

CURSO:

GENERATIVE AEROSPACE SHEETMETAL DESIGN

FUNCION SHM_AERO

MANUAL DEL ALUMNO

CURSO:

GENERATIVE AEROSPACE SHEETMETAL DESIGN

FUNCION SHM_AERO

PREPARADO POR:

A. Navarro

REVISADO POR:

Fecha: 10-06-1999

PROPIEDAD DE CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. Este documento no puede ser utilizado ni reproducido total o parcialmente sin la previa autorización escrita de la Dirección de CASA.

CONSTRUCCIONES AERONAUTICAS, S.A. PROPERTY. This document shall neither be used nor completely or partially reproduced without previous written authorization by CASA Direction.



INDICE

1	GENERAL.....	4
2	ENTORNO SHM_AERO.....	4
3	PROCESO DE CONSTRUCCION.....	5
3.1	Generación de la geometría auxiliar.....	6
3.2	Definición de las características de la pieza (Part).....	6
3.3	Creación de la cara de referencia (Web).....	7
3.4	Creación de una faldilla (Flange)	8
3.4.1	Faldilla apoyada sobre plano o superficie.....	9
3.4.2	Faldilla con un contorno como límite.....	10
3.4.3	Faldilla con un ángulo determinado	10
3.4.4	Características	11
3.5	Escotaduras (Flange cutout).....	13
3.6	Recorte de una esquina entre faldillas (Corner Relief).....	14
3.7	Creación de un estaje sencillo (Joggle).....	16
3.8	Creación de un estaje doble (Twin joggle)	17
3.9	Creación de un bordón (Bead)	18
3.10	Creación de aligeramientos.....	20
3.10.1	Aligeramiento con faldilla (Flanged Cutout)	20
3.10.2	Aligeramiento sin faldilla (Cutouts)	21
3.11	Creación de taladros (Holes).....	22
3.12	Creación de orejetas y creces (Tab).....	23
4	FUNCIONES DEL EDITOR DE PARTE.....	25
5	FUNCIONES DE LA VENTANA WORKMODE.....	27
6	MODIFICACIONES.....	28
7	CREACION DE UNA VISTA AUXILIAR	29
8	EJEMPLOS DE MODELIZACION	30
8.1	Modelización de piezas de chapa	30
8.2	Modelización de una familia de piezas.....	33
8.2.1	Proceso.....	34
9	PROBLEMAS DE MODELIZACIÓN	37

1 GENERAL

La función SHM_AERO genera piezas de chapa características del diseño aeronáutico. Con esta función logramos generar tanto la pieza acabada como la pieza desarrollada y sus proyecciones sobre una vista de dibujo realizada con AUXVIEW2.

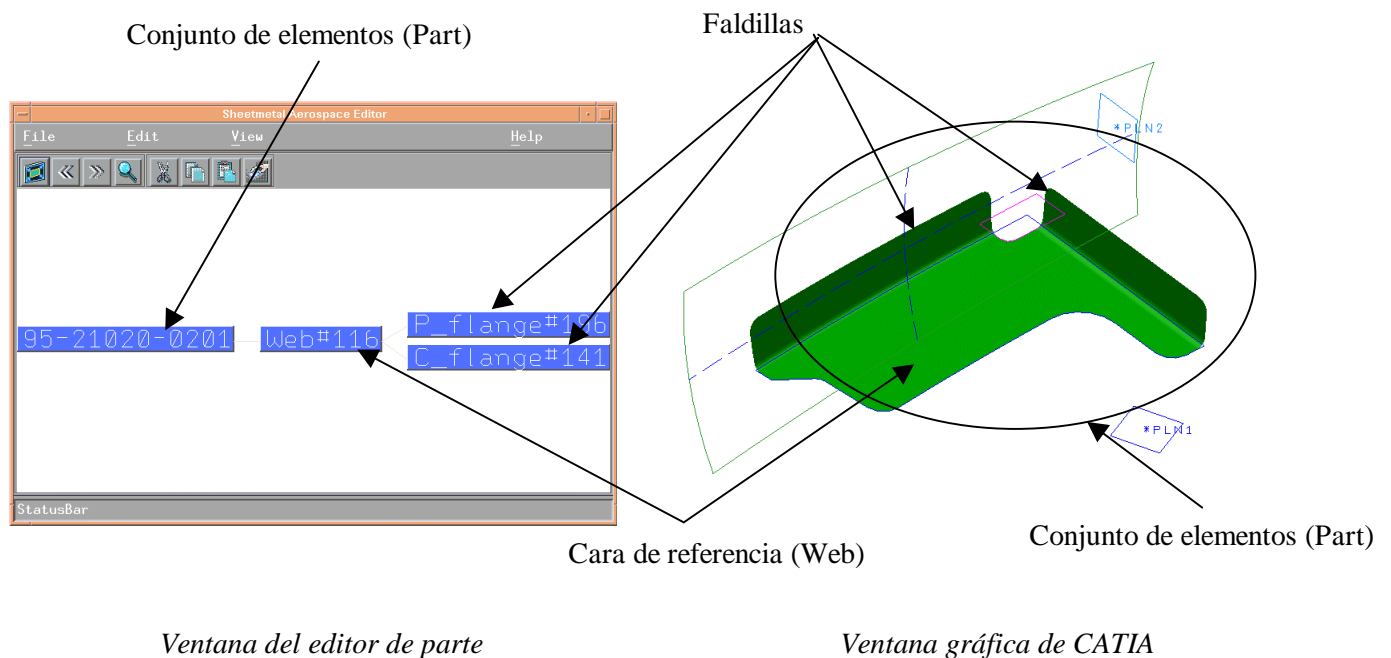
Mediante SHM_AERO se crean todos los elementos necesarios de definición de la pieza de chapa, como son faldillas, estajes, bordones, aligeramientos, etc., así como el desarrollo sobre un plano, de cada uno de estos elementos.

Las variables principales con las que trabaja la función SHM_AERO son el material de la pieza, espesor, el procedimiento de conformado a usar, el radio de plegado y el valor de definición de la línea neutra.

2 ENTORNO SHM_AERO

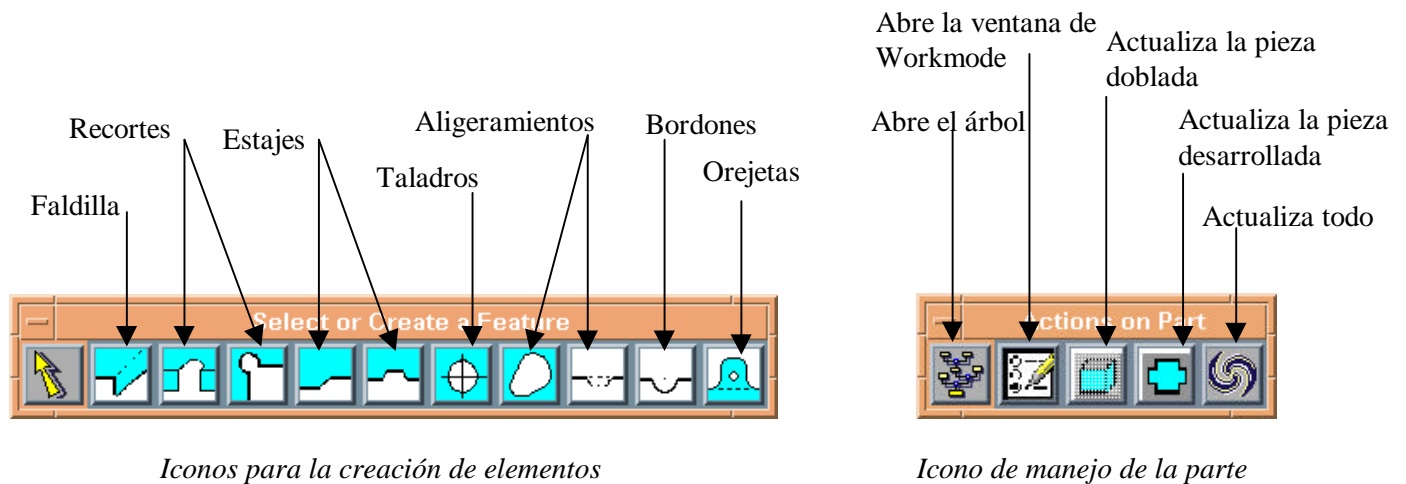
El entorno desde donde se desarrolla la función SHM_AERO tiene dos escenarios, la ventana gráfica de CATIA, donde se ven los elementos gráficamente y la ventana del editor de parte, donde aparecen los elementos como nodos de una estructura. Esta ventana tiene bastante similitud con la ventana del editor de sólidos de la función SOLIDE.

En las imágenes siguientes se muestra la correspondencia entre ambos escenarios:

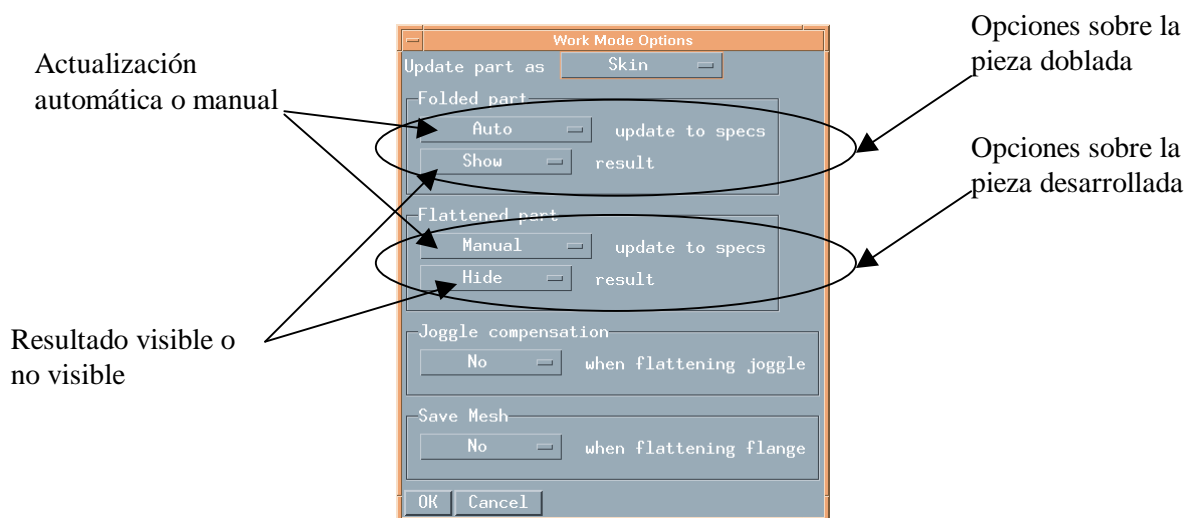


El acceso a cualquier elemento de la parte se puede realizar indistintamente desde la ventana del editor de parte o desde la ventana gráfica de CATIA.

En la ventana gráfica de CATIA, cuando hay una parte activa y una cara de referencia definida (Web), nos aparecen los siguientes menús de iconos y ventanas de opciones:



Al seleccionar el icono de Workmode se abre la siguiente ventana de opciones sobre la pieza doblada o sobre la pieza desarrollada:



Ventana de Workmode

3 PROCESO DE CONSTRUCCION

Los pasos generales que hay que seguir para la realización de un sólido de chapa, usando la función SHM_AERO son los que se enumeran a continuación:

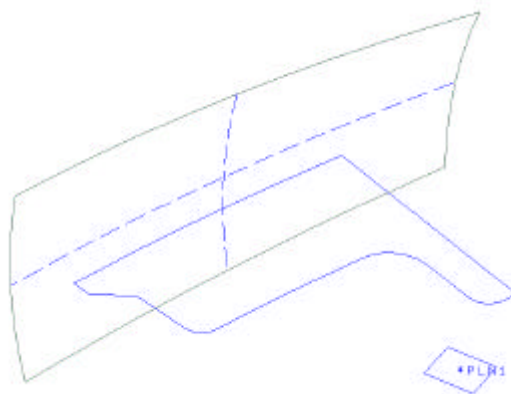
- Generar la geometría auxiliar
- Crear el conjunto de elementos (Part)
- Crear el alma de la pieza (Web)
- Añadir los elementos necesarios, faldillas, recortes de esquina, estajes, etc.

3.1 Generación de la geometría auxiliar

Previo al uso de la función SHM_AERO es necesario disponer en el modelo de una serie de elementos como son:

- El contorno de la cara de referencia de la pieza y el plano que lo define
- Los planos o superficies de apoyo de faldillas
- Los puntos de los taladros, tanto previos como de aligeramientos etc.
- El plano de inicio de los estajes
- La espina de los bordones, definida con una línea o curva
- El contorno de los aligeramientos no estándares
- Los contornos de recortes de faldillas y esquinas

En la figura siguiente se muestra una geometría auxiliar típica para modelizar con SHM_AERO.



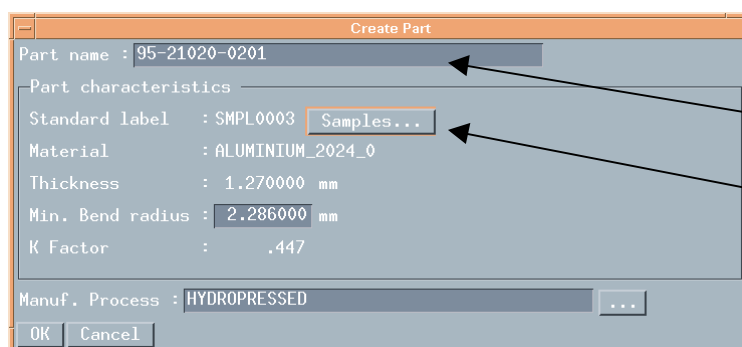
Geometría auxiliar

3.2 Definición de las características de la pieza (Part)

A partir de la geometría auxiliar se puede iniciar la generación del conjunto de elementos que agrupa a todos los componentes (alma, faldilla, estajes, etc.) de la pieza de chapa.

Proceso para la creación del conjunto de elementos:

- Seleccionar la función SHM_AERO, si no tenemos ninguna parte creada, nos aparece directamente la siguiente ventana:



Identificador de la
pieza (Part)

Abre la lista de materiales

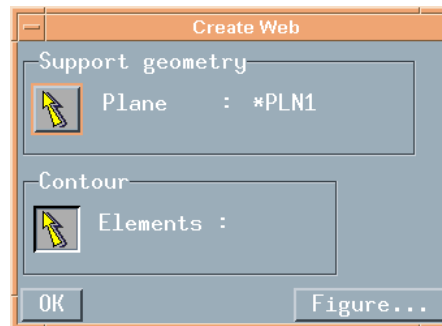
Ventana para la creación del conjunto de elementos

- Escribir el nombre del conjunto de elementos en la línea **Part name:** (este nombre será el identificador de la pieza)
- Abrir la ventana de material, seleccionando el icono **Samples.....** y elegir el tipo de material (Según el programa de avión)
- Escoger si hiciera falta otro radio de plegado en **Min. Bend radius**
- Escoger el tipo de proceso de plegado a usar en el icono de **Manuf. Process.**
- Aplicar pulsando **OK**

Una vez elegidas todas las opciones y haber seleccionado OK, se habrá creado el conjunto de elementos (Part) y por tanto la base para ir incluyendo los elementos que constituyan la pieza sólida de chapa.

