

# INSTRUCCION TÉCNICA

REVISIÓN 03

FECHA 26/03/2010

Nº IT-22

PLANO

MATERIAL

REFERENCIA:  
TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE CORTE,  
PLEGADO Y SOLDADURA

TOLERANCIAS DE CORTE POR  
LÁSER, PLASMA Y CHORRO DE  
AGUA, PLEGADO Y SOLDADURA

LA PRESENTE INSTRUCCIÓN HACE REFERENCIA A LAS TOLERANCIAS A INCLUIR EN LAS PLANILLAS DE CONTROL PARA LOS PROCESOS DE CORTE, PLEGADO Y SOLDADURA

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTRUCCIÓN

Los criterios de definición de las tolerancias a incluir en las planillas de control dimensional para los procesos de corte por láser, plasma y chorro de agua (en el caso de no indicarse en el plano de pieza) son los siguientes:

### 1) Tolerancias para corte por Láser: Corte Térmico ISO 9013-201

1.1.- Tolerancia angular o de perpendicularidad:  $0,15 + 0,007 \times a$  ; ("a": espesor de chapa en mm.)

Criterio: Rango 2, según Anexo A de la Norma ISO 9013:2002

1.2.- Tolerancias dimensionales: Clase 1, según Tabla 6 adjunta incluida en la Norma ISO 9013:2002

**Tabla 6**  
Desviaciones límite para tolerancia de dimensiones nominales clase 1

Medidas en milímetros

| Espesor de la pieza | Dimensiones nominales |          |           |            |             |               |                 |                 |
|---------------------|-----------------------|----------|-----------|------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                     | > 0 < 3               | ≥ 3 < 10 | ≥ 10 < 35 | ≥ 35 < 125 | ≥ 125 < 315 | ≥ 315 < 1 000 | ≥ 1 000 < 2 000 | ≥ 2 000 < 4 000 |
| > 0 ≤ 1             | ± 0,04                | ± 0,1    | ± 0,1     | ± 0,2      | ± 0,2       | ± 0,3         | ± 0,3           | ± 0,3           |
| > 1 ≤ 3,15          | ± 0,1                 | ± 0,2    | ± 0,2     | ± 0,3      | ± 0,3       | ± 0,4         | ± 0,4           | ± 0,4           |
| > 3,15 ≤ 6,3        | ± 0,3                 | ± 0,3    | ± 0,4     | ± 0,4      | ± 0,5       | ± 0,5         | ± 0,5           | ± 0,6           |
| > 6,3 ≤ 10          | —                     | ± 0,5    | ± 0,6     | ± 0,6      | ± 0,7       | ± 0,7         | ± 0,7           | ± 0,8           |
| > 10 ≤ 50           | —                     | ± 0,6    | ± 0,7     | ± 0,7      | ± 0,8       | ± 1           | ± 1,6           | ± 2,5           |
| > 50 ≤ 100          | —                     | —        | ± 1,3     | ± 1,3      | ± 1,4       | ± 1,7         | ± 2,2           | ± 3,1           |
| > 100 ≤ 150         | —                     | —        | ± 1,9     | ± 2        | ± 2,1       | ± 2,3         | ± 2,9           | ± 3,8           |
| > 150 ≤ 200         | —                     | —        | ± 2,6     | ± 2,7      | ± 2,7       | ± 3           | ± 3,6           | ± 4,5           |
| > 200 ≤ 250         | —                     | —        | —         | —          | —           | ± 3,7         | ± 4,2           | ± 5,2           |
| > 250 ≤ 300         | —                     | —        | —         | —          | —           | ± 4,4         | ± 4,9           | ± 5,9           |

## CONTROL INTERNO

| DPTO.    | DESCRIPCIÓN Y FRECUENCIA DEL CHEQUEO | TIPO CONTROL |
|----------|--------------------------------------|--------------|
| OF. TÉC. | PLANILLAS DE CONTROL DE PIEZA        | VISUAL       |

EMITIDO

APROBADO

VFB CALIDAD

REVISIÓN

DESCRIPCIÓN

AFECTACIÓN

01

Cambio a Clase 1 para las tolerancias dimensionales del corte por chorro de agua

Punto 3.2

02

Inclusión de tolerancias dimensionales para Plegado y Soldadura

Punto 4

03

Diferenciación de tolerancias para los procesos de Plegado y Soldadura

Puntos 4 y 5

# INSTRUCCION TÉCNICA

REVISIÓN 03

FECHA 26/03/2010

Nº IT-22

PLANO

MATERIAL

REFERENCIA:  
TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE CORTE,  
PLEGADO Y SOLDADURA

TOLERANCIAS DE CORTE POR  
LÁSER, PLASMA Y CHORRO DE  
AGUA, PLEGADO Y SOLDADURA

## 2) Tolerancias para corte por Plasma: Corte Térmico ISO 9013-402

2.1.- Tolerancia angular o de perpendicularidad:  $0,8 + 0,02 \times a$  ; ("a": espesor de chapa en mm.)

