

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

ISO 6520-1: 2010
(Publicada por la ISO, 2007)

**SOLDADURA Y PROCESOS AFINES — CLASIFICACIÓN DE
LAS IMPERFECCIONES GEOMÉTRICAS EN LAS
SOLDADURAS DE MATERIALES METÁLICOS — PARTE 1:
SOLDADURA POR FUSIÓN
(ISO 6520-1:2007 ,IDT)**

Welding and allied processes — Classification of geometric
imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding

ICS: 65.160.40

1. Edición Marzo 2010
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La
Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico:
nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC-ISO 6520-1: 2010

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el NC/CTN 44 Soldadura el que están representadas las siguientes entidades:

- Empresa Ingeniería ALASTOR	SIME
- CIME	SIME
- Empresa ASTICAR	MIP
- Empresa Inoxidable Varona	SIME
- Empresa COMETAL	SIME
- Empresa Cubana de Acero	SIME
- EMIGRANMA	MINFAR
- ISPJAE	MES
- CEADEN	CITMA
- Oficina Nacional de Normalización	CITMA

- Es una adopción idéntica por el método de traducción de la Norma Internacional ISO 6520-1: 2007 *Welding and allied processes. Classification of geometric imperfections in metallic materials. Part 1: Fusion welding.*

- Se incluye una columna con la clasificación de las imperfecciones en idioma español y se eliminan las columnas correspondientes a la traducción en francés y alemán.

© NC, 2010

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

Índice

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	4
2 DEFINICIONES.....	4
3 CLASIFICACIÓN Y EXPLICACIÓN DE LAS IMPERFECCIONES	4
4 TIPOS DE GRIETAS	5
5 DESIGNACIÓN	5
ANEXO A26 FENÓMENOS DEL ARIETAMIENTO	26
ANEXO (INFORMATIVO).....	27
CORRESPONDENCIA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LAS IMPERFECCIONES EXISTENTE Y EL SISTEMA DE DESIGNACIÓN DE ACUERDO A ISO/TS 17845	27
BIBLIOGRAFÍA	36

**SOLDADURA Y PROCESOS AFINES — CLASIFICACIÓN DE LAS IMPERFECCIONES
GEOMÉTRICAS EN LAS SOLDADURAS DE MATERIALES METÁLICOS —
PARTE 1: SOLDADURA POR FUSIÓN**

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la norma ISO 6520 sirve de base para una clasificación y descripción precisa de las imperfecciones de las soldaduras.

Con el objeto de evitar confusiones, los tipos de imperfecciones se definen con explicaciones e ilustraciones en caso necesario.

Las imperfecciones metalúrgicas no se toman en consideración.

Otro sistema de clasificación de las imperfecciones es posible usar de acuerdo a ISO/TS 17845. El anexo B da la correspondencia entre la clasificación existente de las imperfecciones de acuerdo a NC ISO 6520-1 y el sistema tomado según ISO/TS 17845.

NOTA - En complemento a los términos y definiciones utilizados en uno de los idiomas oficiales de ISO (inglés), esta parte de la Norma NC ISO 6520-1 da los términos y definiciones equivalentes en español; estos términos y definiciones se publican bajo la responsabilidad del NC/CTN 44 Soldadura. No obstante, solamente los términos y definiciones dados en las lenguas oficiales pueden considerarse como términos y definiciones de ISO.

2 Definiciones

Para los fines de esta parte de la Norma NC ISO 6520-1, se aplican las siguientes definiciones.

2.1 imperfección: Cualquier desviación respecto a la soldadura ideal.

2.2 defecto: Cualquier imperfección considerada como no aceptable.

3 Clasificación y explicación de las imperfecciones

El principio del sistema de numeración en la tabla 1, se basa en la clasificación de las imperfecciones en seis grupos:

- 1 Grietas
- 2 Cavidades
- 3 Inclusiones sólidas
- 4 Falta de fusión y penetración
- 5 Imperfecciones de forma y dimensión
- 6 Otras imperfecciones

En lo relativo a la tabla 1, se debería tener en cuenta que:

- a) en la columna 1 se da un número de referencia de tres dígitos para cada imperfección principal y uno de cuatro dígitos para las subclasificaciones;

- b) en la columna 2 se da la designación de cada imperfección y la explicación en Español;
- c) en la columna 3 se da la designación de cada imperfección y la explicación en inglés;
- d) se incluyen ilustraciones para los casos en que es necesario completar la explicación.

4 Tipos de grietas

Los tipos de agrietamiento que se producen durante o después de la soldadura se relacionan en el anexo A. Se designan mediante letras.

Cuando es necesaria una descripción completa de las grietas, se recomienda utilizar una combinación del sistema numérico de clasificación de acuerdo con la tabla 1, con las letras utilizadas en el anexo A.

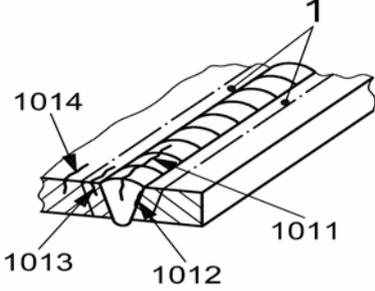
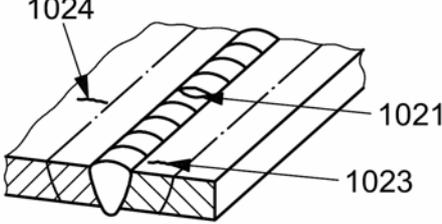
5 Designación

Cuando se requiera una designación para una imperfección debe tener la siguiente estructura:

EJEMPLO

Una grieta (100) debe designarse como sigue: **Imperfección NC ISO 6520-1-100.**

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
	Grupo N° 1 Grietas	Group No. 1 Cracks
100	Grieta Discontinuidad producida por una rotura local en el estado sólido, que puede ser producida por efecto del enfriamiento o por tensiones	Crack imperfection produced by a local rupture in the solid state which can arise from the effect of cooling or stresses
1001	Microgrieta Grieta visible solamente al microscopio	Microcrack crack visible only under the microscope
101 1011 1012 1013 1014	Grieta longitudinal Grieta esencialmente paralela al eje de la soldadura. Puede situarse: - en el metal de soldadura - en la línea de fusión - en la zona afectada térmicamente - en el metal base	longitudinal crack crack essentially parallel to the axis of the weld It can be situated - in the weld metal, - at the weld junction, - in the heat-affected zone, - in the parent material.
	 <p>1- zona afectada térmicamente</p>	
102 1021 1023 1024	Grieta transversal Grieta esencialmente transversal al eje de la soldadura. Puede situarse: - en el metal de soldadura - en la zona afectada térmicamente - en el metal base	Transverse crack A crack essentially transverse to the axis of the weld. It may be situated: - in the weld metal - in the heat affected zone - in the parent metal
		

