

ALCANCES  
NORMATIVOS,  
REGULATORIOS Y  
LEGALES DEL USO DEL  
ACERO ESTRUCTURAL  
SEGÚN NORMA  
NCH203

ABRIL 2018

Instituto Chileno del Acero



INSTITUTO CHILENO DEL ACERO



# ALCANCES NORMATIVOS, REGULATORIOS Y LEGALES DEL USO DEL ACERO ESTRUCTURAL SEGÚN NORMA NCH203



Proyecto Editorial  
Instituto Chileno del Acero

Equipo Profesional  
Jorge Manríquez Pimentel, Ingeniero Metalúrgico, Ingeniero Industrial - UTFSM  
Máster en Marketing y Gestión Comercial - ESEM  
Liliana Silva Ibaceta, LLM Abogada Pontificia Universidad Católica

Diseño y diagramación  
Tandem Estrategia

Nueva Tajamar 481, Torre Norte, oficina 803, Las Condes, Santiago  
+56232626803 [www.icha.cl](http://www.icha.cl)

Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de la Corporación Instituto Chileno del Acero –ICHA–, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio o procedimiento incluidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares de la misma mediante alquiler o préstamos públicos.

Derechos reservados ©Copyright 2018

## Índice

Resumen	7
1. Introducción	9
2. Las normas técnicas en la construcción	13
2.1 Que es una norma técnica: concepto	15
2.2 Obligatoriedad de las Normas Técnicas Oficiales	16
2.3 Calidad de los Materiales de Construcción	17
2.4 Sanciones	18
2.4.1 Prohibición de Comercialización y Decomiso	18
2.4.2 Multa, Paralización y/o Demolición de la Obra	18
2.5 Tribunal Competente y Mecanismo de Denuncia	19
2.6 Conclusiones del Capítulo	19
3. La Norma Chilena Oficial NCh203.Of2006 Acero para uso estructural – Requisitos	21
3.1 La estructura de la norma NCh203	22
3.2 Conclusiones del Capítulo	32
4. Cumplimiento de la NCh203.Of2006	33
4.1 Responsabilidades y obligaciones en la LGUC y OGUC	34
4.2 El Proveedor	37
4.3 El Comprador o Usuario	38
4.4 El Organismo Certificador de Productos Acreditado	39
4.5 El Laboratorio Acreditado	40
4.6 El Profesional Competente	40
4.7 Conclusiones del Capítulo	41
5. Relación de la norma NCh203 con las normas NCh2369, NCh427 y NCh428	45
5.1 Relación de la NCh203 y NCh427/1	46
5.2 Relación de la NCh203 y NCh428	48
5.3 Relación de la NCh203 y NCh2369	49
5.4 Conclusiones del Capítulo	50
Conclusiones	53
Bibliografía consultada	56



Anexos	59
Anexo 1: Certificados de Calidad entregados en la comercialización de aceros estructurales	60
Anexo 2: Etiquetas colocadas en los productos de aceros estructurales	86
Anexo 3: Oficio Ordinario DITEC - MINVU 2597, 18 de diciembre de 2015	91

## Resumen

El presente informe fue iniciado en noviembre de 2017 por el Instituto Chileno del Acero –ICHA– con el propósito de aclarar los alcances legales y normativos que tiene la actual norma oficial NCh203 del uso del acero estructural y por ende, de las estructuras de acero en nuestro país. En consideración que esta norma es obligatoria y en Chile la producción de estos tipos de aceros se ha reducido al mínimo y sustituida por aceros importados, ha sido de interés de ICHA aclarar la situación ya que la aplicación de estos aceros se destina principalmente a obras y estructuras edificadas en un país de gran sismicidad.

Se realizó una exhaustiva revisión de la norma y su relación con otras tres normas técnicas, como son las NCh427, NCh428 y NCh2369; además se estudiaron sus alcances legales en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, en decretos y reglamentos oficiales, lo que permitió hacer un diagnóstico, señalar conclusiones y plantear nuevos desafíos, para el correcto uso y aplicación de los aceros estructurales en el país.

Este informe consta de seis capítulos: El capítulo 1 hace una introducción que muestra el contexto de país sísmico, las experiencias aprendidas y el desarrollo de las normas técnicas, entre ellas la NCh203. El capítulo 2 realiza un análisis de las normas técnicas en la construcción en Chile, su obligatoriedad, pasando por los materiales de la construcción, las sanciones y que mecanismos de denuncia y los tribunales competentes ante el no cumplimiento o infracciones. En el capítulo 3 se presenta una revisión descriptiva de la norma NCh203 vigente, señalándose las principales implicancias en la construcción. En el capítulo 4 se realiza un tratamiento respecto de las obligaciones que emanan a los diferentes actores, desde el proveedor al usuario del acero estructural, pasando por el ingeniero estructural y el mandante. En el capítulo 5 se hace un análisis de la norma NCh203 con respecto a las otras tres normas técnicas obligatorias señaladas anteriormente. Finalmente, el capítulo 6 plantea un listado de conclusiones surgidas del estudio.

Forman parte del informe, tres anexos que han servido para construir una opinión en el diagnóstico y que muestran evidencias de los certificados y las etiquetas de productos de acero estructural importado. El anexo 3 entrega una copia del Oficio Ordinario 2597, emitido el 18 de abril del año 2015 por el División Técnica del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, actualmente en vigencia, dirigida al Servicio Nacional de Aduanas.

Finalmente, queremos agradecer el desinteresado apoyo de numerosas personas, que con su opinión e informaciones aportadas, permitieron concluir este informe. Un especial agradecimiento al Sr. Alberto Maccioni, Sra. Sandra Arzola y Sr. Luis González por sus contribuciones.



## 1. Introducción

En el campo del diseño y construcción en acero, el terremoto de Northridge de California, ocurrido en 1994 marcó un antes y después. El sismo de magnitud Richter 6,7 que dejó la triste cifra de 57 muertos, 5.000 heridos y un costo de pérdidas totales que llegó a US\$ 20 billones, sorprendió también por la aparición de numerosas fallas estructurales en el acero, que no preveían su ocurrencia, pues se esperaba que se comportaran de forma dúctil. La presencia de fallas frágiles producto de la fractura en las soldaduras, los perfiles y las conexiones, cuestionó el diseño y la construcción, porque hasta allí se habían aplicado las recomendaciones sismorresistentes de acuerdo con las normas vigentes.

Desde ese momento se iniciaron numerosas investigaciones para desarrollar nuevos métodos de diseño de conexiones, su fabricación y montaje; en el campo de la soldadura, se elevaron las exigencias en los procedimientos, los materiales e inspecciones. En la calidad del acero, también se incorporaron nuevos grados y se concluyó, entre otros aspectos, con exigir aceros con tenacidad garantizada y limitar la sobre-resistencia en el material.

En Chile, el desarrollo de una norma antisísmica local data de 1949, con las primeras disposiciones en la Ordenanza y luego, en 1972 con la creación de la primera norma NCh433 para el diseño sísmico de edificios. En 1976 se gesta la norma **NCh2369** – Diseño Sísmico de Estructuras Industriales, la que se consolida con su oficialización en 2003. Esta norma entrega diversas recomendaciones para el diseño de estructuras industriales, entre las que es significativo indicar, su compatibilidad con los aceros de la AISC.

Cabe señalar que la norma **NCh2369** ha sido clave para contar con estructuras industriales más seguras en el país, pues dentro de sus objetivos, tiene dos principios básicos que rigen el diseño anti sísmico: primero, que protejan la vida y segundo, que permitan la continuidad de la operación de la industria. Estos dos aspectos son muy importantes y quienes trabajaron en dicha norma, la colocaron en una posición que complementa a los principios que tiene la norma de diseño sísmico de edificios NCh433, especialmente por ser explícitos con la protección de la vida.

Tres años después de oficializarse la norma **NCh2369**, se actualiza y oficializa la norma **NCh203** – Acero Estructural – Requisitos. De los aspectos relevantes en mencionar de esta última, es que distingue entre aceros estructurales de usos generales, de aquellos que son aplicados en estructuras proyectadas para resistir esfuerzos por cargas sísmicas u otras de origen dinámico.



El terremoto del 27/F de 2010 de 8,8 Richter, con 555 fallecidos y pérdidas por US\$ 30 billones, se considera una dura prueba al diseño estructural nacional, particularmente porque las normas vigentes eran la NCh2369.Of2003 y la NCh433.Of1996. En consideración que el terremoto afectó la zona central del país, que alberga el 75% de la población, dañó principalmente la actividad agroindustrial, la manufactura, pesca, energía y el transporte. Un tercio de las industrias sufrieron un daño que detuvo sus operaciones por semanas y meses. La industria minera no se vio dañada por efectos del sismo, pero debe señalarse que la experiencia de lo ocurrido en industrias e instalaciones similares será útil para prever el impacto de un evento de magnitud parecida.

A lo largo de los últimos años también han ocurrido cambios en la oferta nacional de aceros estructurales, que deben mencionarse para entender el grado de adhesión que presentaría la construcción en acero, respecto de los requisitos con la norma NCh203 y por ende, con la norma sísmica NCh2369. Tal como queda de manifiesto en la Figura N°1, donde se muestra la evolución de los últimos 15 años del consumo de aceros estructurales en el país, considerando las planchas gruesas, los planos laminados en caliente, laminados en frío y los perfiles estructurales laminados en caliente. Mientras en 2003 el consumo de estos aceros ascendía a 580 mil toneladas, en 2017 llegó a 900 mil toneladas. En esos mismos períodos, la oferta nacional –correspondiente a planos de CAP Acero y perfiles laminados en caliente de Gerdau AZA– llegó a 290 mil toneladas y 13 mil toneladas respectivamente. En términos relativos, la oferta nacional de aceros estructurales evolucionó desde un 50% en 2003, terminando en un 1% en 2017.

Figura N°1 – Evolución del Consumo de Aceros Estructurales y la Oferta Nacional.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Fuente: Información estadística del consumo aparente en Chile del ICHA y recopilación propia de los autores.

Con el cierre de la planta de producción de planos de CAP Acero en 2013, el abastecimiento actual de productos planos estructurales es de un 100% importado. Cabe entonces preguntarse cómo se están cumpliendo los requisitos del acero en la norma NCh203, especialmente para aquellas estructuras proyectadas para resistir cargas dinámicas, empleando estos aceros 100% importados.

Por otro lado, y con la apertura al comercio que cuenta el país, las importaciones de estructuras industriales de acero tampoco han escapado a esta realidad. La Figura N° 2 muestra la evolución que ha tenido la construcción de estructuras de acero en el país y las importadas, desde 2008 al 2016. Mientras en 2008 la fabricación de estructuras alcanzó a 470 mil toneladas, se importaban ese año 54 mil toneladas de estructuras terminadas. En 2016, se fabricaron unas 530 mil toneladas y se importaron 104 mil toneladas.

Una pregunta importante es ¿están las estructuras de acero importadas cumpliendo con las normas oficiales vigentes en el país?. En la actualidad el control queda inscrito por acuerdo entre mandante y proveedor.

Sin embargo, como lo veremos a través de este informe, el cumplimiento de las normas técnicas de material, es decir, del acero para uso estructural, especialmente aquel utilizado en estructuras sismo-resistentes no es solo responsabilidad del mandante y los profesionales de la construcción, sino también de otros organismos del Estado.

Figura N°2 – Evolución de la Construcción de estructuras de acero.<sup>2</sup>



<sup>2</sup> Fuente: Elaboración propia de los autores. Las importaciones de estructuras corresponden a las partidas de 7308 y 9406.



La norma NCh203 por ser un estándar técnico oficial destinado a la construcción en acero del país, ha recogido con el tiempo, la investigación y la experiencia de los grandes sismos, los requisitos que aseguren que las estructuras no colapsen y finalmente protejan la vida. Mantener esta norma, actualizada a los tiempos actuales de un país abierto al mundo, exige también que se cumplan fielmente dichos requisitos por todos quienes fabrican, o comercializan el acero, de los que diseñan, controlan la calidad, construyen y encargan las obras.

En el presente informe se abordarán los alcances técnicos y legales del cumplimiento de la norma NCh203, su relación con otras normas oficiales, su obligatoriedad, la certificación de calidad de estos aceros y las responsabilidades que tienen los diferentes actores en la cadena de valor de la construcción en acero.

# Las Normas Técnicas en la Construcción



## 2. Las Normas Técnicas en la Construcción

En Chile, la construcción está regulada por la legislación de carácter general contenida en la Ley General de Urbanismo y Construcción (en adelante LGUC), que emana del DFL 458 del año 1975 que fija su texto.

En su artículo 1° la LGUC dispone que *“las disposiciones de la presente ley, relativas a la planificación urbana, urbanización y **construcción**, y las de la Ordenanza que sobre la materia dicte el Presidente de la República, regirán en todo el territorio nacional”*.

Según lo señalado por jurisprudencia nacional, lo anterior significa que ninguna obra, construcción, urbanización o faena quedará exenta de cumplir con estas normas, cualquiera sea el lugar del territorio donde estén ubicadas<sup>3</sup>.

Las únicas obras que se encuentran exentas de requerir los permisos de la LGUC son las señaladas en el artículo 116° inciso 3°, es decir, las obras de infraestructura de transporte, sanitaria y energética que ejecute el Estado, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 55°. Sin embargo, en el mismo artículo inciso 4°, se señala expresamente que: *“todas estas obras deberán ajustarse a las Normas Técnicas, a la Ordenanza General y al Plan Regulador respectivo.”*

Por tanto, aun cuando existen obras de infraestructura pública que se encuentran fuera del campo de aplicación de la LGUC, estas igualmente deben cumplir con las normativas técnicas.

Tal como lo señala en su artículo 2°, esta legislación de carácter general, en las materias que dicha ley comprende, tiene 3 niveles de acción, a saber:

- i. **La Ley General**, que contiene los principios, atribuciones, potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares, en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción;
- ii. **La Ordenanza General**, que contiene las disposiciones reglamentarias de esta ley y que regula el procedimiento administrativo, el proceso de Planificación urbana, urbanización y construcción, y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en los dos últimos; y

---

<sup>3</sup> (Corte de Apelaciones de Valparaíso) Corte Suprema, 26/03/1998, Rol N°632-1998. Legal Publishing: 15123

iii. **Las Normas Técnicas**, que contienen y definen las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, para el cumplimiento de los estándares exigidos en la Ordenanza General.

Por lo tanto, las normas técnicas son parte integrante del marco normativo de la construcción en Chile.

## 2.1 Qué es una norma técnica: concepto

El concepto general de normas técnicas lo define el Decreto número 47 del año 1992 que fija el texto de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (en adelante OGUC), “Norma Técnica” es aquella que elabora el Instituto Nacional de Normalización (en adelante INN), y “Norma Técnica Oficial” es aquella elaborada por el INN, aprobada por Decreto Supremo.

De conformidad a lo establecido en el Artículo 3° de la LGUC, corresponde al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (en adelante MINVU), entre otras materias, aprobar por Decreto Supremo las normas técnicas que confeccionare el INN.<sup>4</sup>

Por su parte, el Ministerio de Obras Públicas, (en adelante, MOP) mediante Resolución Exenta DGOP N°820 de 2016 creó el Comité de Normas MOP, cuyo objetivo es generar las condiciones necesarias para desarrollar nuevas normas inexistentes en el país o actualizar las versiones que ya se encuentran obsoletas en parte o en totalidad de su contenido, y oficializar las normas que cuentan con la debida revisión y aprobación del Comité. Además de verificar la debida mención o incorporación de dichas normas en los reglamentos técnicos y términos de referencia empleados por el MOP, en todos los ámbitos de su interés.<sup>5</sup>

---

4 Sobre este respecto, debe tenerse presente la Ley N°19.912, que Adecúa la Legislación que Indica Conforme a los Acuerdos de la Organización Mundial del Comercio OMC Suscritos por Chile. Dicha ley tiene por finalidad dar cumplimiento a las obligaciones de regulación asumidas por Chile, de conformidad con el Acuerdo que estableció la Organización Mundial del Comercio y sus Anexos, adoptados en el Acta Final de la Octava Ronda de Negociaciones Comerciales Multilaterales del Acuerdo General de Aranceles y Comercio, GATT, suscrita el 15 de abril de 1994, en Marrakech, Marruecos, y que corresponden a materias propias de una ley. Tanto dicho Acuerdo OMC como sus Anexos, fueron promulgados mediante decreto supremo N°16, de 5 de enero de 1995.

En el párrafo I de la ley N°19.912 referida precedentemente, se establece un mecanismo para la notificación de normas de carácter técnico a los demás países miembros de la OMC.

5 Punto 2.2 Resolución Exenta DGOP N°820/2016.



Este Comité se hace relevante en cuanto la NCh203 fue oficializada por el MOP y por tanto, su ámbito de aplicación se extiende a la infraestructura pública, cualquier actualización o modernización de la norma deberá trabajarse en conjunto con dicho Comité.

## 2.2 Obligatoriedad de las Normas Técnicas Oficiales

La OGUC establece en su artículo 5.5.7 que *“Las Normas Técnicas Oficiales que se citan expresamente en esta serán obligatorias en tanto no contradigan sus disposiciones. La aplicación y cumplimiento de las Normas Técnicas Oficiales a que se alude en el inciso precedente, será de responsabilidad de los profesionales competentes y del propietario de la obra”*

En relación con lo señalado en el párrafo precedente, cabe destacar que la OGUC en su artículo número 5.1.27., cita expresamente las siguientes Normas Técnicas Oficiales: NCh169, NCh181, **NCh203**, NCh204, NCh205, NCh211, NCh218, NCh219, NCh427, NCh428, NCh429, NCh430, NCh431, NCh432, NCh433, NCh434, NCh1159, NCh1173, NCh1174, NCh1198, NCh1537, NCh1928, NCh1990, NCh2123, NCh2151, NCh2165, NCh2369, y NCh2577.

Por su parte, la Contraloría General de la República, (en adelante, CGR) en Dictamen N°5.540 de fecha 3 de marzo de 1986, al ser consultada la Unidad Jurídica de dicho organismo sobre la obligatoriedad de la aplicación en materias constructivas de las normas elaboradas por el INN, declaradas Normas Oficiales de la República de Chile mediante Decreto Supremo del MINVU (entiéndase Norma Técnica Oficial), señala que en base a lo establecido en los Artículos 2, 3, 4 y 5 de la LGUC, las Normas Oficiales de la República de Chile, que apruebe el MINVU mediante Decreto Supremo, son obligatorias en las construcciones regidas por la LGUC.

Cabe señalar, que mediante este dictamen no se está restringiendo la obligatoriedad de la norma técnica al hecho de haber sido oficializada por el MINVU, sino que la pregunta que se formuló se relacionaba con la oficialización del MINVU y la CGR, respondió que al ser oficializadas por el MINVU son obligatorias en las construcciones regidas por la LGUC.

Es necesario señalar que la obligatoriedad de la norma técnica está dada por el hecho de estar mencionada en el OGUC y a la vez ser una norma oficial. La ley no restringe la oficialización solo al MINVU, como ya se señaló, existen otros organismos que elaboran y oficializan normas técnicas, como es el caso del MOP. La NCh203.Of2006, es una norma técnica oficial y está referenciada en la OGUC, por tanto, cumple con los dos requisitos

copulativos necesarios para ser obligatoria en todas las construcciones regidas por la LGUC.

Agrega la Contraloría en el dictamen antes referido que, de conformidad con el artículo 4° de la LGUC, al MINVU, a través de las Secretarías Regionales Ministeriales (en adelante SEREMI), corresponde entre otras, la supervigilancia de las disposiciones técnicas sobre construcción y urbanización. Por su parte, de conformidad al artículo 5° de la LGUC, corresponde a las Municipalidades la aplicación de las referidas normas técnicas.

Con lo anterior, señala la Contraloría, no cabe sino concluir que la Norma Técnica Oficial es obligatoria en materias constructivas.

En las construcciones que están fuera del ámbito de aplicación de la LGUC, tales como las obras de infraestructura pública, las normas técnicas oficiales, referenciadas en reglamentos técnicos, en bases técnicas o contratos de construcción, serán de aplicación obligatoria.

### 2.3 Calidad de los Materiales de Construcción

El artículo 5.5.1 de la OGUC, establece en su inciso 1° que *“La calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción y sus condiciones de aplicación a las obras quedará sujeta a las normas oficiales vigentes, y a falta de ellas, a las reglas que la técnica y el arte de la construcción establezcan”*. Agrega dicha norma en su inciso 2° que *“El control de la calidad de los materiales establecidos en el inciso anterior será obligatorio y lo efectuarán los Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción que están inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, según el Decreto N°10 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo del 15.01.02”*.

Este artículo es muy importante, porque está señalando expresamente que el control de calidad de los materiales para la construcción debe ser realizado, por mandato legal, por tercera parte, es decir, no es factible mediante un decreto o resolución entregar el control de calidad de los materiales a otras entidades que no sean las establecidas en el Decreto N°10 del MINVU.

