



Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica

Expresión Gráfica en la Ingeniería

INGENIERÍA GRÁFICA

3. INFORMACIÓN TÉCNICA.

3.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias.

3.1.1 Conceptos Generales de Tolerancias.

3.1.2 Sistema de Tolerancia ISO.

3.1.3 Tolerancias Geométricas.

3.1.4 Operaciones con Cotas.

3.1.5 Principio de Máximo Material.

3.1.6 Acotación Funcional.

3.1.7 Tolerancias Generales.



POLITÉCNICA

Ingeniamos el futuro

Javier Pérez Álvarez
José Luis Pérez Benedito
Santiago Poveda Martínez



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Conceptos Generales.....	3
Definición.....	5
Diagrama de Tolerancia Dinámico.....	7
Ejemplo de Aplicación.....	10



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Definición.

Es la acotación basada en el análisis de las misiones a cumplir por el elemento, dentro de una máquina o mecanismo, y se deduce directamente de las condiciones de funcionamiento.

Objetivo.

El objetivo de una acotación funcional es asegurar el funcionamiento correcto de un mecanismo o conjunto mecánico, con las tolerancias mas amplias posibles de sus componentes.

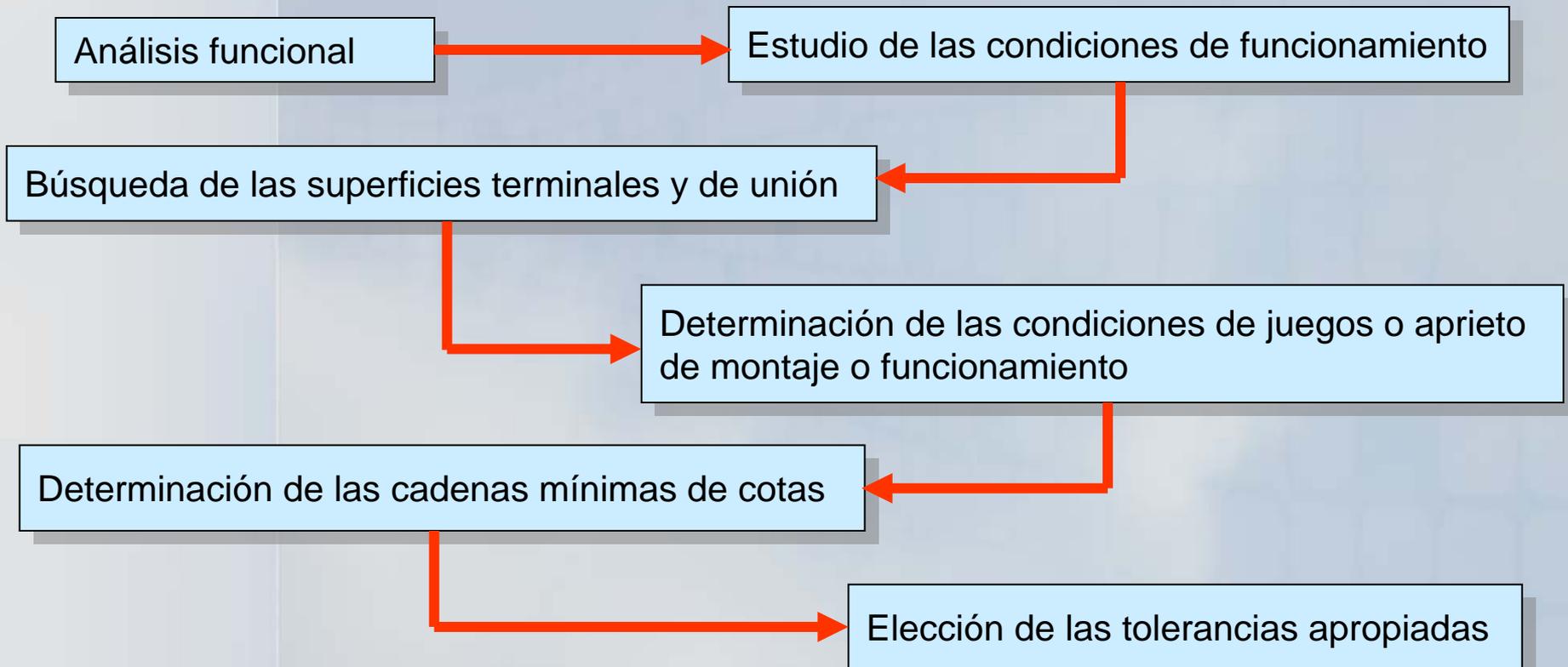


INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Proceso de Estudio Funcional de un Conjunto Mecánico.





INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Análisis Funcional.

Consiste en descomponer el conjunto en sus diferentes partes y estudiar el funcionamiento de cada una de ellas.

Las condiciones de funcionamiento son las que se exigen al mecanismo para cumplir sus funciones, pueden ser:

- juegos que permitan los deslizamientos, giros, etc.
- juegos necesarios para el montaje.
- juegos de seguridad que garanticen la no interferencia con otras partes móviles.
- funciones que precisen ajustes con interferencia.
- condiciones de resistencia mecánica (longitud que un tornillo que debe de entrar en un agujero roscado; espesor de pared entre el fondo de un agujero y el exterior; etc).



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Superficies Terminales y de Unión.

Las condiciones funcionales anteriores están determinadas por las **superficies terminales** que son aquéllas que, perteneciendo a dos piezas distintas con contacto en otras superficies, definen el juego o condición funcional; en la figura, las St_1 y St_2 , definen el juego (figura 4.1).

Las superficies con contacto serán las **superficies de unión**, o de apoyo, que también pueden ser denominadas funcionales; En la figura, las Sa_1 y Sa_2 .

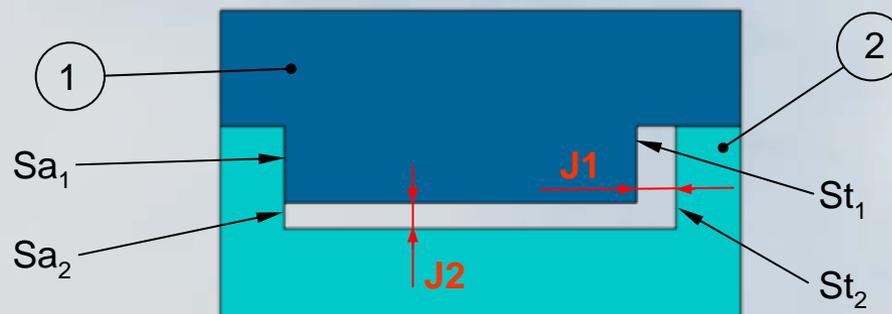


Figura 4.1 Superficies terminales y de unión



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Cadena de Cotas.

Una **cadena de cotas** es el conjunto de ellas que establecen o expresan una condición funcional (juego o aprieto) (figura 4.2).

La cadena mínima es la que define la condición funcional (juego en el ejemplo), con un número de cotas mínimo.

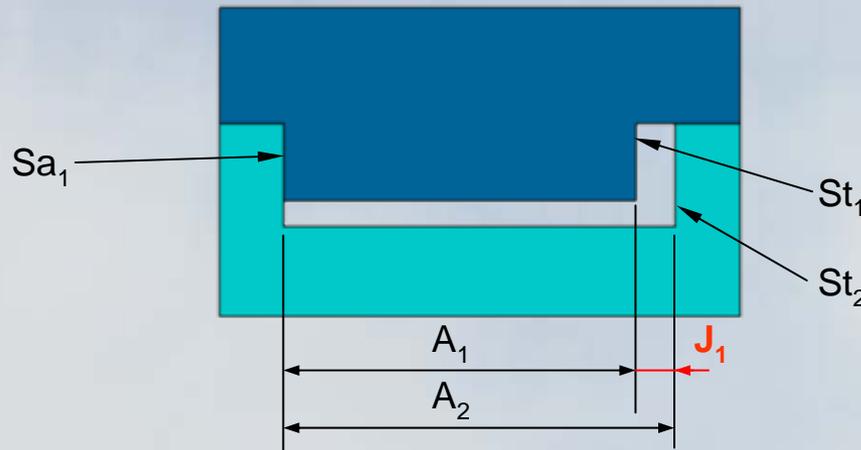


Figura 4.2 Cadena de cotas



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Cadena de Cotas.