(Continua)

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

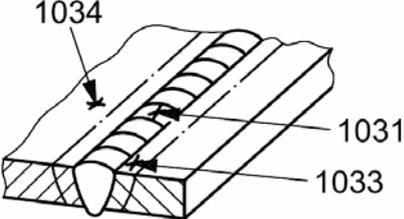
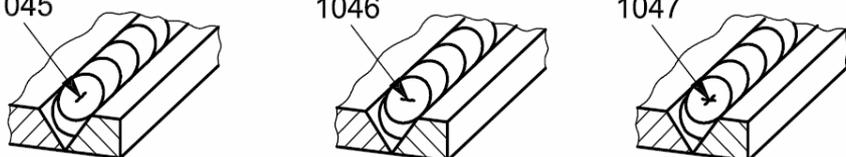
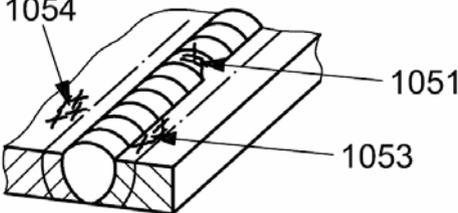
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>103</p> <p>1031</p> <p>1033</p> <p>1034</p>	<p>Grietas radiales Grietas radiales cuyo origen es un punto común. Pueden situarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - en el metal de soldadura - en la zona afectada térmicamente - en el metal base <p>NOTA - A las grietas de este tipo de pequeño tamaño se las conoce como grietas de estrella</p>	<p>Radiating cracks Cracks radiating from a common point. They may be situated:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in the weld metal - in the heat-affected zone - in the parent metal <p>NOTE - Small cracks of this type are called "star cracks".</p>
		
<p>104</p> <p>1045</p> <p>1046</p> <p>1047</p>	<p>Grieta de cráter Grieta en el cráter al final de una soldadura y que puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - longitudinal - transversal - grieta en estrella 	<p>Crater crack A crack in the crater at the end of a weld which may be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - longitudinal - transverse - radiating (star cracking)
		
<p>105</p> <p>1051</p> <p>1053</p> <p>1054</p>	<p>Grupo de grietas discontinuas Grupo de grietas discontinuas en cualquier dirección, que pueden estar situadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - en el metal de soldadura - en la zona afectada térmicamente - en el metal base 	<p>Group of disconnected cracks A group of disconnected cracks in any direction which may be situated:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in the weld metal - in the heat affected zone - in the parent metal
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

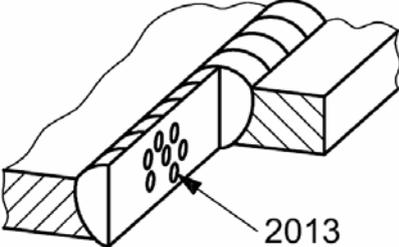
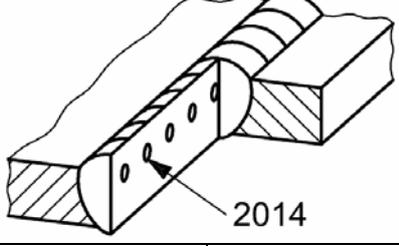
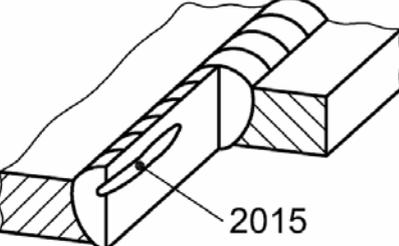
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
2013	<p>Poros agrupados Grupo de poros distribuidos de forma aleatoria.</p>	<p>Clustered (localized) porosity A group of gas pores having a random geometric distribution.</p>
		
2014	<p>Porosidad lineal Poros distribuidos paralelamente al eje de la soldadura.</p>	<p>Linear porosity A row of gas pores situated parallel to the axis of the weld.</p>
		
2015	<p>Sopladura alargada Sopladura grande no esférica, cuya dimensión principal es aproximadamente paralela al eje de la soldadura.</p>	<p>Elongated cavity A large non-spherical cavity with its major dimension approximately parallel to the axis of the weld.</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

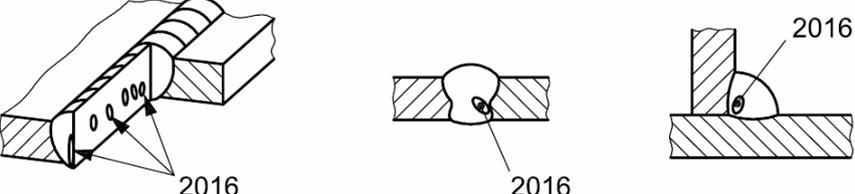
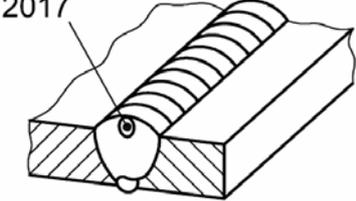
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
2016	<p>Sopladura vermicular Sopladura tubular producida por escape de gas. La forma y posición de las sopladuras vermiculares esta determinada por el modo de solidificación y origen del gas. Generalmente se encuentran agrupadas y distribuidas en forma de espina de pescado. Algunas sopladuras vermiculares pueden emerger a la superficie de la soldadura.</p>	<p>Worm-hole A tubular cavity in weld metal caused by release of gas. The shape and position of worm-holes are determined by the mode of solidification and the sources of the gas. Generally they are grouped in clusters and distributed in a herringbone formation. Some worm-holes may break the surface of the weld.</p>
		
2017	<p>Poros Superficial Poros de pequeña dimensión que emerge a la superficie de la soldadura</p>	<p>Surface pore gas pore that breaks the surface of the weld.</p>
		
2018	<p>Porosidad superficial Porosidad que aparece en la superficie de la soldadura; una o multiples cavidades gaseosas que emergen a la superficie de la soldadura.</p>	<p>surface porosity porosity appearing at the surface of the weld; single or multiple gas cavities that break the surface of the weld</p>
202	<p>Rechupe Cavidad debida a la contracción del metal durante la solidificación</p>	<p>shrinkage cavity cavity due to shrinkage during solidification</p>