Por su parte, el artículo 5.5.3 de la OGUC, establece que *“No podrán emplearse materiales y elementos industriales de construcción que no reúnan las condiciones y calidades que exige la presente Ordenanza”*.



A su vez, el artículo 106 de la LGUC, establece que los materiales y sistemas a usar en las urbanizaciones y construcciones, deberán cumplir con las “Normas Técnicas” preparadas por el MINVU, sus servicios dependientes o el INN.

En resumen, la OGUC señala que la calidad de los materiales a usar en las construcciones debe cumplir con las normas técnicas correspondientes, el control de calidad lo realizarán los laboratorios de control técnico de calidad debidamente inscritos en el Registro correspondiente y, por último, aquellos materiales que no cumplan con las condiciones antes señaladas, no pueden emplearse en obras de construcción.

## **2.4 Sanciones**

### **2.4.1 Prohibición de Comercialización y Decomiso**

De conformidad a lo establecido en el artículo 5.5.4 de la OGUC el Presidente de la República podrá prohibir el comercio de los materiales y elementos industriales de construcción que no reúnan las condiciones y calidades que exige la OGUC y, previo informe de la División Técnica de Estudios y Fomento Habitacional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (en adelante DITEC), ordenar el decomiso consiguiente, lo anterior, sin perjuicio de las demás sanciones que fueren procedentes.

### **2.4.2 Multa, Paralización y/o Demolición de la Obra**

El Director de Obras Municipales respectivo, de conformidad con lo establecido en el artículo 5.5.5 de la OGUC, podrá disponer que se determine la calidad de los materiales o elementos industriales de construcción, mediante ensayos o análisis que serán de cargo del fabricante, del constructor o del propietario.

Luego de lo anterior, de conformidad a lo establecido en el artículo 5.5.6 de la OGUC, el hecho de comprobarse el empleo de materiales o elementos industriales de construcción que no cumplan con las estipulaciones de la OGUC da pie a la aplicación de multa, ello sin perjuicio que además se ordene la paralización o la demolición de las obras en ejecución por parte del juez competente.

## **2.5 Tribunal Competente y Mecanismo de Denuncia**

Es competente para conocer de las infracciones a las normas antes referidas, el Juez de Policía Local de la comuna o agrupación de comunas en que se emplace la obra respectiva.

En cuanto a los mecanismos de denuncia, de acuerdo con lo establecido en el LGUC y en la OGUC, podrán denunciarse infracciones a las materias contenidas en este informe ante (i) la SEREMI de Vivienda y Urbanismo respectiva; (ii) el Director de Obras Municipales respectivo; o (iii) ante el Juzgado de Policía Local respectivo. Al respecto, la LGUC establece en su artículo 20 que “[...]. La municipalidad que corresponda, la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo respectiva o cualquier persona podrán denunciar ante el Juzgado de Policía Local correspondiente, el incumplimiento de las disposiciones aludidas en el inciso anterior. La denuncia deberá ser fundada y acompañarse de los medios probatorios de que se disponga”.

## **2.6 Conclusiones del Capítulo**

- Las Normas Técnicas Oficiales que se citan en la OGUC y Reglamentos Técnicos como la NCh203, NCh427, NCh428 y NCh2369 entre otras, son obligatorias y por ende, los materiales de construcción que se utilicen en construcciones dentro del territorio nacional, deben cumplir con los estándares de calidad que dichas normas establecen.
- El control de calidad de los materiales de la construcción está entregado a los laboratorios regidos por el D.S. N°10 del MINVU.
- La infracción a lo anterior da pie a la aplicación de diversas sanciones a que se ha hecho referencia en el acápite 2.4 del presente informe.



# La Norma Chilena Oficial NCh203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos



### 3. La Norma Chilena Oficial NCh203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos.

La norma vigente NCh203.Of2006 vino a anular y reemplazar a las normas NCh203.Of1977 *Aceros para uso estructural - Requisitos* y NCh1159.Of1977 *Acero estructural de alta resistencia y baja aleación para construcción*, declaradas oficiales de la República de Chile por Decreto N°314, de fecha 11 de marzo de 1977, por el MOP y publicado en el Diario Oficial del 12 de abril de 1977.

La norma actualizada fue aprobada por el Consejo del INN, en sesión efectuada el 27 de diciembre de 2005 y luego declarada Oficial de la República de Chile por Decreto N°231 de fecha 28 de marzo de 2006, del MOP y publicado en el Diario Oficial del 10 de mayo de 2006.

En la actualización de la norma del año 2006 una de las más importantes modificaciones fue que se incorporaron dos conceptos de aceros: 1) los aceros estructurales para usos generales y 2) los aceros estructurales para construcciones sometidas a cargas dinámicas. Esta consideración en la aplicación de los aceros según la naturaleza de las cargas es un claro ejemplo de cómo se introdujeron las exigencias a partir de las experiencias sísmicas ocurridas en Northridge y otros terremotos en Chile y que la NCh2369.Of2003 ya había recogido.

En esa línea, se introduce asimismo la exigencia para la tenacidad del acero, es decir, su capacidad de absorber energía y deformaciones plásticas antes de fracturarse. La nueva norma aumentó también las exigencias de soldabilidad del acero. Ésta ya no se garantiza solamente por la composición química del material, sino que se introdujo el concepto del carbono equivalente.

Otro aspecto importante de analizar en la norma NCh203 vigente, es respecto del control de la calidad exigida para dar cumplimiento a sus requisitos, estableciéndose criterios para la certificación del acero, el que debe ser otorgado por un Organismo Acreditado y se acompañen los respectivos informes de ensayos, los cuales deben ser realizados por Laboratorios Acreditados.

#### 3.1 La estructura de la norma NCh203

La NCh203.Of2006 se compone de cinco capítulos y de seis anexos de los cuales uno es normativo y los restantes cinco de carácter informativos.

En el **Capítulo 1** se define el **Alcance y Campo de Aplicación**, donde se establecen tres puntos: 1) Los requisitos que deben cumplir los aceros, sean estos al carbono, aceros

microaleados, aceros de alta resistencia y baja aleación, cuyo destino sea al uso de estructuras de usos generales o a estructuras sometidas a cargas de origen dinámico, de acuerdo con las normas, reglamentos y ordenanzas de construcción vigentes y uso general. 2) Los criterios de inspección, muestreo y de aceptación y rechazo. 3) El campo de aplicación, indicándose donde esta norma se aplica a los aceros para barras, productos planos y perfiles ya sean laminados, plegados, conformados en frío o soldados.

En el **Capítulo 2** se señalan las **Referencias Normativas**, es decir aquellos documentos normativos que contienen disposiciones que a través de sus referencias de texto en esta norma pasan a ser requisitos de la norma misma.

En el **Capítulo 3** se indican los **Términos y Definiciones**, que deben considerarse para los propósitos de esta norma. Se aplican los términos y definiciones contenidos en la NCh200 y en la NCh209, y adicionalmente los siguientes términos: i) acero de soldabilidad garantizada, ii) aceros estructurales generales, iii) aceros estructurales para construcciones sometidas a carga de origen dinámica, iv) análisis de comprobación, v) análisis de vaciado, hornada o colada, vi) lote, vii) lote identificado, viii) lote no identificado, ix) requisitos suplementarios, x) revenido, xi) tratamientos térmicos y xii) tenacidad.

En el **Capítulo 4** se establecen los **Requisitos** que deben cumplir los aceros destinados al uso de estructuras de usos generales y estructuras de construcciones sometidas a cargas de origen dinámico.

La norma define 8 requisitos, detallados en los siguientes subcapítulos:

El subcapítulo **4.1 de Nomenclaturas y Clasificación**, la designación de los aceros que se adoptan en esta norma se identifican por una codificación que reúne en una nomenclatura, el tipo de acero (usando las letras A, M o Y), la tensión de fluencia (expresada en MPa) y la clase de acero, ya sea que se destine a construcciones generales (código ES) o el uso en estructuras sismorresistentes (código ESP).

Existen otras condiciones que se indicadas en la norma, pero que son optativas y podrán ser usadas en forma parcial o en conjunto.

Los otros siete requisitos se indican a continuación:

El subcapítulo **4.2** establece los requisitos en cuanto a la **Composición química**

El subcapítulo **4.3** establece los requisitos en cuanto a los **Ensayos de tracción**.

El subcapítulo **4.4** establece los requisitos en cuanto a los **Ensayos de doblado**.

El subcapítulo **4.5** establece los requisitos en cuanto a la **Tenacidad**.



El subcapítulo **4.6** establece los requisitos respecto de indicar la condición de entrega del acero por **Tratamientos térmicos**. Quedan definidas cuatro condiciones: de laminación, normalizado, laminación controlada y temple y revenido.

El subcapítulo **4.7** establece los requisitos en cuanto a las **Tolerancias**.

El subcapítulo **4.8** establece los requisitos en cuanto a **Requisitos suplementarios**.

En el **Capítulo 5** se definen los **Criterios de Inspección, Muestreo y de Aceptación y Rechazo** que deberán los aceros bajo esta norma pasar, para ser aceptados o rechazados.

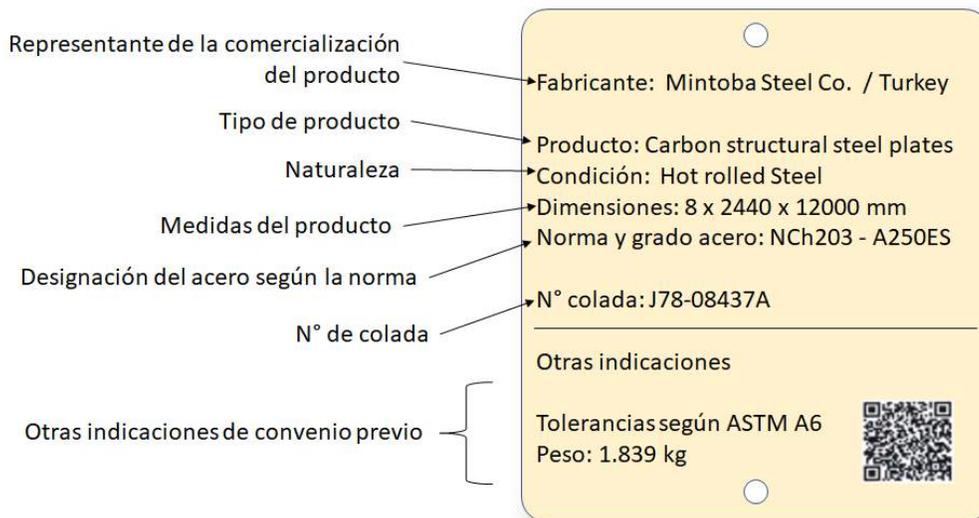
El subcapítulo **5.1** dispone la **Identificación**, entendiéndose por tal la rotulación o etiquetado de los bultos o paquetes.

El subcapítulo 5.1.1 señala que los productos de acero conforme a esta norma deben ser despachados por el proveedor con marcas fijadas en forma adecuada y estable a los bultos y que asegure la correcta identificación del material al menos hasta que sea almacenado. Adicionalmente la marca debe contener lo siguiente:

1. Marca registrada, nombre y apellido o razón social del fabricante o responsable de la comercialización del producto (representante, vendedor, importador).
2. Tipo de producto (planchas, perfiles, barras etc.) y su naturaleza (laminado en caliente, laminado en frío, plegado).
3. Designación del acero según esta norma.
4. Medidas del producto, incluida su longitud.
5. Número de hornada o colada.
6. Otras indicaciones que se establezcan por convenio previo.

La Figura N°3 muestra un ejemplo de un rótulo, con las informaciones mínimas a incluir para identificar el producto. Se entiende además, que cada rótulo o marca debe corresponder biunívocamente con el producto y la información contenida en la documentación, como el certificado y el informe de ensayos.

Figura N°3 - Ejemplo (hipotético) de indicaciones mínimas que debe contener el rótulo según la norma NCh203.



El subcapítulo 5.2 establece los requisitos para la **Certificación**.

En el subcapítulo 5.2.1 se señala expresamente el organismo que deberá otorgar los certificados de conformidad de los productos: La certificación de los aceros debe ser otorgada por un Organismo de Certificación de Productos Acreditado y los ensayos deben ser realizados por un Laboratorio Acreditado.

Por otra parte, el subcapítulo 5.2.2 determina las menciones mínimas que debe contener el certificado emitido por el Organismo de Certificación Acreditado, con al menos lo siguiente:

- Identificación del organismo que ha efectuado la certificación;
- Identificación única del certificado;
- Firma autorizada para los certificados;
- Identificación del producto;
- Dimensiones;
- Identificación de la hornada o colada;
- Condición del producto, tal como: laminado en caliente, laminado en frío, normalizado, laminación controlada, templado y revenido.
- Informe de ensayos adjunto al menos con la información de los resultados de ensayo siguientes:
  - Composición química, especificando si se trata del análisis de vaciado o de comprobación.



- Tensión de fluencia  $F_y$ .
- Tensión máxima del ensayo de tracción  $F_u$ .
- % de alargamiento a la rotura, especificando la longitud de medición de la probeta (50 mm o 200 mm).
- Ensayo de doblado.

Cuando se trata de aceros para construcciones sometidas a cargas de origen dinámico, el informe de ensayo debe contener además lo siguiente:

- Tenacidad o energía absorbida en el ensayo de impacto con entalle V, indicando tamaño de la probeta y temperatura del ensayo de impacto.
- Tamaño del grano austenítico.

En las Figuras N°4, 5 y 6 se muestra un ejemplo de Informe de Ensayo y un Certificado de Conformidad, ambos emitidos por organismo competente, de un perfil L de acero estructural de origen nacional.

En el Cuadro N°1, se detallan los requisitos de los aceros estructurales, distinguiendo si se trata de aceros destinados a usos generales o aplicados para estructuras sometidas a esfuerzos dinámicos, las variables que se controlan según su aplicación, donde consta el cumplimiento del requisito y quien emite ese documento.

Cuadro N°1 – Tabla de Requisitos de la Norma NCh203, sus variables a controlar, certificación y ensayos requeridos.

Requisitos de aceros estructurales según NCh203		Variables a controlar según aplicación		¿Dónde consta el cumplimiento del requisito? (Punto en la norma)	¿Quién emite el documento?
Punto de la Norma	Aspecto	Construcciones generales	Construcciones sismorresistentes		
4.1.1	Nomenclatura de designación	A240ES, A270ES, A345ES, M345ES y Y345ES	A250ESP y A345ESP	Informe de ensayo, Certificado de Conformidad (5.2.2.d) y etiqueta (5.1.1.c)	Laboratorio acreditado, Organismo de Certificación de Productos y Proveedor (*)
4.2.1	Composición química	%C, %Mn, %S, %P, %Si	%C, %Mn, %S, %P, %Si	Informe de ensayo (5.2.2.i)	Laboratorio acreditado
4.2.4 y Anexo A.1	Soldabilidad	CE ≤ 0,48%	CE ≤ 0,48%	Informe de ensayo (5.2.2.i)	Laboratorio acreditado
4.1.2 y 4.3	Ensayo de tracción	Fy, Fu, %DL50	Fy, Fu, %DL50 ó %DL200	Informe de ensayo (5.2.2.i)	Laboratorio acreditado
Tabla 3	Relación Fy / Fu	--	Fy / Fu ≤ 0,85	Informe de ensayo (5.2.2.i)	Laboratorio acreditado
4.4	Ensayo de doblado	Bueno / Malo	Bueno / Malo	Informe de ensayo (5.2.2.i)	Laboratorio acreditado
4.5.1	Tenacidad	--	Energía Impacto ≥ 27 J	Informe de ensayo (5.2.2.i.a)	Laboratorio acreditado
Tabla 3	Tamaño de grano austenítico	--	Para A345ESP, Grano g ≥ 5	Informe de ensayo (5.2.2.i.b)	Laboratorio acreditado
4.7.1 y 4.7.2	Tolerancias dimensionales	ASTM A6 ó NCh697 ó NCh701 ó NCh702 ó NCh703	ASTM A6 ó NCh697 ó NCh701 ó NCh702 ó NCh703	Certificado de Conformidad (5.2.2.h)	Organismo de Certificación de Productos
4.7.2	Defectos superficiales	Defectos visibles que afecten las propiedades mecánicas	Defectos visibles que afecten las propiedades mecánicas	Informe de ensayo	Laboratorio acreditado
4.6 y Tablas 2 y 3	Tratamientos térmicos	De laminación; laminación controlada; normalizado; temple y revenido. Normalizado en planchas con e ≥ 30 mm	De laminación; laminación controlada; normalizado; temple y revenido. Normalizado en todas las planchas	Certificado de Conformidad (5.2.2.g) y etiqueta (5.1.1.b)	Organismo de Certificación de Productos y Proveedor (*)
4.8	Otros requisitos suplementarios	Acordados previamente entre comprador y productor	Acordados previamente entre comprador y productor	Certificado de Conformidad (5.2.2.d) y etiqueta (5.1.1.f)	Organismo de Certificación de Productos y Proveedor (*)

(\*) Se entenderá como "proveedor" a la siderúrgica, al distribuidor del acero y por extensión, al fabricante de la estructura.

Figura N°4 – Ejemplo de Informe de Ensayo para un perfil L de acero estructural A270ES según NCh203.Of2006 (parte 1/2).

Investigación, Desarrollo e Innovación  
de Estructuras y Materiales

Accreditación LE300  
Resolución número N° 8111 MOPVI del 27/12/2008  
Resolución número N° 0248 MOPVI del 12/03/2011  
Código de Chile  
Comité de Informes Chile

### INFORME DE ENSAYO OFICIAL N°1347488-75

**Cliente:** [Redacted]

**Laboratorio:** [Redacted]

**Material:** : Una muestra de perfil ángulo laminado en caliente, la que fue muestreada con la supervisión de Ididem, con la identificación que se indica en la Tabla N° 1.

**Ensayo solicitado:** : Ensayo de tracción, doblado y análisis químico.

**Procedimiento de ensayos internos:** : UCA-PP-019 "Procedimiento para el ensayo a tracción de probetas de acero para uso estructural según NCh203.Of2006 e IRAM-IAS U-500-503.2012".  
UCA-PP-020 "Procedimiento de ensayo de doblado de probetas de acero para uso estructural según NCh203.Of2006 e IRAM-IAS U-500-503.2012".

#### Tabla N°1 Identificación de las muestras

Probeta N°	Id. Muestra (ote)	Peso Lote (kg)	Dimensiones del Producto (1)	Dimensiones sección Calibrada probeta de tracción	
				Ancho (mm)	Espesor ó Diámetro (mm)
1	2611443706	43000	30x30x3 mm	12.5	3.0
2	2611443706	43000	30x30x3 mm	12.5	3.1

Notas: (1) Corresponden a las dimensiones nominales características del producto descrito en el ítem Material.

**Resultados:** Los resultados de los ensayos mecánicos se presentan en la Tabla N°2.  
Los resultados del análisis químico se presentan en la Tabla N°3.

LCA-FOR-125

Versión:7

Página 1 de 2

[www.ididem.cl](http://www.ididem.cl)

Figura N°5 – Ejemplo de Informe de Ensayo para un perfil L de acero estructural A270ES según NCh203.Of2006 (parte 2/2).

Investigación, Desarrollo e Innovación  
de Estructuras y Materiales

INFORME OFICIAL N°13188976

**Tabla N°2**  
**Resultados de los ensayos de tracción y doblado**

Probeta N°	Id. Muestra (lots)	Tensión Fluencia <sup>1)</sup> (MPa)	Tensión Máxima (MPa)	Tipo de rotura D/F <sup>2)</sup>	Ubicación de la rotura, dentro 1/3 central	Alargamiento Lo=50 mm (%)	Doblado a = 180° B/M <sup>3)</sup>
1	2611443706	376	467	D	S	32.0	B
2	2611443706	384	462	D	S	34.0	B

Notas: (1) La carga de fluencia se determinó como límite superior de fluencia.  
 (2) D: dúctil; F: frágil  
 (3) En el doblado "B" indica bueno (no se producen grietas finas o rotura) y "M" indica malo (se producen grietas finas o rotura)

Temperatura ensayo de tracción : 24.0 ± 0.1 °C  
 Temperatura ensayo de doblado : 24.0 ± 0.1 °C  
 Desviación(es) a la norma(s) de ensayo : NCh203 Of.73 "Productos metálicos - Ensayo de tracción", Temperatura ensayo de Tracción.

