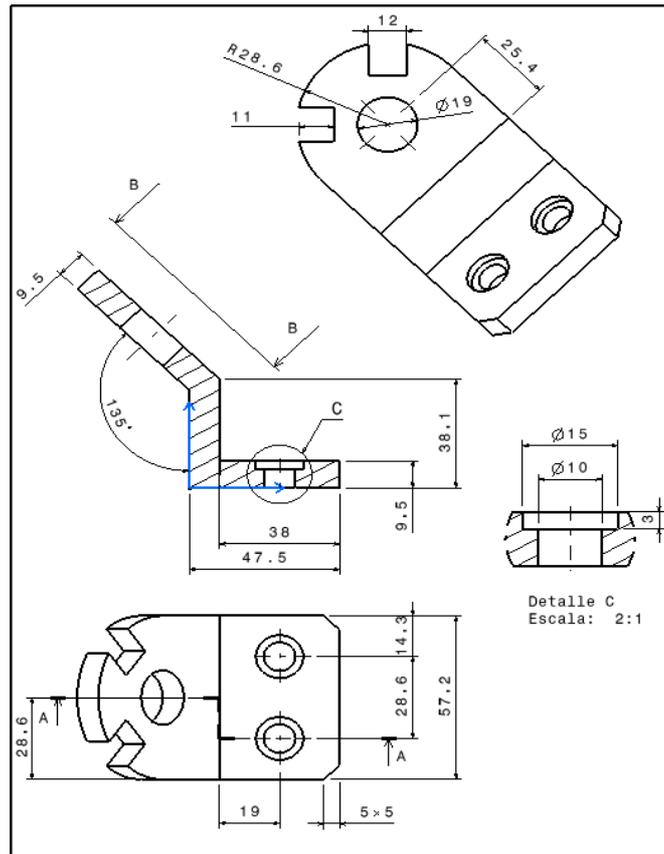


Ilustración 794: Vistas y cotas finales del Ejercicio 3.

NOTA IMPORTANTE: Cuando se importa un archivo *Drawing* de CATIA de versiones anteriores, también se abrirá el modelo 3D al que está asociado, siempre que se tenga dicho archivo.

9.4 Ejercicios Propuestos

Ejercicio 1

Una vez explicado el módulo Drafting se está en disposición de crear las vistas planas de cualquier pieza o conjunto.

A continuación se proponen como ejemplos generar las vistas del conjunto biela y el conjunto volante de inercia, montados ambos en el Capítulo 8.

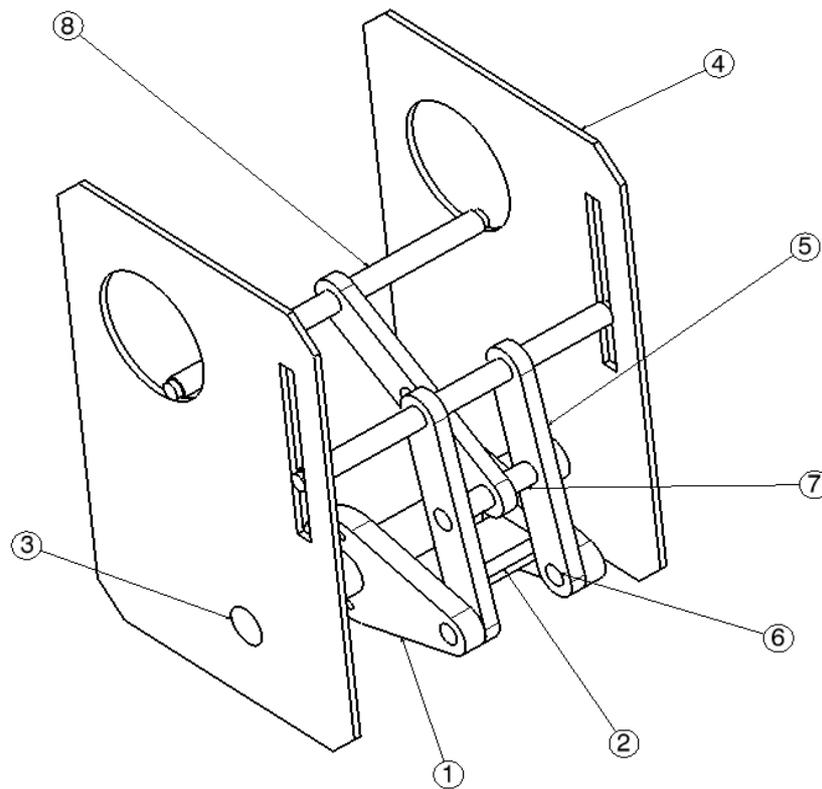


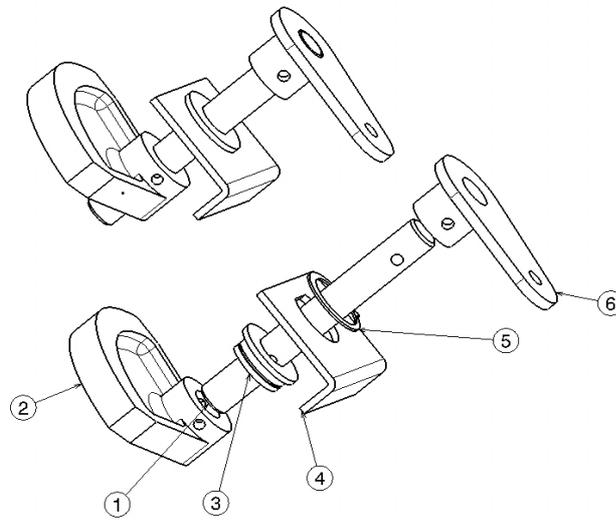
Ilustración 795: Ejercicio Propuesto. Conjunto biela.

Los archivos que contiene la carpeta Ejercicio Propuesto 1 del Capítulo 9 del CD ROM, que se encuentra dentro de la carpeta Ejercicios Propuestos, son los siguientes::

Pieza 1.CATPart, Pieza 2.CATPart, Pieza 3.CATPart, Pieza 4.CATPart, Pieza 5.CATPart, Pieza 6.CATPart, Pieza 7.CATPart, Pieza 8.CATPart y realización del montaje biela.CATProduct, permiten acceder a las piezas y al montaje.

El archivo Planos biela.CATDrawing contiene la solución del ejercicio.

Ejercicio 2



Como en el caso anterior, los archivos que contiene la carpeta Ejercicio Propuesto 2 del Capítulo 9 del CD ROM, que se encuentra dentro de la carpeta Ejercicios Propuestos, son los siguientes:

Arandela.CATPart, Casquillo.CATPart, Eje.CATPart, Palanca.CATPart, Sector.CATPart, Soporte.CATPart y realización del montaje Ensamblaje_Volante.CATProduct, permiten acceder a las piezas y al montaje.

El archivo de planos Volante de inercia.CATDrawing contiene la solución del ejercicio.