Criterio: Rango 4, según Anexo A de la Norma ISO 9013:2002

2.2.- Tolerancia dimensional: Clase 2, según Tabla 7 adjunta incluida en la Norma ISO 9013:2002

**Tabla 7**  
**Desviaciones límites para tolerancia de dimensiones nominales clase 2**

Medidas en milímetros

| Espesor de la pieza | Dimensiones nominales |          |           |            |             |               |                 |                 |
|---------------------|-----------------------|----------|-----------|------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|
|                     | > 0 < 3               | ≥ 3 < 10 | ≥ 10 < 35 | ≥ 35 < 125 | ≥ 125 < 315 | ≥ 315 < 1 000 | ≥ 1 000 < 2 000 | ≥ 2 000 < 4 000 |
|                     | Desviaciones límite   |          |           |            |             |               |                 |                 |
| > 0 ≤ 1             | ± 0,1                 | ± 0,3    | ± 0,4     | ± 0,5      | ± 0,7       | ± 0,8         | ± 0,9           | ± 0,9           |
| > 1 ≤ 3,15          | ± 0,2                 | ± 0,4    | ± 0,5     | ± 0,7      | ± 0,8       | ± 0,9         | ± 1             | ± 1,1           |
| > 3,15 ≤ 6,3        | ± 0,5                 | ± 0,7    | ± 0,8     | ± 0,9      | ± 1,1       | ± 1,2         | ± 1,3           | ± 1,3           |
| > 6,3 ≤ 10          | --                    | ± 1      | ± 1,1     | ± 1,3      | ± 1,4       | ± 1,5         | ± 1,6           | ± 1,7           |
| > 10 ≤ 50           | --                    | ± 1,8    | ± 1,8     | ± 1,8      | ± 1,9       | ± 2,3         | ± 3             | ± 4,2           |
| > 50 ≤ 100          | --                    | --       | ± 2,5     | ± 2,5      | ± 2,6       | ± 3           | ± 3,7           | ± 4,9           |
| > 100 ≤ 150         | --                    | --       | ± 3,2     | ± 3,3      | ± 3,4       | ± 3,7         | ± 4,4           | ± 5,7           |
| > 150 ≤ 200         | --                    | --       | ± 4       | ± 4        | ± 4,1       | ± 4,5         | ± 5,2           | ± 6,4           |
| > 200 ≤ 250         | --                    | --       | --        | --         | --          | ± 5,2         | ± 5,9           | ± 7,2           |
| > 250 ≤ 300         | --                    | --       | --        | --         | --          | ± 6           | ± 6,7           | ± 7,9           |

## 3) Tolerancias para corte por Chorro de agua:

3.1.- Tolerancia angular o de perpendicularidad:  $0,4 + 0,01 \times a$  ; ("a": espesor de chapa en mm.)

3.2.- Tolerancia dimensional: Clase 1, según Tabla 6 del punto 1.2

### CONTROL INTERNO

| DPTO.    | DESCRIPCIÓN Y FRECUENCIA DEL CHEQUEO | TIPO CONTROL |
|----------|--------------------------------------|--------------|
| OF. TÉC. | PLANILLAS DE CONTROL DE PIEZA        | VISUAL       |
|          |                                      |              |
|          |                                      |              |

EMITIDO

APROBADO

V/B\* CALIDAD

| REVISIÓN | DESCRIPCIÓN                                                                      | AFECTACIÓN   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01       | Cambio a Clase 1 para las tolerancias dimensionales del corte por chorro de agua | Punto 3.2    |
| 02       | Inclusión de tolerancias dimensionales para Plegado y Soldadura                  | Punto 4      |
| 03       | Diferenciación de tolerancias para los procesos de Plegado y Soldadura           | Puntos 4 y 5 |

# INSTRUCCION TÉCNICA

REVISIÓN 03

FECHA 26/03/2010

Nº IT-22

PLANO

MATERIAL

REFERENCIA:  
TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE CORTE,  
PLEGADO Y SOLDADURA

TOLERANCIAS DE CORTE POR  
LÁSER, PLASMA Y CHORRO DE  
AGUA, PLEGADO Y SOLDADURA

## 4) Tolerancias dimensionales para el proceso de Plegado: ISO 2768-c

En el caso de no indicarse tolerancias en el plano de Cliente, las tolerancias dimensionales que se incluirán en las planillas de control para el proceso de plegado son las reflejadas en la Norma ISO 2768-c, siendo "c" la clase de tolerancia "ordinaria":