Tipo de máquina utilizada en el ensayo : Shimadzu (500 kN)  
 Tipo de montajes utilizados en el ensayo : Cuna Hidráulica

**Tabla N°3**  
**Resultados análisis químico**

Id. Muestra (lots)	Composición química(%)										
	C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	V	CE <sup>2)</sup>
2611443706	0.09	0.60	0.026	0.034	0.13	0.44	0.075	0.139	0.011	0.001	0.25

Nota: (2) El porcentaje de Carbono Equivalente (CE) se calculó con la expresión especificada en NCh203.Of2006, Anexo A:

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + Ni}{3} + \frac{Ni + Cu}{13}$$

**Declaración** : Las muestras ensayadas cumplen los requisitos mecánicos de tracción y doblado y requisitos químicos de la norma NCh203.Of2006 "Acero para uso estructural- Requisitos" para el grado A270ES.

El presente informe no es una certificación de lotes o partidas de barras de acero y los resultados obtenidos son válidos sólo para las muestras identificadas en este informe.

Fecha Producción : 09 de Noviembre de 2017  
 Fecha Ensayo : 14 de Noviembre de 2017  
 Fecha Informe : 16 de Noviembre de 2017

**CAROL ORTEGA PARRAGUEZ**  
Validador Unidad Control de Acero  
División Estructuras y Materiales

**ROBERTO RODRIGUEZ CONTRERAS**  
Jefe de Unidad Control de Acero  
División Estructuras y Materiales

BRTbr

LCA-FOR-125 Versión:7

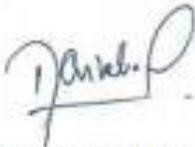
Para cualquier otro documento ingresar a: [Mq.DepartamentoIdiem.cl](http://Mq.DepartamentoIdiem.cl)

Página 2 de 2

[www.idiem.cl](http://www.idiem.cl)

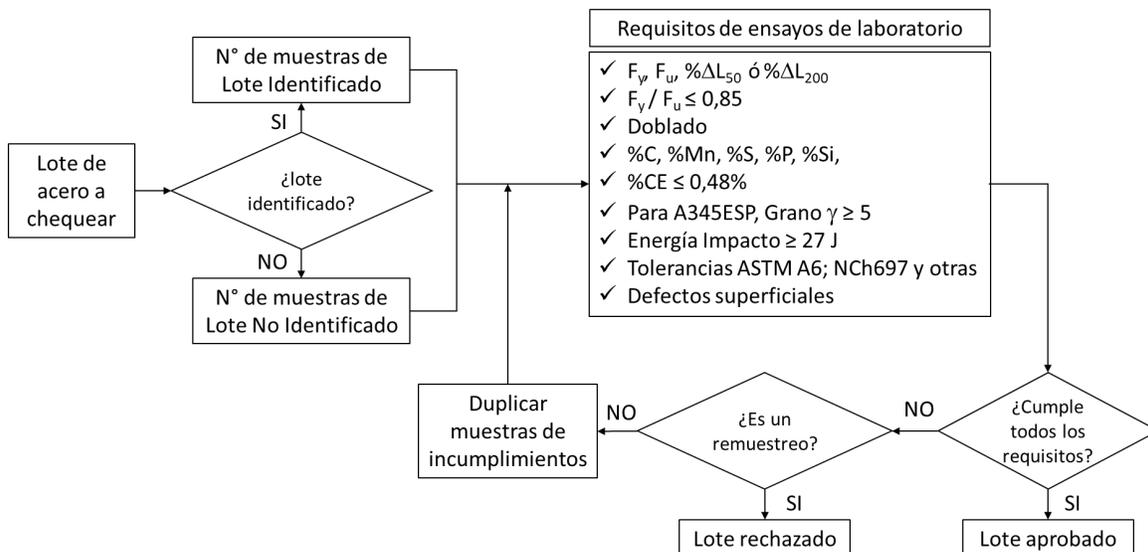


Figura N°6 – Ejemplo de Certificado de Conformidad para un perfil L de acero estructural A270ES según NCh203.Of2006.

<b>ididem</b> Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales		<b>SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN</b> INM - CHILE Acreditación CP 005	
<b>CERTIFICADO DE CONFORMIDAD N° 1347488-75A</b>			
ORGANISMO CERTIFICACIÓN	: IDIEM - Unidad de Certificación de Productos		
DIRECCIÓN	: Plaza Ercilla N° 883, Santiago		
NOMBRE DEL SOLICITANTE	[REDACTED]		
DIRECCIÓN	[REDACTED]		
DESTINATARIO	[REDACTED]		
INFORME ASOCIADO A LA EVALUACIÓN DE CONFORMIDAD	: INFORME OFICIAL N°1347488-75		
<b>IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO</b>			
TIPO DE PRODUCTO	: Perfil ángulo laminado en caliente		
FECHA DE PRODUCCIÓN	: 09-11-2017	MARCA SOBRELIEVE	: —
LOTE	: 2611443706	GRADO DE ACERO	: A270ES
DIMENSIONES	: 30x30x3 mm		
<b>NORMA DE REFERENCIA</b>			
NCh203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos.			
<b>NORMAS RESPECTIVAS A PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO, INSPECCIÓN, ACEPTACIÓN O RECHAZO</b>			
NCh203.Of2006 Acero para uso estructural - Requisitos.			
FECHA DE MUESTREO	: 09-11-2017		
FECHA INSPECCIÓN	: 09-11-2017		
FECHA ENSAYOS	: 14-11-2017		
<b>RESULTADO DE LA CERTIFICACIÓN SEGÚN ESQUEMA DE CERTIFICACIÓN 1b ACERO PARA USO ESTRUCTURAL UCP-0P-018</b>			
LOTE ACEPTADO	: SI		
PESO LOTE	: 43000 kg		
<b>FORMA DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS ACEPTADOS Y CERTIFICADOS</b>			
No se considera el uso de sellos.			
FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA DE LA CERTIFICACIÓN	: 16 de noviembre de 2017		
OBSERVACIONES	: -		
		 <b>DANILO CORVALÁN GAMBOA</b> JEFE UNIDAD DE CERTIFICACIÓN	
UCP - FOR - 002 Versión: 1			
 Para verificar este documento ingrese a: <a href="http://www.ididem.cl">www.ididem.cl</a>		<a href="http://www.ididem.cl">www.ididem.cl</a>	

Finalmente, en el subcapítulo 5.3 se señalan los requisitos para la **Extracción de muestras**, la que debe diferenciar lote identificado y no identificado. La Figura N°7 muestra el diagrama de flujo que sintetiza los criterios en la norma para dar cumplimiento de algunos requisitos, indicándose cuando el lote es o no aceptado.

Figura N°7 – Los criterios de la inspección, muestreo, aceptación y rechazo en la norma NCh203



Como se señaló anteriormente, la NCh203.Of2006 cuenta además con 6 Anexos, de los cuales el primero es normativo y los restantes meramente informativos.

En cuanto al **Anexo A** (normativo), se dispone que el requisito de soldabilidad no se circunscribe únicamente a cumplir con la composición química definida en las distintas Tablas de la norma, sino que se exige adicionalmente que dicha composición cumpla con el carbono equivalente.

Respecto al Anexo B (informativo), se entregan ejemplos de designaciones de aceros estructurales bajo esta norma.

El Anexo C que es informativo, se plantea una homologación o de equivalencias entre los aceros A250ESP y A345ESP, con los aceros de norma ASTM A36 y A572 grado 50, condicionándola a verificar 3 de los 12 requisitos de la NCh203 (ver Cuadro N°1).

Los Anexos D, E, F y G señalan ejemplos de bases técnicas de compra, de requisitos suplementarios, de muestreo y la Bibliografía, respectivamente.



### 3.2 Conclusiones del Capítulo

- La NCh203.Of2006 establece los requisitos que deben cumplir los aceros sean estos al carbono, aceros microaleados, aceros de alta resistencia y baja aleación, destinados al uso de estructuras de usos generales y estructuras sometidas a cargas de origen dinámico.
- Estos requisitos dicen relación con el cumplimiento de 8 aspectos: la designación del acero, la composición química y soldabilidad, la tracción, el doblado, la tenacidad, las tolerancias dimensionales, indicación de la condición del acero y los requisitos suplementarios.
- Por otra parte, la NCh203.Of2006 señala expresamente la forma cómo se acredita el cumplimiento de los 8 requisitos mencionados, esto es a través de la certificación de los productos, adjuntando los informes de ensayos del laboratorio.
- Así también la NCh203.Of2006 indica qué organismos son los llamados a emitir los correspondientes certificados e informes de ensayos, es decir, los Organismos Certificadores de Productos (Certificados de Conformidad) y Laboratorios Acreditados (Informes de Ensayos).
- Por último, la NCh203.Of2006 dispone que los bultos o paquetes al ser despachados por el proveedor, deben estar debidamente identificados mediante rótulos o marcas adheridos al paquete.
- Por tanto, para cumplir con la NCh203.Of2006, el acero para uso estructural sea para uso general o para estructuras sismorresistentes, debe:
  - Acreditarse mediante su respectivo certificado de conformidad, así como los respectivos informes de ensayos, donde conste que se cumple con los 8 requisitos exigidos y
  - El acero de esta norma debe encontrarse debidamente identificado existiendo total coincidencia y trazabilidad entre las informaciones del rótulo, del certificado y los informes de ensayos.

# Cumplimiento de la NCh203.Of2006



#### 4. Cumplimiento de la NCh203.Of2006

Para establecer a quién corresponde el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la NCh203.Of2006, se partirá analizando las normas legales que recaen especialmente sobre los materiales de construcción.

##### 4.1 Responsabilidades y obligaciones en la LGUC y OGUC

En primer lugar, nos remitiremos a lo establecido por la LGUC en su artículo 105° en cuanto a que *“El diseño de las obras de urbanización y edificación deberá cumplir con los estándares que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción”*.

A su vez, el artículo 116° de la misma ley dispone que:

*“Para alcanzar la finalidad prevista en el artículo anterior, los materiales y sistemas a usar en las urbanizaciones y construcciones deberán cumplir con las Normas Técnicas preparadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, sus servicios dependientes o el Instituto Nacional de Normalización.”*

Por otra parte, el artículo 5.5.7 de la OGUC señala:

*“Las Normas Técnicas que se citan expresamente en esta ordenanza serán obligatorias en tanto no contradigan sus disposiciones. La aplicación y cumplimiento de las Normas Técnicas Oficiales a que se alude en el inciso precedente será de responsabilidad de los profesionales competentes y del propietario de la obra”*.

El diseño de las edificaciones y los materiales a usar en las construcciones deben cumplir con las Normas Técnicas, y el cumplimiento de las Normas Técnicas Oficiales es responsabilidad de los profesionales competentes y del propietario de la obra.

Estas tres normas son suficientes para entender que la obligatoriedad de la aplicación y cumplimiento de normas técnicas de diseño, diseño antisísmico o de construcción recae en los profesionales competentes y el propietario de la obra.

Sin embargo, en el caso de normas técnicas relativas a los materiales a usarse en la construcción, es importante ir más allá en el análisis.

La OGUC en su **Capítulo 5°** de los **“Materiales de Construcción”**, contempla diversas normas de relevancia para efectos de ese estudio.

El artículo 5.5.1 establece:

*“La calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción y sus condiciones de aplicación quedará sujeta a las normas oficiales vigentes, y a falta de ellas, a las reglas que la técnica y el arte de la construcción establezcan”*.

Por su parte en el inciso 2° del mismo artículo introduce la siguiente exigencia:

“El control de calidad de los materiales establecidos en el inciso anterior será obligatorio y lo efectuarán los Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción que estén inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, según el decreto N°10 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo del 15.01.02”.

A su vez, el Decreto Supremo N°10 del MINVU de 2002, en su artículo 3° señala que:

*“Serán los laboratorios inscritos en el Registro quienes realizarán el control técnico de calidad de construcción, que estará referido a la calidad de los materiales y elementos industriales y su condición de aplicación en obras, mediante ensayos de los mismos, en todo el territorio nacional.”*

El mismo D.S N°10 en el artículo 6°:

*“Las áreas y las especialidades dentro de ellas en que se podrán inscribir los laboratorios serán determinadas mediante resoluciones del Ministro de Vivienda y Urbanismo. En las resoluciones a que se refiere el inciso anterior se determinarán los ensayos mínimos que deberán efectuar los laboratorios inscritos en el Registro en las distintas áreas y especialidades, su normativa y procedimientos de ensayo.”*

El MINVU mediante **Resolución Exenta N°5189** del 3 de septiembre de 2011 incluye dentro de las especialidades que podrán inscribirse los laboratorios, el acero para uso estructural, fijando los ensayos mínimos de acuerdo con la NCh203. La Figura N°8 muestra un detalle de dicha Resolución Exenta.



Figura N°8 – Detalle de la Resolución Exenta N°5189/2011 del MINVU.

OFICIAL DE LABORATORIOS DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

Santiago, 25 de agosto de 2011.- Hoy se resolvió lo que sigue:  
Núm. 5.189 exenta.- Vistos: Lo dispuesto en el artículo 16 letra h) del DL N° 1.305, de 1975; lo previsto en el DFL N° 458, de 1976, Ley General de Urbanismo y Construcciones y sus modificaciones; la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, aprobada por DS N° 47 (V. y U.), de 1992 y sus modificaciones y en el artículo 6° del Reglamento del Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, aprobado por el DS N° 10 (V. y U.), de 2002, dicto la siguiente

Resolución:

1.- Determinase, según lo dispuesto en el artículo 6°, del DS N° 10 (V. y U.), de 2002, la siguiente área y especialidades en que podrán inscribirse los Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción:

AREA	ESPECIALIDAD
Metales	a) Aceros para uso en hormigón armado
	b) Acero para uso estructural
	c) Planchas
	d) Aluminio

2.- Fíjense los ensayos mínimos que deberán efectuar, en forma independiente para cada especialidad, los laboratorios que requieran inscribirse en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción en el área y especialidades, su normativa y procedimientos de ensayo:

Norma de requisitos  
Acero para uso estructural, según NCh203 Acero para uso estructural -Requisit

Considerando todo lo anteriormente expuesto, podemos señalar lo siguiente:

- 1° Los aceros para uso estructural están contenidos dentro de aquellos materiales para la construcción cuyo **control de calidad es obligatorio y debe ser realizado por un Laboratorio de Control Técnico de Calidad de la Construcción** debidamente inscrito en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del MINVU.
- 2° Si bien, el cumplimiento de las normas técnicas vigentes en la construcción es responsabilidad de los **profesionales competentes** y del propietario de la obra, en lo referido a los materiales que se utilicen, **ellos no están facultados para determinar discrecionalmente o calificar la calidad de los materiales a usar.**

El control de calidad dice relación con las “calidades exigidas por la OGUC”, que en el caso de los aceros para uso estructural estas calidades están determinadas en la NCh203.Of2006.

Como se revisó en el Capítulo 2 del presente informe, la NCh203.Of2006, exige a los aceros estructurales cumplir requisitos de calidad, como también criterios de identificación, certificación ensayos y muestreos.

En el proceso de cumplimiento de la NCh203.Of2006 de los aceros para uso estructural podemos distinguir diferentes actores:

1. El Proveedor, entendiendo por tal al fabricante o importador, distribuidor.
2. El Comprador o usuario (será quien haga uso del material).
3. El Organismo de Certificación de Productos Acreditado.
4. El Laboratorio Acreditado.
5. El Profesional Competente.

Como se verá a continuación, cada uno de estos cinco actores tiene la obligación de cumplir distintas funciones necesarias, tanto para asegurar el cumplimiento de la norma técnica, como para acreditarlo.

#### 4.2 El Proveedor

El artículo 5.1.1 de la NCh203 establece que *“Los productos de acero conforme a esta norma deben **ser despachados por el proveedor con marcas fijadas en forma adecuada y estable a los bultos** y que asegure la correcta identificación del material al menos hasta que sea almacenado. Adicionalmente a lo indicado en las disposiciones legales vigentes la marca debe contener lo siguiente.....”*.

Agrega que *“Cada marca debe corresponder biunívocamente con el producto y la información contenida en un certificado”*.

Esta obligación de identificar el material que tiene el proveedor (fabricante del acero, importador o distribuidor) se traduce en la obligación de etiquetar los bultos, a su vez la etiqueta debe contener todas las menciones que exige la norma y adicionalmente todas las otras exigencias legales vigentes.

Sin embargo, además de etiquetar los bultos debe respaldar la información de las marcas con los certificados de soporte.

Por lo tanto, el proveedor al despachar aceros conforme a esta norma debe hacerlo debidamente identificados y la información contenida en las etiquetas debe estar contenida en certificados de conformidad que la soporten, según el procedimiento establecido.

Es decir, la rotulación de los aceros de uso estructural contiene no sólo las etiquetas, sino también la información de los certificados e informes de ensayos adjuntos que respalden la información que se contiene en la etiqueta.

Lo anterior, es consecuente con lo que dispone la OGUC cuando establece que el control de calidad de los materiales será realizado por Laboratorios Acreditados, no bastando con la sola declaración del proveedor. Así, tanto la norma como la ordenanza requieren de tercera parte.



Estos documentos que entrega el proveedor le permitirán al profesional competente, (constructor o usuario) acreditar la conformidad con la NCh203.Of 2006 de los materiales que usará en la construcción de la obra.

El Presidente de la República, a través de su potestad reglamentaria está facultado para actuar en caso de que los proveedores no cumplan con los estándares exigidos en la comercialización de los materiales y elementos industriales para la construcción.

La falta de información veraz, completa y oportuna en productos obligados por a ser rotulados, es una infracción grave al orden público económico que impide el correcto funcionamiento del mercado.

Es así como el MINVU a través de la DITEC y el MINECON han impulsado el Decreto del Rotulado del Cemento - ya vigente -, el Decreto de Rotulado de la Madera, en trámite de toma de razón y el Decreto de Rotulado de las Barras de Acero para hormigón, en tramitación.

Impulsar el Decreto de Rotulación del Acero Estructural es fundamental, ya que al igual como lo hacen los otros decretos de materiales ya tramitados, este instrumento viene en unificar la rotulación en un solo instrumento legal, en el cual convergen los intereses de la norma técnica, de los consumidores y del orden público económico.

#### **4.3 El Comprador o Usuario**

Es importante establecer que, para efectos de la norma, el comprador es el usuario, es decir aquel quien usará los materiales despachados por el proveedor. Y para efectos de responsabilidad, el usuario es el constructor de la obra.

La obligación especial del comprador o usuario que contempla la norma en el inciso 5.1.2 es:

*“El comprador o usuario debe mantener la identificación de las piezas y los pedazos de éstas al ser parcialmente usadas, debiendo reconocer, a requerimiento de los inspectores que lo exijan, la identidad del productor y el grado de acero adquirido lo que debe estar de acuerdo con la certificación de soporte.”*

Es decir, el comprador debe:

- 1° Mantener la identificación de las piezas y pedazos.
- 2° Reconocer la identidad del productor y el grado de soporte.
- 3° Respaldar la obligación 1 y 2 con la certificación de soporte.

El comprador o usuario es quien debe asegurar la trazabilidad de los productos de acero estructural que se usaron en la obra.

Lo anterior, es concordante con lo dispuesto en la NCh428, donde la trazabilidad de los materiales usados en la construcción es un elemento esencial.

#### **4.4 El Organismo Certificador de Productos Acreditado**

La NCh203 establece que *"La certificación de los aceros debe ser otorgada por un Organismo de Certificación de Productos acreditado y los ensayos deben ser realizados por un Laboratorio acreditado."*

El certificado entregado por el Organismo de Certificación debe contener a lo menos una serie de menciones y adjuntar los informes de ensayos establecidos por la norma según se trate de aceros para usos generales o aceros para construcciones sometidos a cargas de origen dinámico.

El organismo de certificación es acreditado por el INN, debe cumplir con la NCh17025.Of2013, y con lo dispuesto en el Reglamento para la Acreditación de Organismos de Evaluación de Conformidad.

En la práctica, en el caso de los aceros, el organismo de certificación es también el laboratorio, porque la norma exige que a los certificados de conformidad se adjunten los informes de ensayos correspondientes. Pero la NCh203 no exige que sean la misma entidad.

Las obligaciones del organismo certificador de productos:

1° Estar acreditado por el INN como Organismo de Evaluación de Conformidad de productos.

2° Realizar la certificación de conformidad según el procedimiento de la NCh17025.

3° Emitir los certificados de conformidad, completos, incluyendo todas las menciones que exige la norma y según los Modelos de Certificación ISO/CASCO.

En el Reglamento de Infracciones y Sanciones del INN - R408, están contenidas las sanciones por las diferentes infracciones que pueden cometer los Organismos de Certificación en el ejercicio de sus funciones, las cuales incluye la pérdida de la acreditación.



#### 4.5 El Laboratorio Acreditado

En su inciso 5.2.1 la NCh203 señala que:

*“La certificación de los aceros debe ser otorgada por un Organismo de Certificación y los ensayos deben ser realizados por un laboratorio acreditado.”*

La norma sólo exige que el laboratorio este acreditado, sin embargo y como ya se señaló, es la OGUC a través del D.S. 10 del MINVU la que exige que el laboratorio acreditado esté inscrito en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del MINVU.