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

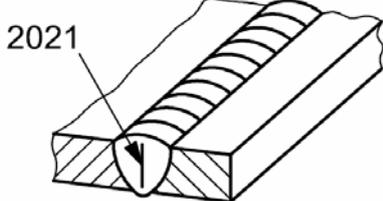
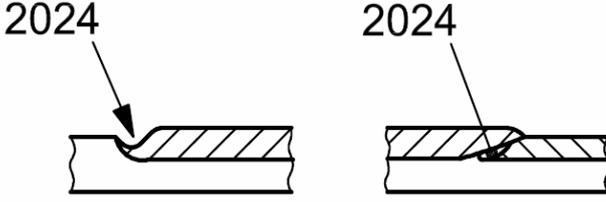
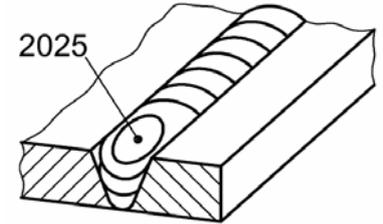
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
2021	<p>Rechupe interdendrítico Cavidad de forma alargada que se produce entre dendritas durante el enfriamiento y que puede contener gas atrapado. Esta imperfección es, generalmente, perpendicular a las caras de las soldaduras.</p>	<p>interdendritic shrinkage elongated shrinkage cavity that can contain entrapped gas, formed between dendrites during cooling. Such an imperfection is generally found perpendicular to the weld face.</p>
		
2024	<p>Rechupe de cráter Cavidad en el final de un cordón de soldadura, y no eliminada antes o durante la ejecución de la pasada siguiente.</p>	<p>crater pipe shrinkage cavity at the end of a weld run and not eliminated before or during subsequent weld runs</p>
		
2025	<p>Rechupe de cráter abierto Rechupe de cráter abierto que reduce la sección transversal de la soldadura.</p>	<p>end crater pipe open crater with a hole reducing the cross-section of the weld</p>
		
203	<p>Microrrechupes Rechupes solamente visibles al microscopio</p>	<p>micro-shrinkage shrinkage cavity visible only under the microscope</p>
2031	<p>Microrrechupe interdendrítico Microcavidad de forma alargada que se produce entre dendritas durante el enfriamiento siguiendo las uniones de los granos.</p>	<p>Interdendritic microshrinkage elongated micro-shrinkage formed between dendrites during cooling following the boundaries of grains</p>

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

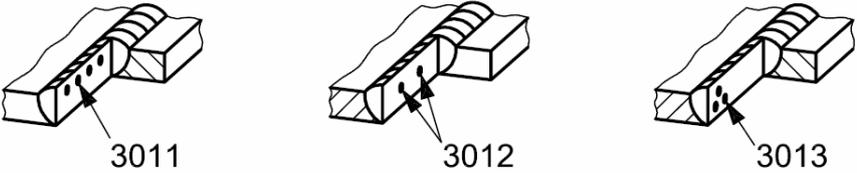
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
2032	Microrrechupe transgranular Microcavidad alargada que se forma a través de los granos durante la solidificación.	Transgranular microshrinkage elongated micro-shrinkage cavity crossing grains during solidification
Grupo No.3 Inclusiones sólidas		
300	Inclusiones sólidas Cuerpo sólido extraño atrapado en el metal de soldadura	solid inclusion solid foreign substances entrapped in the weld metal
301 3011 3012 3013	Inclusión de escoria Escoria atrapada en el metal de soldadura. Dependiendo de las circunstancias de su formación, pueden ser: - alineadas - aisladas - agrupadas	Slag inclusion solid inclusion in the form of slag Slag inclusions can be: - linear - isolated - clustered
		
302 3021 3022 3023	Inclusión de fundente Fundente atrapado en el metal de soldadura. Dependiendo de las condiciones de formación, pueden ser: - alineadas - aisladas - agrupadas	flux inclusion solid inclusion in the form of flux Flux inclusions can be - linear - isolated - clustered
	Ver/See 3011, 3012, 3013.	
303 3031 3032 3033	Inclusión de óxido Óxido metálico atrapado en el metal de soldadura durante la solidificación. Dichas inclusiones pueden ser: - alineadas - aisladas - agrupadas	oxide inclusion solid inclusion in the form of metallic oxide Oxide inclusions can be - linear - isolated - clustered
	Ver/See 3011, 3012, 3013.	

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
3034	<p>Disgregación por películas de óxido Capa rugosa de óxidos metálicos formados en algunos casos, especialmente en las aleaciones de aluminio, que puede ocurrir por la combinación de una protección no satisfactoria de la contaminación atmosférica y a la turbulencia del baño de fusión.</p>	<p>puckering in certain cases, especially in aluminium alloys, gross oxide film enfoldment can occur due to a combination of unsatisfactory protection from atmospheric contamination and turbulence in the weld pool</p>
Ver/See 3011, 3012, 3013.		
<p>304</p> <p>3041 3042 3043</p>	<p>Inclusión metálica Partícula de metal extraño atrapada en el metal de soldadura. Puede ser de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wolframio - Cobre - otro metal 	<p>metallic inclusion solid inclusion in the form of foreign metal Metallic inclusions can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tungsten - copper - other metal
Ver/See 3011, 3012, 3013		
Grupo No. 4 Falta de fusión y de penetración		Group No. 4 Lack of fusion and penetration
400	Falta de fusión y de penetración	Lack of fusion and penetration
401	<p>Falta de fusión Falta de unión entre el metal de soldadura y el metal base o entre las capas contiguas del metal de soldadura.</p> <p>Se puede distinguir entre una de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - falta de fusión en los bordes a unir - falta de fusión entre pasadas - falta de fusión en la raíz - Micro falta de fusión <p>NOTA: Conocida también como "depósito en frío"</p>	<p>lack of fusion lack of union between the weld metal and the parent material or between the successive layers of Weld metal</p> <p>It can be one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lack of side wall fusion - lack of inter-run fusion^a - lack of root fusion - micro-lack of fusion. <p>NOTE: Also referred to as "cold laps".</p>