Tabla 1. Desviaciones de medidas límite para medidas de longitud excepto para cantos matados (Radios de redondeado y alturas de bisles véase Tabla 2) Valores en mm

| Clase de tolerancia |               | Desviaciones de medidas límite para campos de medidas nominales |                  |                   |                     |                      |                       |                        |                        |
|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Abreviatura         | Denominación  | de 0,5 <sup>1)</sup> hasta 3                                    | más de 3 hasta 6 | más de 6 hasta 30 | más de 30 hasta 120 | más de 120 hasta 400 | más de 400 hasta 1000 | más de 1000 hasta 2000 | más de 2000 hasta 4000 |
| f                   | fina          | ± 0,05                                                          | ± 0,05           | ± 0,1             | ± 0,15              | ± 0,2                | ± 0,3                 | ± 0,5                  | ~                      |
| m                   | media         | ± 0,1                                                           | ± 0,1            | ± 0,2             | ± 0,3               | ± 0,5                | ± 0,8                 | ± 1,2                  | ± 2                    |
| c                   | ordinaria     | ± 0,2                                                           | ± 0,3            | ± 0,5             | ± 0,8               | ± 1,2                | ± 2                   | ± 3                    | ± 4                    |
| v                   | muy ordinaria | -                                                               | ± 0,5            | ± 1               | ± 1,5               | ± 2,5                | ± 4                   | ± 6                    | ± 8                    |

<sup>1)</sup> Para medidas nominales por debajo de 0,5 mm, las desviaciones límite se darán adyacentes a la(s) correspondiente(s) medida(s) nominal(es).

Tabla 2. Desviaciones de medidas límite para cantos matados (Radios de redondeado y alturas de bisles) Valores en mm

| Clase de tolerancia |               | Desviaciones de medidas límite para campos de medidas nominales |                  |          |
|---------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| Abreviatura         | Denominación  | 0,5 <sup>1)</sup> hasta 3                                       | más de 3 hasta 6 | más de 6 |
| f                   | fina          | ± 0,2                                                           | ± 0,5            | ± 1      |
| m                   | media         |                                                                 |                  |          |
| c                   | ordinaria     | ± 0,4                                                           | ± 1              | ± 2      |
| v                   | muy ordinaria |                                                                 |                  |          |

<sup>1)</sup> Para medidas nominales por debajo de 0,5 mm, las desviaciones límite se darán adyacentes a la(s) correspondiente(s) medida(s) nominal(es).

Tabla 3. Desviaciones de medidas límite para medidas de ángulos

| Clase de tolerancia |               | Desviaciones de medidas límite para campos de longitudes, en mm para el lado más corto del ángulo en consideración |                    |                     |                      |            |
|---------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------|
| Abreviatura         | Denominación  | hasta 10                                                                                                           | más de 10 hasta 50 | más de 50 hasta 120 | más de 120 hasta 400 | más de 400 |
| f                   | fina          | ± 1°                                                                                                               | ± 0° 30'           | ± 0° 20'            | ± 0° 10'             | ± 0° 5'    |
| m                   | media         |                                                                                                                    |                    |                     |                      |            |
| c                   | ordinaria     | ± 1° 30'                                                                                                           | ± 1°               | ± 0° 30'            | ± 0° 15'             | ± 0° 10'   |
| v                   | muy ordinaria | ± 3°                                                                                                               | ± 2°               | ± 1°                | ± 0° 30'             | ± 0° 20'   |

## CONTROL INTERNO

| DPTO.    | DESCRIPCIÓN Y FRECUENCIA DEL CHEQUEO | TIPO CONTROL |
|----------|--------------------------------------|--------------|
| OF. TÉC. | PLANILLAS DE CONTROL DE PIEZA        | VISUAL       |
|          |                                      |              |
|          |                                      |              |

EMITIDO

APROBADO

V.B. CALIDAD

| REVISIÓN | DESCRIPCIÓN                                                                      | AFECTACIÓN   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01       | Cambio a Clase 1 para las tolerancias dimensionales del corte por chorro de agua | Punto 3.2    |
| 02       | Inclusión de tolerancias dimensionales para Plegado y Soldadura                  | Punto 4      |
| 03       | Diferenciación de tolerancias para los procesos de Plegado y Soldadura           | Puntos 4 y 5 |