La obligación de los laboratorios es realizar los ensayos mínimos conforme a lo dispuesto por la norma y emitir los correspondientes informes de ensayos del material.

El D.S. 10 contiene las infracciones y sanciones a que están expuestos los Laboratorios de no cumplir con la normativa que los rige.

#### 4.6 El Profesional Competente

A pesar de que la OGUC dispone en su artículo 5.5.7:

*“La aplicación y cumplimiento de las Normas Técnicas Oficiales citadas expresamente en la ordenanza será de responsabilidad de los profesionales competentes y del propietario de la obra.”*

La NCh203.Of2006 no hace ninguna referencia a “profesionales competentes”, ni tampoco dispone responsabilidades por incumplimiento.

Por ser una norma de materiales, la NCh203 regula los requisitos y criterios que debe cumplir el material y la forma cómo acreditar que el material reúne las calidades exigidas.

Sin embargo, cuando la NCh203 señala en el inciso 5.1.2:

*“El comprador o usuario debe mantener la identificación de las piezas y los pedazos de éstas al ser parcialmente usadas, debiendo reconocer, a requerimiento de los inspectores que lo exijan, la identidad del productor y el grado de acero adquirido lo que debe estar de acuerdo con la certificación de soporte.”*

Se entenderá que el comprador o usuario es quien debe asegurar la trazabilidad del material, en caso de una inspección, por lo tanto, es él quien debe acreditar usar o haber usado los materiales adecuados en cuanto las calidades exigidas.

Como ya indicamos, el comprador o usuario corresponde al “constructor” en cuanto a los profesionales competentes.

Lo anterior concuerda con lo dispuesto en la LGUC respecto a que los constructores serán responsables por el uso de materiales defectuosos<sup>6</sup> (A.18°); lo dispuesto por la OGUC artículo (A.4.1.2) que repite misma frase, y luego señala que de comprobarse el uso de materiales que no cumplen con las calidades requeridas, se podrá cursar multas, paralización o incluso demolición de la obra.

El profesional competente responsable por el cumplimiento de la NCh203, para efectos del estatuto de responsabilidad especial de la LGUC es el CONSTRUCTOR.

Su responsabilidad es estricta, basta que acredite el cumplimiento de la normativa técnica y legal. El demandante debe probar la existencia de fallas o errores.

El constructor en caso de materiales defectuosos siempre puede repetir contra el PROVEEDOR.

Es el único profesional de la construcción que puede repetir contra el proveedor.

Por tanto, es el único que puede exigirle que cumpla con sus obligaciones legales. (dentro del ámbito privado).

#### 4.7 Conclusiones del Capítulo

1° Respecto a la NCh203.Of2006, los sujetos involucrados en el proceso de cumplimiento y sus correspondientes obligaciones son los siguientes:

- El acero para uso estructural, como material (en cuanto sujeto de regulación), apto para ser usado en las construcciones a que se refiere debe cumplir con requisitos químicos, mecánicos, de designación, de identificación, de muestreo y ensayos.

Sanción por incumplimiento, Artículo 5.5.6 de la OGUC:

*"El hecho comprobado de emplearse materiales o elementos industriales de construcción que no cumplan con las estipulaciones de esta Ordenanza, quedará sujeto a multa, sin perjuicio que se ordene la paralización o la demolición de las obras en ejecución por el Juez Competente."*

- El Proveedor del acero, entendiéndose por tal a quien lo despacha al comprador o usuario, tiene la obligación de despachar el acero con marcas fijadas en forma adecuada y estable a los bultos y que asegure la correcta identificación del material al menos hasta que sea almacenado.

---

<sup>6</sup> La doctrina y la jurisprudencia esta conteste que un material no identificado o que no cumpla con la norma técnica vigente y obligatoria es "material defectuoso"



Sanción por incumplimiento, Artículo 5.5.4 de la OGUC:

*“El Presidente de la Republica, podrá prohibir el comercio de materiales y elementos de construcción y previo informe de la División Técnica de Estudios y Fomento habitacional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, ordenar el decomiso consiguiente sin perjuicio de las demás sanciones que sean procedentes.”*

- El Organismo Certificador de Productos (Acreditado): Debe otorgar la certificación de los aceros. El certificado entregado por el Organismo debe contener todas las menciones señaladas en la norma y debe adjuntar los Informes de Ensayos que se solicitan según corresponda.

Sanción por incumplimiento: Desde multas a pérdida de la acreditación, según sea la infracción y según lo dispone el Reglamento para la Acreditación de Organismos de Evaluación de Conformidad del INN.

- El Laboratorio Acreditado: Debe realizar los ensayos requeridos, siguiendo los criterios de muestreo establecidos y emitir los informes de ensayos correspondientes, los que se deben adjuntar a los certificados de conformidad.

Sanción por incumplimiento: Desde multas a pérdida de la acreditación, según sea la infracción y según lo dispone el Decreto Supremo 10 del MINVU del 15.01.02.

- El Comprador o Usuario: Entendiendo por tal quien usa el material en una determinada obra. La obligación esencial del comprador o usuario es: Mantener la identificación de las piezas y pedazos, la cual debe estar de acuerdo con la certificación de soporte.

Sanción por incumplimiento, Artículo 5.5.4 de la OGUC:

*“El hecho comprobado de emplearse materiales o elementos industriales de construcción que no cumplan con las estipulaciones de esta Ordenanza, quedará sujeto a multa, sin perjuicio que se ordene la paralización o la demolición de las obras en ejecución por el Juez Competente.”*

2° Respecto a aplicación y cumplimiento de la NCh203.Of2006, según el Estatuto de Responsabilidades de la LGUC y la OGUC, el Artículo 5.5.7 inciso 2° de esta última, indica:

“La aplicación y cumplimiento de las Normas Técnicas Oficiales a que se alude, será de responsabilidad de los profesionales competentes y del propietario de la obra”.

A su vez, el profesional competente respecto de usar materiales de construcción idóneos es el constructor de la obra y tiene una responsabilidad solidaria con el mandante, que no depende del daño que ocasione, sino que se configura solo al “usar” los materiales defectuosos o inidóneos.



# Relación de la norma NCh203 con las normas NCh2369, NCh427 y NCh428



## 5. Relación de la norma NCh203 con las normas NCh2369, NCh427 y NCh428

Para los efectos de este informe ha sido necesario revisar la relación de la *NCh203.Of2006 Acero para uso estructural-Requisitos*, con las otras normas técnicas oficiales vigentes de carácter obligatorio para la construcción de estructuras en acero.

Estas otras normas son las siguientes:

1. NCh427.Of1977
2. NCh428.Of1957
3. NCh2369.Of2003

### 5.1 Relación de la NCh203 y NCh427/1

La norma *NCh427/1 Construcción - Estructuras de Acero - Parte 1: Requisitos para el cálculo de estructuras de acero para edificios*, es una actualización de la *NCh427.Of1977* que ha sido posteriormente aprobada por el Consejo del INN en sesión del 21 de noviembre de 2016. La norma fue dividida en dos partes: *NCh427/1* y *NCh427/2* las cuales reemplazarán a la norma *NCh427.Of.1977*. Actualmente, la *NCh427/1* están en proceso de oficialización, previa derogación de la norma oficial por el MOP.

En cuanto a la nueva norma *NCh427/1*, su alcance aplica al diseño de sistemas estructurales de acero, ampliando el campo de aplicación no sólo a las estructuras propiamente tales, sino también estableciendo criterios para el diseño, construcción y montaje de edificios de acero estructural y otras estructuras similares.

En el Subcapítulo A.3 de los Materiales para acero estructural, se introducen un conjunto de criterios para aceptar aceros en la construcción de estructuras.

Un primer criterio se establece en el subcapítulo A.3.1, párrafo primero:

*"El ingeniero responsable del proyecto debe definir el laboratorio de ensayos nacional, certificado por la autoridad competente, que debe sancionar si los materiales de procedencia extranjera están en conformidad con los estándares de la norma NCh o ASTM, especificados en la lista de la sección A3.1a."*

La Figura N°9 muestra el diagrama para aceptar un acero estructural, incluso de una denominación extranjera, donde es el ingeniero estructural responsable quien sanciona la conformidad o no de dicho acero con los estándares requeridos.

En la Figura N°10 se detallan otros criterios que plantea esta misma norma, para aceptar aceros estructurales que cumplen otras normas, empleando criterios de *homologación* que

aprueba el ingeniero estructural responsable. En el caso que los aceros no están apropiadamente identificados, será el mismo profesional quien aprueba el acero, si éste no “afecta las condiciones de servicio de la estructura”.

Debe señalarse que la norma NCh427/1 no establece claramente cuáles son las formas de “homologar” una norma extranjera con la NCh, dejando un amplio espacio de interpretación al profesional responsable, en una materia que en rigor, los Laboratorios acreditados en el país tienen las competencias específicas.

Esta materia es tal vez, la más sensible que pudo observarse ya que en la actualidad, como se concluyó luego de revisar algunos “mill test” que los proveedores de acero estructurales entregan a los usuarios, están lejos de cumplir no sólo la NCh203, sino también evidencia que algunos requisitos mínimos no se cumplen para asegurar la capacidad de sismorresistencia de la estructura. En el Anexo 1 de este informe se detallan y analizan 20 casos de informes de productos de aceros importados.

Figura N°9 – Procedimiento exigido en la Norma NCh427/1 para aceptar aceros estructurales que no son de la norma NCh203.

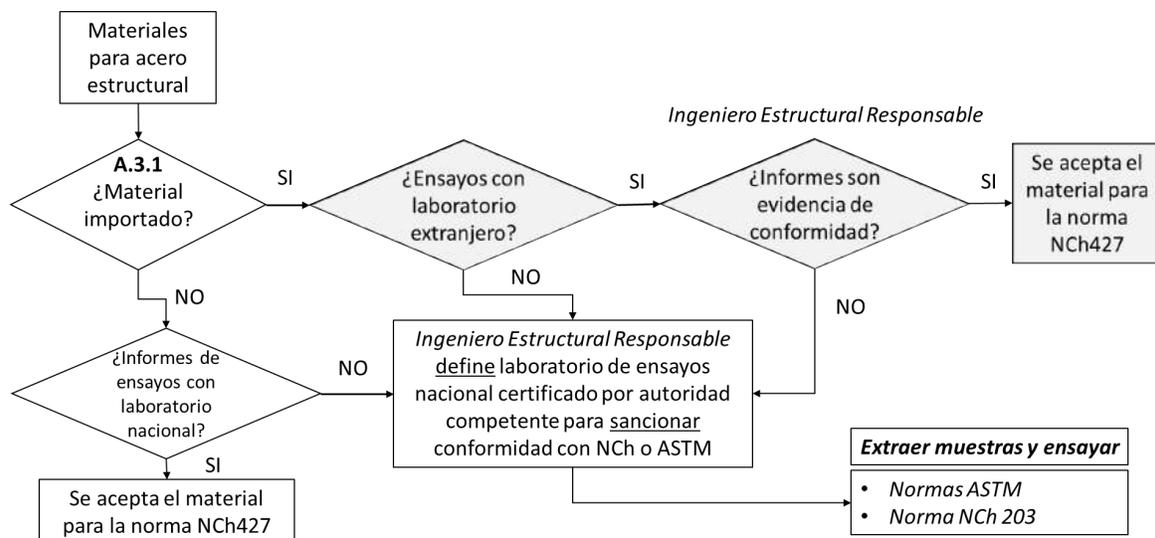
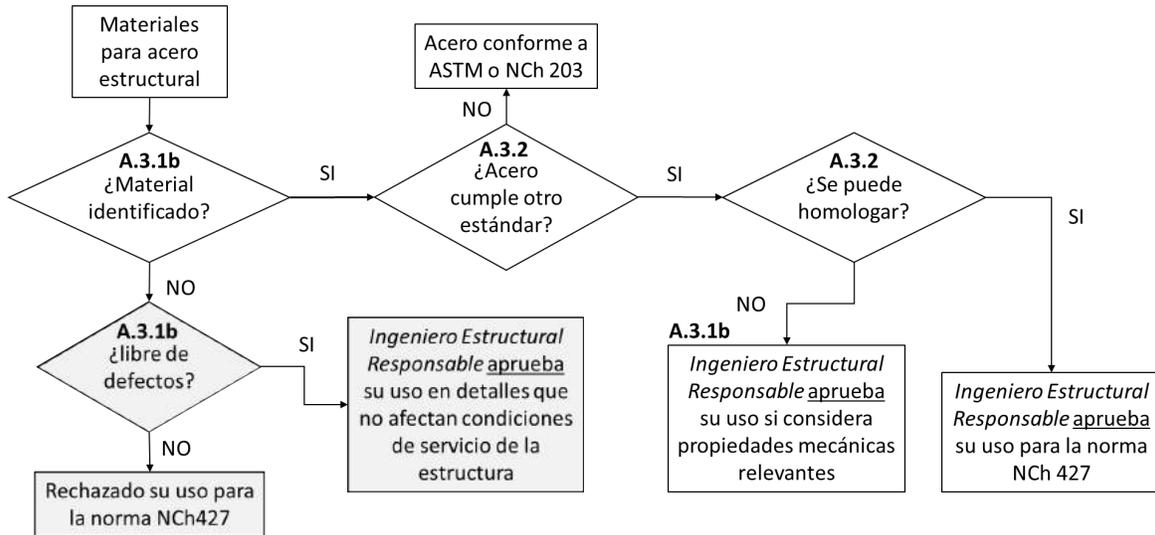


Figura N°10 - Procedimiento exigido en la Norma NCh427/1 para aceptar aceros estructurales que cumplen otros estándares mediante procesos de homologación.



## 5.2 Relación de la NCh203 y NCh428

La norma NCh428:2017 – Estructuras de acero – Ejecución de construcciones de acero – Perfiles laminados, soldados y tubos, viene a actualizar la norma oficial NCh428.Of1977, y se encuentra en proceso de oficialización por parte del MOP, previa derogación de la antigua norma. Para aplicar esta norma, son indispensables las normas NCh203 y la NCh427/1 en sus últimas ediciones.

Tal como lo señala el Capítulo 6 de la norma NCh428:2017, referida a los materiales, es bien precisa al indicar que “el acero debe cumplir con lo indicado en NCh203”, no dejando dudas de los requisitos que se exigen.

A continuación, establece los procedimientos que aplicará la maestría para garantizar la correcta inspección, identificación del acero bajo la norma NCh203 y su trazabilidad en el proceso de fabricación.

En la Figura N°11, se muestra el diagrama que resume lo exigido por la maestría al proveedor del acero, desde la adquisición hasta la mantención de registros del acero que ingresa a procesarse. La norma advierte la posibilidad de rechazar el acero que no cumpla la norma NCh203, en casos tales como no llegar correctamente identificadas las partidas del acero, particularmente cuando hay exigencias especiales, como aquellos aceros que serán destinados a usos en estructuras sismo resistentes.

El artículo 6.5 señala: “El fabricante debe realizar una inspección visual del material que recibe del proveedor verificando los antecedentes indicados en los certificados de

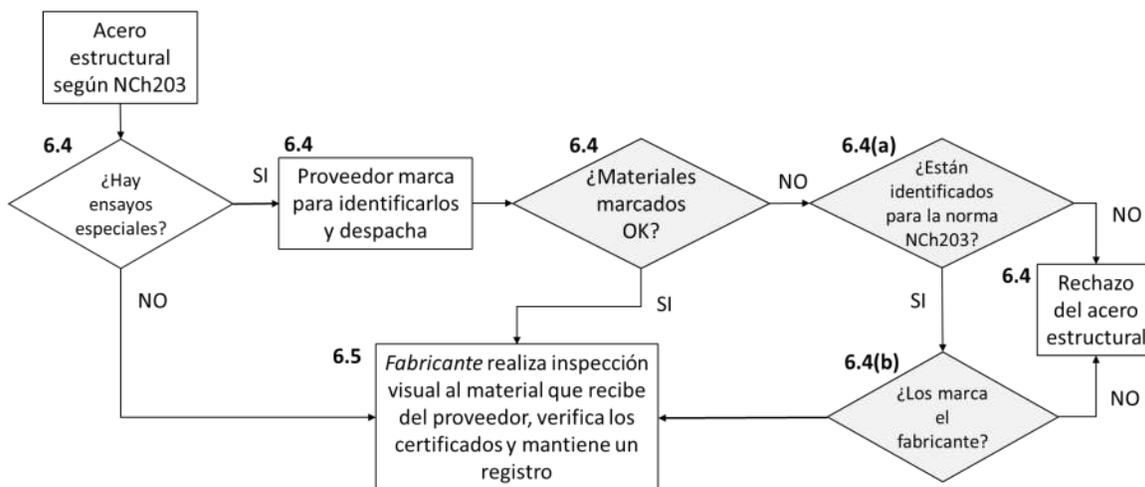
conformidad. El fabricante debe mantener registro de los certificados de conformidad del acero, para inspección”.

Como se puede apreciar, la NCh428 es coherente con lo establecido en la NCh203, en cuanto el proveedor debe entregar el material debidamente identificado y certificado y el fabricante (constructor), debe exigir esos documentos, y mantener registro de ellos, en caso de inspección.

Por otra parte, como ya se señaló, quien está obligado a responder por el uso de materiales defectuosos es el constructor.

En la definición de materiales defectuosos se incluyen materiales no identificados y/o que no cumplan con las calidades exigidas por la normativa.

Figura N°11 – Procedimiento exigido en la norma NCh428 para aceptar el acero NCh203.



### 5.3 Relación de la NCh203 y NCh2369

Y en relación con la norma NCh2369, ésta aplica al diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales, sean livianas o pesadas, incluyendo los sistemas de ductos y cañerías, a los equipos de proceso, mecánicos, eléctricos, de control e instrumentación y a sus anclajes.

En esta norma se referencia en tres puntos a la norma NCh203. Es significativa la consideración respecto de reconocer el uso de otros aceros estructurales, distintos a los señalados en la norma NCh203, con sólo la aprobación del profesional especialista, siempre y cuando se satisfagan los requisitos definidos para los aceros sismo resistentes. En este aspecto, esta norma opera de forma similar a los criterios de la norma NCh427/1, donde también se permite al ingeniero estructural aprobar las partidas de acero, para su uso en la estructura.



Esta facultad de aprobación discrecional del acero estructural a utilizar en construcciones sismorresistentes es, nuevamente contraria a la exigencia que hace la OGUC en cuanto a que el control de calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción es OBLIGATORIO y debe ser realizado por un laboratorio acreditado.

La normativa antisísmica debe entenderse como una normativa de orden público y entregar a criterios privados un ítem tan sensible como es la calidad del acero a usar en estructuras e instalaciones industriales sismorresistentes, no parece coherente con la normativa general que rige la construcción en Chile.

#### 5.4 Conclusiones del Capítulo

- La relación entre la NCh203Of.2006 y la NCh427 no es concordante, si bien la norma de material recoge lo señalado por la OGUC y exige el control de la calidad del material y lo entrega a terceras partes, al organismo evaluador de conformidad y los laboratorios acreditados, la NCh427 abre un espacio al uso de materiales sin certificación emitida por organismos acreditados y sin ensayos realizados por Laboratorios inscritos. Lo anterior, es totalmente contrario a lo señalado por la OGUC, disposición que entrega esa facultad únicamente a los Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.

Por otra parte, la NCh427 solo se refiere a los aceros de procedencia extranjera, haciendo una diferenciación que la NCh203 NO permite. La norma de material no diferencia respecto de la procedencia de los aceros, incluso dispone que la primera mención que debe tener la etiqueta es la designación de la marca o razón social del fabricante o “importador”.

Esta brecha que abre la norma NCh427 es contraria a lo dispuesto por la LGUC, la OGUC y la misma NCh203.Of.2006.

- La relación entre la NCh203Of.2006 y la NCh428 es absolutamente coherente ya que la norma de construcción parte de la base que el material utilizado está certificado con la NCh203.

Lo que también es coherente en cuanto se establece la obligación de mantener y registrar la trazabilidad del material por parte del constructor, obligación que ya contenía la norma de material.

- En la relación entre la NCh203Of.2006 y la NCh2369, nuevamente nos encontramos con que la norma de diseño antisísmico se olvida de la existencia de la norma de material y deja al arbitrio y discrecionalidad del "Ingeniero" la facultad de establecer si el acero a usar en la obra cumple o no con las especificaciones técnicas necesarias. (no requiere las certificaciones de la NCh203, sino también omite exigir los requisitos del acero en cuanto a designaciones, propiedades químicas y mecánicas las que son entregadas al criterio del Ingeniero).

Nuevamente nos encontramos ante una norma contraria a la LGUC, la OGUC y la misma NCh203.Of.2006.