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

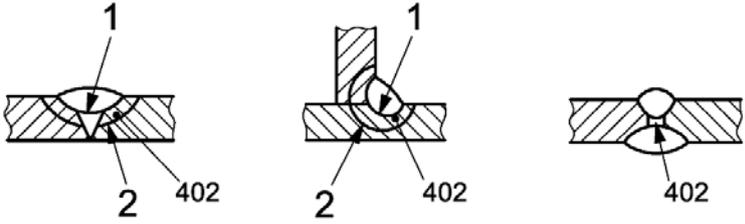
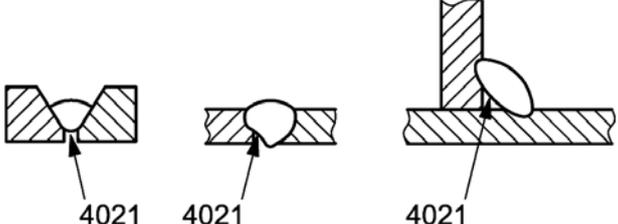
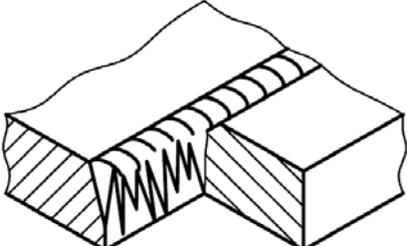
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>402</p>	<p>Falta de penetración (penetración incompleta) Diferencia entre la penetración real y la penetración nominal.</p>	<p>incomplete penetration (lack of penetration) difference between the actual and the nominal penetration</p>
	 <p>1-penetración real (actual penetration) 2-penetración nominal (nominal penetration)</p>	
<p>4021</p>	<p>Falta de penetración en la raíz Una o ambas caras de fusión de la raíz no fundidas.</p>	<p>incomplete root penetration one or both fusion faces of the root are not melted</p>
		
<p>403</p>	<p>Imperfección en sierra Penetración extremadamente irregular que ocurre en el proceso de soldadura por haz de electrones y en el proceso de soldadura por láser dando al cordón un aspecto de dientes de sierra. Puede incluir cavidades, grietas, rechupes, etc.</p>	<p>spiking extremely non-uniform penetration occurring in electron-beam and laser welding giving a sawtooth appearance This can include cavities, cracks, shrinkages, etc.</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

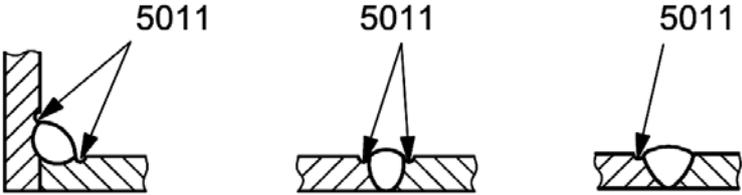
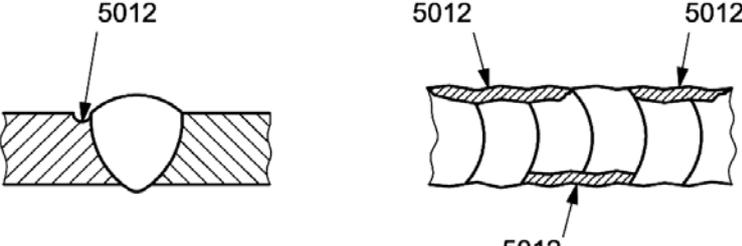
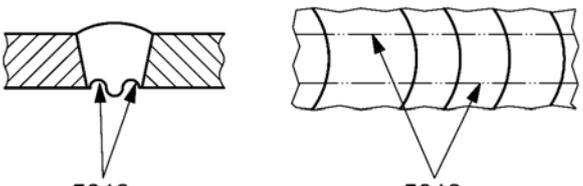
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
	Grupo No. 5: Imperfecciones de forma y dimensión	Group No. 5 : Imperfect shape and dimensions
500	Forma imperfecta Forma imperfecta de las superficies externas de la soldadura o geometría de unión imperfecta.	imperfect shape imperfect shape of the external surfaces of the Weld or defective joint geometry
501	Mordedura Surco irregular en el nivel de la línea de acuerdo de la soldadura, situado en el metal base o en el metal fundido depositado previamente.	undercut irregular groove at a toe of a run in the parent material or in previously deposited weld metal
5011	Mordedura continua Mordedura de una longitud significativa, sin interrupción.	continuous undercut undercut of significant length without interruption
		
5012	Mordedura discontinua Mordedura de corta longitud, intermitente a lo largo de la soldadura.	intermittent undercut short length of undercut, intermittent along the weld
		
5013	Contracción en la raíz Mordeduras que aparecen a cada lado de la pasada de raíz.	shrinkage grooves undercuts visible on each side of the root run
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

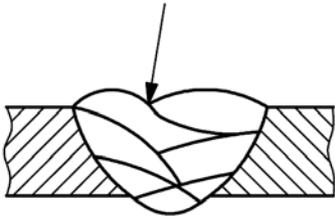
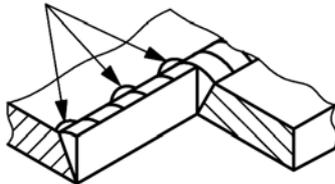
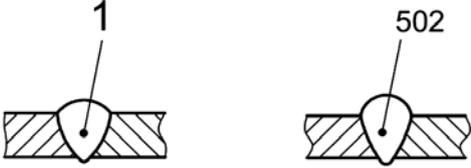
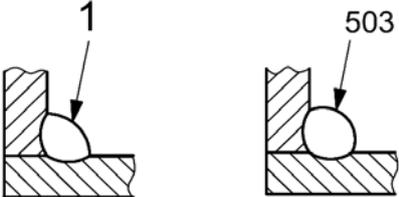
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
5014	<p>Mordedura entre pasadas Mordedura que aparece en la dirección longitudinal de la soldadura, entre pasadas.</p>	<p>inter-run undercut (interpass undercut) undercut in the longitudinal direction between weld runs</p>
		
5015	<p>Mordedura local intermitente Mordeduras de pequeña longitud, espaciadas irregularmente, situadas en el lado o en la superficie de las pasadas de soldadura.</p>	<p>local intermittent undercut short undercuts, irregularly spaced, on the side or on the surface of the weld runs</p>
		
502	<p>Exceso de sobreespesor Exceso de metal de soldadura en la superficie de una soldadura a tope.</p>	<p>excess weld metal reinforcement of the butt weld on the face is too large</p>
		
503	<p>Exceso de convexidad Exceso de metal de soldadura en la superficie de una soldadura en ángulo.</p>	<p>excessive convexity reinforcement of the fillet is too large</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>504</p> <p>5041 5042 5043</p>	<p>Exceso de penetración Exceso de metal de soldadura en la raíz de una soldadura. Puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Exceso de penetración local -Exceso de penetración continuo -Penetración completa 	<p>Excessive penetration reinforcement of the butt weld on the root side is too large This can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> -local excessive penetration -continuous excessive penetration -excessive melt-through
505	<p>Ángulo de acuerdo incorrecto Valor demasiado pequeño del ángulo (α) comprendido entre el plano de la superficie del metal base y el plano tangente a la superficie del cordón y que pasa por la línea del acuerdo de la soldadura.</p>	<p>incorrect weld toe too small an angle (α) between the plane of the parent material surface and a plane tangential to the weld run surface at the toe of the weld</p>
5051	<p>Ángulo de acuerdo incorrecto Valor demasiado pequeño del ángulo (α) comprendido entre el plano de la superficie del metal base y el plano tangente a la superficie del cordón y que pasa por la línea del acuerdo de la soldadura.</p>	<p>incorrect weld toe angle too small an angle (α) between the plane of the parent material surface and a plane tangential to the weld run surface at the toe of the weld</p>
5052	<p>Radio de acuerdo incorrecto Valor demasiado pequeño del radio de acuerdo de la soldadura</p>	<p>incorrect weld toe radius too small a radius (r) at the toe of the weld</p>

