

INFORME DE NORMALIZACIÓN EN ESPAÑA

AEN/CTN 116
SISTEMAS INDUSTRIALES
AUTOMATIZADOS

ROBÓTICA INDUSTRIAL Y DE SERVICIO

Enero 2011



asociación
española
de robótica y automatización
tecnologías
de la producción

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
SISTEMAS INDUSTRIALES AUTOMATIZADOS	6
AEN/CTN 116 – SISTEMAS INDUSTRIALES AUTOMATIZADOS	6
CEN 310 – <i>ADVANCED AUTOMATION TECHNOLOGIES AND THEIR APPLICATIONS</i>	6
ISO TC 184 – <i>AUTOMATION SYSTEMS AND INTEGRATION</i>	6
SUBCOMITÉS DEL ISO TC 184	8
SC 01 – CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS	8
SC 02 – ROBOTS Y DISPOSITIVOS ROBÓTICOS	8
SC 04 – REPRESENTACIÓN EXTERIOR DE LOS DATOS DE DEFINICIÓN DE PRODUCTOS	9
SC 05 – REQUISITOS PARA LA INTEGRACIÓN DE SISTEMAS	9
ESTADÍSTICAS	10
EL SUBCOMITÉ 02: ROBOTS Y DISPOSITIVOS ROBÓTICOS	11
DESCRIPCIÓN	11
ESTADÍSTICAS	12
NORMATIVA VIGENTE.....	13
<i>Normas publicadas</i>	13
<i>Normas activas</i>	14
<i>Proyectos preliminares</i>	15
GRUPOS DE TRABAJO	15
<i>ISO TC 184/SC 02/WG 1 - Vocabulary</i>	15
<i>ISO TC 184/SC 02/WG 3 - Industrial safety</i>	15
<i>ISO TC 184/SC 02/WG 7 - Personal care safety</i>	15
<i>ISO TC 184/SC 02/WG 8 - Service robots</i>	16

Introducción

En este documento se presenta el estado de la normalización actual en el ámbito de la robótica industrial y de servicio. Dado que estos sectores están normalizados por el subcomité 2 (robots y dispositivos robóticos) del Comité Técnico de Sistemas Industriales Automatizados de AENOR (AEN/CTN 116 SC 02) en primer lugar se presenta una breve descripción del CTN 116. Asimismo se presenta, por su lógica vinculación, el estado de los comités correspondientes a nivel europeo e internacional, CEN 310 e ISO 184, respectivamente.

Posteriormente se presenta el subcomité 2 de forma más detallada, listando la normativa vigente así como los proyectos preliminares y activos, que se encuentren a enero del 2011 en desarrollo.

Sistemas Industriales Automatizados

El comité de normalización español en el sector de la automatización y robótica es el AEN/CTN 116, perteneciente a AENOR. A nivel europeo el encargado es el CEN 310; y a nivel internacional, el ISO TC 184.

A modo de resumen, las tareas de estos tres comités, cada uno dentro de su territorialidad, consisten en la normalización en el ámbito de los sistemas de automatización y su integración en el diseño, suministro, fabricación y entrega, soporte, mantenimiento y eliminación de los productos y sus servicios asociados. Áreas de la normalización son los sistemas de información, la robótica para robots fijos y móviles en entornos no industriales, industriales y específicos, automatización y software de control y tecnologías de integración.

A continuación se presentan estos tres comités junto con sus datos más relevantes.

AEN/CTN 116 – Sistemas industriales automatizados

Publicaciones publicadas: 11

Secretario: AER-ATP (Xavier Grau)

CEN 310 – *Advanced automation technologies and their applications*

Publicaciones publicadas / activas: 19 / 4

Secretario: BSI (Dr M.J.Leggett)

Coordinador: Mr H.G.Mason

Miembros:

Un miembro por cada uno de los 27 estados miembros de la Unión Europea más un miembro adicional por Islandia, Noruega y Suiza.

Grupos de trabajo

- ISO TC 184/WG 01: *Systems architecture*

ISO TC 184 – *Automation systems and integration*

Año creación: 1983

Publicaciones publicadas / activas / preliminares: 760 / 242 / 17

Secretario: AFNOR (Scuto Nicolás F.)
Presidente: Schneider Electric SAS (Digeon Alain M.)