# Conclusiones



## Conclusiones

1. La NCh203.Of2006 es una norma técnica de aplicación obligatoria para TODAS las construcciones en el país, sean estas materias primas o estructuras de acero cubiertas por las normas NCh427/1, NCh428 y NCh2369.
2. La NCh203.Of2006 fija las calidades y requisitos mínimos al acero para uso estructural, es decir, para ser usadas en estructuras de acero, cuyo cumplimiento debe ser acreditado mediante certificados e informes de ensayos que SOLO pueden ser emitidos por organismos acreditados por el INN, según la NCh17025.Of2013, y laboratorios acreditados regidos por el D.S. N°10 del MINVU, e inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del MINVU.
3. Los proveedores de aceros para uso estructural deben identificar los bultos y esa identificación debe ser concordante con la certificación e informes de ensayos de soporte.
4. Los compradores o usuarios deben mantener esa identificación de piezas y pedazos debiendo reconocer el acero adquirido y su calidad, de acuerdo con la certificación de soporte.
5. Los constructores son responsables por el uso de materiales idóneos en las construcciones, teniendo una responsabilidad solidaria con el mandante, que no depende del daño que se ocasione, sino que se configura solo al "usar" materiales defectuosos o no idóneos.
6. El Presidente de la República podrá prohibir el comercio de materiales y elementos de construcción, que no reúnan las condiciones y calidades que exige la Ordenanza, y ordenar el decomiso, previo informe de la División Técnica de Estudios y Fomento Habitacional del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
7. Cualquier juez, previa denuncia, puede paralizar una obra que se esté construyendo o se hubiere construido con material que no cumpla con los estándares mínimos de calidad exigidos por la NCh203.
8. Las normas técnicas de diseño estructural y antisísmico NCh427/1 y NCh2369 respectivamente, en cuanto desconocen parte de lo indicado en la NCh203, deben ser revisadas por quienes las deben oficializar, pues están en clara contradicción con la LGUC, la OGUC y la misma NCh203 Of.2006.

Los antecedentes y elementos presentados en este Informe han permitido formar una opinión que se enuncia en 6 acciones:

- 1° Poner en conocimiento de la DITEC que certificados y etiquetas de aceros que se comercializan, no cumplen con la normativa vigente y solicitarle que haga uso de sus facultades para que informe y se prohíba la comercialización de aceros nacionales e importados, que no cumplen con la NCh203. (Ver Anexo 1, con ejemplos actuales de certificados que son entregados por los proveedores durante la comercialización de aceros estructurales).
- 2° Impulsar un Oficio desde el ministerio de Vivienda al Servicio Nacional de Aduanas que permita verificar el cumplimiento de la norma NCh203, tanto para las materias primas como para el material de las estructuras de acero importadas. Esta acción sigue el mismo criterio del Oficio Ord. 2597 para las barras de refuerzo, emitido el 18 de diciembre de 2015 y actualmente en vigencia. (Ver Anexo 3, copia del Oficio Ordinario).
- 3° Presentar una solicitud al MOP, para que se actualice la norma NCh203 en consideración a los hechos mencionados anteriormente. Si bien la actual norma NCh203 identifica dos tipos de aceros apropiados a las características del país (usos generales y sismorresistentes), además de definir los requisitos para los tipos de construcciones en acero, la norma se ha ido quedando atrasada ya que la mayoría de los aceros que se emplean en el país, son de origen importado y no se visualiza un actor local que persiga el cumplimiento de sus requisitos, aun existiendo la institucionalidad.
- 4° Solicitar al MINVU / DITEC / MINECON que reglamente el rotulado del acero estructural, de igual forma que otros materiales de la construcción. (Ver Anexo 2, con ejemplos de rótulos y etiquetas de aceros estructurales que actualmente se importan).
- 5° Promover el derecho a la información veraz, oportuna y completa de las características relevantes del acero estructural y el deber de informarse responsablemente de ella.
- 6° Advertir a los profesionales de la ingeniería estructural, que en las actuales condiciones del mercado, la información entregada de los aceros a través de etiquetas y certificados, no da garantías de ser veraz, completa y oportuna, lo cual coloca en riesgo la seguridad de las personas y la continuidad de las operaciones de las construcciones.



### **Bibliografía consultada**

INN (2006), NCh203.Of2006 – Acero para uso estructural – Requisitos. Instituto Nacional de Normalización, Santiago, Chile

INN (2017), NCh428:2017 – Estructuras de acero – Ejecución de construcciones de acero – Perfiles laminados, soldados y tubos. Segunda edición 2017. Instituto Nacional de Normalización, Santiago, Chile.

INN (2016), NCh427/1 – Construcción – Estructuras de acero – Parte 1: Requisitos para el cálculo de estructuras de acero para edificios. Primera edición 2016. Instituto Nacional de Normalización, Santiago, Chile.

INN (2003), NCh2369.Of2003 – Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales. Instituto Nacional de Normalización, Santiago, Chile.

Comité Técnico del Instituto de la Construcción (2017). NCh2369 Anteproyecto de norma – Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales.

R. Montecinos, R. Herrera, A. Verdugo, J.F. Beltrán. “Estructuras Industriales en Chile y el Sismo del 27 de Febrero”. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (2012).

MINVU (octubre 2017). “Normativa antisísmica en Chile – Reglamentación y Normas”.

John Shipp, “Steel’s performance in the Northridge earthquake”. EQE Review (Fall 1994).

Arturo Tena Colunga. “El sismo de Northridge de enero 1994 desde la óptica de la sesión especial temática del undécimo congreso mundial de ingeniería sísmica”. Acapulco, México (junio 1996).

Eduardo Cordero Quinzacara. “Compendio de Normas Urbanísticas y de la Construcción”. Legal Publishing Chile – Thomson Reuters. (2012).

Patricio Figueroa Velasco y Juan Eduardo Figueroa Valdés. "Urbanismo y Construcción". Thomson Reuters. (2016).

MINVU. "Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcción". (julio 2001).

MINVU. "Ley General de Urbanismo y Construcción". (agosto 2016).

Jorge Bermúdez Soto. "Derecho Administrativo General". Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Thomson Reuters. (2014).

MINECON. "Ley sobre Protección de los Derechos de los Consumidores". (enero 2018).



# Anexos



## Anexo 1

Certificados de Calidad entregados en la comercialización de  
aceros estructurales

Análisis de 20 casos

		MAANSHAN IRON & STEEL CO., LTD.																	
COMMODITY: PRIME NEWLY PRODUCED		MILL TEST CERTIFICATE												CERTIFICATE NO.: 201715107-1					
COLD ROLLED STEEL COILS OILED														DATE: 20171220					
STEEL GRADE: SAE1010																			
Size (mm)	Coil No.	Quantity		Chemical Composition (%)								Tensile Test			HR30T	Surface Structure Finish	Surface Roughness Ra $\mu\text{m}$	Grade Quality	
		Coils	Weight (MT)	C	Si	Mn	P	S	Als	N	Y.S. Mpa	T.S. Mpa	E.L. %	Surface				Grade	
0.80MMX1000MMXC	Q17B006971	1	8.920	88.2	10	42	15	4.7	46	20	275	385	43.0	54.7	D	0.96	FB	OF	
0.80MMX1000MMXC	Q17B006972	1	9.140	88.2	10	42	15	4.7	46	20	275	385	43.0	54.7	D	0.96	FB	OF	
0.80MMX1000MMXC	Q17B006962	1	8.330	88.2	10	42	15	4.7	46	20	300	411	36.0	58.0	D	0.95	FB	OF	
0.80MMX1000MMXC	Q17B006981	1	8.130	88.2	10	42	15	4.7	46	20	300	411	36.0	58.0	D	0.95	FB	OF	
0.80MMX1000MMXC	J17B000372	1	8.300	88.2	10	42	15	4.7	46	20	261	406	43.0	55.7	D	1.3	FB	OF	
<b>SUB-TOTAL:</b>		<b>5</b>	<b>42.820</b>																
1.00MMX1000MMXC	Q17B006991	1	8.230	88.2	10	42	15	4.7	46	20	283	394	42.0	55.7	D	0.99	FB	OF	
1.00MMX1000MMXC	Q17B006992	1	8.400	88.2	10	42	15	4.7	46	20	283	394	42.0	55.7	D	0.99	FB	OF	
1.00MMX1000MMXC	Q17B007001	1	8.200	88.2	10	42	15	4.7	46	20	288	390	43.0	57.0	D	0.98	FB	OF	
1.00MMX1000MMXC	Q17B007002	1	8.340	88.2	10	42	15	4.7	46	20	288	390	43.0	57.0	D	0.98	FB	OF	
<b>SUB-TOTAL:</b>		<b>4</b>	<b>33.170</b>																
1.50MMX1000MMXC	Q17B009582	1	8.960	88.2	10	42	15	4.7	46	20	218	366	41.0	55.7	D	0.87	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B009581	1	9.020	88.2	10	42	15	4.7	46	20	218	366	41.0	55.7	D	0.87	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008231	1	8.980	95.8	15	44	13	5.3	41	20	228	361	45.0	56.7	D	0.83	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008232	1	9.000	95.8	15	44	13	5.3	41	20	228	361	45.0	56.7	D	0.83	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008241	1	9.000	88.2	10	42	15	4.7	46	20	231	350	41.0	54.7	D	0.82	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008242	1	8.920	88.2	10	42	15	4.7	46	20	231	350	41.0	54.7	D	0.82	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008251	1	9.000	88.2	10	42	15	4.7	46	20	217	345	46.0	54.3	D	0.8	FB	OF	
1.50MMX1000MMXC	Q17B008252	1	8.920	88.2	10	42	15	4.7	46	20	217	345	46.0	54.3	D	0.8	FB	OF	
<b>SUB-TOTAL:</b>		<b>8</b>	<b>71.800</b>																
<b>TOTAL:</b>		<b>17</b>	<b>147.790</b>																

<NOTE>: STEEL GRADE IS BASED ON MILL CERTIFICATE SHEET

Consignor: \_\_\_\_\_

Quality Control Center Auditor: \_\_\_\_\_

## Evidencia #1

Productor	Maanshan Iron&Steel
Origen	China
Producto y calidad	Rollos laminados en frío, SAE 1010
Fecha	20/12/2017

### Observaciones:

- La calidad SAE 1010 no es un grado de la norma NCh203.
- No hay identificación del N° de colada.
- Productos con la misma composición química.
- No hay CE
- No está especificada la norma del acero estructural.
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- Varios productos en un solo documento.
- No hay ensayo de doblado.
- No se indica el comprador.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.



五矿营口中板有限责任公司  
Minmetals Yingkou Medium Plate Co., Ltd.

# 产品质量证明书

## INSPECTION CERTIFICATE

辽宁省营口市老边区冶金街/115005  
Yojin street, Laobiedistrict, Yingkou,  
Liaoning, P. R. China/115005  
TEL:0417-3256081 FAX:0417-3256057  
NO. : DT2101501



买卖合同(SOLD TO)	POSCO DAEWOO CORP.	产品名称(PRODUCT)	热轧钢板 Prime newly produced Hot Rolled Steel Plates	证明书编号(CERTIFICATE NO.)	00700150R2017B118818
采购单位(BUYER)	POSCO DAEWOO CORP.	交货状态 (DELIVERY CONDITION)	热轧 (AR)	签发日期 (DATE OF ISSUE)	2017-12-19
合同编号(CONTRACT NO.)	YGCKB3B171009274-B-01	技术标准 (SPECIFICATION)	ASTM A36/A36M	牌号 (GRADE)	ASTM A36
炉号 (FURNACE NO.)	ZDH032C; ZDH022C; ZDH0821; ZDH2366; ZH23588; ZDH1002; ZDH026C; ZDH1180; ZDH024C;				

炉号 HEAT NO.	批号 BATCH NO.	规格尺寸(mm) DIMENSION			件数 PIECES	重量 (吨) WEIGHT	拉伸试验 TENSILE TEST					弯曲试验 BEND TEST	冲击试验 KCV (J) IMPACT TEST			报告检测 OUT TEST					
		T	W	L			屈服ReL (N/mm2)	屈服ReL (N/mm2)	屈服Rp (N/mm2)	抗拉Rm (N/mm2)	伸长率 A (%)		尺寸SIZE (mm)	温度 TEMP (°C)	1	2	3	级别 LEVEL	结果 RESULT	标准STANDARD	
17311871A	201711280634	6	2440	12000	9	12.411			320	455	24										
17311717A	201711200323	8	2440	12000	15	27.588			370	418	21.5										
17311871A	201711291208	6	2440	12000	30	41.370			305	455	25.5										
合计(TOTAL)					54	81.368															

批号 BATCH NO.	化学成分 CHEMICAL COMPOSITION(S)																
	C	Si	Mn	P	S	Als	Al	Cr	Ni	Cu	Mo	V	Ti	Nb	cu	CEV	
201711280634	0.18	0.18	0.41	0.015	0.013	0.003	0.004	0.304	0.008	0.010	0.006	0.003	0.003	0.004		0.31	
201711200323	0.19	0.19	0.46	0.019	0.013	0.002	0.003	0.316	0.010	0.010	0.002	0.002	0.002	0.004		0.33	
201711291208	0.18	0.18	0.41	0.015	0.013	0.003	0.004	0.304	0.008	0.010	0.006	0.003	0.003	0.004		0.31	

备注 NOTE:	ACCORDING TO EN10204 3.1 ; A1=A14 ;				
	本产品已按照标准要求进行制造和检验,其结果符合要求,特此证明。 WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.	操作员 OPERATOR	刘刚 Liu XiangYing	冶金技术处主任 DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT	丛洁 Cong Jie

## Evidencia #2

Productor	Minmetals Yingkou Medium Plate Co.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en caliente, ASTM A36
Fecha	19/12/2017

**Observaciones:**

- No hay CE.
- La misma composición química de plancha de 6 mm en coladas diferentes.
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- Varios productos en un solo documento.
- No hay ensayo de doblado.
- Se indica un comprador diferente al de Chile.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).







鞍钢股份有限公司  
Angang Steel Company Limited



产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区 邮编 114003  
Angang Production Area, Tiesi District, Anshan City, Liaoning Province, China  
Tel: 8008900858 Fax: 0412-6728486

订货单位 Buyer	鞍钢集团国际经济贸易有限公司		中文产品名称 Product	碳素结构钢	订单号 Order No.	174501201-01	证明书编号 Certificate No.	4570903666												
收货单位 Consignee	营口鞍钢国际货运代鞍钢集团国际经济贸易公司(外贸出口)		英文产品名称 Product	CRC	商检批次号 Ins.Lot.No.		发货日期 Date of Delivery	2017-09-27												
客户名称 Customer			交货状态 Supply Condition	退火+平整	购单号 Purchase No.	17AJTC2CRC08 212283	到站 Destination	鲅鱼圈北												
标准 Specification	SAE J403-2014 Modified—SAE1010—m—FB—PT.C		计重方式 Weight Mode	检斤 Actual Weight	总重量(Kg) Total Weight	9,650	车号 Wagon No.	1662048												
熔炼号 Heat No. 批号 Batch No.	规格 SIZE (mm) 卷号 Coil No.	重量(Kg) Weight 毛重(Kg) Gross Weight	张数 Sheets	化学成分 Chemical Composition (%)																
				C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	Mo	拉伸试验 Tensile Test								
				Ni	Cr	Cu	As	N	AlS	RE	V	屈服 Y.S.	抗拉 T.S.	伸长率 EL	n 值 r 值	弯曲 Bend Test	杯突 ER (mm) 晶粒度 Grain	回值 (MPa) 硬度 Hardness	带状 组织 B.S. 脱碳层 D.L.(%)	游离 渗碳体 F.C. 珠光体 Pearlite
17DD7325 45709K0570	0.6*1000*C M7911095G10000	9,650 9,740		100	1	34	14	5	1	0.1	0	234	385	31		OK		52		
备注 Remarks																				
注释 Notes	Y.S.—Yield Strength			T.S.—Tensile Strength						EL—Elongation			总毛重(Kg) Total Gross Weight		9,740					
本产品已按上述标准要求制造和检验,其结果符合要求,特此证明。贵方查询有关问题,请与我公司联系。 We hereby certify that material described herein has manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirements of the above material specification. If you have any questions, please contact our company.				发货单位 Deliver Department		鞍钢股份有限公司冷轧厂 Rolled Sheet Plant of ANSTEEL					出口目的地 Export Destination									
				发货人 Deliverer		田凤兰		副厂长					总件数 Total Pieces		1					
				检查人 Inspector		李鹏		副厂长												

## Evidencia #5

Productor	Angang Steel Company Ltd.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en frío, 0,6 mm, SAE 1010
Fecha	27/09/2017

### Observaciones:

- La calidad SAE 1010 no es un grado de la norma NCh203.
- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- No hay indicación de la calidad del acero estructural.
- Ilegibles las especificaciones generales del producto.
- Ilegible el N° del lote.
- Comprador ilegible.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.



鞍钢股份有限公司  
Angang Steel Company Limited



产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区 邮编 114003  
Angang Production Area, Tiesi District, Anshan City, Liaoning Province, China  
Tel: 8008900858 Fax: 0412-6728486

订货单位 Buyer	鞍钢集团国际经济贸易有限公司		中文产品名称 Product	碳素结构钢	订单号 Order No.	174501201-01	证明书编号 Certificate No.	4571100082														
收货单位 Consignee	营口鞍钢国际货运代鞍钢集团国际经济贸易公司(外贸出口)		英文产品名称 Product	CRC	商检批次号 Ins. Lot No.		发货日期 Date of Delivery	2017-11-01														
客户名称 Customer			交货状态 Supply Condition	退火+平整	购单号 Purchase No.	17AITC2CRC08 212283	到站 Destination	鲅鱼圈北														
标准 Specification	SAE J403-2014 Modified-SAE1010-m-FB-PT.C		计量方式 Weight Mode	检斤 Actual Weight	总重量(Kg) Total Weight	11,870	车号 Wagon No.	4846113														
熔炼号 Heat No.	规格 SIZE (mm)	重量(Kg) Weight	张数 Sheets	化学成分 Chemical Composition (%)										拉伸试验 Tensile Test			n 值 r 值	弯曲 Bend Test	杯突 ER (mm) 硬度 Hard- ness	屈服 (MPa) 硬度 Hard- ness	带状 组织 B.S. 脱碳层 D.L.(%)	游离 渗碳体 F.C. 珠光体 Pearlite
批号 Batch No.	牌号 Call No.	毛重(Kg) Gross Weight		C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	Mo	RE	Y	屈服 Y.S.	抗拉 T.S.	伸长率 EL						
17DD8543	0.6*1000*C	5,500		100	1.8	37	13	4	1	0.1	0	0.2		213	366	34.5		OK		52		
45710K6060	M7A15138010000	5,560		100	1.8	37	13	4	1.5	34				213	366	34.5		OK		52		
17DD8543	0.6*1000*C	6,370		100	1.8	37	13	4	1	0.1	0	0.2		213	366	34.5		OK		52		
45710K6060	M7A15138020000	6,440		100	1.8	37	13	4	1.5	34				213	366	34.5		OK		52		
备注 Remarks																		总毛重(Kg) Total Gross Weight	12,000			
注释 Notes	Y.S.-Yield Strength		T.S.-Tensile Strength										EL-Elongation									
本产品已按上述标准要求制造和检验,其结果符合要求,特此证明。贵方查询有关问题,请与我公司联系。 We hereby certify that material described herein has manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirements of the above material specification. If you have any questions, please contact our company.				发货单位 Deliver Department	鞍钢股份有限公司冷轧厂 Rolled Sheet Plant of ANSTEEL														出口目的港 Export Destination			
				发货人 Deliverer	田凤兰	副厂长														总件数 Total Pieces	2	
				检查人 Inspector	黄耀雪	Deputy Director																

## Evidencia #6

Productor	Angang Steel Company Ltd.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en frío, 0,6 mm, SAE 1010
Fecha	27/09/2017

### Observaciones:

- La calidad SAE 1010 no es un grado de la norma NCh203.
- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- No hay indicación de la calidad del acero estructural.
- Ilegibles las especificaciones generales del producto.
- Ilegible el N° del lote.
- Comprador ilegible.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.