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

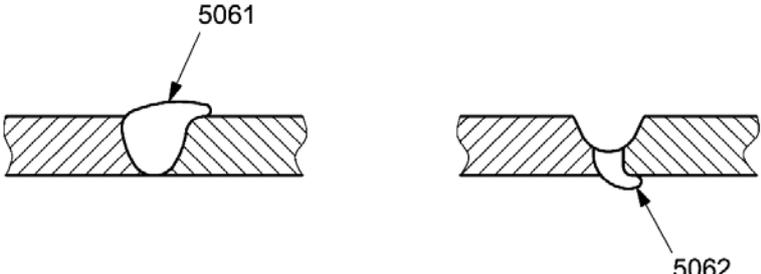
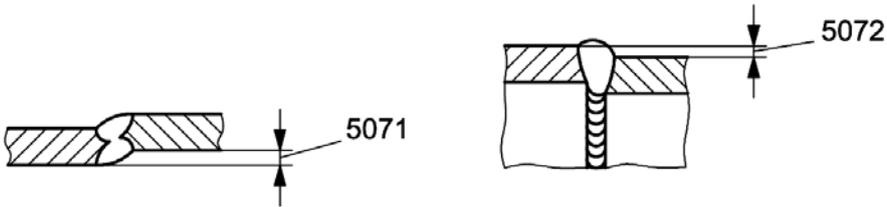
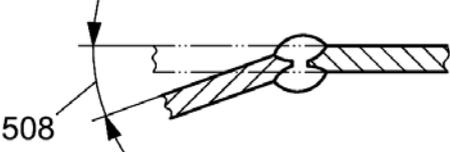
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>506</p> <p>5061</p> <p>5062</p>	<p>Solapamiento Exceso de metal de soldadura que rebosa sobre la superficie del metal base, sin fundirse con él. Puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solapamiento en el acuerdo - Solapamiento en la raíz 	<p>overlap excessive weld metal covering the parent material surface but not fused to it This can be:</p> <ul style="list-style-type: none"> - toe overlap: toe overlap at the weld toe - root overlap: root overlap at the weld root
		
<p>507</p> <p>5071</p> <p>5072</p>	<p>Falta de alineación Falta de alineación entre dos piezas soldadas, que se traduce en una desnivelación, aunque sus superficies están en planos paralelos. Pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de alineación entre chapas Las piezas son chapas - Falta de alineación entre tubos Las piezas son tubos 	<p>linear misalignment misalignment between two welded pieces such that they are not in the same required parallel plane, even though their surface planes are parallel This can be</p> <ul style="list-style-type: none"> - linear misalignment between plates pieces are plates - linear misalignment between tubes pieces are tubes
		
<p>508</p>	<p>Deformación angular Falta de alineación de dos piezas soldadas, tal que sus superficies no son paralelas o no están en el ángulo previsto.</p>	<p>angular misalignment misalignment between two welded pieces such that their surface planes are not parallel or at the intended angle</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

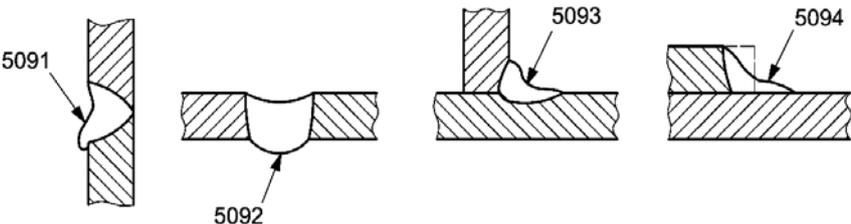
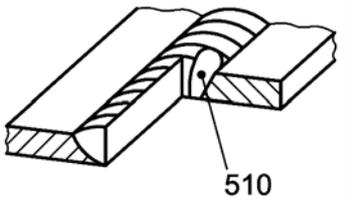
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>509</p> <p>5091</p> <p>5092</p> <p>5093</p> <p>5094</p>	<p>Desfondamiento Hundimiento del metal de soldadura debido a la gravedad. Dependiendo de los casos puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - desfondamiento en cornisa - desfondamiento en posición plana o en techo - desfondamiento en ángulo - desfondamiento en solape 	<p>sagging weld metal collapse due to gravity According to the circumstances, it can be</p> <ul style="list-style-type: none"> - sagging in the horizontal position, - sagging in the flat or overhead position, - sagging in a fillet weld, - sagging (melting) at the edge of the weld.
		
<p>510</p>	<p>Perforación Hundimiento del baño de fusión que da lugar a un agujero en la soldadura.</p>	<p>burn-through collapse of the weld pool resulting in a hole in the weld</p>
		
<p>511</p>	<p>Falta de espesor Canal longitudinal continuo o discontinuo en la superficie de la soldadura debido a una insuficiente deposición de metal de aporte.</p>	<p>incompletely filled groove longitudinal continuous or intermittent channel in the surface of a weld due to insufficient deposition of weld filler material</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

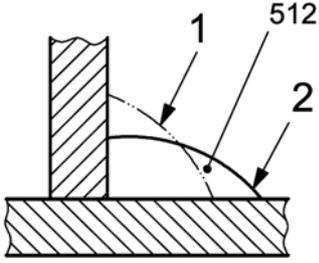
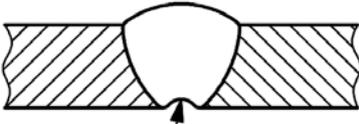
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
512	<p>Exceso de asimetría de la soldadura en ángulo</p> <p>No es necesaria explicación.</p>	<p>excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length)</p> <p>explanation not necessary</p>
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1 nominal shape forma nominal 2 actual shape forma real actual</p>	
513	<p>Anchura irregular</p> <p>Excesiva variación en el ancho de la soldadura</p>	<p>irregular width</p> <p>excessive variation in width of the weld</p>
514	<p>Superficie irregular</p> <p>Excesiva rugosidad superficial.</p>	<p>irregular surface</p> <p>excessive surface roughness</p>
515	<p>Rechufe de raíz</p> <p>Falta de espesor en la raíz de una soldadura a tope, debido a una contracción del metal fundido (véase también 5013).</p>	<p>root concavity</p> <p>shallow groove due to shrinkage of a butt weld at the root (see also 5013)</p>
	<div style="text-align: center;">  </div> <p>515</p>	
516	<p>Porosidad en la raíz</p> <p>Formación esponjosa en la raíz de una soldadura debido a la ebullición de metal fundido en el momento de la solidificación.</p>	<p>root porosity</p> <p>spongy formation at the root of a weld due to bubbling of the weld metal at the moment of solidification</p>