3.3 Creación de la cara de referencia (Web)

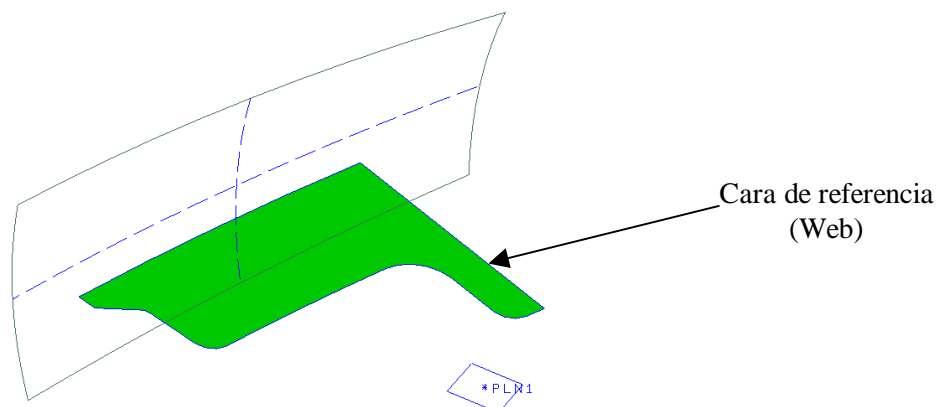
La función SHM_AERO necesita obligatoriamente de una cara de referencia o cara principal, esta cara estará apoyada sobre un plano y delimitada por un contorno cerrado, para generarla, una vez realizada la parte, se abre automáticamente la siguiente ventana:



Ventana para la creación de la cara de referencia (Web)

- Seleccionar el plano del alma de la pieza, en este plano se indica la dirección del material.
- Verificar si es adecuada la dirección del material, sino cambiarla seleccionando el vector
- Seleccionar los elementos que constituyan el contorno de la misma
- Aplicar pulsando **OK**

Después de haber creado la cara de referencia (Web), la pantalla CATIA aparece según esta imagen, siempre que el modo de visualización sea el modo sombreado:

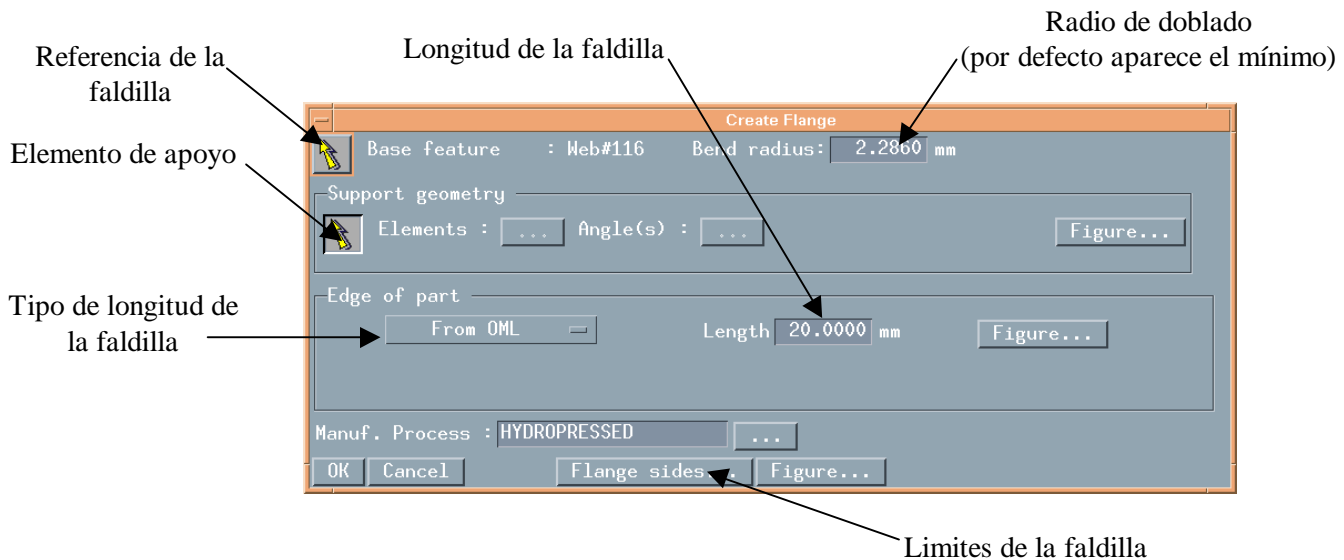


Representación gráfica de la cara de referencia (Web)

Una vez creado el conjunto de elementos (Part) y la cara de referencia (Web), se puede iniciar la creación de los demás componentes de la pieza de chapa (faldillas, aligeramientos, bordones, estajes, etc.)

3.4 Creación de una faldilla (Flange)

Para crear una faldilla mediante SHM_AERO seleccionar el icono de crear faldilla, en la ventana de creación de elementos, y se abre la siguiente ventana:

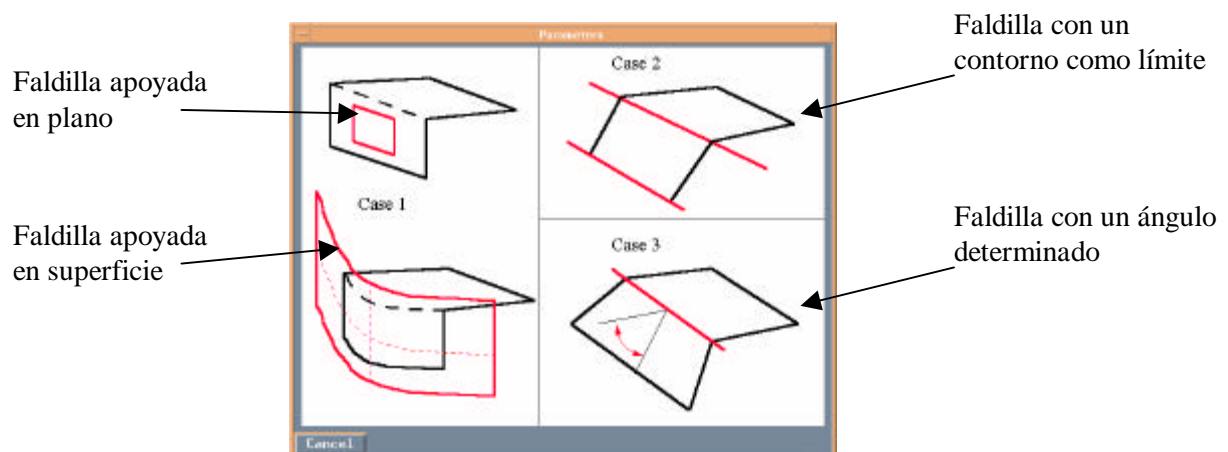


Ventana de creación de faldillas

Existen tres tipos de faldilla que se pueden realizar mediante SHM_AERO:

- Faldilla apoyada en un plano o superficie
- Faldilla con un contorno como límite
- Faldilla con un ángulo determinado

En la imagen siguiente se observa un esquema con los tres casos de faldillas

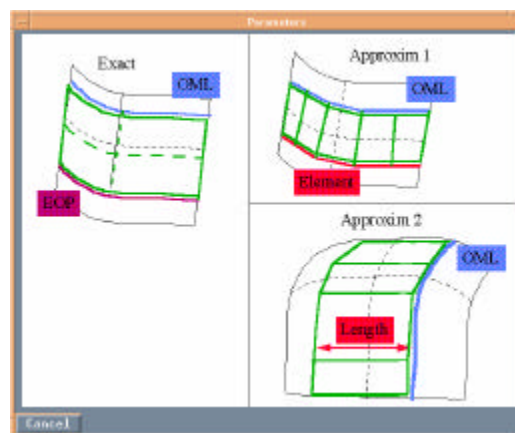


3.4.1 Faldilla apoyada sobre plano o superficie

Para crear este tipo de faldillas seguir los siguientes pasos:

- Seleccionar el plano o superficie de apoyo de la faldilla
- Elegir el tipo de aproximación de la faldilla a la superficie, existen dos tipos:
 - **Exact:** Realiza la faldilla exacta a la superficie
 - **Approxim:** Aproxima la superficie a una reglada para generar la faldilla

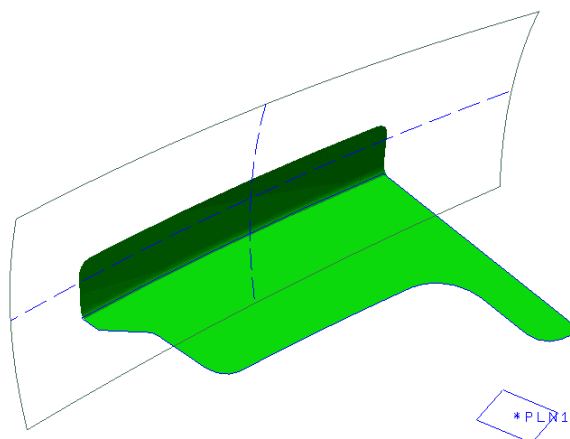
En la imagen siguiente se muestra un esquema con los diferentes tipos de aproximación:



Cuadro de tipos de aproximación

- Indicar la longitud de la faldilla en el apartado **Length**
- Si hay radios en las esquinas de la faldilla o hubiera un límite diferente a la normal en la misma, seleccionar **Flange sides...** e indicar el valor del radio y el elemento que limita la faldilla. Estos datos se pueden dar para cualquiera de los dos lados de la faldilla.

Una vez indicadas todas las variables, seleccionar el icono OK y aparecerá la faldilla.



Representación gráfica de la faldilla

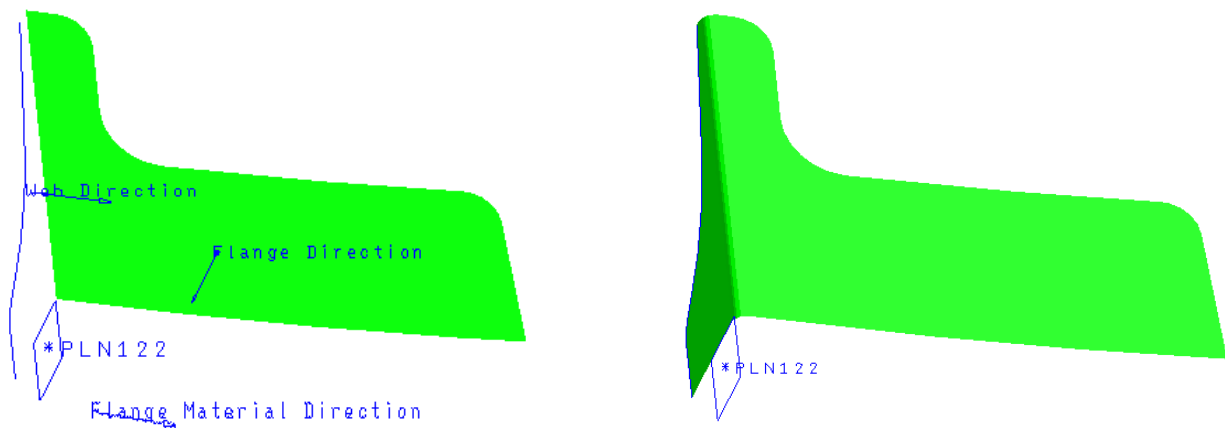
3.4.2 Faldilla con un contorno como límite

Otro tipo de faldilla que se puede realizar, es aquella faldilla que tiene un contorno como límite

Para realizar este tipo de faldilla seguir los pasos siguientes:

- Seleccionar el plano o superficie de apoyo
- Seleccionar en la ventana de crear faldilla la opción **Element** en el menú del tipo de longitud de faldilla
- Seleccionar el elemento que define el límite de la faldilla
- Verificar las direcciones de la faldilla, del material y de la cara de referencia.
- Aplicar pulsando **OK**

En las imágenes siguientes se observan gráficamente los pasos para la creación de la faldilla:



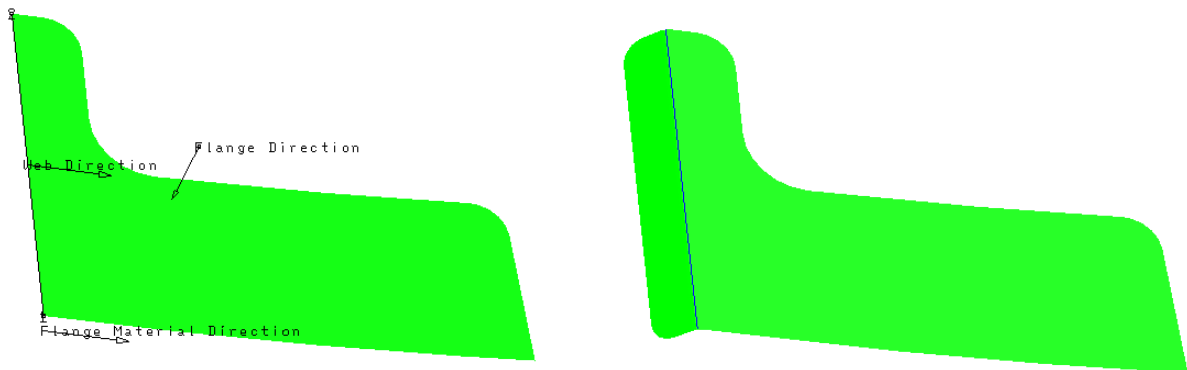
Pasos para la creación de faldilla con un contorno como limite

3.4.3 Faldilla con un ángulo determinado

Para crear una faldilla con un ángulo determinado con respecto a la cara de referencia de la pieza, hay que seguir los mismos pasos que en los tipos de faldilla anteriores:

- Seleccionar en la ventana de crear faldilla como elemento de apoyo (**Support geometry**) la arista de la cara de referencia sobre la que se quiere crear la faldilla
- Introducir el valor del ángulo de la faldilla, existe la posibilidad de introducir una ley de ángulos o de dos valores diferentes para cada uno de los extremos de la arista
- Aplicar pulsando **OK**

En las imágenes siguientes se observan gráficamente los pasos para la creación de la faldilla:



Pasos para la creación de faldilla con un ángulo determinado

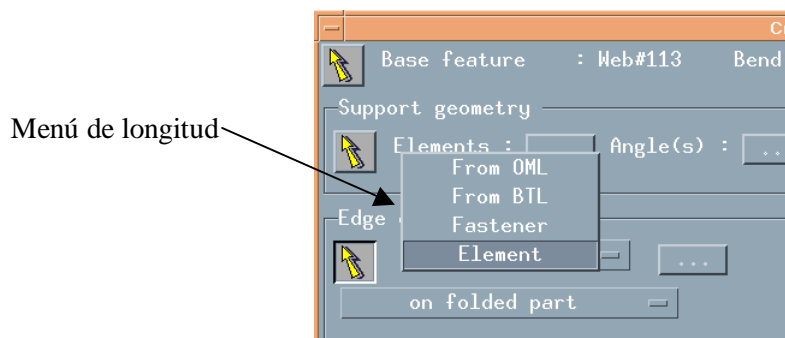
3.4.4 Características

Existen una serie de características para la creación de faldillas, estas características afectan a la longitud de la faldilla, a los límites de la faldilla y a los radios de esquina de las mismas.