# INSTRUCCION TÉCNICA

REVISIÓN 03

FECHA 26/03/2010

Nº IT-22

PLANO

MATERIAL

REFERENCIA:  
TOLERANCIAS DIMENSIONALES DE CORTE,  
PLEGADO Y SOLDADURA

TOLERANCIAS DE CORTE POR  
LÁSER, PLASMA Y CHORRO DE  
AGUA, PLEGADO Y SOLDADURA

## 5) Tolerancias dimensionales para el proceso de Soldadura: ISO 13920-BF

En el caso de no indicarse tolerancias en el plano de Cliente, las tolerancias dimensionales que se incluirán en las planillas de control para el proceso de soldadura son las reflejadas en la Norma ISO 13920-BF:

**Tabla 1**  
Tolerancias en dimensiones lineales

| Rango de tamaños nominales l, en mm |        |            |             |               |                 |                 |                 |                  |                   |                   |          |
|-------------------------------------|--------|------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Clase de tolerancia                 | 2 a 30 | > 30 a 120 | > 120 a 400 | > 400 a 1 000 | > 1 000 a 2 000 | > 2 000 a 4 000 | > 4 000 a 8 000 | > 8 000 a 12 000 | > 12 000 a 16 000 | > 16 000 a 20 000 | > 20 000 |
| Tolerancias t, en mm                |        |            |             |               |                 |                 |                 |                  |                   |                   |          |
| A                                   | ± 1    | ± 1        | ± 1         | ± 2           | ± 3             | ± 4             | ± 5             | ± 6              | ± 7               | ± 8               | ± 9      |
| B                                   |        | ± 2        | ± 2         | ± 3           | ± 4             | ± 6             | ± 8             | ± 10             | ± 12              | ± 14              | ± 15     |
| C                                   |        | ± 3        | ± 4         | ± 6           | ± 8             | ± 11            | ± 14            | ± 18             | ± 21              | ± 24              | ± 27     |
| D                                   |        | ± 4        | ± 7         | ± 9           | ± 12            | ± 16            | ± 21            | ± 27             | ± 32              | ± 36              | ± 40     |

**Tabla 2**  
Tolerancias para dimensiones angulares

| Clase de Tolerancia                 | Rango de tamaños nominales l, en mm<br>(longitud de cateto más corto) |               |         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------|
|                                     | Hasta 400                                                             | > 400 a 1 000 | > 1 000 |
| Tolerancias Δα, en grados y minutos |                                                                       |               |         |
| A                                   | ± 20'                                                                 | ± 15'         | ± 10'   |
| B                                   | ± 45'                                                                 | ± 30'         | ± 20'   |
| C                                   | ± 1°                                                                  | ± 45'         | ± 30'   |
| D                                   | ± 1° 30'                                                              | ± 1° 15'      | ± 1°    |

**Tabla 3**  
Tolerancias de rectitud, planitud y paralelismo

| Rango de tamaños nominales l, en mm (con respecto al lado más largo de la superficie) |            |             |               |                 |                 |                 |                  |                   |                   |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Clase de tolerancia                                                                   | > 30 a 120 | > 120 a 400 | > 400 a 1 000 | > 1 000 a 2 000 | > 2 000 a 4 000 | > 4 000 a 8 000 | > 8 000 a 12 000 | > 12 000 a 16 000 | > 16 000 a 20 000 | > 20 000 |
| Tolerancias t en mm                                                                   |            |             |               |                 |                 |                 |                  |                   |                   |          |
| E                                                                                     | 0,5        | 1           | 1,5           | 2               | 3               | 4               | 5                | 6                 | 7                 | 8        |
| F                                                                                     | 1          | 1,5         | 3             | 4,5             | 6               | 8               | 10               | 12                | 14                | 16       |
| G                                                                                     | 1,5        | 3           | 5,5           | 9               | 11              | 16              | 20               | 22                | 25                | 25       |
| H                                                                                     | 2,5        | 5           | 9             | 14              | 18              | 26              | 32               | 36                | 40                | 40       |

### CONTROL INTERNO

| DPTO.    | DESCRIPCIÓN Y FRECUENCIA DEL CHEQUEO | TIPO CONTROL |
|----------|--------------------------------------|--------------|
| OF. TÉC. | PLANILLAS DE CONTROL DE PIEZA        | VISUAL       |
|          |                                      |              |
|          |                                      |              |

EMITIDO

APROBADO

VFB\* CALIDAD

| REVISIÓN | DESCRIPCIÓN                                                                      | AFECCIÓN     |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 01       | Cambio a Clase 1 para las tolerancias dimensionales del corte por chorro de agua | Punto 3.2    |
| 02       | Inclusión de tolerancias dimensionales para Plegado y Soldadura                  | Punto 4      |
| 03       | Diferenciación de tolerancias para los procesos de Plegado y Soldadura           | Puntos 4 y 5 |