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

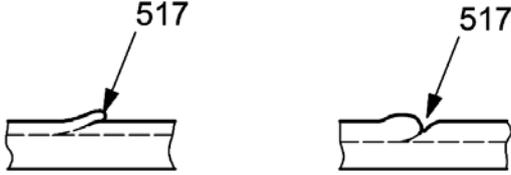
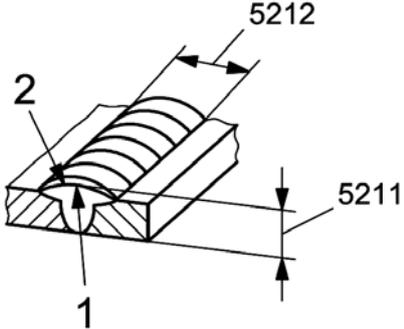
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>517</p> <p>5171 5172</p>	<p>Empalme defectuoso Irregularidad local de la superficie en la zona de empalme de la soldadura. Puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - en la pasada de sellado - en la pasada de raíz 	<p>poor restart local surface irregularity at a weld restart It can occur</p> <ul style="list-style-type: none"> - in the capping run, - in the root run.
		
520	<p>Deformación excesiva Desviación dimensional debido al rehecho y a la deformación de la soldadura.</p>	<p>excessive distortion dimensional deviation due to shrinkage and distortion of welds</p>
521	<p>Medidas incorrectas de la soldadura Desviación en relación a las medidas de la soldadura prescritas.</p>	<p>incorrect weld dimensions deviation from prescribed dimensions of the weld</p>
<p>5211</p> <p>5212</p>	<p>Espesor excesivo de la soldadura Espesor de la soldadura demasiado grande.</p> <p>Anchura excesiva de la soldadura Anchura de la soldadura demasiado grande.</p>	<p>excessive weld thickness weld thickness is too large</p> <p>excessive weld width weld width is too large</p>
 <p>1 - design throat thickness espesor por diseño</p> <p>2 - actual thickness espesor real actual</p>		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

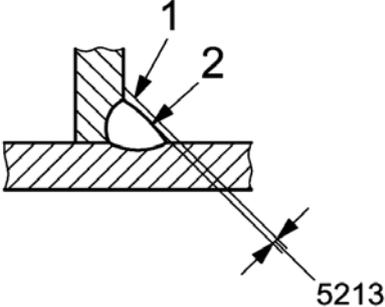
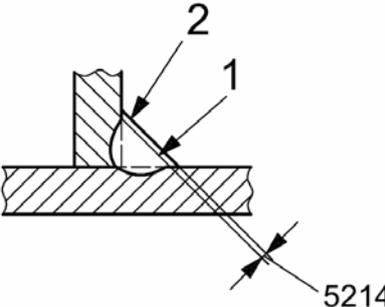
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
<p>5213</p>	<p>Espesor de garganta insuficiente El espesor de garganta real de la soldadura es demasiado pequeño.</p>	<p>insufficient throat thickness actual throat thickness of the fillet weld is too small</p>
	<div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a cross-section of a fillet weld joint. A vertical plate is attached to a horizontal base plate. A fillet weld is formed at the junction. A dashed line represents the design throat thickness, labeled '1'. A solid line represents the actual throat thickness, labeled '2'. The actual thickness is visibly smaller than the design thickness. A double-headed arrow labeled '5213' indicates the throat thickness measurement.</p> </div> <p>1 design throat thickness espesor por diseño 2 actual throat thickness espesor real actual</p>	
<p>5214</p>	<p>Espesor de garganta excesivo El espesor de garganta real de la soldadura es demasiado grande.</p>	<p>excessive throat thickness actual throat thickness of the fillet weld is too large</p>
	<div style="text-align: center;">  <p>The diagram shows a cross-section of a fillet weld joint, similar to the one above. A vertical plate is attached to a horizontal base plate. A fillet weld is formed. A dashed line represents the design throat thickness, labeled '1'. A solid line represents the actual throat thickness, labeled '2'. The actual thickness is visibly larger than the design thickness. A double-headed arrow labeled '5214' indicates the throat thickness measurement.</p> </div> <p>1 design throat thickness espesor por diseño 2 actual throat thickness espesor real actual</p>	

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
	Grupo No. 6: Otras imperfecciones	Group No. 6: Miscellaneous imperfections
600	Otras imperfecciones Imperfecciones que no pueden incluirse en los grupos 1 a 5.	Miscellaneous imperfections all imperfections which cannot be included in groups 1 to 5
601	Cebado del arco Daño local de la superficie del metal base adyacente a la soldadura, como consecuencia del cebado del arco fuera de los bordes de la soldadura.	arc strike stray arc local damage to the surface of the parent material adjacent to the weld, resulting from arcing or striking the arc outside the joint preparation
602	Proyecciones (o salpicaduras) Gotas de metal fundido proyectadas durante el proceso de soldadura, que se adhieren sobre el metal base o sobre el metal de soldadura ya solidificado	spatter globules of weld metal or filler metal expelled during welding and adhering to the surface of parent material or solidified weld metal
6021	Salpicadura de Volframio Partículas de Volframio proyectadas desde el electrodo al metal base o sobre el metal fundido ya solidificado.	tungsten spatter particles of tungsten transferred from the electrode to the surface of parent material or solidified weld metal
603	Desgarre Superficie deteriorada al eliminar los elementos auxiliares de montaje.	torn surface surface damage due to the removal by fracture of temporary welded attachments
604	Marca de esmerilado Deterioro local debido al esmerilado.	grinding mark local damage due to grinding
605	Marca de burilado Deterioro local debido al uso de un buril u otra herramienta.	chipping mark local damage due to use of a chisel or other tools
606	Esmerilado excesivo Reducción del espesor debido a un esmerilado excesivo	underflushing reduction in the thickness of the workpiece due to excessive grinding
607	Punteo incorrecto Imperfección debida a un punteo incorrecto, por ejemplo:	tack weld imperfection imperfection resulting from defective tack welding, e.g.
6071	- el cordón se ha roto o no ha penetrado	- broken run or no penetration
6072	- se ha soldado encima de una soldadura de punteo defectuosa	- defective tack has been overwelded.