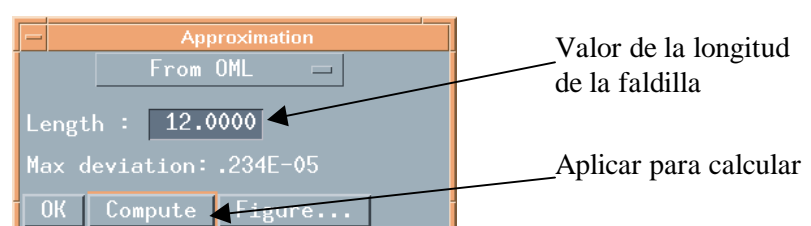
- **Longitud**

Se da la posibilidad de generar la longitud de la faldilla de varios modos:

En la ventana de crear faldilla existe el menú de longitud de faldilla con las siguientes opciones:

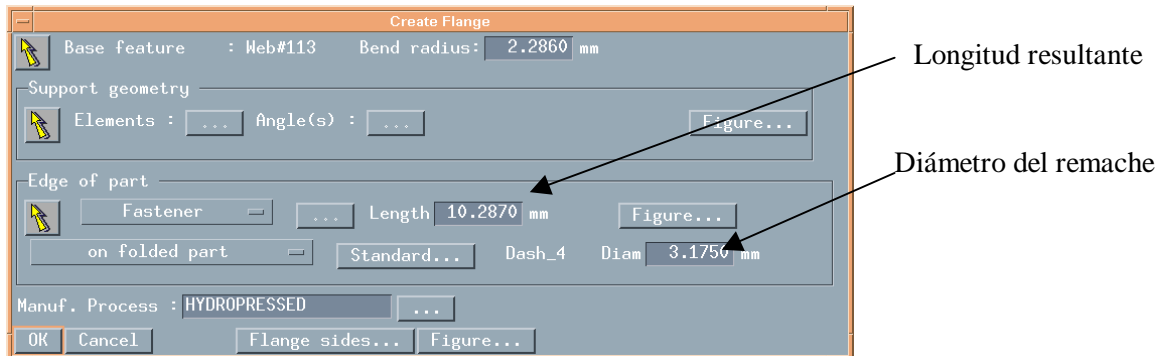


From OML: La longitud de la faldilla está medida desde la intersección con la cara de referencia y sobre la superficie o plano de apoyo, usando esta opción sobre una superficie hay que calcular la desviación entre la superficie y la faldilla, para ello introducir el valor de la longitud de la faldilla y aplicar **Compute**



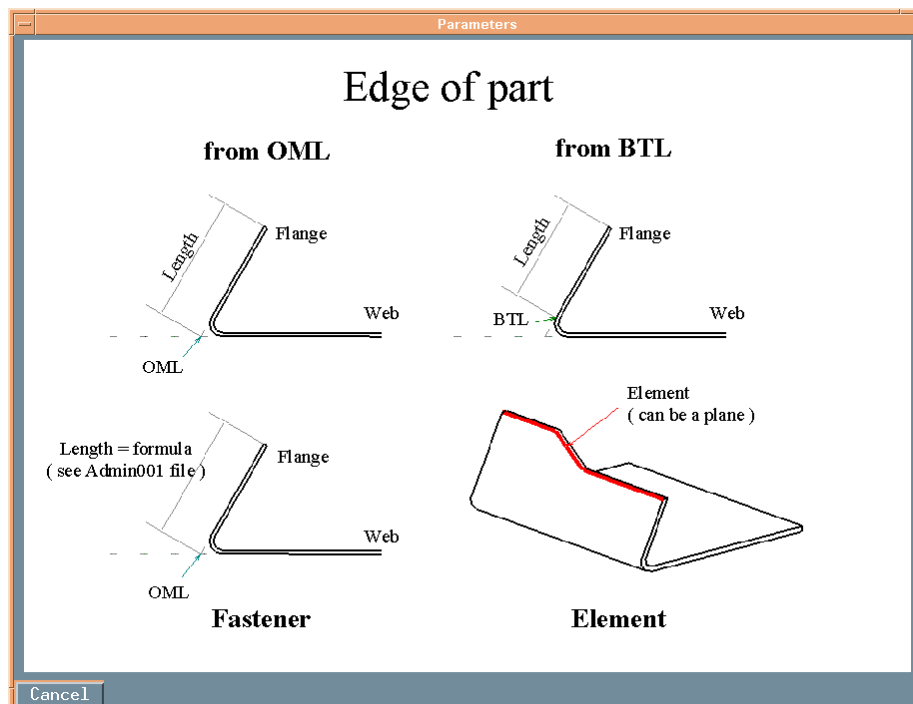
From BTL: Igual que en el caso anterior la longitud de la faldilla está medida sobre la superficie o plano de apoyo aunque la dimensión esta tomada desde el final del radio de plegado.

Fastener: La longitud de la faldilla viene definida dependiendo de los remaches a usar en ella, se introducen los datos del tipo de remache, y mediante una formula previamente definida, se calcula la longitud de la faldilla



Element: En este caso la longitud de la faldilla la define un elemento determinado, en el caso de que la faldilla se apoye sobre superficie habría que calcular la desviación de la faldilla sobre la superficie, igual que en el caso de la opción **From OML**

En la figura siguiente se muestra un esquema con las diferentes opciones de longitud que hay:

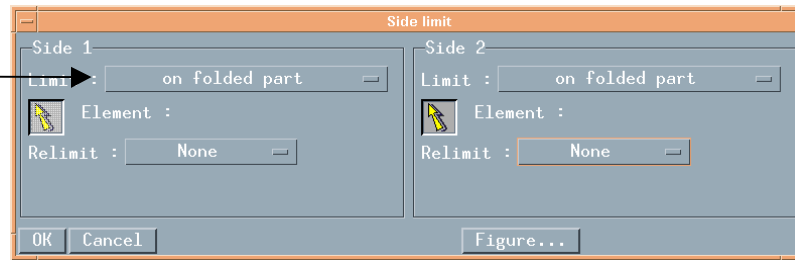


- **Límites laterales de faldilla**

Al construir una faldilla, por defecto, los límites laterales de ésta los realiza normales a la intersección con la cara de referencia, si se necesita un límite diferente a éste, hay que usar la opción **Flange sides**

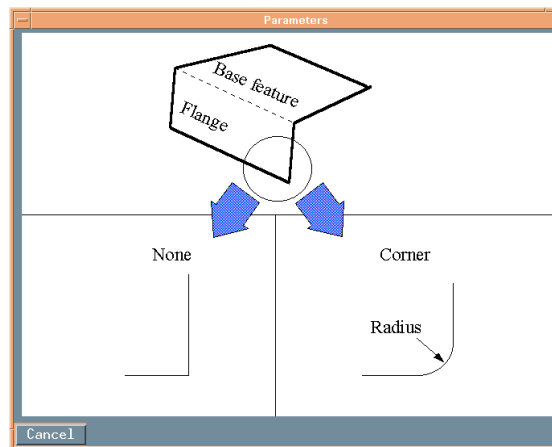
Seleccionar sobre la parte
doblada o desarrollada

Elemento que limita



• Radio de esquinas

Otra opción disponible en la generación de faldillas, es la de crear los radios de las esquinas, para realizar estos radios, en la misma ventana anterior, seleccionar en el apartado Relimit, Corner, y escribir el valor del radio en las dos esquinas y aplicar.

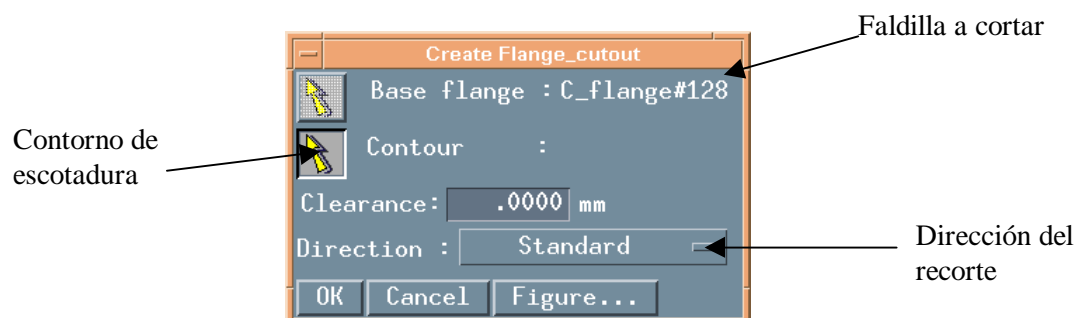


3.5 Escotaduras (Flange cutout)

Para realizar una escotadura en una faldilla, como por ejemplo el paso de un larguero sobre un panel de cuaderna, existe la opción (Flange cutout)

Para crear esta escotadura hay que seguir los siguientes pasos:

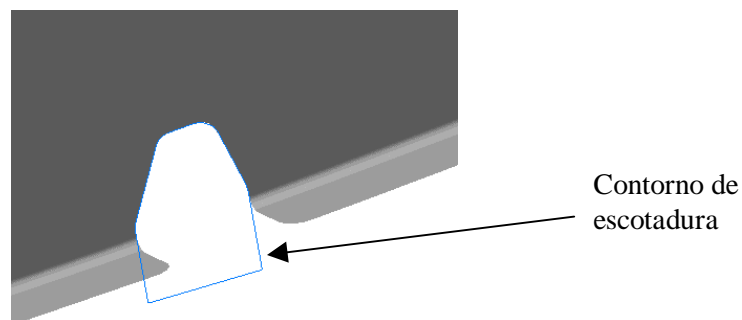
- Seleccionar el icono de crear escotaduras de faldilla en la ventana de crear elementos, se abre la ventana siguiente de recorte:



Ventana de escotaduras de faldilla

- Introducir el contorno de la escotadura
- Si queremos una envoltura al contorno, introduciremos el valor en el recuadro **Clearance**
- Si la dirección de recorte no es normal a la cara de referencia, seleccionar en el apartado **Direction** la opción **Specific** e indicar la dirección adecuada
- Aplicar pulsando **OK**

El resultado de la escotadura se observa en esta imagen

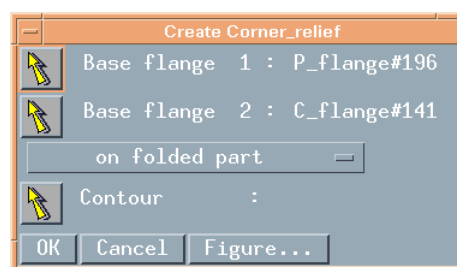


Escotadura de faldilla)

3.6 Recorte de una esquina entre faldillas (Corner Relief)

La función SHM_AERO tiene la opción de recortar la esquina formada entre dos faldillas para aliviar el doblado de ambas. Para generar este tipo de recorte seguir los pasos que se muestran a continuación:

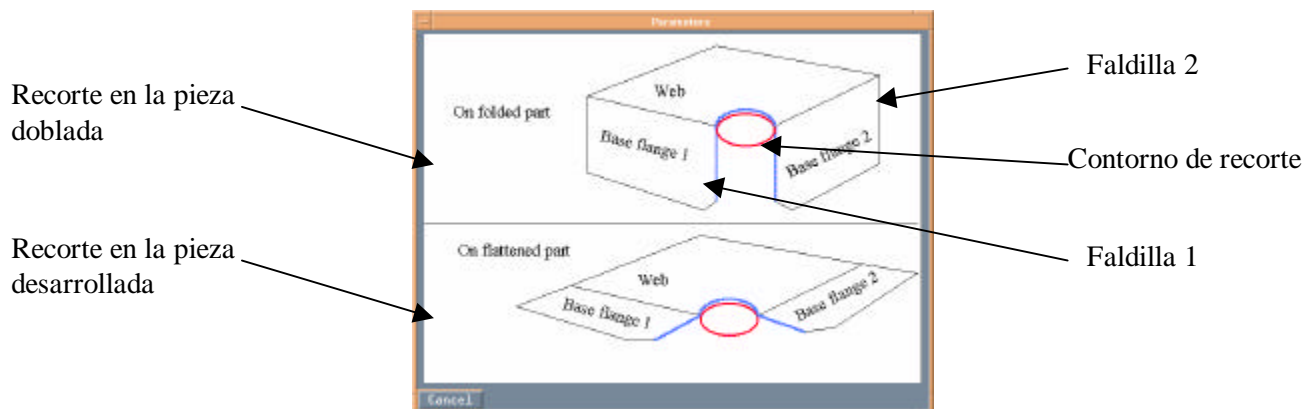
- Seleccionar el icono de crear recorte en la ventana de creación de elementos y aparecerá la ventana siguiente:



Ventana de creación de Corner

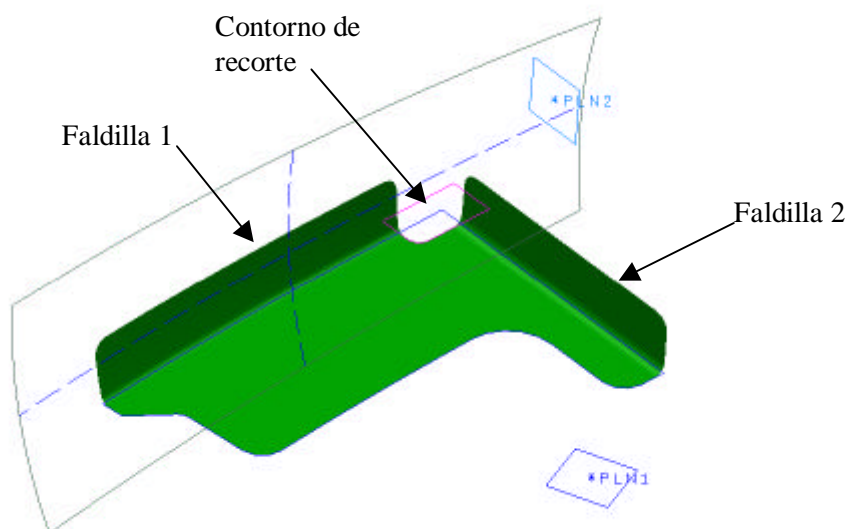
Si sólo existen dos faldillas, estas aparecen directamente en la ventana, si existieran más de dos faldillas seleccionar las faldillas que se quieran recortar, indicando los elementos donde se basan.

En la imagen siguiente se observa el esquema de la operación de recorte, tanto en la pieza doblada como en la desarrollada.