En la figura 4.2 , se cumple que:

$$Jl = A_2 - A_1$$

$$Jl_{\max} = A_{2\max} - A_{1\min} \rightarrow Jl_{\max} - Jl_{\min} = A_{2\max} - A_{2\min} - A_{1\max} - A_{1\min}$$

$$Jl_{\min} = A_{2\min} - A_{1\max}$$

$$Tol_{Jl} = Tol_{A_2} + Tol_{A_1}$$

El problema que generalmente se plantea, es el de conocida una condición de funcionamiento (juego en este caso), determinar las tolerancias de las cotas de la cadena mínima que lo determinan.

Si se desea utilizar valores de tolerancias normalizados de acuerdo con ISO, se eligen de las tablas de valores especificados para las calidades IT, los valores mas próximos.



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Cadena de Cotas.

Cuando intervienen en un montaje mas de dos piezas, se trabaja con vectores que representen las líneas de cotas (figura 4.3).

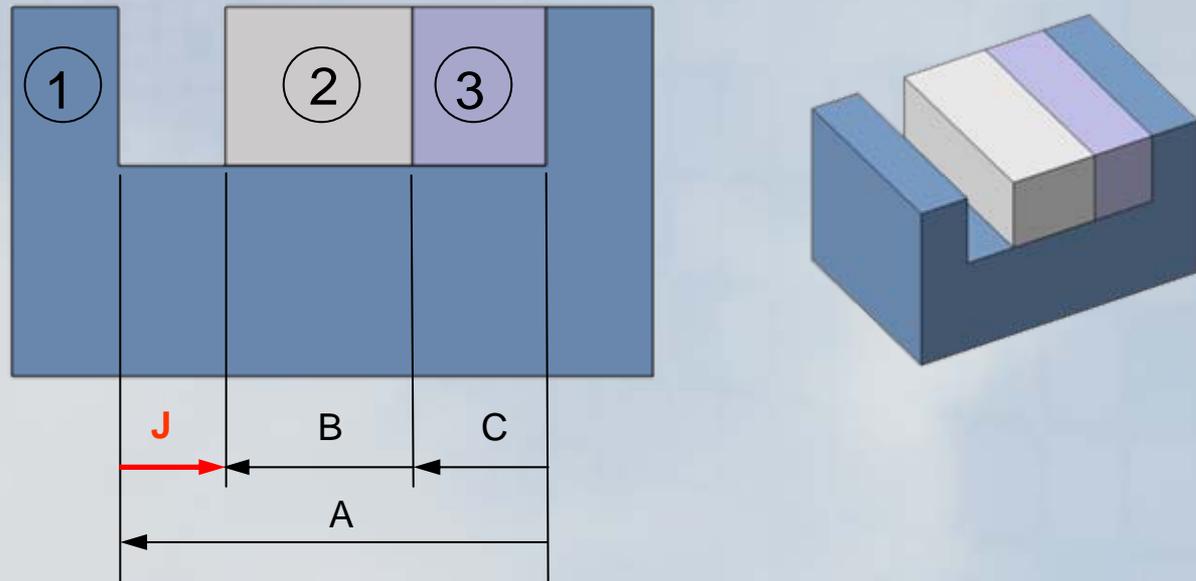


Figura 4.3 Cadena de cotas múltiples componentes



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Cadena de Cotas. Número de cotas de la cadena

- Cada cota de la cadena se denomina eslabón.
- Cada eslabón no puede afectar mas que a una sola pieza
- Cada cadena incorpora tantos eslabones como número de piezas intervienen, mas la cota condición.
- Cada una de las cadenas de cotas tiene su origen en una superficie terminal y termina en otra superficie terminal, pasando siempre por las superficies de unión.
- La condición de funcionamiento es el eslabón llave que determina el juego necesario y cierra la cadena de cotas funcionales.