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

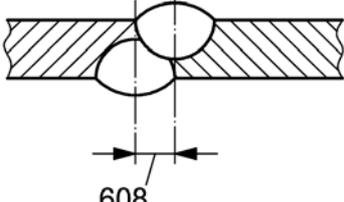
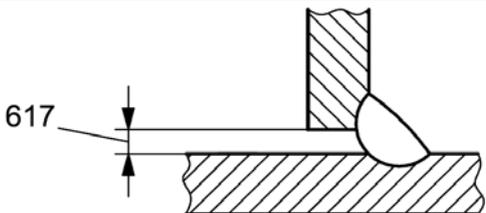
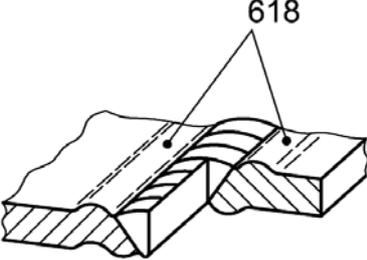
Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
608	<p>Cordones opuestos desalineados Diferencia entre las líneas centrales de dos cordones de una unión, realizados por lados opuestos.</p>	<p>misalignment of opposite runs difference between the centrelines of two runs made from opposite sides of the joint</p>
		
610 6101	<p>Color de revenido Ligera oxidación de la superficie en la zona fundida, por ejemplo en los aceros inoxidables.</p> <p>Coloración Capas superficiales visiblemente coloreada en el metal de la soldadura y la zona de influencia térmica, causada por el calor de la soldadura y/o por la falta de protección, por ejemplo en el titanio.</p>	<p>temper colours (visible oxide film) lightly oxidized surface in the weld zone, e.g. in stainless steels</p> <p>colouration visibly tinted surface layers in the weld metal and heat affected zone caused by the weld heat and/or by lack of protection, e.g. in titanium</p>
613	<p>Superficie con cascarilla Fuerte oxidación de la superficie en la zona fundida</p>	<p>scaled surface heavily oxidized surface in the weld zone</p>
614	<p>Residuo de fundente Insuficiente eliminación de los residuos de fundente de la superficie.</p>	<p>flux residue flux residue that is not sufficiently removed from the surface</p>
615	<p>Residuo de escoria Eliminación insuficiente de la escoria adherida a la superficie de la soldadura.</p>	<p>slag residue adherent slag that is not sufficiently removed from the surface of the weld</p>
617	<p>Abertura en la raíz incorrecta en las soldaduras de ángulo Abertura excesiva o insuficiente entre las piezas a unir.</p>	<p>incorrect root gap for fillet welds excessive or insufficient gap between the parts to be joined</p>
		

Tabla 1 — Clasificación de las imperfecciones

Número de referencia Reference No.	Designación y explicaciones Español	Designation and Explanations English
618	<p>Hinchamiento Imperfección debida a la quemadura de las uniones soldadas en aleaciones ligeras y que resulta de un mantenimiento prolongado en el intervalo de solidificación.</p>	<p>swelling imperfection due to a burning on welded joints in light alloys resulting from a prolonged holding time in the solidification stage</p>
		

ANEXO A
(Informativo)

FENÓMENOS DEL ARIETAMIENTO

Referencia Reference	Designación y explicación Español	Designation and explanations English
E	Grietas de soldadura Grietas que se producen durante o después del proceso de soldadura	Weld cracking Cracks occurring during or after welding
Ea Eb Ec Ed	- grieta en caliente - grieta de solidificación - grieta por licuación - grieta inducida por precipitación	- hot crack - solidification crack - liquation crack - precipitation induced crack
Ee	- grieta de endurecimiento por envejecimiento	- age hardening crack
Ef Eg Eh Ei Ej Ek El	- grieta en frío - grieta por falta de ductilidad (grieta frágil) - rechupe - grieta inducida por hidrógeno - desgarramiento laminar - grieta en el acuerdo - grieta inducida por envejecimiento (grieta por difusión de nitrógeno)	- cold crack - ductility-dip crack (brittle crack) - shrinkage crack - hydrogen-induced crack - lamellar tearing - toe crack - ageing induced crack(nitrogen diffusion crack)

ANEXO B
(informativo)

**CORRESPONDENCIA ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE LAS IMPERFECCIONES EXISTENTE Y
EL SISTEMA DE DESIGNACIÓN DE ACUERDO A ISO/TS 17845**

**Tabla B.1- Correspondencia con la clasificación de las imperfecciones mostradas en
NC ISO 6520-1**

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
100	Grieta Crack		1AAAA
1001	microgrieta microcrack		1BAAA
101	grieta longitudinal longitudinal crack		1ABAA
1011		En el metal de la soldadura in the weld metal	1ABAB
1012		En la zona de empalme at the weld junction	1ABAC
1013		En la zona de influencia térmica in the heat-affected zone	1ABAD
1014		En el metal base in the parent metal	1ABAE
102	Grieta transversal transverse crack		1ACAA
1021		En el metal de la soldadura in the weld metal	1ACAB
1023		En la zona de influencia térmica in the heat-affected zone	1ACAD
1024		En el metal base in the parent metal	1ACAE

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
103	grietas radiales radiating cracks		1AHAA
1031		En el metal de la soldadura in the weld metal	1AHAB
1033		En la zona de influencia térmica in the heat-affected zone	1AHAD
1034		En el metal base in the parent metal	1AHAE
104	Grieta de cráter crater cracks		1AAAK
1045		longitudinal longitudinal	1ABAK
1046		transversal transverse	1ACAK
1047		grieta en estrella radiating (star cracking)	1AHAK
105	Grupo de grietas discontinuas group of disconnected cracks		1AAIA
1051		En el metal de la soldadura in the weld metal	1AAIB
1053		En la zona de influencia térmica in the heat-affected zone	1AAID
1054		En el metal base in the parent metal	1AAIE
106	Grietas ramificadas branching cracks		1AFAA
1061		En el metal de la soldadura in the weld metal	1AFAB
1063		En la zona de influencia térmica in the heat-affected zone	1AFAD
1064		En el metal base in the parent metal	1AFAE