Esquema de creación de Corner

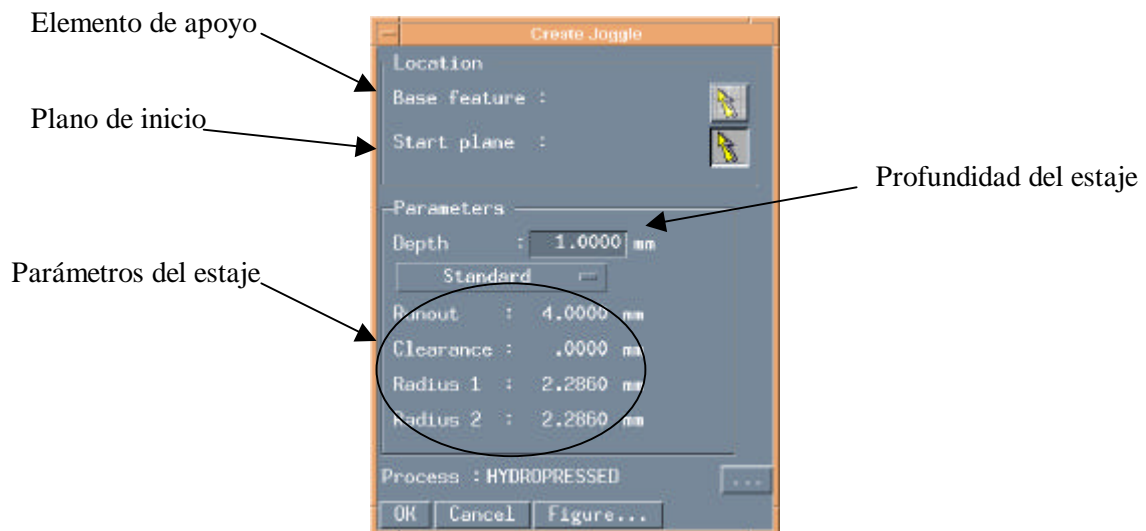
- Seleccionar el contorno de recorte
- Aplicar pulsando OK



Recorte de esquina entre dos faldillas

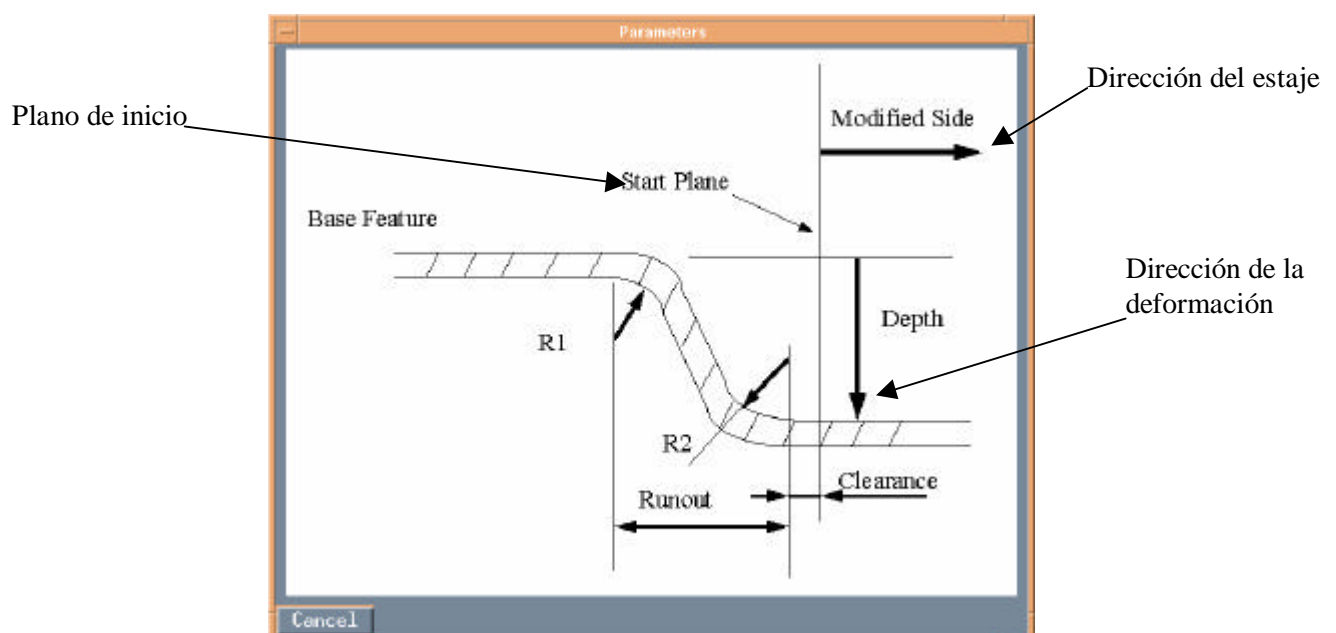
3.7 Creación de un estaje sencillo (Joggle)

Para crear un estaje sencillo mediante SHM_AERO seleccionar el icono en la ventana de creación de elementos y aparecerá la ventana siguiente:

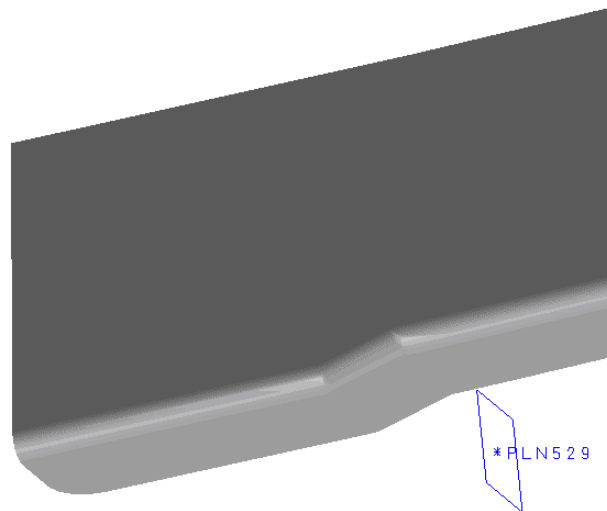


- Seleccionar el plano de inicio
- Verificar la dirección del estaje
- Seleccionar la faldilla sobre la que se va a realizar el estaje, si solo hay una faldilla, esta se selecciona automáticamente
- Verificar la dirección de la deformación
- Introducir los datos de la altura del estaje en el apartado **Depth**
- Aplicar pulsando **OK**

La figura siguiente muestra un esquema con la operación de estaje.



En la imagen siguiente se muestra el resultado de la operación de estaje, sobre una faldilla:

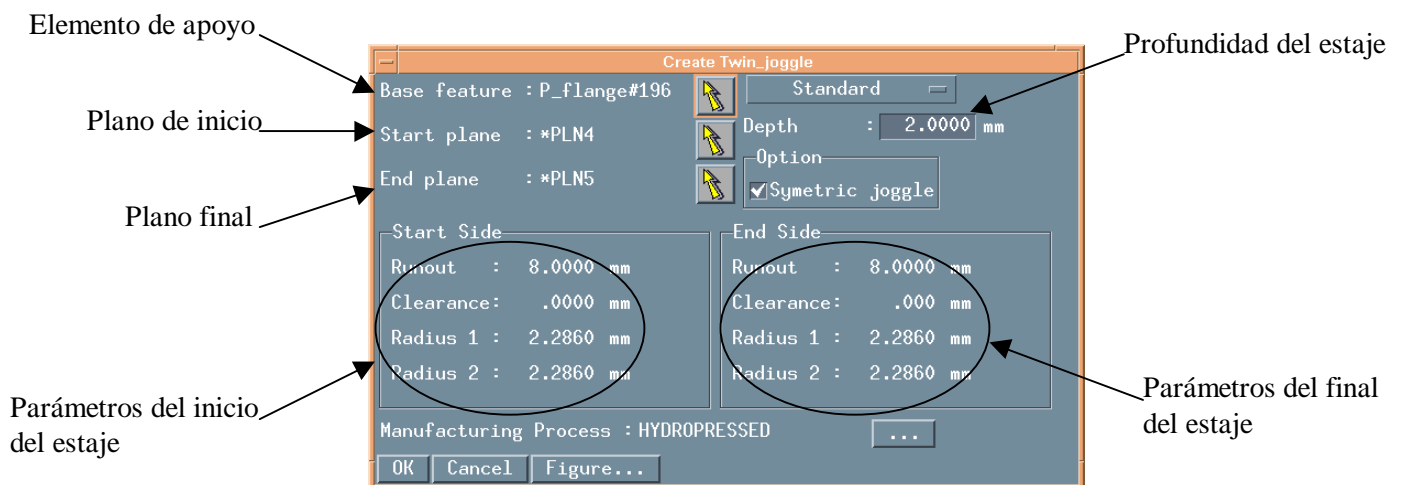


Estaje sobre faldilla

3.8 Creación de un estaje doble (Twin joggle)

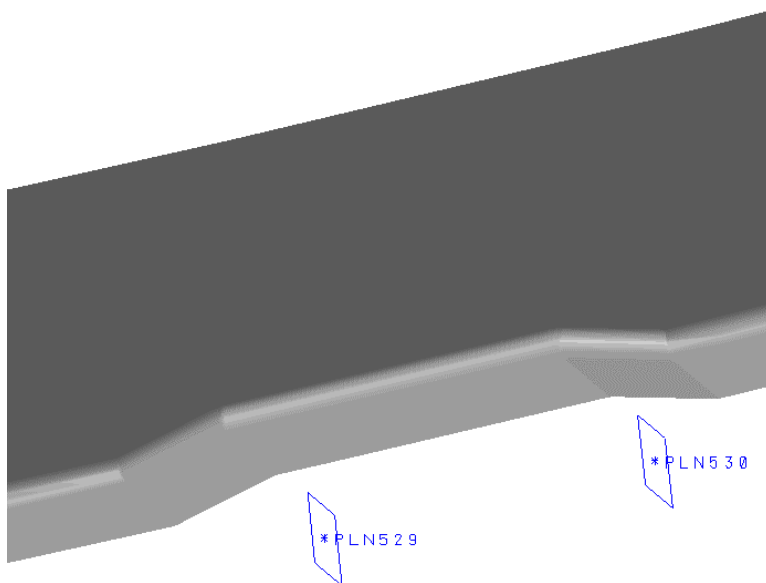
La creación de un estaje doble se realizará de un modo parecido al del estaje sencillo,

- Seleccionar el icono de estaje doble en la ventana de creación de elementos y aparecerá la ventana siguiente:



- Indicar el plano de inicio del estaje, y el plano del final
- Marcar la altura del estaje en el apartado **Depth**
- Una vez seleccionados todos los elementos y datos necesarios, finalizar pulsando **OK**.

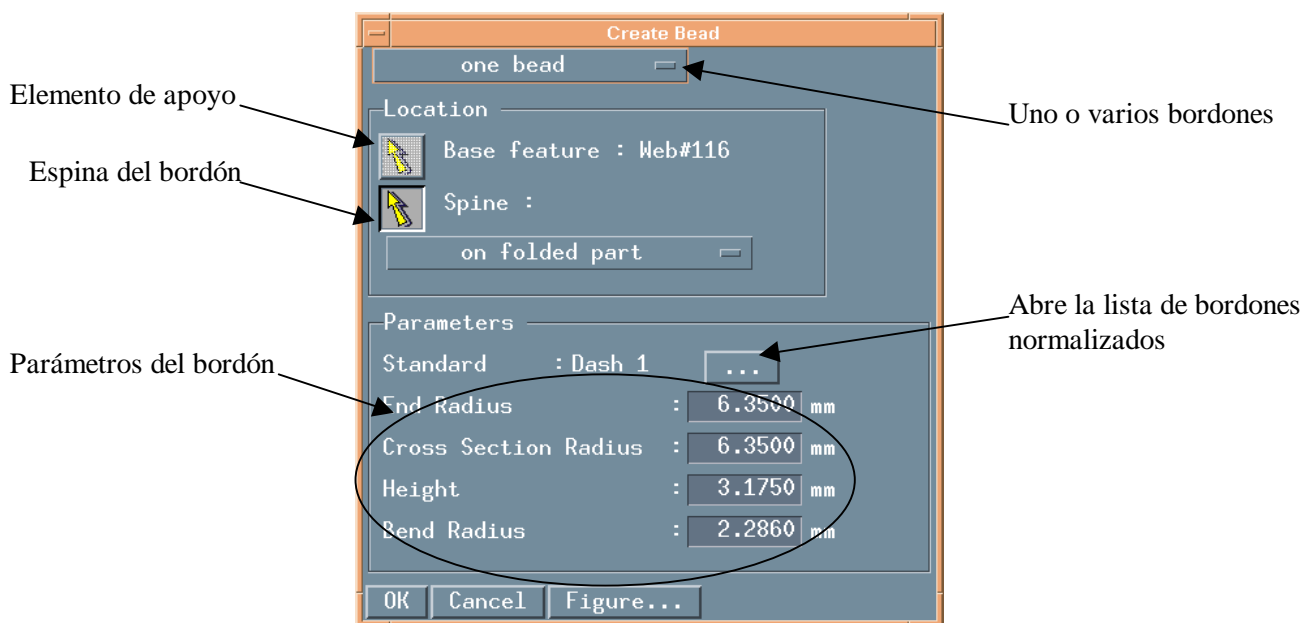
En la imagen siguiente se muestra el resultado de la operación de estaje doble, sobre una faldilla:



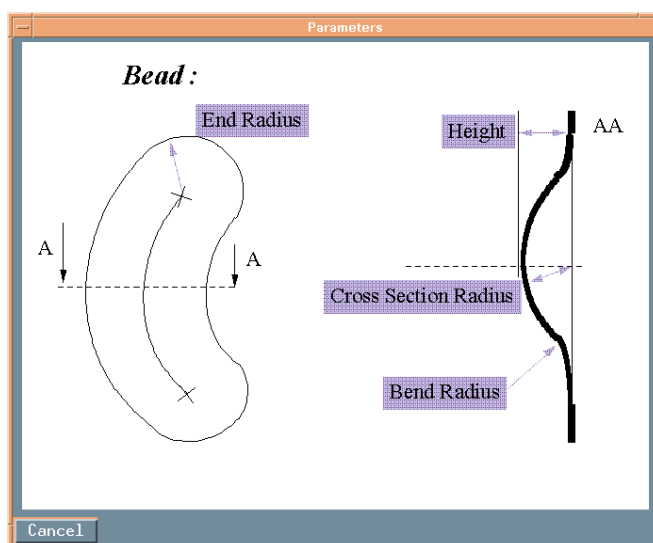
Estaje doble sobre faldilla

3.9 Creación de un bordón (Bead)

La creación de un bordón se realiza mediante la selección del icono de bordón en la ventana de creación de elementos

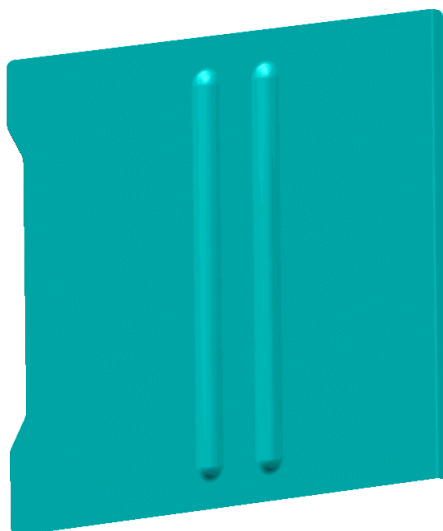


En la ventana siguiente se observa un esquema con los parámetros de las variables del bordón



- Indicar la espina del bordón
- Seleccionar un bordón de la lista de **Standard** o elegir los valores de sus variables
- Aplicar pulsando **OK**

En la imagen siguiente se muestra el resultado de generar bordones:



3.10 Creación de aligeramientos

Otro de los elementos que se pueden generar mediante la función SHM_AERO, son los aligeramientos, en este tipo de elementos hay que destacar que se dividen en dos tipos, aligeramientos con faldilla y aligeramientos sin faldilla, en los dos siguientes apartados se explican estos dos tipos de aligeramientos.