Nº eslabones cadena mínima = Nº de piezas que intervienen + condición

Tol condición = Suma tolerancias de cotas funcionales



INGENIERÍA GRÁFICA: Información Técnica

4.1 Utilización de los Sistemas de Tolerancias

3.1.6 Acotación Funcional.

Ejemplo de Aplicación.

En la figura siguiente se representa el montaje de un tensor de correa, así como el esquema funcional del mismo. Las condiciones funcionales son las dadas por los juegos J_1 , J_2 , J_3 y J_4 , se pretende determinar las dimensiones nominales y sus correspondientes tolerancias, de cada una de las piezas componentes.

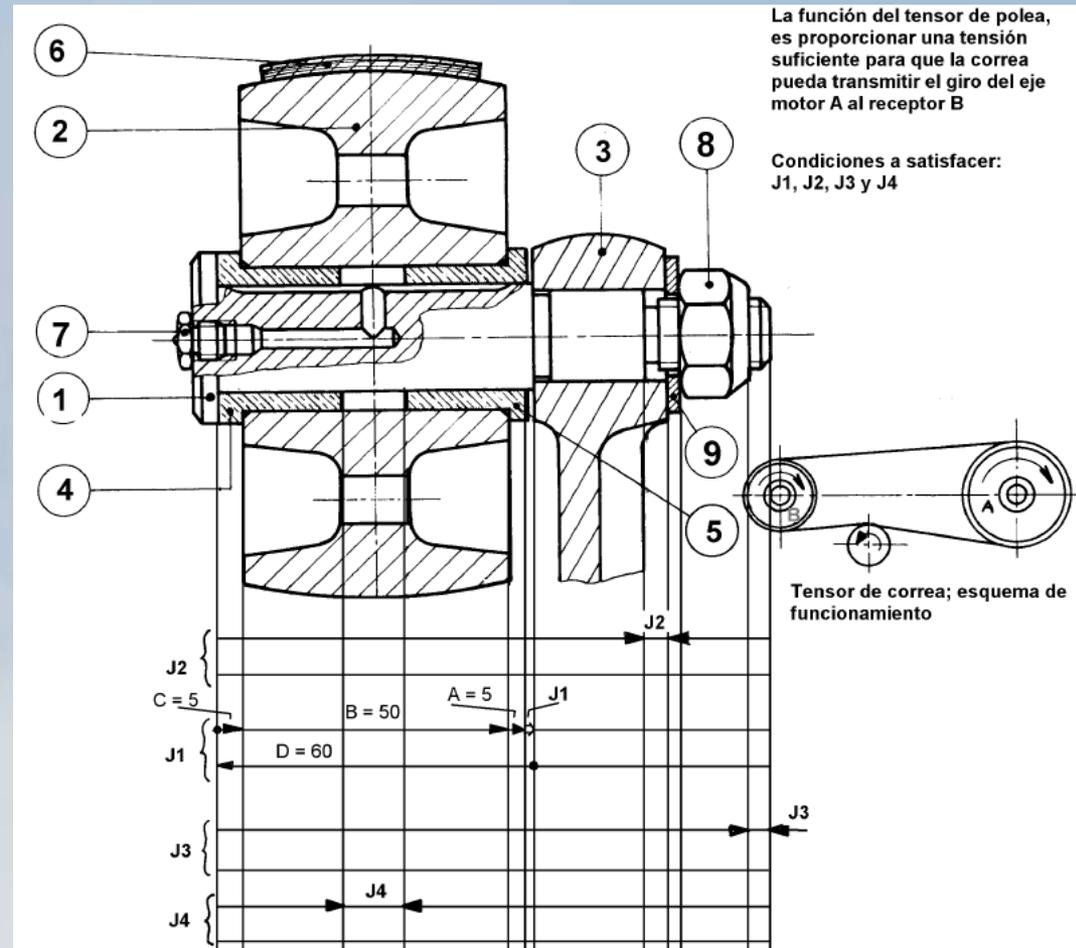


Figura 4.4 Ejemplo (Polea Tensora)