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
200	Cavidad cavity		2AAAA
201	Sopladura gas cavity		2BAAA
2011	Porosidad gas pore		2BGAA
2012	Porosidad uniformemente distribuida uniformly distributed porosity		2BAGA
2013	Porosidad agrupada clustered (localized) porosity		2BAFA
2014	Porosidad alineada linear porosity		2BAHA
2015	Sopladura alargada elongated cavity		2BIAA
2016	Sopladura vermicular worm-hole		2BEAA
2017	Porosidad superficial surface pore		2BALA
2017		en la cara de la soldadura on the weld face	2BALF
2017		en la raíz de la soldadura on the weld root	2BALG
202	Rechufe shrinkage cavity		2CAAA
2021	Rechufe interdendrítico interdendritic shrinkage		2GAAA
2024	Rechufe de cráter crater pipe		2DAAL
2025	Rechufe de cráter abierto end-crater pipe		2DALK
203	Microrrechufes micro-shrinkage		2EAAA
2031	microrrechufe interdendrítico interdendritic microshrinkage		2IAAA
2032	microrrechufe transgranular trans-granular micro-shrinkage		2JAAA

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
300	Inclusiones sólidas solid inclusion		3AAAA
301	Inclusión de escoria slag inclusion		3BAAA
3011		Alineadas linear	3BIAA
3012		aisladas isolated	3BAJA
3014		agrupadas clustered	3BAFA
302	Inclusión de fundente flux inclusion		3CAAA
3021		Alineadas linear	3CIAA
3022		aisladas isolated	3CAJA
3023		agrupadas clustered	3CAFA
303	Inclusión de óxido oxide inclusion		3DAAA
3031		Alineadas linear	3DIAA
3032		aisladas isolated	3DAJA
3033		agrupadas clustered	3DAFA
3034	Disgregación por películas de óxido puckering		3EAAA
304	Inclusión metálica metallic inclusion		3FAAA
3041		Volframio tungsten	3GAAA
3042		Cobre copper	3HAAA
3043		otro metal other metal	3FAAA
400	Falta de fusión y de penetración lack of fusion and penetration		4AAAA

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
401	Falta de fusión lack of fusion		4BAAA
4011		falta de fusión afectando a los bordes a unir lack of side-wall	4BAAH
4012		falta de fusión entre pasadas fusion lack of inter-run	4BAAJ
4013		falta de fusión en la raíz fusion lack of root fusion	4BAAG
402	Falta de penetración (penetración incompleta) incomplete penetration (lack of penetration)		4CAAA
4021	Falta de penetración en la raíz incomplete root penetration		4CAAG
403	Imperfección en sierra spiking		4OAAA
500	Forma imperfecta imperfect shape		5AAAA
501	Mordedura undercut		4EAAA
5011	Mordedura continua continuous undercut		4EAEA
5012	Mordedura discontinua intermittent undercut		4EACA
5013	Contracción en la raíz shrinkage grooves		4EAAG
5014	Mordedura entre pasadas inter-run undercut (interpass undercut)		4EAAJ

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
5015	Mordedura local intermitente local intermittent undercut		4EADA
502 I	Exceso de sobreespesor excess weld meta		6BAAF
503	Exceso de convexidad excessive convexity		6BAAF
504	Exceso de penetración excessive penetration		4DAAG
5041	Exceso de penetración local local excessive penetration		4DABG
5042	Exceso de penetración continuo continuous excessive penetration		4DAEG
5043	Penetración completa excesiva excessive melt- through		4DABO 4DAEO
505	Ángulo de acuerdo incorrecto incorrect weld toe		5CAAA
506	Solapamiento overlap		5DAAA
5061		Solapamiento en el acuerdo toe overlap	5DAAC
5062		Solapamiento en la raíz root overlap	5DAAG
507	Falta de alineación linear misalignment		5EIAA
508	Deformación angular angular misalignment		5EJAA

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
509	Desfondamiento sagging		5NAAA
5091		desfondamiento en cornisa sagging in horizontal position	5NAAH
5092		desfondamiento en posición plana sagging in flat position	5NAAG
5092		desfondamiento en techo sagging in overhead position	5NAAF
5093		desfondamiento en ángulo sagging in a fillet weld	5NAAF
5094		desfondamiento en solape sagging at the edge of a weld	5NAAC
510	Perforación burn-through		5FALA
511	Falta de espesor incompletely filled groove		6FAAA
511		Falta de espesor continuo continuous incompletely filled groove	6FAEA
511		Falta de espesor discontinuo intermittent incompletely filled groove	6FACA
512	Exceso de asimetría de la soldadura en ángulo excessive asymmetry of fillet weld (excessive unequal leg length)		6HAAA
513	Anchura irregular irregular width		5GAAA
514	Superficie irregular irregular surface		5HAAA
515	Rechupe de raíz root concavity		6JAAG
516	Porosidad en la raíz root porosity		5OAAAG

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
517	Empalme defectuoso poor restart	en la pasada de sellado in the capping run	7GAAA
5171			7GAAF
5172			7GAAG
520	Deformación excesiva excessive distortion		5BAAA
521	Medidas incorrectas de la soldadura imperfect weld dimensions		6AAAA
5211	Espesor excesivo de la soldadura excessive weld thickness		6CAAA
5212	Anchura excesiva de la soldadura excess weld width		6DAAA
5213	Espesor de garganta insuficiente insufficient throat thickness		6GAAA
5214	Espesor de garganta excesivo excessive throat thickness		6CAAA
600	Otras imperfecciones miscellaneous imperfections		7AAAA
601	Cebado del arco arc strike		7BAAA
602	Proyecciones (o salpicaduras) spatter		7CAAA a
6021	Salpicadura de Volframio tungsten spatter		7CAAAW
603	Desgarre torn surface		9LAAE

Tabla B.1- (Continuación)

NC ISO 6520-1:2010			ISO/TS 17845:2004
Referencia Reference	Designación Designation	Precisión complementaria Precision	Designación Designation
604	Marca de esmerilado grinding mark		9CAAE
605	Marca de burilado chipping mark		9CIAE
606	Esmerilado excesivo underflushing		9DAAE
607	Punteo incorrecto tack weld imperfection		7HAAL
6071		el cordón se ha roto o no ha penetrado broken run or no penetration	7JAAL
6072		se ha soldado encima de una soldadura de punteo defectuosa defective tack overlapped	7IAAL
608	Cordones opuestos desalineados misalignment of opposite runs		5IAAA
610	Color de revenido temper colour (visible oxide film)		7EAAA
613	Superficie con cascarilla scaled surface		9EAAA
614	Residuo de fundente flux residue		9FAAA
615	Residuo de escoria slag residue		9GAAA
617	Abertura en la raíz incorrecta en las soldaduras de ángulo incorrect root gap for fillet welds		6IAAA
618	Hinchamiento swelling		7FAAA

Bibliografía

[1] ISO/TS 17845:2004, Welding and allied processes — Designation system for imperfections.