3.10.1 Aligeramiento con faldilla (Flanged Cutout)

El aligeramiento con faldilla tiene a su vez tres subtipos

- Aligeramiento redondo
- Aligeramiento alargado
- Aligeramiento de un contorno dado.

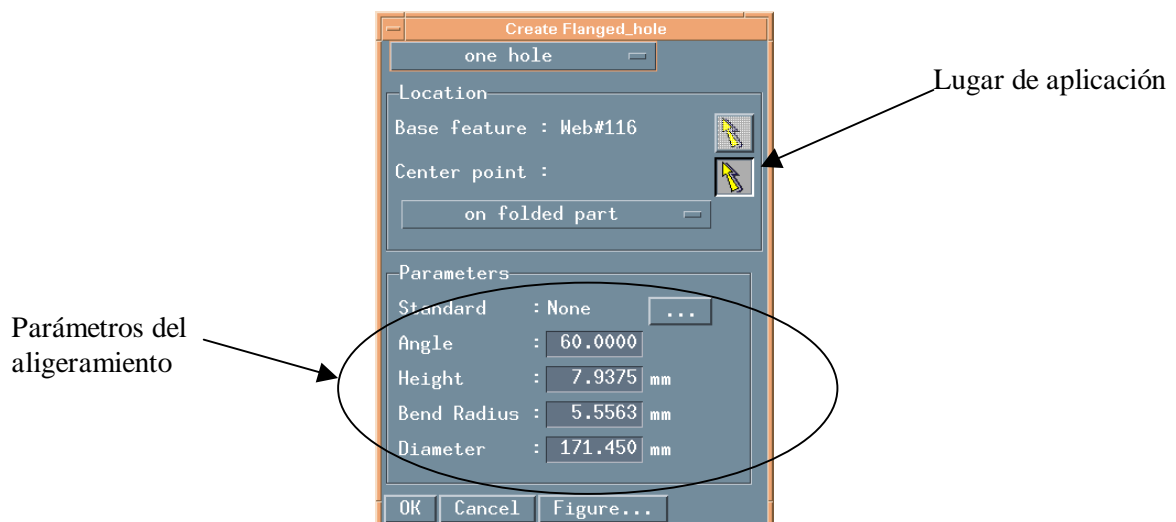
Todos los aligeramientos con faldilla se crean siguiendo los mismos pasos:

- Seleccionar el icono de aligeramiento con faldilla en la ventana de creación de elementos y aparecerá una ventana con los tres tipos de aligeramiento con faldilla



Tipos de aligeramientos con faldilla

- Seleccionar el que se desee y aparecerá la ventana siguiente:

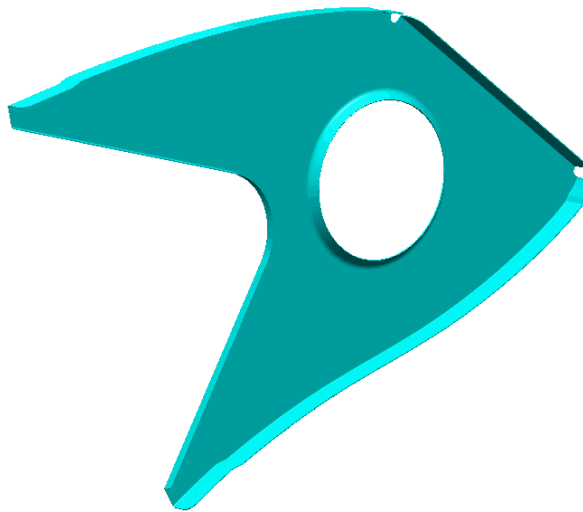


- Seleccionar el lugar de aplicación del aligeramiento:

Para un aligeramiento redondo indicar un punto
Dos puntos para un aligeramiento alargado
Un contorno para el tipo de aligeramiento de un contorno dado.

- Seleccionar los parámetros de la faldilla
- Aplicar pulsando **OK**

En la imagen siguiente se muestra el resultado de la operación:



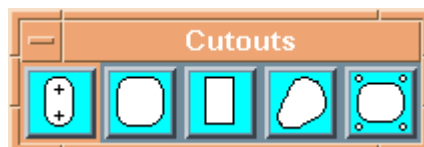
3.10.2 Aligeramiento sin faldilla (Cutouts)

Los aligeramientos sin faldilla también se divide a su vez en cinco tipos diferentes

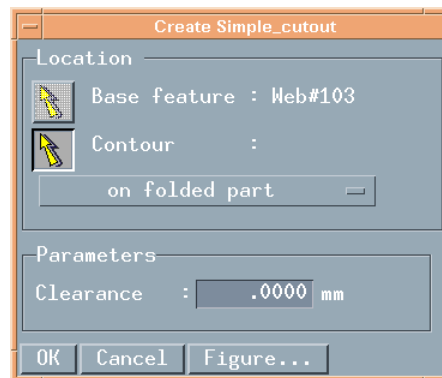
- Aligeramiento alargado
- Aligeramiento rectangular redondeado
- Aligeramiento rectangular
- Aligeramiento con contorno
- Aligeramiento normalizado

Todos los aligeramientos sin faldilla se crean siguiendo los mismos pasos

- Seleccionar el icono de aligeramiento sin faldilla (Cutouts) en la ventana de creación de elementos y aparecerá una ventana con todos los tipos de aligeramiento sin faldilla

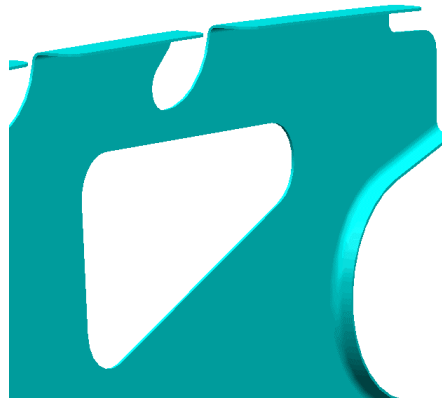


- Seleccionar el que se desee y aparecerá la ventana siguiente:



- Seleccionar el lugar de aplicación del aligeramiento, dependiendo del tipo de aligeramiento elegido
- Aplicar pulsando **OK**

En la imagen siguiente se muestra el resultado de la operación:

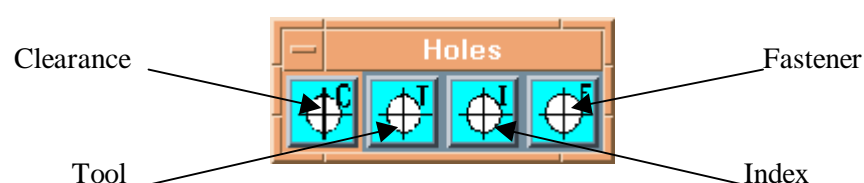


3.11 Creación de taladros (Holes)

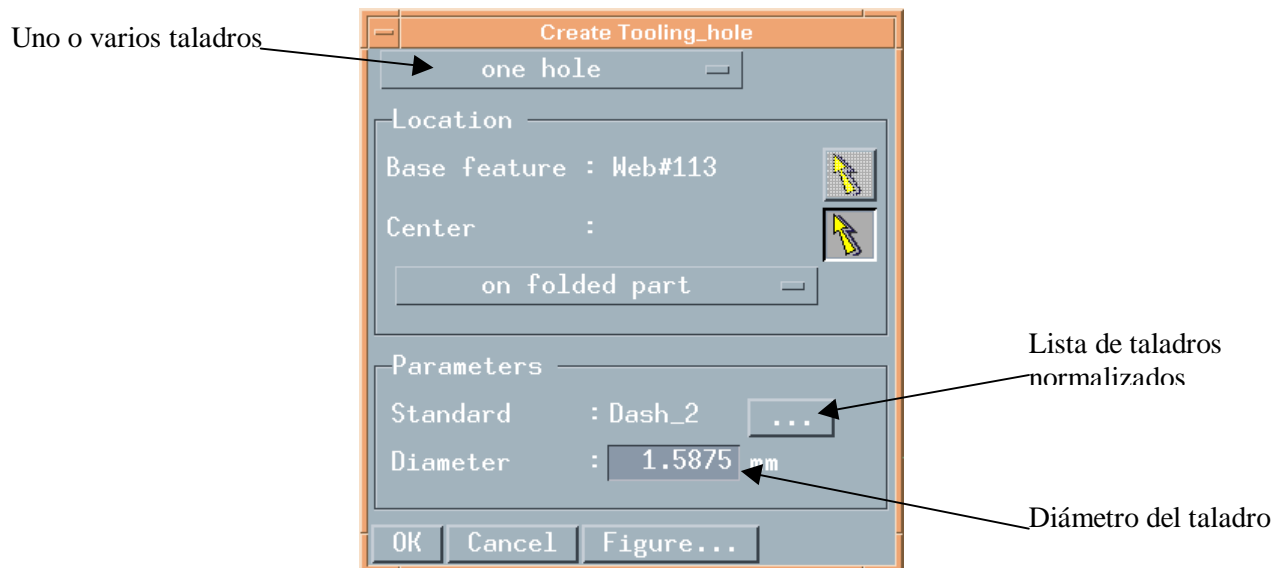
Otro tipo de elemento que se puede generar con la función SHM_AERO, es el taladro.

Existen cuatro tipos de taladros,

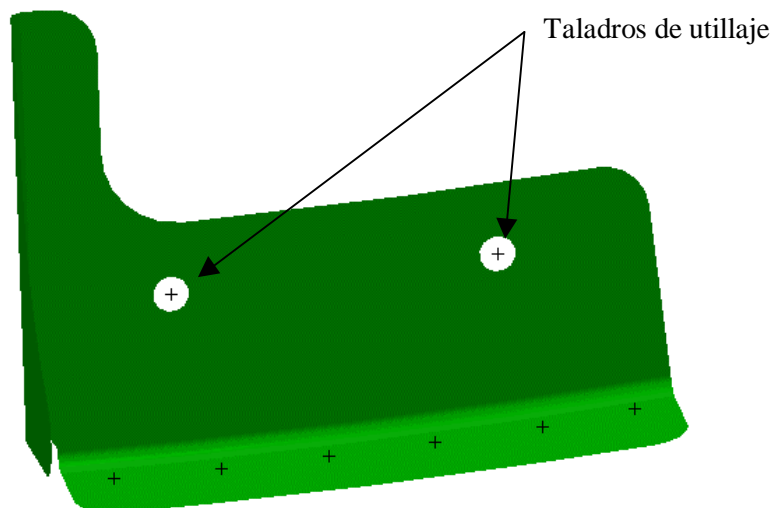
- Taladro normal (Clearance)
 - Taladro de utillaje (Tool)
 - Taladro de índice (Index)
 - Taladro de remache (Fastener)
- Seleccionar el icono de taladros (Holes) en la ventana de creación de elementos y aparecerá una ventana con todos los tipos de taladros posibles



- Seleccionar el que se desee y aparecerá la ventana siguiente:



- Indicar el centro, seleccionando un punto (o varios puntos si se quieren mas taladros)
- Aplicar pulsando **OK**



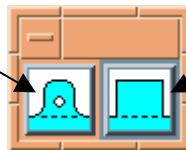
3.12 Creación de orejetas y creces (Tab)

Otros de los elementos que se generan mediante la función SHM_AERO son las orejetas y las creces de material para fabricación.

Para la creación de las orejetas o creces (Tab), seguir las siguientes operaciones:

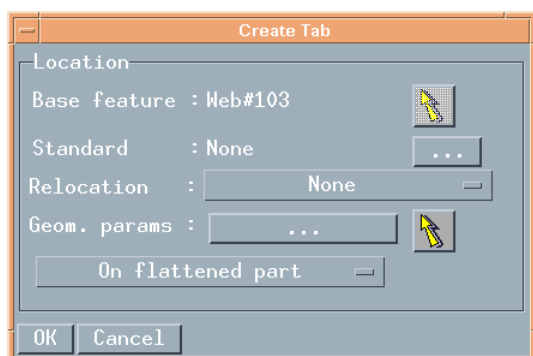
- Seleccionar el icono de orejetas y creces (Tab) en la ventana de creación de elementos y aparecerá una ventana con dos opciones diferentes:

Icono para crear
orejetas

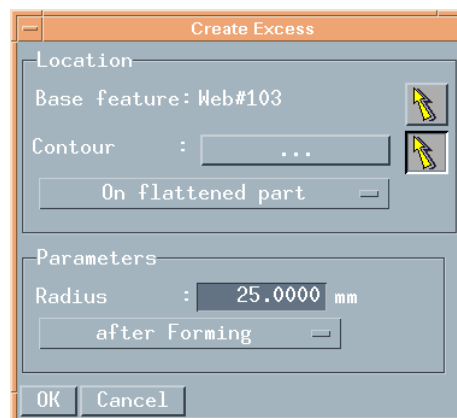


Icono para crear
creces

- Dependiendo del icono que se seleccione se abrirá una ventana diferente:



Ventana de creación de orejetas



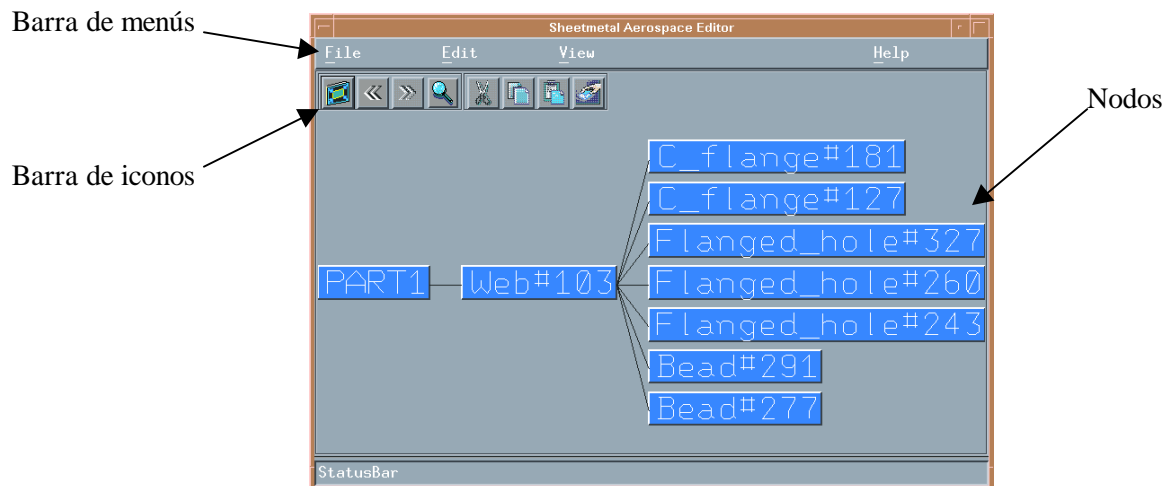
Ventana de creación de creces

Las orejetas y creces solamente aparecerán sobre la pieza desarrollada

4 FUNCIONES DEL EDITOR DE PARTE

El editor de parte es uno de los escenarios desde donde se desarrolla la función SHM_AERO, en el editor de parte aparecen los elementos como nodos de una estructura, con bastante similitud con la ventana del editor de sólidos de la función SOLIDE.