鞍钢股份有限公司  
Angang Steel Company Limited



产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区 邮编 114003  
Angang Production Area, Tiesi District, Anshan City, Liaoning Province, China  
Tel: 8008900858 Fax: 0412-6728486

订货单位 Buyer	鞍钢集团国际经济贸易有限公司		中文产品名称 Product	碳素结构钢	订单号 Order No.	174501201-07	证明书编号 Certificate No.	4571202589												
收货单位 Consignee	营口鞍钢国际货运代鞍钢集团国际经济贸易公司(外贸出口)		英文产品名称 Product	CRC	商检批次号 Ins.Lot.No.		发货日期 Date of Delivery	2017-12-20												
客户名称 Customer			交货状态 Supply Condition	退火+平整	购单号 Purchase No.	17AITC2CRC08 212283	到站 Destination	鲅鱼圈北												
标准 Specification	SAE J403-2014 Modified-SAE1010-m-FB-PT.C		计重方式 Weight Mode	检斤 Actual Weight	总重量(Kg) Total Weight	9,640	车号 Wagon No.	4878585												
熔炼号 Heat No.	规格 SIZE (mm)	重量(Kg) Weight 毛重(Kg) Gross Weight	张数 Sheets	化学成分 Chemical Composition (%)						拉伸试验 Tensile Test										
17ED8432 45711C1041	0.4*1000*C M7A24111000A00	9,640 9,730		C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	Mo	屈服 Y.S.	抗拉 T.S.	伸长率 EL	n 值 r 值	弯曲 Bend Test	杯突 ER (mm)	屈服 强度 Hard- ness	带状 组织 B.S. 膜层 D.L.(%)	游离 渗碳体 Pearlite
				100	1.5	36	14	8	1	0.1	0	250	352	43		OK		45		
				10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-2</sup>	MPa	%							
												274	363	32.5						
备注 Remarks																				
注释 Notes	Y.S.=Yield Strength		T.S.=Tensile Strength						EL=Elongation				总毛重(Kg) Total Gross Weight		9,730					
本产品已按上述标准要求制造和检验,其结果符合要求,特此证明,贵方查询有关问题,请与我公司联系。 We hereby certify that material described herein has manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirements of the above material specification. If you have any questions, please contact our company.				发货单位 Deliver Department	鞍钢股份有限公司冷轧厂 Rolled Sheet Plant of ANSTEEL						出口目的地 Export Destination									
				发货人 Deliverer	董强															
				检查人 Inspector	赵迎兰						副厂长 Deputy Director				2017年12月20日					
												总件数 Total Pieces				1				

## Evidencia #7

Productor	Angang Steel Company Ltd.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en frío, 0,4 mm, SAE 1010
Fecha	20/12/2017

### Observaciones:

- La calidad SAE 1010 no es un grado de la norma NCh203.
- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- No hay indicación de la calidad del acero estructural.
- Ilegibles las especificaciones generales del producto.
- Ilegible el N° del lote.
- Podría corresponder al mismo producto de la Evidencia #4.
- Comprador ilegible.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.





XINYU IRON & STEEL CO., LTD.

INSPECTION CERTIFICATE

No. 1 YEJIN ROAD, XINYU CITY, JIANGXI PROVINCE, P.R. CHINA  
 POST CODE: 338001  
 TEL: +86 790-6294611 FAX: +86 790-6294173



CUSTOMER	CUMIC STEEL LIMITED		CONTRACT NO.	XBEC-11708711H-1	
PURCHASER	CUMIC STEEL LIMITED		CUSTOMER ORDER NO.	TRAIN NO. 赣K65571	
PRODUCT	Hot Rolled Killed Carbon Structural Steel Plates		CERTIFICATE NO.	ZB7-021729-2-2	DATE OF ISSUE 2017-11-7 9:35
SPECIFICATION	ASTM A36/A36M-2014;ASTM A6/ABM-2014		LICENSE NO.	DATE OF DELIVERY 2017-10-2	

NO	ROLL NO.	HEAT NO.	STEEL GRADE	MATERIAL DESCRIPTION				CHEMICAL COMPOSITION %											TENSILE TEST						IMPACT TEST					HD							
				THICK	WIDTH	LENGTH	QTY	WEIGHT	①		②		③		④		⑤		⑥		⑦		⑧		⑨		⑩										
				mm			MT	C	Si	Mn	S	P	Al	Nb	N	Alt	Y	S	T	S	E	L	G	L	R	A	Y	R	K <sub>CV</sub>	NBW							
								×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-2</sup>	MPa	%	%	%	%	%	%	°C	1	2	3	AVE	1	2	3	AVE					
1	Z7-90978.14.1	J78-08437A	ASTMA36	8	2440	12000	1	1.839	L	15.35	22.2	64.6	5.1	27.11	18.2	2.33	3	1	T	367	527	23.0	286.8														
2	Z7-90978.14.2	J78-08437A	ASTMA36	8	2440	12000	1	1.839	L	15.35	22.2	64.6	5.1	27.11	18.2	2.33	3	1	T	367	527	23.0	286.8														
3	Z7-90978.15.1	J78-08437A	ASTMA36	8	2440	12000	1	1.839	L	15.35	22.2	64.6	5.1	27.11	18.2	2.33	3	1	T	367	527	23.0	286.8														
4	Z7-90978.15.2	J78-08437A	ASTMA36	8	2440	12000	1	1.839	L	15.35	22.2	64.6	5.1	27.11	18.2	2.33	3	1	T	367	527	23.0	286.8														
5	Z7-90998.1.3	J78-08726A	ASTMA36	10	2000	12000	1	1.884	L	15.36	17.2	64.7	4.2	25.19	16.2	2.34	6	1	T	303	470	26.1	330.0														
6	Z7-90998.3.3	J78-08726A	ASTMA36	10	2000	12000	1	1.884	L	15.36	17.2	64.7	4.2	25.19	16.2	2.34	6	1	T	303	470	26.1	330.0														
7																																					
8																																					
COLD BEND TEST		PASS	ACCEPTABLE VISUAL AND DIMENSIONS				PASS	U.T																													
QTY		14	TOTAL	MT	25.836																																
REMARKS		Mill Test Certificates according to EN10204 3.1																																			
NOTES		①分析区分 ANALYSIS; ②组织分析 LEAD ANALYSIS; ③成分分析 PRODUCT ANALYSIS; ④重量分析 LOCATION AND ORIENTATION; ⑤顶部 BOTTOM; ⑥底部 TOP; ⑦横向 TRANS; ⑧纵向 LONG; ⑨表面 SURFACE; ⑩厚度方向 THROUGH THICK; ⑪试样 G.L.-GAUGE LENGTH; ⑫试样 L <sub>0</sub> L <sub>0</sub> 65×50(4) L <sub>0</sub> 50(4) L <sub>0</sub> 30(4) L <sub>0</sub> 20(4) L <sub>0</sub> 10(4); ⑬=NONE; ⑭=200MM(8"); ⑮=11.3×3(0.44); ⑯=NONE; ⑰=NONE(0"); ⑱=0.0; ⑲=NONE(0"); ⑳=0.0; ㉑=NONE(0"); ㉒=NONE(0"); ㉓=NONE(0"); ㉔=NONE(0"); ㉕=NONE(0"); ㉖=NONE(0"); ㉗=NONE(0"); ㉘=NONE(0"); ㉙=NONE(0"); ㉚=NONE(0"); ㉛=NONE(0"); ㉜=NONE(0"); ㉝=NONE(0"); ㉞=NONE(0"); ㉟=NONE(0"); ㊱=NONE(0"); ㊲=NONE(0"); ㊳=NONE(0"); ㊴=NONE(0"); ㊵=NONE(0"); ㊶=NONE(0"); ㊷=NONE(0"); ㊸=NONE(0"); ㊹=NONE(0"); ㊺=NONE(0"); ㊻=NONE(0"); ㊼=NONE(0"); ㊽=NONE(0"); ㊾=NONE(0"); ㊿=NONE(0"); DELIVERY: ㉑=AS NORMALIZED 0300-950°C; ㉒=AS 2.2 1h/560; ㉓=AS 2.2 1h/560; ㉔=AS 2.2 1h/560; ㉕=AS 2.2 1h/560; ㉖=AS 2.2 1h/560; ㉗=AS 2.2 1h/560; ㉘=AS 2.2 1h/560; ㉙=AS 2.2 1h/560; ㉚=AS 2.2 1h/560; ㉛=AS 2.2 1h/560; ㉜=AS 2.2 1h/560; ㉝=AS 2.2 1h/560; ㉞=AS 2.2 1h/560; ㉟=AS 2.2 1h/560; ㊱=AS 2.2 1h/560; ㊲=AS 2.2 1h/560; ㊳=AS 2.2 1h/560; ㊴=AS 2.2 1h/560; ㊵=AS 2.2 1h/560; ㊶=AS 2.2 1h/560; ㊷=AS 2.2 1h/560; ㊸=AS 2.2 1h/560; ㊹=AS 2.2 1h/560; ㊺=AS 2.2 1h/560; ㊻=AS 2.2 1h/560; ㊼=AS 2.2 1h/560; ㊽=AS 2.2 1h/560; ㊾=AS 2.2 1h/560; ㊿=AS 2.2 1h/560;																																			
WE HEREBY CERTIFY THAT THE MATERIALS DESCRIBED HEREIN HAVE BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS. (THE CERTIFICATE IS IN CONFORMITY WITH EN 10204 3.1)																CHIEF OF QUALITY INSPECT STAT.																					

Evidencia #9	
Productor	Xinyu Iron&Steel Co. Ltd.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en caliente, 8 y 10 mm, ASTM A36
Fecha	07/11/2017
Observaciones:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se indica un comprador diferente al de Chile.</li> <li>2 productos en un solo certificado.</li> <li>El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.</li> <li>No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia (F<sub>y</sub>/F<sub>u</sub>, F<sub>y</sub> y tenacidad).</li> </ul>



本钢板材股份有限公司  
BENGANG STEEL PLATES CO., LTD



产品质量证明书  
PRODUCT QUALITY CERTIFICATE  
质量管理中心 JL-QJ4

辽宁省本溪市平山区钢铁路18号  
No. 18, Gangtie Road, Pingshan District  
Benxi, Liaoning Province, P. R. China  
电话: 024-42234200 邮编: 117000  
TEL: 024-42234200 PC: 117000

客户名称 CUST. NO.	中钢物产有限公司	产品名称 PRODUCT	BHC	
标准 STANDARD	BX 311-2012	营业执照号码 LICENSE NO.	S017115598	证明书编号 CERTIFICATE NO.
牌号 Grade	ASTM A36	客户编号 CUSTOMER NO.	H 000037	订单编号 ORDER NO.
检验 INSPECTION	本钢板材质量管理中心 BX Steel Quality Management Center	交货日期 DELIVERY DATE	2017/11/01	证明书日期 ISSUE DATE
		客户订购单号 CUST ORDER NO.	H17098007	2017/11/15

项目 ITEM NO.	钢卷编号 COIL NO.	炉号 HEAT NO.	等级 CLASS	尺寸及规格 MATERIAL DESCRIPTION				化学成分 CHEMICAL COMPOSITION %								拉伸试验			生产日期 P.D.	
				厚度 THICK	宽度 WIDTH	长度 LENGTH	数量 QTY	重量 WEIGHT	C	Si	Mn	P	S	Alb	N	#A1 Rel.	#A2 RM	#A3 AS0mm		d=3a
SPECIFICATION																				
			1	1.850mm	1000mm	C	1	14.180	10	10	20	18	0	25	0	360	505	22.0	OK	2017/09/10
			1	1.850mm	1000mm	C	1	14.340	10	10	25	18	0	25	0	308	538	33.5	OK	2017/09/10
TOTAL: 2 28.520																				
*A1 屈服强度 YIELD STRENGTH *A2 抗拉强度 TENSILE STRENGTH *A3 伸长率 ELONGATION *B1 弯折 BENDING 等级 1-合格品 CLASS 1-ELIGIBILITY VISUAL INSPECTION(SURFACE) AND DIMENSION CHECK : OK																				
兹证明本表所列产品,均按标准进行制造及试验,并且符合规范之要求。本产品以本证明书盖有效,复印无效。 WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE STANDARD TECHNIQUE EFFECTIVELY SEAL THE PRODUCT QUALITY CERTIFICATE COPY INVALID.																				



本钢板材质量管理中心  
BX Steel Quality Management Center  
MADE IN CHINA

## Evidencia #10

<b>Productor</b>	Steel Plates Co.
<b>Origen</b>	China
<b>Producto y calidad</b>	Plancha laminada en caliente, 1,85 mm, ASTM A36
<b>Fecha</b>	01/11/2017

**Observaciones:**

- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- Comprador ilegible.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia (F<sub>y</sub>/F<sub>u</sub>, F<sub>y</sub> y tenacidad).



鞍钢股份有限公司  
Angang Steel Company Limited



产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国辽宁省鞍山市铁西区鞍钢厂区 邮编 114003  
Angang Production Area, Tiedu District, Aoshan City, Liaoning Province, China  
Tel 8008900858 Fax 0412-6728486

订货单位 Buyer	鞍钢集团国际经济贸易有限公司			中文产品名称 Product	碳素结构钢	订单号 Order No.	174501056-01	证书编号 Certificate No.	4570901692													
收货单位 Consignee	营口鞍钢国际货运代鞍钢集团国际经济贸易公司(外贸出口)			英文产品名称 Product	CRC	商检批次号 Ins. Lot No.		发货日期 Date of Delivery	2017-09-14													
客户名称 Customer				交货状态 Supply Condition	退火+平整	购单号 Purchase No.	17AITC2CRC07 212272	到站 Destination	鲅鱼圈北													
标准 Specification	SAE J403-2014 Modified—SAE1010—m—FB—PT.C			计量方式 Weight Mode	检斤 Actual Weight	总重量(Kg) Total Weight	18,710	车号 Wagon No.	1506038													
熔炼号 Heat No.	规格 SIZE (mm)	重量(Kg) Weight	张数 Sheets	化学成分 Chemical Composition (%)																		
批号 Batch No.	卷号 Coil No.	毛重(Kg) Gross Weight		C	Si	Mn	P	S	Nb	Ti	Mo	V	屈服 Y.S.	抗拉 T.S.	伸长率 EL	n 值 r 值	弯曲 Bend Test	杯突 ER (mm)	BH值 (MPa)	带状 组织 B.S.	游离 渗碳体 F.C.	珠光体 Pearlite
17DD7322 45709J4960	0.6*1000* M7901102010000	9,560 9,650		100	1.5	36	15	7	1	0.1	0	0.2	221	371	32		OK		52			
17DD7322 45709J4960	0.6*1000* M7901102020000	9,150 9,240		100	1.5	36	15	7	1	0.1	0	0.2	221	371	32		OK		52			
备注 Remarks									总毛重(Kg) Total Gross Weight	18,890												
注释 Notes	Y.S.—Yield Strength		T.S.—Tensile Strength		EL—Elongation																	
本产品已按上述标准要求制造和检验，其结果符合要求，特此证明。贵方查询有关问题，请与我公司联系。 We hereby certify that material described herein has manufactured and tested with satisfactory results in accordance with the requirements of the above material specification. If you have any questions, please contact our company.				发货单位 Deliver Department	鞍钢股份有限公司冷轧厂 Rolled Sheet Plant of ANSTEEL			出口目的地 Export Destination														
				发货人 Deliverer	田凤兰	副厂长 Deputy Director				总件数 Total Pieces			2									

### Evidencia #11

Productor	Angang Steel Company Ltd.
Origen	China
Producto y calidad	Rollo laminado en frío, 0,6 mm, SAE 1010
Fecha	14/09/2017

Observaciones:

- La calidad SAE 1010 no es un grado de la norma NCh203.
- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- No hay indicación de la calidad del acero estructural.
- Ilegibles las especificaciones generales del producto.
- Ilegible el N° del lote.
- Comprador ilegible.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.



HBIS 河钢集团唐钢公司  
HBIS GROUP TANGSTEEL COMPANY

唐山中厚板材有限公司  
Tangshan Heavy Plate Co., Ltd.

产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国河北省唐山市乐亭县王滩镇 邮编: 063600  
Wangtan, Leotang, Tangshan Hebei  
TEL: +86-315-850386 FAX: +86-315-859318

170629H 00107

客户名称 CUSTOMER	SN0B2Z HOLDINGSLM IDED	产品名称 PRODUCT	碳素结构钢板(炭标) Carbon Structural Steel		
收货单位 PURCHASER	SN0B2Z HOLDINGSLM IDED	客户编号 CUSTOMER NO.	3000038	证明书编号 CERTIFICATE NO.	170629H 00107
执行标准 SPECIFICATION	ASTM A36/A36M-12/A36-Cr	出货单号 DELIVERY NO.	T17060110	证明书日期 TACISSUE DATE	20170629
牌号 TRADE NO.	A36-Cr	交货日期 SHIPPING DATE		交货状态 DELIVERY CONDITION	CR+PF-控轧
		订单编号 ORDER NO.	1000064135	合同号 CONTRACT NO.	17KS-CX-0501(1)

批次号 SAMPLE NO.	炉号 HEAT NO.	尺寸与规格 PRODUCT DESCRIPTION		化学成分 CHEMICAL ANALYSIS (%)										A1 拉伸试验 G.L. = X 200x m	
		尺寸(厚×宽×长) DIMENSION (mm)	数量 PCS	重量 TON	C	Mn	S	P	Si	Cr	Nb	Ti	屈服 Y.S.	抗拉 T.S.	伸长 EL
					X 10	X 10	N/m = 2								
170614X564	7K 02628 /	6X2440 X 12000	4	5.516	17	21	7	8	20	315	4	3	264	424	32.5
170614X566	7K 02628 /	6X2440 X 12000	4	5.516	17	21	7	8	20	315	4	3	275	430	34.0
170614X567	7K 02628 /	6X2440 X 12000	2	2.758	17	21	7	8	20	315	4	3	294	425	33.5
170614X568	7K 02628 /	6X2440 X 12000	12	16.548	17	21	7	8	20	315	4	3	288	427	34.0
170614X571	7K 02628 /	6X2440 X 12000	6	8.274	17	21	7	8	20	315	4	3	278	419	31.0
TOTAL			28	38.612											

170614X564	产品号 PRODUCT NO.: 7614CY345R 7614CY346R 7614CY353R 7614CY354R
170614X566	产品号 PRODUCT NO.: 7614CY356R 7614CY357R 7614CY364R 7614CY365R
170614X567	产品号 PRODUCT NO.: 7614DY434R 7614DY435R
170614X568	产品号 PRODUCT NO.: 7614CY366R 7614CY367R 7614CY368R 7614CY369R 7615DY001R 7615DY002R 7615DY004R 7615DY005R 7615DY007R 7615DY008R 7615DY010R 7615DY011R
170614X571	产品号 PRODUCT NO.: 7615DY012R 7615DY014R 7615DY016R 7615DY017R 7615DY007R 7615DY088R

注释 NOTES	G.L. = Gauge Length Y.S. = Yield Strength (ReL or Rp0.2) T.S. = Tensile Strength E.L. = Percentage Elongation After Fracture 注: 产品牌号以质量证明书为准
-------------	--

我们特此证明本文所列产品，均依材料标准制造及试验，并符合标准之要求。  
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.



Evidencia #12

Productor	HBIS Group Tangsteel
Origen	China
Producto y calidad	Plancha, 6 mm, ASTM A36
Fecha	29/06/2017

Observaciones:

- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- Ilegibles las especificaciones generales del producto.
- No hay referencia al ensayo de doblado.
- Ilegible el N° del lote.
- Comprador diferente al efectivo en Chile.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).



HBIS 河钢集团唐钢公司  
HBIS GROUP TANGSTEEL COMPANY

2875 1192.791 MT

产品质量证明书  
MILL TEST CERTIFICATE

中国河北省唐山市乐亭县王滩镇 邮编: 063600  
Wangting, Laoting, Tangshan Hebei  
TEL: +86-315-8959386 FAX: +86-315-8959318

唐山中厚板材有限公司  
Tangshan Heavy Plate Co., Ltd

170629H 00099

客户名称 CUSTOMER	SNORH HOLDINGSLM IEBD	产品名称 PRODUCT	碳素结构钢板(美标) Carbon Structure Steel		
收货单位 PURCHASER	SNORH HOLDINGSLM IEBD	客户编号 CUSTOMER NO.	3000098	证明书编号 CERTIFICATE NO.	170629H 00099
执行标准 SPECIFICATION	ASTM A36/A36M -12/A36-Cr	出货单号 DELIVERY N.O.	T17060110	证明书日期 T.C. ISSUE DATE	20170629
		交货日期 SHIPPING DATE		交货状态 DELIVERY CONDITION	CR+HR-控轧
牌号 TRADE NO.	A36-Cr	订单编号 ORDER NO.	1000064135	合同号 CONTRACT NO.	17XS-CR-4501(1)

批次号 SAMPLE NO.	炉号 HEAT NO.	尺寸与规格 PRODUCT DESCRIPTION 尺寸(厚×宽×长) DIMENSION (mm)		化学成分 CHEMICAL ANALYSIS (%)											A1拉弯试验 C.L. = A 200mm	
				数量 PCS	重量 TON	C	Mn	S	P	Si	Cr	Nb	Ti	屈服 Y.S.	伸长 T.S. EL.	
						X10	X10	N/A								
170503X037	7L03194	12X2440X12000	6	16.548	18	39	5	14	21	338	1	4	268	454	25.0	
170503X041	7L03193	12X2440X12000	18	40.644	18	41	7	15	20	346	0	2	272	462	24.0	
170503X046	7L03193	12X2440X12000	18	40.644	18	41	7	15	20	346	0	2	266	460	25.5	
170503X049	7L03193	12X2440X12000	3	8.274	18	41	7	15	20	346	0	2	309	439	29.0	
170609X722	7K03030	6X2440X12000	6	8.274	18	20	9	14	23	346	4	3	324	467	24.0	
TOTAL			51	132.384												

170503X037	产品号 PRODUCT NO.: 7504A E096R 7504A E097K 7504A E098R 7504A E099K 7504A E100R 7504A E101R
170503X041	产品号 PRODUCT NO.: 7504A E102R 7504A E103R 7504A E104R 7504A E105R 7504A E106R 7504A E107R 7504A E108R 7504A E109R 7504A E110R 7504A E111R 7504A E112R 7504A E113R 7504A E114R 7504A E115R 7504A E116R 7504A E117R 7504A E118R 7504A E119R 7504A E120R
170503X046	产品号 PRODUCT NO.: 7504A E147R 7504A E148R 7504A E149R 7504A E150R 7504A E151R 7504A E152R 7504A E153R 7504A E154R 7504A E155R 7504A E156R 7520A E088R 7520A E089R 7520A E090R 7520A E091R 7520A E092R 7520A E093R 7520A E094R
170503X049	产品号 PRODUCT NO.: 7520R E100R 7520R E101R 7520R E102R
170609X722	产品号 PRODUCT NO.: 7609A Y068R 7609A Y463R 7609A Y464R 7609A Y465R 7609A Y466R 7609A Y467R

注: 产品牌号以质量证明书为准

G.L.= Gauge Length  
T.S.= Yield Strength Or uL or Rp0.2  
T.S.= Tensile Strength  
E.L.= Percentage Elongation A for Fracture



兹证明本文所列产品, 均依材料标准制造及试验, 并符合标准之要求。  
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.