Existe en el editor de parte una serie de menús y de iconos que albergan a su vez comandos que realizan operaciones sobre el conjunto de elementos, la cara de referencia o sobre cualquier componente.



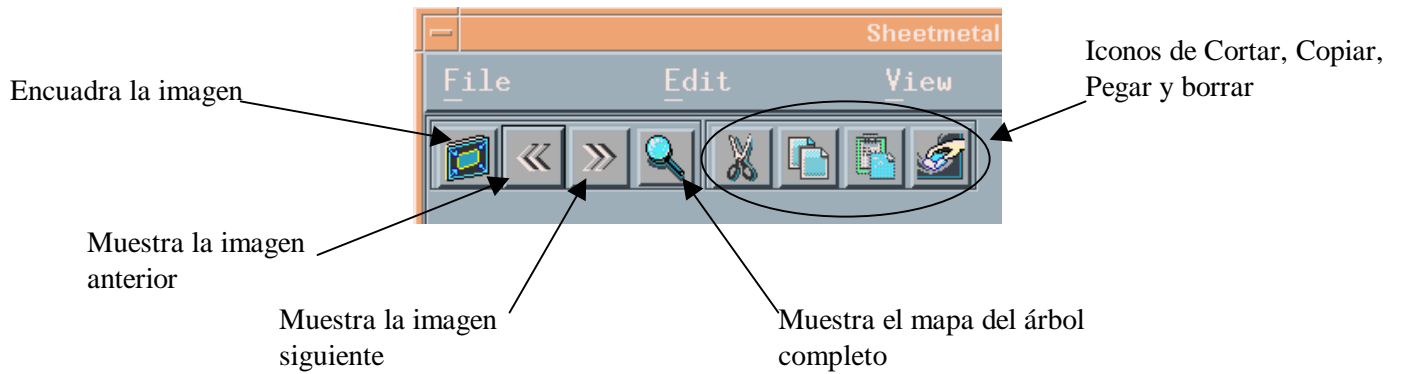
- **Barra de menús**

En la tabla siguiente se muestran los diferentes menús que aparecen en la Barra de menús, sus diferentes comandos, así como una descripción de cada uno de ellos.

MENU	COMANDO	DESCRIPCION
File	Print	Captura e imprime imágenes del editor de parte
	Exit	Realiza la salida del editor de parte
Edit	Cut	Corta una selección de nodos
	Copy	Copia una selección de nodos
	Paste	Pega en el árbol una selección de nodos copiada
	Delete	Borra nodos
	Duplicate	Duplica nodos
	Translation options	Cambia la posición de un elemento
	Rename	Cambia el nombre de un nodo
	Show Geometry	Visualiza la geometría del elemento
View	Properties	Edita las características de un elemento
	Collapse	Comprime el árbol de la parte
	Expand	Descomprime el árbol de la parte
	Options	Opciones sobre la representación del árbol

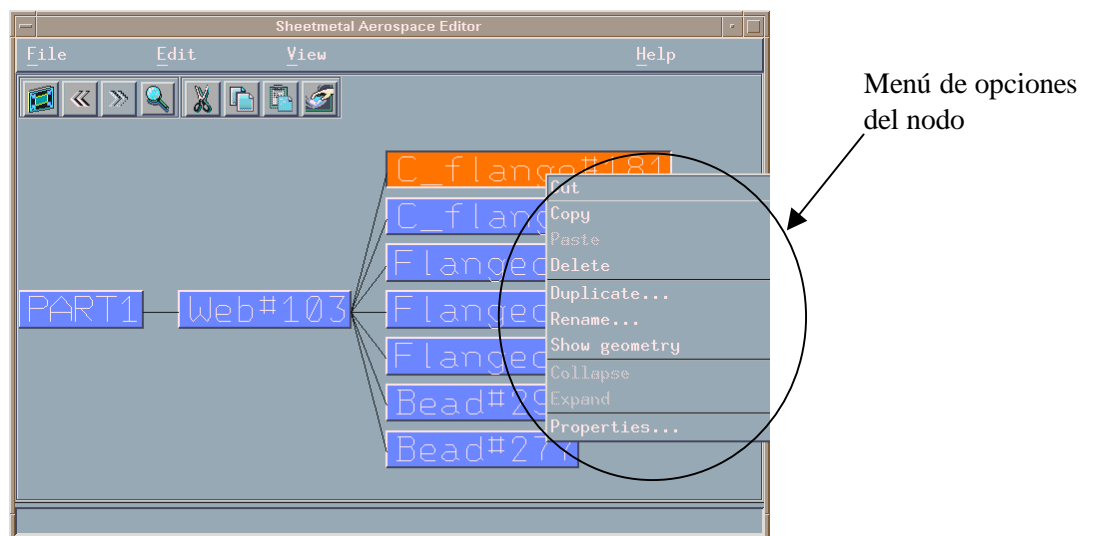
- **Barra de iconos**

En la imagen siguiente aparece la Barra de iconos, con la descripción de cada uno de los iconos:



- **Nodos**

Al seleccionar un nodo determinado y pulsar el botón derecho del ratón, nos aparece el menú de opciones del nodo, que son las mismas que aparecen en los diferentes menús de la Barra de menús.



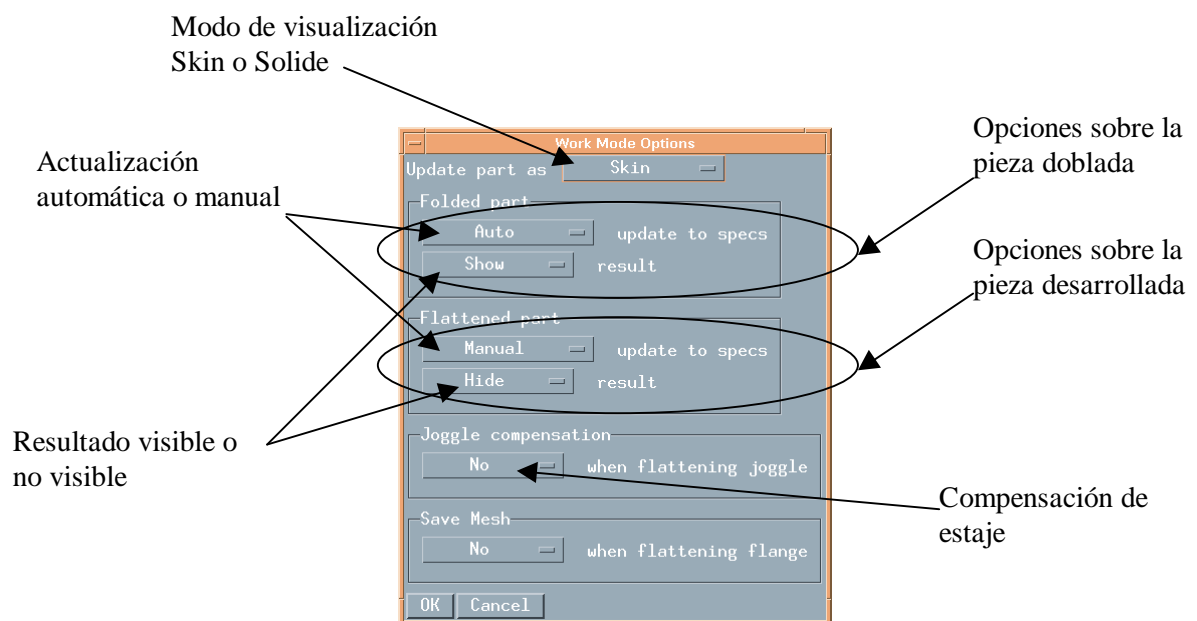
5 FUNCIONES DE LA VENTANA WORKMODE

En el menú de manejo de parte, está el icono que abre la ventana de Workmode, esta ventana tiene una serie de opciones sobre el modo de representación del conjunto de elementos Part.

Estas opciones son las siguientes:

- **Visualización:** Puede ser como Skin o como Solide, es aconsejable mantener durante el proceso de modelizado, el tipo de visualización Skin, ya que es más rápido
- **Modo de actualización:** Tanto de la parte doblada como de la desarrollada, este tipo de actualización puede ser automática o manual
- **Show o Hide:** El resultado puede ser visible o no
- **Joggle compensation:** Esta opción realiza una compensación del estaje, dependiendo de la distancia al limite de la faldilla

En la imagen siguiente se muestra la ventana de Workmode con las diferentes opciones sobre la pieza doblada o sobre la pieza desarrollada:



Ventana de Workmode

6 MODIFICACIONES

Cuando existe una parte creada y hay la necesidad de modificar las características o datos geométricos de la parte o de un elemento determinado, se actuará del siguiente modo:

Modificación de la parte

- Seleccionar el nodo de la parte en el editor de parte, pulsar con el botón derecho del ratón, para abrir el menú de opciones, y elegir **Properties**. También se puede acceder a través del comando **Part** en el menú CATIA de la función
- Se abre la ventana de **Modified Part**, cambiar las características a modificar
- Aplicar pulsando **OK**

Modificación de un elemento

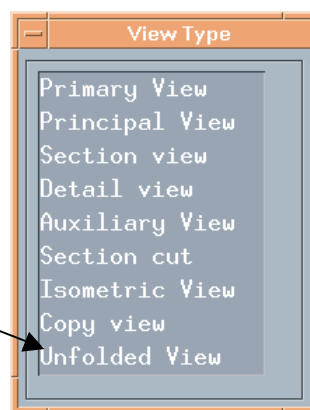
- Seleccionar el nodo del elemento a modificar en el editor de parte, pulsar con el botón derecho del ratón, para abrir el menú de opciones, y elegir **Properties**.
- Se abre la ventana de **Modify**, cambiar las características a modificar
- Aplicar pulsando **OK**

7 CREACION DE UNA VISTA AUXILIAR

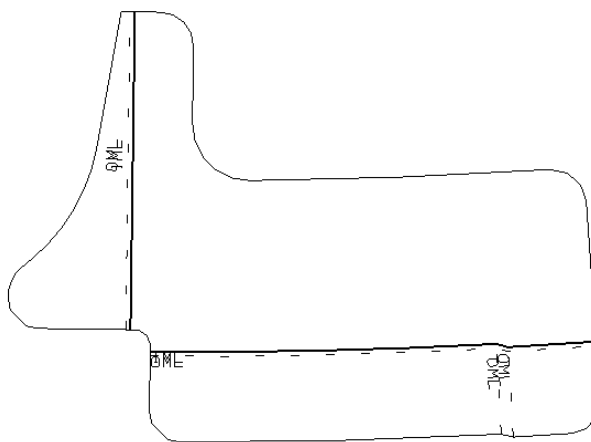
Otra de las posibilidades de la función SHM_AERO es la de generar mediante la función AUXVIEW2 de una vista auxiliar de dibujo, con la pieza desarrollada, teniendo la posibilidad de actualizarla a requerimiento del usuario. Para generar esta vista :

- Seleccionar en la función **AUXVIEW2** crear una vista nueva, y aparece la lista de tipos de vista que se pueden realizar, si existe una **Part** creada, en esa lista estará incluida la opción **Unfolded View**.

Seleccionar para crear
la vista desarrollada



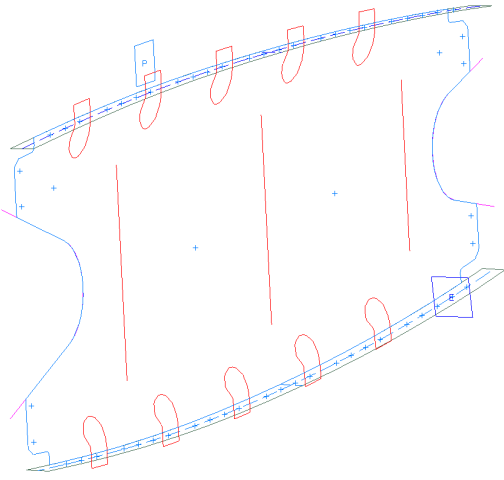
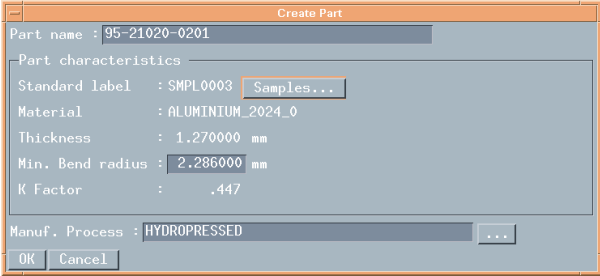
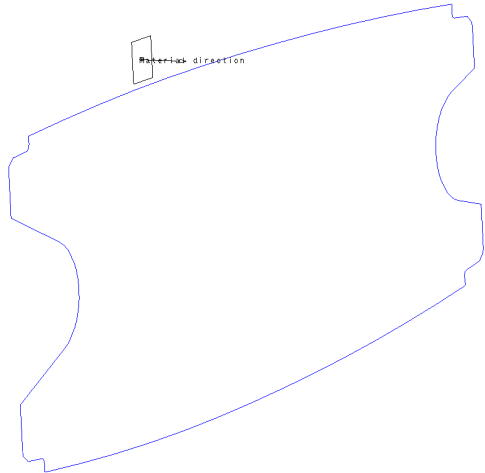
- Una vez seleccionada el tipo de vista a crear, indicar la posición en dibujo, donde se colocará la vista, aplicar y la vista estará creada

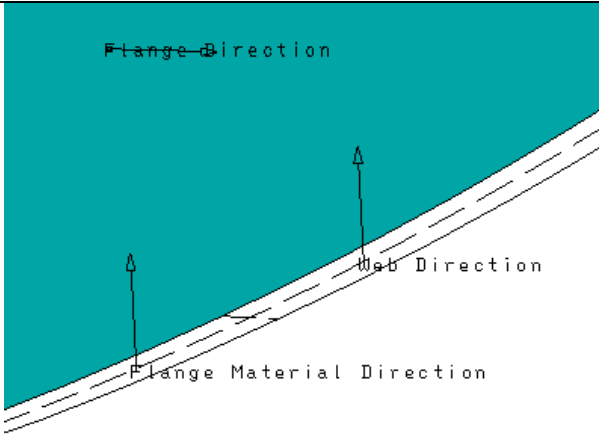
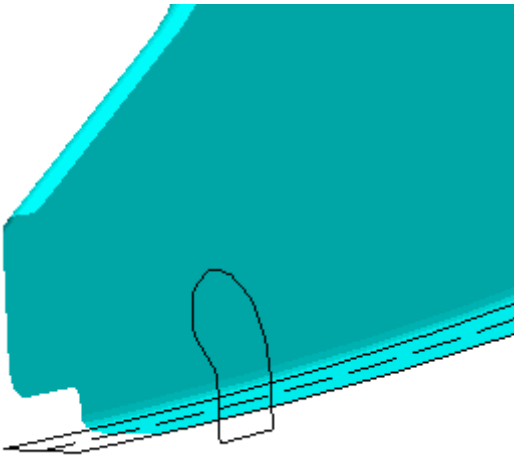
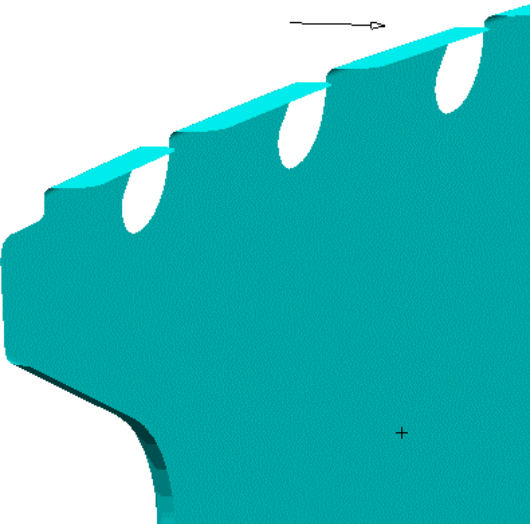


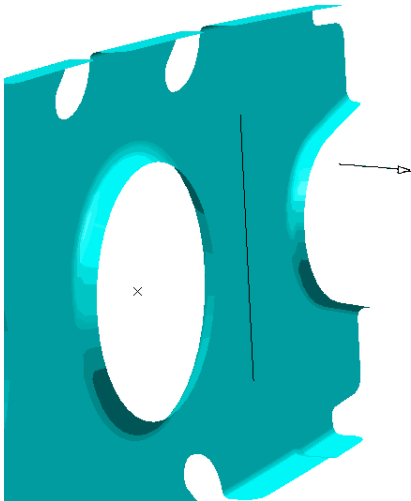
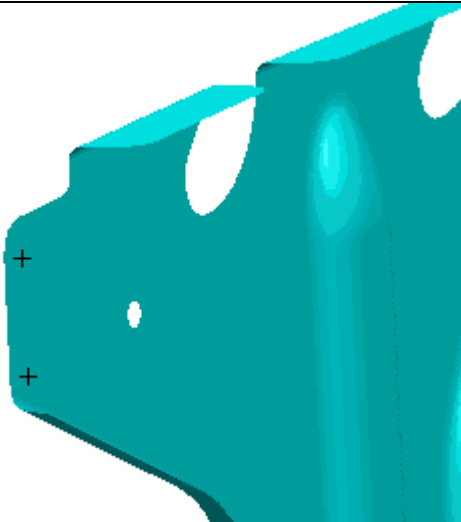
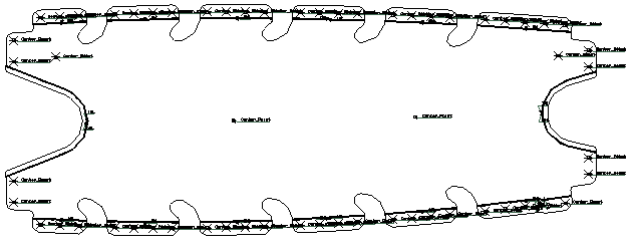
Vista auxiliar de una pieza desarrollada

8 EJEMPLOS DE MODELIZACION

8.1 Modelización de piezas de chapa

<p>GENERAR LA GEOMETRIA AUXILIAR</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Generar el plano del alma y su contorno - Los elementos de apoyo de faldillas - Los puntos de los taladros - Los puntos de los aligeramientos - El plano de inicio de los estajes - El contorno de las escotaduras - Los ejes de los bordones
<p>CREAR EL CONJUNTO DE ELEMENTOS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Dar el mismo nombre a la parte que al modelo - Elegir el material en la opción Samples... - Cambiar si hiciera falta el radio de plegado - Aplicar
<p>CREAR LA CARA DE REFERENCIA</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar el plano de apoyo - Seleccionar el contorno del alma - Aplicar

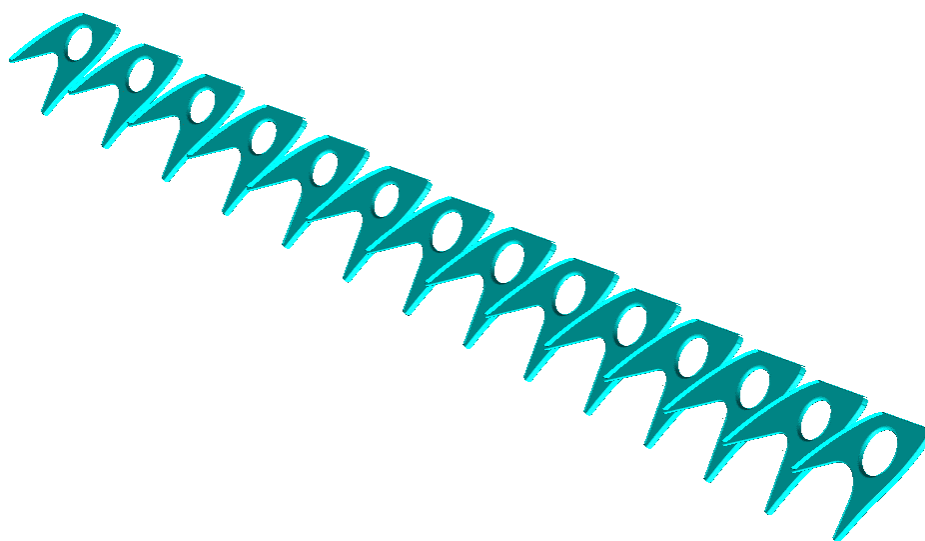
<p>CREAR LAS FALDILLAS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar la superficie de apoyo - Indicar las direcciones de la faldilla, del material y del alma - Indicar la longitud de la faldilla - Introducir el valor del radio de las esquinas - Aplicar <p>Repetir el proceso para las demás faldillas</p>
<p>CREAR LAS ESCOTADURAS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar el contorno de la escotadura - Seleccionar la faldilla a recortar indicando la superficie de apoyo - Aplicar <p>Repetir el proceso para las demás escotaduras</p>
<p>CREAR LOS ALIGERAMIENTOS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Indicar con un punto el centro del aligeramiento - Seleccionar en la lista de aligeramientos, el que se va a insertar - Aplicar <p>Repetir el proceso para el otro aligeramiento</p>

<p>CREAR LOS BORDONES</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar la espina del bordón (Elegir varias espinas si hay bordones iguales) - Elegir en la lista de bordones el que se va a incluir - Verificar la dirección del bordón - Aplicar <p>Repetir el proceso para el otro bordón si son diferentes</p>
<p>CREAR LOS TALADROS</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar los puntos de los taladros - Seleccionar el tamaño de los taladros - Aplicar <p>Repetir el proceso para los demás tipos de taladros</p>
<p>CREAR LA VISTA DE DIBUJO</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Crear una nueva vista con AUXVIEW2 del tipo Unfolded View - Aplicar

8.2 Modelización de una familia de piezas

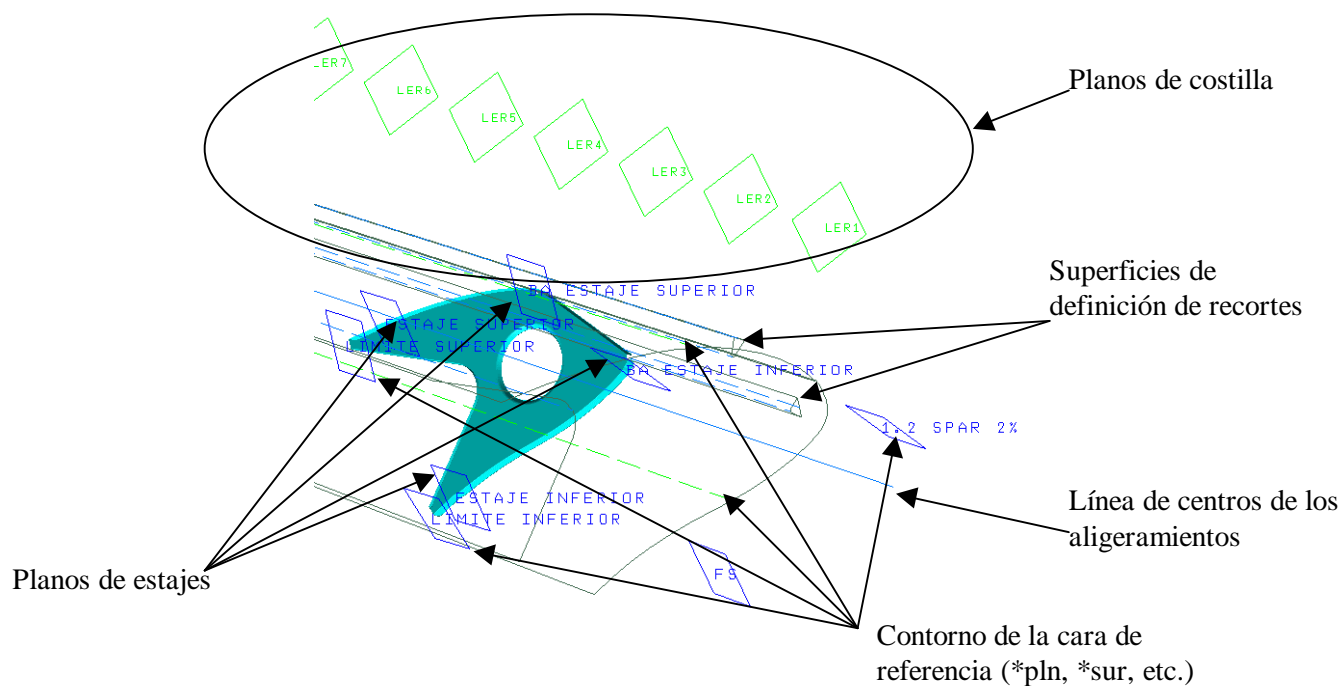
Cuando se vaya a modelizar una pieza perteneciente, a una familia que tienen una misma filosofía de diseño (p.e. las costillas de BA) se tendrá en cuenta, a la hora de generar los elementos auxiliares, los aspectos comunes entre ellas

El objetivo es que a partir de la pieza inicial, cambiando el plano de la cara de referencia, y modificando los parámetros de algún elemento, se puedan generar todas las piezas de la misma familia.



Familia de piezas

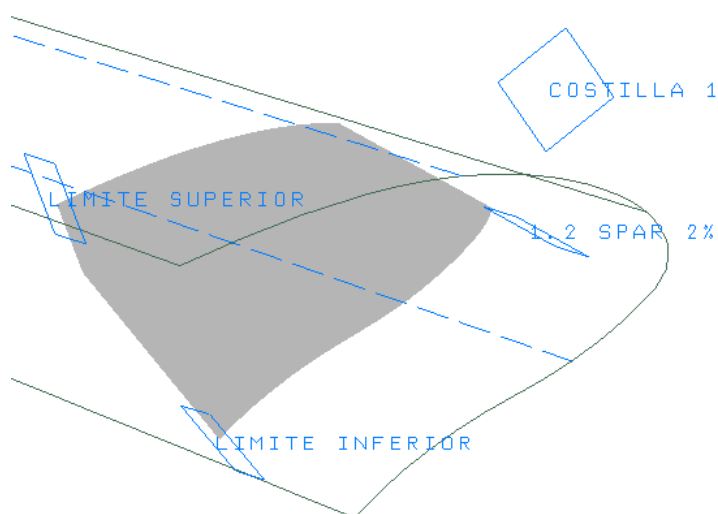
En la imagen siguiente se muestra la geometría auxiliar que debe llevar el modelo:



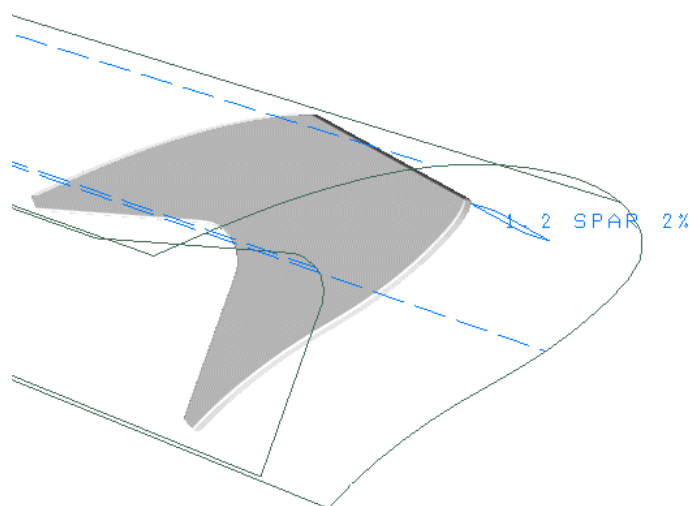
8.2.1 Proceso

A continuación se muestra mediante un ejemplo el proceso a seguir para crear una pieza perteneciente a una familia:

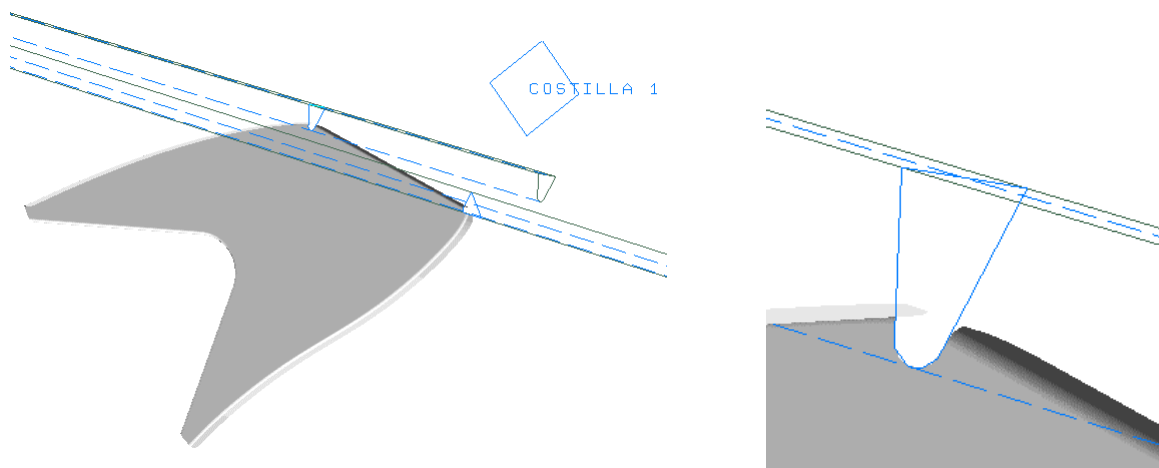
- Crear la cara de referencia usando como contorno elementos planos y superficiales *PLN, *FAC, *SUR, etc., que contengan a todas las piezas de la misma familia, no usar elementos líneas o curvas *CRV, *CCV, *LN, etc.