## Evidencia #13

<b>Productor</b>	HBIS Group Tangsteel
<b>Origen</b>	China
<b>Producto y calidad</b>	Plancha, 6 y 12 mm, ASTM A36
<b>Fecha</b>	29/06/2017

- Observaciones:**
- No hay CE
  - No hay indicación de tolerancia dimensional.
  - Ilegibles las especificaciones generales del producto.
  - Se muestran 2 productos en un documento.
  - No hay referencia al ensayo de doblado.
  - Ilegible el N° del lote.
  - No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).
  - Comprador diferente al efectivo en Chile.
  - El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.



五矿营口中板有限责任公司  
Minmetals Yingkou Medium Plate Co., Ltd.

# 产品质量证明书

## INSPECTION CERTIFICATE

辽宁省营口市老边区冶金街 邮编: 115005  
Yejin street, Laobian  
district, Yingkou, Liaoning, P. R. China  
115005 YINGKOU, CHINA  
TEL: 0417-3236981 FAX: 0417-3296057



发货单位(SHIPPER)	YINGKOU STEEL CO. CORP.	产品名称(PRODUCT)	热轧合金钢板 Hot Rolled alloy Steel Plates	证明单编号(CERTIFICATE NO.)	BD780150820170110077
收货单位(PLANT)	YINGKOU STEEL CO. CORP.	交货状态 (DELIVERY CONDITION)	热轧 (AF)	签发日期(DATE OF ISSUE)	2017-11-20
合同编号 (CONTRACT NO.)	YGCKR35170809418-B-02	技术标准 (SPECIFICATION)	ASTM A572/A572M		
牌号 (STEEL NO.)	A572Gr50; A572Gr60; A572Gr70; A572Gr80; A572Gr90			牌号 GRADE	A 572 Gr. 50

炉号 HEAT NO.	批号 BATCH NO.	规格尺寸(mm) DIMENSIONS			件数 PIECES	重量 (吨) WEIGHT	拉伸试验(TENSILE TEST)				弯曲试验 BEND TEST	冲击试验(AV) (J) IMPACT TEST			金相检验 TEST			
		T	R	L			屈服强度 (N/mm <sup>2</sup> )	抗拉强度 (N/mm <sup>2</sup> )	屈服比 (%)	伸长率A (%)		冲击功 (J)	冲击功 (J)	冲击功 (J)	级别 LEVEL	结果 RESULT	标准 STANDARD	
1741254D	201710270416	10	2440	12000	5	11.894		410	558	25	合格OK	18x10	20	85	147	158		
17411664E	201711060400	6	2440	12000	7	9.432		420	575	24.2	合格OK	18x5	20	77.5	83	76.3		
17511319G	201711060570	32	2440	4090	3	11.034		385	530	23	合格OK	18x10	20	159	158	147		
17811254B	201710270417	12	2440	12000	8	22.068		385	550	21	合格OK	18x10	20	138	126	125		
合计 (TOTAL)						33	32.785											

批号 BATCH NO.	化学元素(CHEMICAL COMPOSITION)(%)															
	C	Si	Mn	P	S	Al <sub>0</sub>	Al	Cu	Ni	Ca	Mo	V	Ti	Nb	avg	
201710270416	0.18	0.20	1.02	0.018	0.007	0.026	0.050	0.308	0.011	0.014	0.040	0.002	0.000	0.016	0.42	0.0034
201711060400	0.18	0.28	1.02	0.012	0.009	0.022	0.054	0.301	0.012	0.014	0.004	0.003	0.005	0.015	0.41	0.0030
201711060570	0.18	0.26	1.01	0.020	0.015	0.025	0.026	0.314	0.011	0.017	0.005	0.003	0.004	0.017	0.42	0.0034
201710270417	0.18	0.20	1.02	0.016	0.007	0.028	0.030	0.308	0.011	0.014	0.006	0.002	0.000	0.016	0.42	0.0034

备注 NOTE:	ACCORDING TO EN10204 3.1:A1-A11				
	本产品按照标准要求进行制造和检验, 其结果符合要求, 特此证明。 WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HAS MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.	操作者 OPERATOR	李阳 Li Yang	首席技术总监 DIRECTOR OF METALLURGICAL DEPARTMENT	高洪 Gao Hong

### Evidencia #14

Productor	Minmetals Yingkou Medium Plate Co.
Origen	China
Producto y calidad	Plancha laminada en caliente, 4, 12, 16 y 32 mm, ASTM A572 Grado 50
Fecha	20/11/2017

#### Observaciones:

- No hay CE
- No hay indicación de tolerancia dimensional.
- Varios productos en un solo documento.
- Se indica un comprador diferente al de Chile.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).

A01

ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419.  
 20212 OLABERRIA (Gipuzkoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



**MILL TEST CERTIFICATE**

**BER P-32947**

DISCHARGE ADDRESS		CUSTOMER	
[REDACTED]		[REDACTED]	
SHIPPED AND CERTIFIED BY		CREDIT NUMBER	PORT OF LOADING
ARCELOMITTAL BERGARA C/BARRA, 6 20570 BERGARA (Gipuzkoa) TELEF. (943) 76.19.40 - FAX (943) 765243			BILBAO, SPAIN
		PORT OF DISCHARGE	VESSEL
		VALPARAISO	B.F.TIMARU
OUR REFERENCE	CONTRACT NUMBER	ORDER NUMBER	DATE
P1704511	E-52859/1700025686	[REDACTED]	24/11/2017

SIZE	LENGTH	BUNDLES	PIECES BUNDLES	TOTAL PIECES	WEIGHT BUNDLES	TOTAL WEIGHT	HEAT
<b>+/GREEN</b>							
IPN 180	12,1	2	18	36	4770	9.540	575057
IPN 200	12,1	2	16	32	5092	10.184	437955,437959
IPN 220	12,1	2	12	24	4516	9.032	573705
UPN 100	12,1	7	40	280	5130	35.910	400721,400722,401941
UPN 140	12	2	24	48	4608	9.216	917975,917977
UPN 200	12	3	16	48	4858	14.574	575904,575906
IPE 200	12	5	18	90	4838	24.190	576182

TOTAL BUNDLES **23** TOTAL WEIGHT **112.646 Kg.**

A02 EN 10204/3.1		A03											
<b>S 275 JR+M - EN 10025-2/2004</b>													
Tolerancias dimensionales y de forma - Tolerances on shape and dimensions : EN 10.024, EN 10.034, EN 10.279													
MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	COMPOSICION QUIMICA (%) CHEMICAL COMPOSITION (%)											
		C	Mn	Si	P	S	N	V	Cr	Cu	Ni	Mo	Cev
IPN-200	575182	.08	.71	.18	.031	.020	.011	.003	260	350	190	.051	
IPN-180	575057	.08	.63	.19	.026	.021	.010	.005	200	340	140	.033	.30
IPN-200	437955	.10	.63	.16	.017	.027	.012	.000	130	380	150	.027	.26
IPN-200	437959	.11	.62	.18	.016	.027	.011	.000	130	320	150	.031	.27
IPN-220	573705	.07	.58	.18	.016	.022	.010	.004	130	340	160	.047	.26
UPN-100	400721	.10	.61	.19	.014	.029	.010	.000	140	320	170	.029	.24
UPN-100	400722	.11	.64	.17	.011	.028	.010	.000	120	310	120	.029	.27
UPN-100	401941	.09	.57	.15	.015	.030	.010	.000	120	300	140	.023	.27
UPN-140	917975	.10	.59	.18	.032	.027	.011	.003	160	490	160	.025	.24
UPN-140	917977	.10	.60	.19	.019	.023	.011	.003	150	430	150	.024	.28
UPN-200	575904	.08	.63	.17	.020	.022	.008	.012	120	330	120	.023	.27
UPN-200	575906	.10	.67	.15	.023	.025	.010	.013	140	360	120	.023	.25

Continúa en página siguiente.



A01

ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419  
 20212 OLABERRIA (Gipuzkoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



**MILL TEST CERTIFICATE**

**BER P-32947**

MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	PROPIEDADES MECANICAS MECHANICAL PROPERTIES				FLEXIÓN POR CHOQUE IMPACT TEST					
		ReH MPa	Rm MPa	A% L0=5.65VS0	Doblado 180°	°C	KV300	V1 J.	V2 J.	V3 J.	Media J.
IPE-200	576182	356	459	35,2							
IPN-180	575057	317	442	32,7							
IPN-200	437955	320	455	33,1							
IPN-200	437959	313	453	33,5							
IPN-220	573706	331	475	31,7							
UPN-100	400721	331	466	36,5							
UPN-100	400722	326	467	34,4							
UPN-100	401941	342	456	35,5							
UPN-140	917975	329	471	32,6							
UPN-140	917977	342	482	35							
UPN-200	575904	335	482	31,7							
UPN-200	575906	342	482	31,1							

**12 análisis**

001. Certificados que los aceros arriba indicados han sido satisfactoriamente probados de acuerdo con la especificación.  
 005. Marca AENOR  
 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras  
 Diseñados para ser utilizados en estructuras soldadas, atornilladas y remachadas.

Responsable del Departamento de Calidad 201

Miguel Centagoya

**Evidencia #15**

Productor	Arcelor Mittal Gipuzkoa SLU
Origen	España
Producto y calidad	Perfiles IPN, UPN e IPE, S275
Fecha	24/11/2017

**Observaciones:**

- Varios productos en un solo documento.
- No está indicado el ensayo de doblado.
- No se indica la condición del producto.
- Norma y grado S275 no reconocidas en la norma NCh203.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).



Kocaer Haddecilik San. Ve Tic. A.S.  
Adress: Yenifoca Yolu Uzeri 3.Km  
Aliaga, Izmir/Turkey

www.kocaergroup.com.tr  
info@kocaergroup.com  
Phone +902326251166  
Fax +902326251966

### MILL TEST CERTIFICATE

IN ACCORDANCE WITH EN 10204:2004 3.1 DATE : 1.02.2018 NO :KCR-085 PAGE : 1 / 1

#### \* DESCRIPTION OF GOODS : PRIME QUALITY HOT ROLLED STEEL PROFILES

SIZE (mm)	QUALITY	LENGTH (mm)	HEAT NO	MECHANICAL PROPERTIES			BEND TEST REF	CHEMICAL PROPERTIES (LADLE)											
				YIELD STRENGTH (N/mm <sup>2</sup> )	TENSILE STRENGTH (N/mm <sup>2</sup> )	% ELONG.		C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	N (ppm)	V%	Ca%	Mo%	Ceq%	
UPN 100	S275 JR	12000	17141530	307	450	33	OK	0,12	0,23	0,61	0,012	0,013	0,22	82	0,002	0,160	0,100	0,017	0,28
UPN 120	S275 JR	12000	17120304	346	502	34	OK	0,17	0,20	0,60	0,022	0,030	0,35	100	0,000	0,171	0,128	0,013	0,34
UPN 120	S275 JR	12000	17141305	331	481	34	OK	0,15	0,19	0,61	0,019	0,019	0,28	90	0,000	0,144	0,105	0,021	0,31
UPN 120	S275 JR	12000	17201054	303	451	35	OK	0,17	0,15	0,58	0,015	0,022	0,02	80	0,000	0,038	0,022	0,005	0,28
UPN 140	S275 JR	12000	17240810	346	497	35	OK	0,19	0,17	0,58	0,014	0,027	0,25	90	0,000	0,078	0,112	0,010	0,33
UPN 180	S275 JR	12000	17250865	343	494	33	OK	0,14	0,21	0,60	0,020	0,015	0,42	72	0,000	0,148	0,105	0,015	0,31
UPN 200	S275 JR	12000	17250870	326	475	32	OK	0,14	0,17	0,59	0,009	0,038	0,41	72	0,000	0,109	0,132	0,020	0,30
UPN 240	S275 JR	12000	17170441	301	480	33	OK	0,15	0,19	0,66	0,015	0,011	0,27	100	0,000	0,090	0,080	0,021	0,31
UPN 240	S275 JR	12000	17170442	306	477	34	OK	0,15	0,18	0,69	0,021	0,019	0,26	100	0,000	0,084	0,078	0,020	0,31

Tolerances on shape and dimensions are fulfilled Acc. to European Standard EN 10279-2000  
Mechanical and chemical requirements are fulfilled Acc. to client specifications and European Standard EN 10225-2:2004  
Standard for surface: EN 10163-3:2008, Class C, Subclass 1  
Fully Killed Steel, Steel manufactured by Basic Oxygen Furnace or Electric Arc Furnace  
Bending Test: span D=2x L80  
Tensile test as per EN ISO 6892-1  
Chemical test as per EN ISO 10221  
CE(C)+Mn(Si) (Cr+Ni)+V(S)+Ni(Cu)15

SIZE (mm)	QUALITY	LENGTH (mm)	HEAT NO	MECHANICAL PROPERTIES			BEND TEST REF	CHEMICAL PROPERTIES (LADLE)											
				YIELD STRENGTH (N/mm <sup>2</sup> )	TENSILE STRENGTH (N/mm <sup>2</sup> )	% ELONG.		C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	N (ppm)	V%	Ca%	Mo%	Ceq%	
IPE 160	S275 JR	12000	17201039	314	447	35	OK	0,21	0,17	0,58	0,013	0,011	0,02	80	0,000	0,031	0,015	0,005	0,32
IPE 180	S275 JR	12000	17250946	335	473	34	OK	0,14	0,20	0,65	0,016	0,018	0,30	70	0,000	0,230	0,202	0,051	0,34
IPE 220	S275 JR	12000	17250837	334	465	34	OK	0,14	0,19	0,59	0,016	0,021	0,36	68	0,000	0,121	0,114	0,016	0,30

Tolerances on shape and dimensions are fulfilled Acc. to European Standard EN 10279-2000  
Mechanical and chemical requirements are fulfilled Acc. to client specifications and European Standard EN 10225-2:2004  
Standard for surface: EN 10163-3:2008, Class C, Subclass 1  
Fully Killed Steel, Steel manufactured by Basic Oxygen Furnace or Electric Arc Furnace  
Bending Test: span D=2x L80  
Tensile test as per EN ISO 6892-1  
Chemical test as per EN ISO 10221  
CE(C)+Mn(Si) (Cr+Ni)+V(S)+Ni(Cu)15

ISSUED BY



2000006731



## Evidencia #16

Productor	Kocaer
Origen	Turquía
Producto y calidad	Perfiles IPN, y UPN, S275
Fecha	01/02/2018

Observaciones:

- Varios productos en un solo documento.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).
- Norma y grado S275 no reconocidas en la norma NCh203.



Adt

ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419  
 20212 OLABERRIA (Guipúzcoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



**MILL TEST CERTIFICATE**

**OLA P-54961**

DISCHARGE ADDRESS		CUSTOMER	
[REDACTED]		[REDACTED]	
SHIPPED AND CERTIFIED BY		CREDIT NUMBER	PORT OF LOADING
ARCELORMITTAL OLABERRIA CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419 20212 OLABERRIA (Guipúzcoa) TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04			BILBAO, SPAIN
		PORT OF DISCHARGE	VESSEL
		VALPARAISO	ATLANTIC PIONEER.
OUR REFERENCE	CONTRACT NUMBER	ORDER NUMBER	DATE
P1701577	E-59786/1700025138	[REDACTED]	30/06/2017

SIZE	LENGTH	BUNDLES	PIECES BUNDLES	TOTAL PIECES	WEIGHT BUNDLES	TOTAL WEIGHT	HEAT
<b>+GREEN</b>							
IPE 300	12,1	8	10	80	5022	40.177	173752,173753,173754,173798,173799,173800,173809,173810
IPE 240	12,1	6	14	84	5078	30.465	172605,172606
IPE 270	12,1	5	12	60	5220	26.100	172797,172798,172799,172800
IPE 330	12,1	3	8	24	4664	13.992	173615,173616,173658
IPE 400	12	3	5	15	3883	11.650	172978,173334
UPN 300	12,1	1	8	8	4405	4.405	172144
HEB 200	12,1	3	6	18	4367	13.101	172778,172779,172780,172781
HEB 300	12,1	1	4	4	5552	5.552	169920
HEB 160	12,1	1	9	9	4529	4.529	170780,170781
HEA 200	12,1	2	9	18	4495	8.990	170064,170065,171624,171625
HEA 160	12,1	1	12	12	4288	4.288	172882,172883

TOTAL BUNDLES **34** TOTAL WEIGHT **163.249 Kg.**

A02 EN 10204/3.1		A03														
<b>ASTM A36/A6</b>																
C70:E MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	COMPOSICION QUIMICA (%) CHEMICAL COMPOSITION (%)														
		C	Mn	Si	P	S	N	V	Cr	Cu						Cev
HEA-160	172882	.10	.60	.18	.020	.019	.010	.005	.200	.340						.28
HEA-160	172883	.09	.61	.19	.018	.021	.009	.005	.160	.330						.26
HEA-200	170064	.07	.62	.16	.016	.026	.009	.004	.130	.400						.25
HEA-200	170065	.07	.62	.16	.016	.026	.009	.004	.130	.400						.25

Continúa en página siguiente.