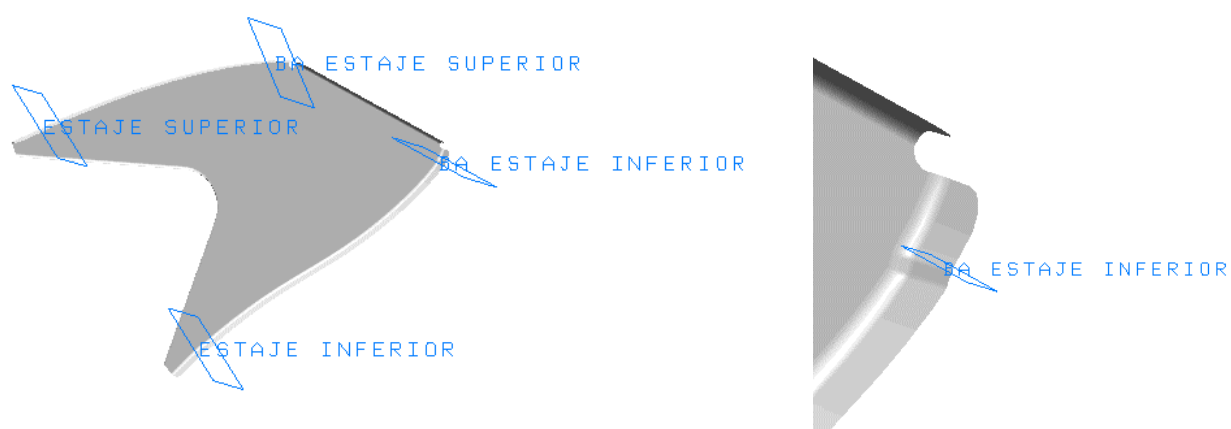
- Crear las faldillas, apoyadas sobre la superficie o los planos de referencia



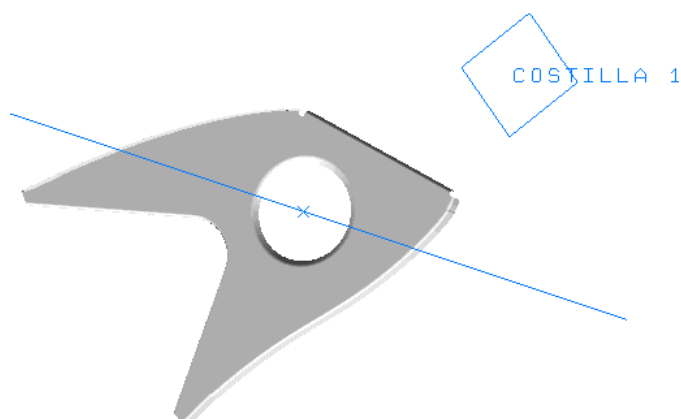
- Crear los recortes de faldillas, usando como contorno, el corte del plano de la costilla con las superficies de definición de los recortes



- Crear los estajes, usando los planos de definición

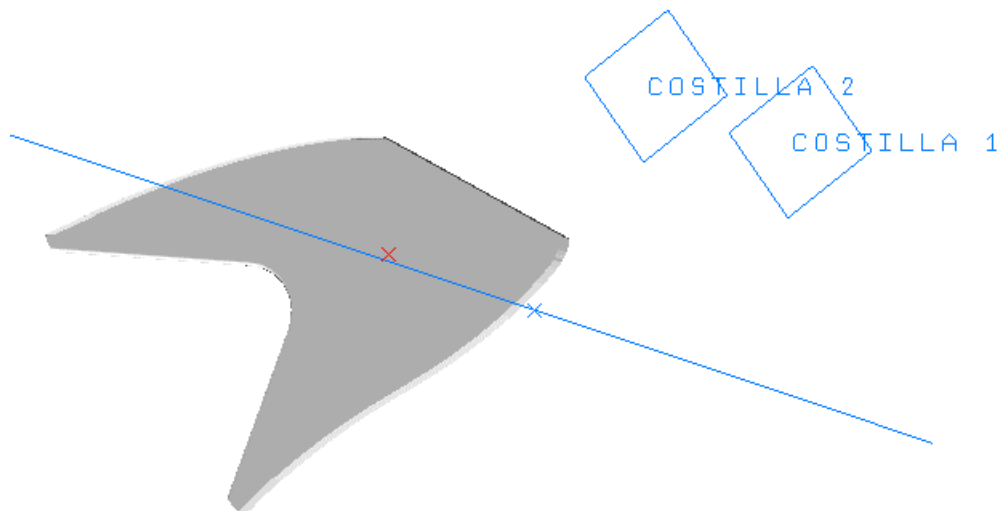


- Crear el aligeramiento, usando el punto de intersección entre el plano de la costilla y la línea de definición de centros.



Una vez creada la primera pieza se puede iniciar la creación del resto de las piezas que componen la familia:

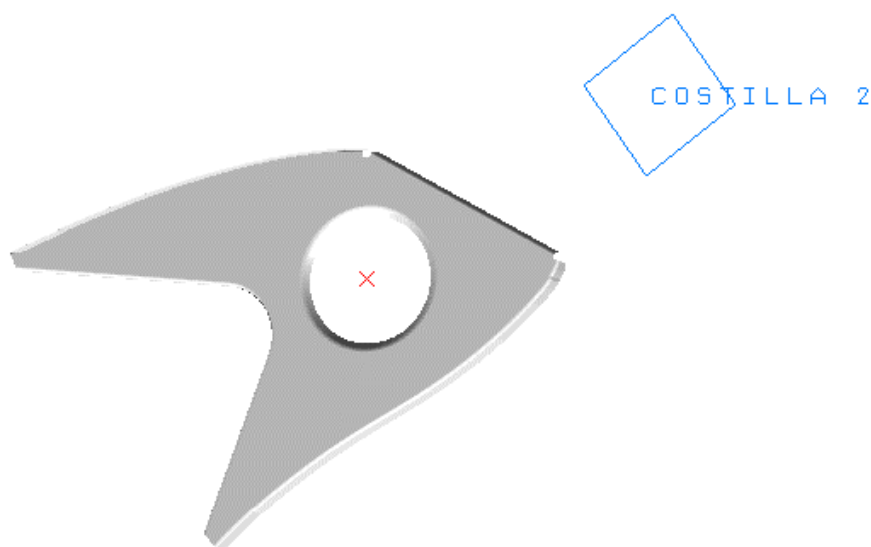
- Abrir el modelo de la costilla 1 y ficharlo con el nombre de la costilla 2
- Cambiar el nombre del conjunto de elementos, y si fuese necesario el espesor y el material
- Cambiar el plano de apoyo de la cara de referencia, por el plano de la costilla 2, se actualiza toda la pieza, salvo el taladro de aligeramiento y los recortes.




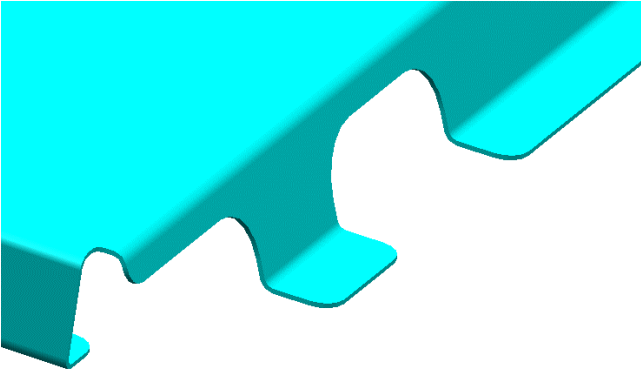
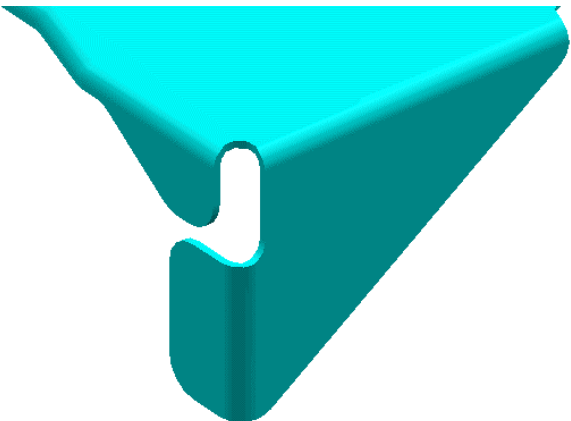
- En el editor de parte:

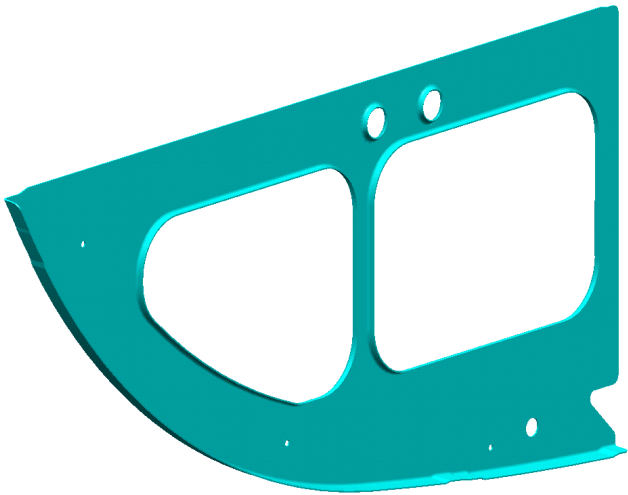
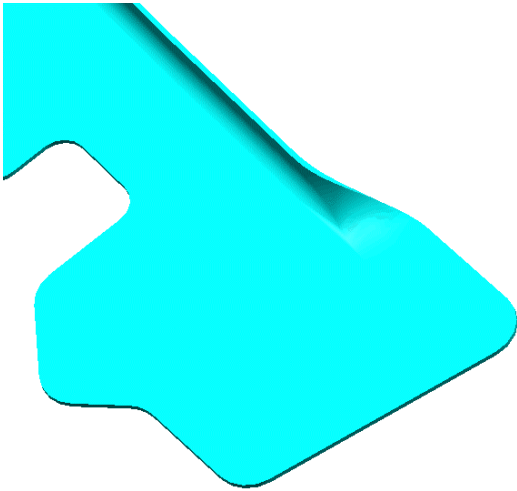
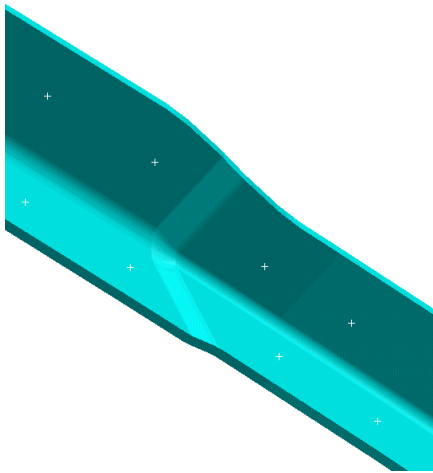
Modificar los recortes: cambiando el contorno inicial por el contorno resultante del corte del plano de la costilla 2 con las superficies de definición de los recortes.

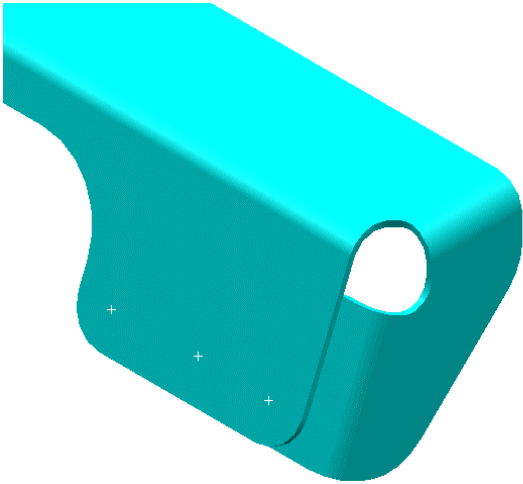
Modificar el aligeramiento: cambiando el punto inicial por el punto de intersección entre el plano de la costilla 2 y la línea de definición de centros.



9 PROBLEMAS DE MODELIZACIÓN

ESTAJE EN EL ALMA		<p>PROBLEMA: No se pueden generar mediante la función SHM_AERO estajes en la cara de referencia</p> <p>SOLUCION: En algunos ocasiones para resolver este problema es posible definir una faldilla plana como cara de referencia y el alma definirlo como faldilla pudiendo en este caso concreto realizar el estaje..</p>
ESCOTADURA ENTRE DOS FALDILLAS		<p>PROBLEMA: Este tipo de escotadura entre dos faldillas no se puede hacer directamente con la opción Flange Cutout</p> <p>SOLUCION: Para generar esta escotadura hay que hacer la primera faldilla con el contorno, incluyendo la escotadura, como límite de la faldilla, y posteriormente hacer las dos faldillas restantes independientemente</p>
RECORTE ENTRE TRES FALDILLAS		<p>PROBLEMA: Los recortes entre tres faldillas, no se pueden realizar, debido a que los recortes que se pueden usar mediante SHM_AERO son completos, cortan toda la faldilla.</p>

FALDILLAS INTERIORES		<p>PROBLEMA: Las faldillas interiores no se pueden hacer mediante la opción crear faldilla</p> <p>SOLUCION: Para generarlas hay que usar la opción crear aligeramiento cambiando el ángulo de la faldilla a 89.99° ya que 90° no los admite.</p>
FALDILLA CON ANGULO VARIABLE 90°-0°		<p>PROBLEMA: La creación de faldillas con una ley de ángulos, sólo es posible cuando la ley de ángulos tiene como máximo dos valores lineales entre los límites de la faldilla (p.e. 45° en un extremo y 60° en el otro).</p> <p>SOLUCION: Cuando se quiera crear una faldilla con una zona de 90°, otra de 0° y otra zona con un ángulo variable entre 90° y 0°, habrá que generar una superficie de apoyo con los ángulos necesarios y apoyar en ella la faldilla. Al crear la superficie de apoyo en vez de darle 0° usar 0.1° para evitar problemas al generar la faldilla.</p>
ESTAJE SOBRE DOS FALDILLAS CONTINUAS		<p>PROBLEMA: No se pueden hacer un estaje sobre dos faldillas continuas.</p>

FALDILLA APOYADA EN OTRA FALDILLA		PROBLEMA: No hay posibilidad de generar faldillas apoyadas sobre otras faldillas.
-----------------------------------	---	---