A01

ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419  
 20212 OLABERRIA (Guipúzcoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



**MILL TEST CERTIFICATE**

**OLA P-54961**

C70 E MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	COMPOSICION QUIMICA (%) CHEMICAL COMPOSITION (%)													Cev				
		C	Mn	Si	P	S	N	V	Cr	Cu									
011	008	012	012	012	014	016	016	017	019	019	020	020	021	021	022	022	023	023	
HEA-200	171625	.10	.67	.19	.023	.021	.010	.003	.140	.330									.28
HEB-160	170780	.06	.66	.18	.020	.020	.009	.004	.160	.390									.25
HEB-160	170781	.10	.63	.18	.025	.019	.010	.004	.230	.410									.30
HEB-200	172778	.09	.60	.18	.016	.017	.012	.003	.210	.470									.29
HEB-200	172779	.08	.60	.18	.017	.020	.012	.003	.190	.370									.26
HEB-200	172780	.08	.60	.16	.016	.022	.011	.003	.190	.380									.26
HEB-200	172781	.09	.63	.20	.018	.023	.010	.004	.210	.420									.28
HEB-300	169920	.09	.62	.18	.017	.020	.009	.006	.280	.280									.29
IPE-240	172605	.06	.64	.16	.020	.021	.011	.003	.150	.390									.24
IPE-240	172606	.08	.70	.19	.019	.021	.011	.003	.190	.450									.28
IPE-270	172797	.10	.68	.19	.023	.019	.009	.003	.130	.370									.28
IPE-270	172798	.09	.61	.20	.013	.020	.010	.002	.140	.360									.26
IPE-270	172799	.09	.60	.18	.017	.023	.011	.003	.160	.340									.26
IPE-270	172800	.08	.60	.17	.020	.022	.011	.003	.170	.380									.26
IPE-300	173752	.09	.64	.19	.021	.020	.010	.003	.160	.430									.28
IPE-300	173753	.10	.69	.20	.022	.019	.009	.004	.200	.380									.29
IPE-300	173754	.08	.62	.21	.018	.020	.009	.005	.140	.380									.26
IPE-300	173796	.09	.62	.21	.031	.018	.010	.004	.290	.390									.29
IPE-300	173799	.14	.61	.17	.023	.018	.011	.004	.250	.350									.33
IPE-300	173800	.11	.68	.18	.024	.020	.011	.005	.260	.330									.32
IPE-300	173809	.08	.60	.18	.015	.020	.011	.013	.160	.330									.25
IPE-300	173810	.10	.64	.18	.015	.018	.010	.008	.140	.320									.27
IPE-330	173615	.08	.74	.18	.023	.023	.010	.006	.200	.230									.28
IPE-330	173616	.08	.62	.20	.017	.024	.010	.005	.190	.280									.27
IPE-330	173658	.07	.60	.16	.026	.024	.011	.003	.190	.430									.25
IPE-400	172978	.08	.60	.19	.017	.024	.010	.004	.130	.330									.24
IPE-400	173334	.09	.64	.21	.029	.025	.011	.003	.210	.340									.28
UPN-300	172144	.08	.68	.19	.019	.019	.012	.004	.180	.380									.28

MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	PROPIEDADES MECANICAS MECHANICAL PROPERTIES				FLEXIÓN POR CHOQUE IMPACT TEST				
		ReH MPa	Rm MPa	A% LO=8°	Doblado 180°	°C	KV300	V1 J.	V2 J.	V3 J.
011	008	011	012	013	016	010	010	012	013	014
HEA-160	172882	312	450	33.3						
HEA-160	172883	319	470	34.3						
HEA-200	170064	318	448	31.1						
HEA-200	170065	329	463	31.1						
HEA-200	171624	330	471	34.7						
HEA-200	171625	312	450	33.8						
HEB-160	170780	317	454	33.3						
HEB-160	170781	302	444	31.6						
HEB-200	172778	316	463	35.5						
HEB-200	172779	308	465	36.1						
HEB-200	172780	306	445	31.2						
HEB-200	172781	318	475	28.4						
HEB-300	169920	308	443	35.4						
IPE-240	172605	327	458	35.9						
IPE-240	172606	322	467	34.6						

Continúa en página siguiente.

## Evidencia #17

Productor	Arcelor Mittal Gipuzkoa SLU
Origen	España
Producto y calidad	Perfiles IPN, UPN, HBE y HBA, ASTM A36
Fecha	30/06/2017

### Observaciones:

- Varios productos en un solo documento.
- No está indicado el ensayo de doblado.
- No se indica la condición del producto.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).

A01  
**ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.**  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419  
 20212 OLABERRIA (Gipuzkoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



### MILL TEST CERTIFICATE

**BER P-31532**

DISCHARGE ADDRESS		CUSTOMER	
[REDACTED]		[REDACTED]	
SHIPPED AND CERTIFIED BY		CREDIT NUMBER	PORT OF LOADING
ARCELORMITTAL BERGARA C/IBARRA, 6 20570 BERGARA (Gipuzkoa) TELEF. (943) 76.19.40 - FAX (943) 765243			<b>BILBAO, SPAIN</b>
		PORT OF DISCHARGE	VESSEL
		<b>VALPARAISO</b>	<b>SCL BASILEA.</b>
OUR REFERENCE	CONTRACT NUMBER	ORDER NUMBER	DATE
<b>P1704510</b>	<b>06-E-51005 / 1700024577</b>	[REDACTED]	<b>04/05/2017</b>

SIZE	LENGTH	BUNDLES	PIECES BUNDLES	TOTAL PIECES	WEIGHT BUNDLES	TOTAL WEIGHT	HEAT
<b>+/GREEN</b>							
<b>UPN 120</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>192</b>	<b>5146</b>	<b>30.876</b>	<b>400155</b>
<b>UPN 120</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1930</b>	<b>1.930</b>	<b>400164</b>
<b>UPN 140</b>	<b>12,1</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>120</b>	<b>4646</b>	<b>23.230</b>	<b>770909,993595</b>
<b>TOTAL BUNDLES</b>		<b>12</b>	<b>TOTAL WEIGHT</b>		<b>56.036 Kg.</b>		

A02 EN 10204/3.1		A03																
<b>ASTM A36/A6</b>		(B01/B02/B03)																
Tolerancias dimensionales y de forma - Tolerances on shape and dimensions : EN 10.279																		
C/D/E	MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	COMPOSICION QUIMICA (%) CHEMICAL COMPOSITION (%)															
			C	Mn	Si	P	S	N	V	Cr	Cu							Cev
			011	012	013	014	015	016	017	018								
	UPN-120	400155	.10	.80	.19	.018	.028	.010	.001	.170	.350						.30	
	UPN-120	400164	.08	.82	.16	.018	.015	.010	.000	.130	.290						.24	
	UPN-140	770909	.10	.65	.18	.023	.025	.009	.008	.130	.400						.28	
	UPN-140	993595	.11	.59	.17	.018	.026	.009	.002	.140	.344						.27	
MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	PROPIEDADES MECANICAS MECHANICAL PROPERTIES				FLEXIÓN POR CHOQUE IMPACT TEST												
		ReH MPa	Rm MPa	A% LD=2"	Doblado 180°	°C	KV300	V1 j.	V2 j.	V3 j.	Media j.							
		011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024			
	UPN-120	400155	320	467	34.3													
	UPN-120	400164	305	430	33.7													
	UPN-140	770909	315	458	34.3													
	UPN-140	993595	330	473	33.8													

**4 análisis**  
 001: Certificamos que los aceros arriba indicados han sido satisfactoriamente probados de acuerdo con la especificación.  
 006: Marca AMB  
 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras  
 Diseñado para ser utilizado en estructuras soldadas, atornilladas y remachadas

Responsable del Departamento de Calidad 2017  
  
 Miguel Centigoya



## Evidencia #18

Productor	Arcelor Mittal Gipuzkoa SLU
Origen	España
Producto y calidad	Perfiles UPN, ASTM A36
Fecha	04/05/2017

### Observaciones:

- Varios productos en un solo documento.
- No está indicado el ensayo de doblado.
- No se indica la condición del producto.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).

A01

ArcelorMittal Gipuzkoa, S.L.U.  
**ArcelorMittal Europe – Long Products**  
 CARRETERA MADRID - IRUN, KM. 419  
 20212 OLABERRIA (Guipúzcoa)  
 TELEF. (943) 80.50.00 - FAX (943) 88.04.04



**MILL TEST CERTIFICATE**

**BER P-32948**

DISCHARGE ADDRESS		CUSTOMER	
[REDACTED]		[REDACTED]	
SHIPPED AND CERTIFIED BY		CREDIT NUMBER	PORT OF LOADING
ARCELORMITTAL BERGARA C/I BARRA, 6 20570 BERGARA (Guipúzcoa) TELEF. (943) 76.19.40 - FAX (943) 765243			BILBAO, SPAIN
		PORT OF DISCHARGE	VESSEL
		VALPARAISO	B.F.TIMARU
OUR REFERENCE	CONTRACT NUMBER	ORDER NUMBER	DATE
P1704510	E-52596/1700025584	[REDACTED]	27/11/2017

wfb

SIZE	LENGTH	BUNDLES	PIECES BUNDLES	TOTAL PIECES	WEIGHT BUNDLES	TOTAL WEIGHT	HEAT
<b>+ / GREEN</b>							
WF BEAMS 8x15	12	1	18	18	4821	4.821	575816
WF BEAMS 8x13	12	1	18	18	4169	4.169	576037
TOTAL BUNDLES		<b>2</b>	TOTAL WEIGHT		<b>8.990 Kg.</b>		

A02 EN 10204/3.1		ASTM A572 G50/ A6-16a											(B01/B02/B03) A03			
COLADA HEAT	COMPOSICION QUIMICA (%) CHEMICAL COMPOSITION (%)															
	C	Mn	Si	P	S	V	Cr	Ni	Mo	Cu	Nb	Sn	Al	CEV		
	575816	.085	.910	.180	.023	.019	.052	.160	.170	.031	.430	.006	.022	.004	.33	
576037	.071	.940	.170	.016	.018	.053	.120	.180	.030	.400	.010	.031	.003	.31		
MATERIAL SIZE	COLADA HEAT	PROPIEDADES MECANICAS MECHANICAL PROPERTIES														
		ReH MPa		Rm MPa		A% LO=2"										
		W-8x13		576037		455 436 525 516 36.7 35.8										
W-8x15		575816		448 448 535 535 26												

**2 análisis**

D01: Certificamos que los aceros arriba indicados han sido satisfactoriamente probados de acuerdo con la especificación.  
 B06: Marca AWS

Responsable del Departamento de Calidad 201

Miguel Cenitagoña

## Evidencia #19

Productor	Arcelor Mittal Gipuzkoa SLU
Origen	España
Producto y calidad	Perfiles WF, ASTM A572 Gr50
Fecha	27/11/2017

### Observaciones:

- Varios productos en un solo documento.
- No está indicado el ensayo de doblado.
- No se indica la condición del producto.
- El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
- No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).

**GERDAU**  
 BR-MI-CURU BRANCO-ACO  
 ROD MG 443 KM 7,  
 CURU BRANCO, Minas Gerais - CEP  
 36420-000  
 Brasil

**MILL TEST / QUALITY  
 CERTIFICATE  
 CERTIFICADO DE CALIDAD**

[REDACTED]		GRADE / CALIDAD 00 ASTM A572 GR50		SPECIFICATION / ESPECIFICACION										
[REDACTED]		[REDACTED]												
QUALITY / CALIDAD ASTM A572 GR50		SHEET ORDER / ORDER DE VENDA 370812276												
PRODUCT DETAILS / DETALLES DEL PRODUCTO PERFIL I / 821024,4/218 / 12,200 M /														
HEAT / COLADA	C	Mn	Si	P	S	Cr	Cr	V	Nb	TS	TS	Elong		
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	MPa	MPa	%		
013	0,19	0,46	0,17	0,011	0,007	0,01	0,13	0,003	0,014	413	518	24,50		
										413	511	24,50		
MECHANICAL PROPERTIES CODE / CODIGO DE PROPIEDADES MECANICAS TS = Yield Strength MPa TS = Tensile Strength MPa Elong = Elongation														
OBSERVATIONS / OBSERVAÇÕES Data: 12/17/2017 - Transport: 00044017 Sistema padrão de acerto com a norma ASTM A572M e 000 159912701 = Fundação de Revalidação de Pólios Nível de análise de superfície conforme norma ISO 4301-1 Direi marca C. Tempo de prova com Lu = 200 mm														

**Evidencia #20**

Productor	Gerdau
Origen	Brasil
Producto y calidad	Perfiles I, ASTM A572 Gr50
Fecha	27/12/2017

- Observaciones:**
- No se indica el CE.
  - No está indicado el ensayo de doblado.
  - No se indica la condición del producto.
  - El laboratorio y el organismo certificador no están acreditados en Chile.
  - No se verifican los 3 requisitos de sismorresistencia ( $F_y/F_u$ ,  $F_y$  y tenacidad).



## Anexo 2

### Etiquetas colocadas en los productos de aceros estructurales

#### Análisis de 4 casos

Etiqueta: Evidencia #1 – Rollo laminado en frío galvanizado, ASTM A653, China



### Requisitos de las informaciones contenidas en las marcas o rótulos de los productos según NCh203

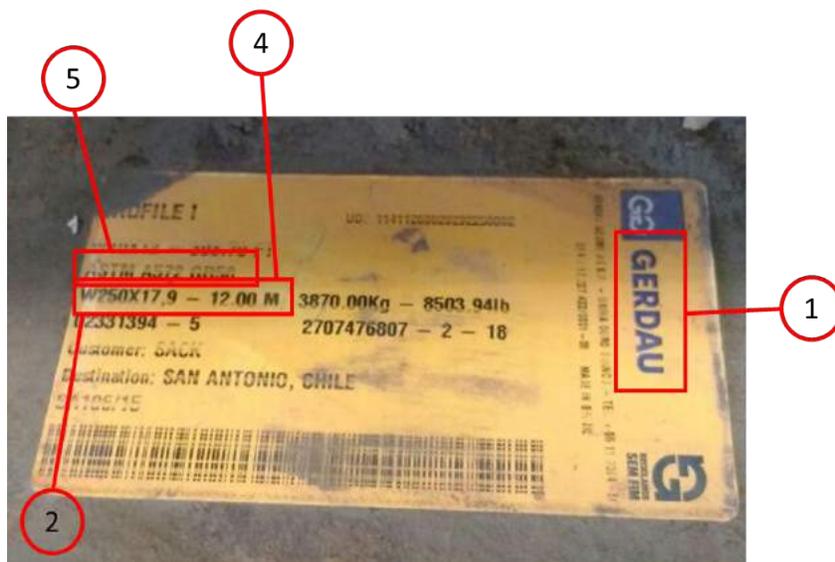
N°	Campo	Cumple / No Cumple
1	Representante/Fabricante de la comercialización del producto	Si
2	Tipo de producto	Si
3	Naturaleza	Si
4	Dimensiones del producto	Si
5	Descripción del acero según norma	No
6	N° de colada	Si
7	Otras indicaciones	No

Etiqueta: Evidencia #2 – Perfil W, Brasil



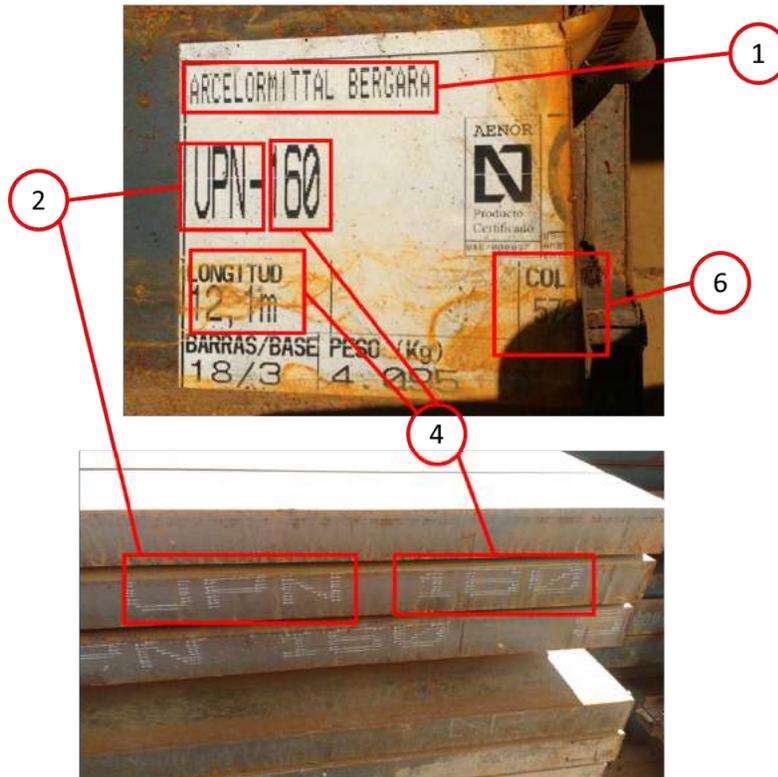
Requisitos de las informaciones contenidas en las marcas o rótulos de los productos según NCh203		
N°	Campo	Cumple / No Cumple
1	Representante/Fabricante de la comercialización del producto	Si
2	Tipo de producto	Si
3	Naturaleza	No
4	Dimensiones del producto	Si
5	Descripción del acero según norma	No
6	N° de colada	No
7	Otras indicaciones	No

Etiqueta: Evidencia #3 – Perfil W, Brasil



Requisitos de las informaciones contenidas en las marcas o rótulos de los productos según NCh203		
N°	Campo	Cumple / No Cumple
1	Representante/Fabricante de la comercialización del producto	Si
2	Tipo de producto	Si
3	Naturaleza	No
4	Dimensiones del producto	Si
5	Descripción del acero según norma	No
6	N° de colada	No
7	Otras indicaciones	No

Etiqueta: Evidencia #4 – Perfil UPN, España



### Requisitos de las informaciones contenidas en las marcas o rótulos de los productos según NCh203

N°	Campo	Cumple / No Cumple
1	Representante/Fabricante de la comercialización del producto	Si
2	Tipo de producto	Si
3	Naturaleza	No
4	Dimensiones del producto	Si
5	Descripción del acero según norma	No
6	N° de colada	Si
7	Otras indicaciones	No

## Anexo 3

Oficio Ordinario DITEC - MINVU 2597

18 de diciembre de 2015



ORD N° 2597 /  
 ANT. : D.S. 460 DE 1978 MINECON  
 D.S. 47 DE 1992 MINVU  
 MAT. : Solicitud referente a Barras de acero de hormigón armado.

SANTIAGO, 18 DIC 2015

DE : JOCELYN FIGUEROA YOUSEF.  
 JEFA DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL.  
 A : ALEJANDRA ARRIAZA LOEB.  
 SUBDIRECTORA TÉCNICA SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS.

Junto con saludar y conforme es de su conocimiento, las barras de acero para hormigón armado que provienen del extranjero, deben dar cumplimiento a exigencias normativas específicas las cuales se encuentran reguladas en los siguientes cuerpo legales:

- **Decreto Supremo N° 460, de 16 de agosto de 1978**, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, el cual modificó el D.S. N°1.229 del año 1940 del mismo Ministerio, en el sentido de postergar las certificaciones y autorizaciones previas para la importación de determinadas mercancías, estableciendo que éstas "*serán exigibles con posterioridad al retiro de las mercancías de la potestad de la Aduana y antes de que puedan ser objeto de actos de uso, disposición o entrega a terceros a cualquier título.*".

Las especificaciones técnicas que deben cumplir las barras de acero para hormigón armado, corresponden a la **Norma Técnica Chilena, NCh, 204**, oficializada mediante D.S. N° 3, (V. y U.), de 2007. La misma norma chilena, preceptúa en su cláusula 5.2.2. que la inspección y certificación de los requisitos señalados en ella "debe ser otorgada por un Organismo de Certificación de Productos acreditado; y los ensayos deben ser realizados por un laboratorio acreditado".

- En relación con lo anterior, cabe señalar que la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones expresa en el artículo 5.5.1, lo siguiente: "La calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción y sus condiciones de aplicación a las obras quedará sujeta a las normas oficiales vigentes, y a falta de ellas, a las reglas que la técnica y el arte de la construcción establezcan, Además establece que "el control de calidad de los materiales establecidos en el inciso anterior será obligatorio y lo efectuarán los Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción que estén inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios del Ministerio de Vivienda y Urbanismo regulados por el D.S. N° 10 (V. y U.) de 2002."

- De acuerdo con las normas mencionadas, es posible establecer que la calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción, entre los que se encuentran las barras de acero, deben ser objeto de un control técnico de calidad, que es obligatorio, y lo realizarán los Laboratorios inscritos en el Registro Oficial de Laboratorios, en el que se encuentran inscritos dos laboratorios que han sido previamente acreditados por el Instituto Nacional de Normalización (INN), en las áreas y especialidades que corresponden al material en cuestión, siendo éstos el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales de la Universidad de Chile (IDIEM) y el Departamento de Investigaciones Científicas de la Universidad Católica de Chile (DICTUC S.A.).

Conforme a lo planteado, solicito a usted, requerir que los importadores de barras de acero para hormigón armado, efectúen una declaración jurada de cumplimiento, en el sentido que se detalla a continuación, atendido a que conforme a las funciones asignadas por ley al MINVU, a éste le corresponde resguardar que los materiales tanto nacionales como importados cumplan con la calidad de los materiales y elementos industriales para la construcción. En este sentido la declaración debe indicar lo siguiente, o en su defecto aquellos antecedentes que usted determine agregar:

"Declarar bajo juramento que la cantidad de toneladas de importación de barras de acero para hormigón armado, cuenta con una certificación del producto conforme a la NCh204, emitida por un Laboratorio de Control Técnico de Calidad de Construcción, inscrito en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, de acuerdo a la identificación del certificado de conformidad n° ..... de fecha....., emitido por ..... (señalar Laboratorio); o en su defecto ha gestionado un contrato de prestación de servicios de certificación de calidad con .....(señalar el Laboratorio registrado); y que se obliga a que este acero importado no será objeto de actos de uso, disposición o entrega a terceros previo a dicha certificación de conformidad"

Esperando vuestra colaboración saluda atentamente a usted,



JOCELYN FIGUEROA YOUSEF.  
JEFE DE DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL.

  
MSZ/SJD/LRE

Distribución:

- Destinatario, Servicio Nacional de Aduanas.  
- Plaza Sotomayor N° 60. Valparaíso.
- Archivo DITEC.
- Ministerio de Hacienda.  
- Teatínos N° 120. Santiago.
- INN







INSTITUTO CHILENO DEL ACERO

Avda. Nueva Tajamar 481, Torre Norte, Of. 803,  
Las Condes, Santiago, Chile  
+ 562 32626803  
[www.icha.cl](http://www.icha.cl)