Miembros Participantes:

AENOR (Spain), AFNOR (France), ANSI (USA), ASRO (Romania), BSI (United Kingdom), DIN (Germany), GOST R (Russian Federation), JISC (Japan), KATS (Korea, Republic of), MSZT (Hungary), NBN (Belgium), NEN (Netherlands), SAC (China), SCC (Canada), SIS (Sweden), SN (Norway), SNV (Switzerland), UNI (Italy), UNMZ (Czech Republic)

Miembros Observadores:

ABNT (Brazil), ASI (Austria), BDS (Bulgaria), BELST (Belarus), BIS (India), BSN (Indonesia), DS (Denmark), DSSU (Ukraine), ELOT (Greece), INNORPI (Tunisia), IPQ (Portugal), ISS (Serbia), IST (Iceland), ITCHKSAR (Hong Kong, China), LST (Lithuania), MASM (Mongolia), PKN (Poland), SABS (South Africa), SFS (Finland), SII (Israel), SPRING SG (Singapore), SUTN (Slovakia)

Website: <https://ecom.afnor.org/liveliink-en/liveliink.exe/open/isotc184>

Secretario: AFNOR (Scuto Nicolás F.)
Presidente: Schneider Electric SAS (Digeon Alain M.) – Finaliza el 2013-12-31

Subcomités

- ISO TC 184/SC 01: *Physical device control*
- ISO TC 184/SC 02: *Robots and robotic devices*
- ISO TC 184/SC 04: *Industrial data*
- ISO TC 184/SC 05: *Interoperability, integration, and architectures for enterprise systems and automation applications*

Subcomités del ISO TC 184

En este apartado se presentan la información más relevante acerca de los subcomités según la división en los comités técnicos AEN/CTN 116 e ISO TC 184.

SC 01 – Control numérico de máquinas

Comité que cubre toda la normativa respecto a las máquinas de control numérico desde el vocabulario y símbolos a utilizar, pasando por el formato de lenguajes y la estructura de ficheros, hasta estandarización de sensores y actuadores, entre otros.

Publicaciones publicadas / activas / preliminares: 19 / 19 / 1

Grupos de trabajo

- ISO TC 184/SC 01/WG 7: *Modelado de datos para la integración de dispositivos físicos*
- ISO TC 184/SC 01/WG 8: *Instalación distribuida en aplicaciones industriales*

SC 02 – Robots y dispositivos robóticos

Este comité cubre:

- Definiciones
- Terminología
- Métodos de ensayo
- Seguridad
- Interfaces mecánicas y elementos finales del robot
- Métodos de programación
- Requerimientos para el intercambio de información

Este comité incluye tanto el robot mismo (el manipulador con los actuadores, y el sistema de control con hardware y software) y el elemento final del robot.

Publicaciones publicadas / activas / preliminares: 13 / 8 / 1

Grupos de trabajo

- ISO TC 184/SC 02/WG 1: *Vocabulario*
- ISO TC 184/SC 02/WG 3: *Seguridad Industrial*
- ISO TC 184/SC 02/WG 7: *Seguridad en cuidados a personas*
- ISO TC 184/SC 02/WG 8: *Robots de Servicio*

SC 04 – Representación exterior de los datos de definición de productos

Comité encargado de la normativa para facilitar el intercambio en un entorno industrial de datos entre diferentes sistemas de computadoras.

La gran mayoría de las iniciativas en la creación de estándares de este subcomité se ha centrado en las series STEP (*Standards for Exchange and Product Data*, en el ISO 10303 – *Product data representation and exchange*) para diversas áreas funcionales, que abarcan el diseño del producto, su análisis y su fabricación. Este concepto ha llevado al desarrollo de módulos de estandarización, utilizables como bloques y que permiten una sencilla integración en un sistema de mayor complejidad.

Publicaciones publicadas / activas / preliminares: 694 / 201 / 6

Grupos de trabajo

- ISO TC 184/SC 04/QC: *Comité de calidad*
- ISO TC 184/SC 04/PPC: *Comité de políticas y planificación*
- ISO TC 184/SC 04/AG: *Grupo consultivo de gestión de cambio*
- ISO TC 184/SC 04/WG 2: *Normativa para la representación neutra de piezas estándar*
- ISO TC 184/SC 04/WG 3: *Modelado de producto*
- ISO TC 184/SC 04/WG 8: *Proceso de fabricación y gestión de la información (+ TC 04)*
- ISO TC 184/SC 04/WG 11: *Lenguaje EXPRESS, métodos de aplicación y métodos de conformidad*
- ISO TC 184/SC 04/WG 12: *Recursos comunes*
- ISO TC 184/SC 04/WG 13: *Calidad en la información industrial*

SC 05 – Requisitos para la integración de sistemas

Este comité trata la normalización en el ámbito de la arquitectura empresarial, las comunicaciones y los procesos para permitir la integración del sistema de fabricación, su funcionamiento y la interoperabilidad. Esta normalización incluye:

- Un glosario de términos de automatización
- Representaciones de procesos (es decir, el intercambio/negociación en empresas de fabricación)
- Requisitos para un entorno de programación global
- Perfiles de fabricación susceptibles de ser utilizados por la industria

Publicaciones publicadas / activas / preliminares: 34 / 22 / 8

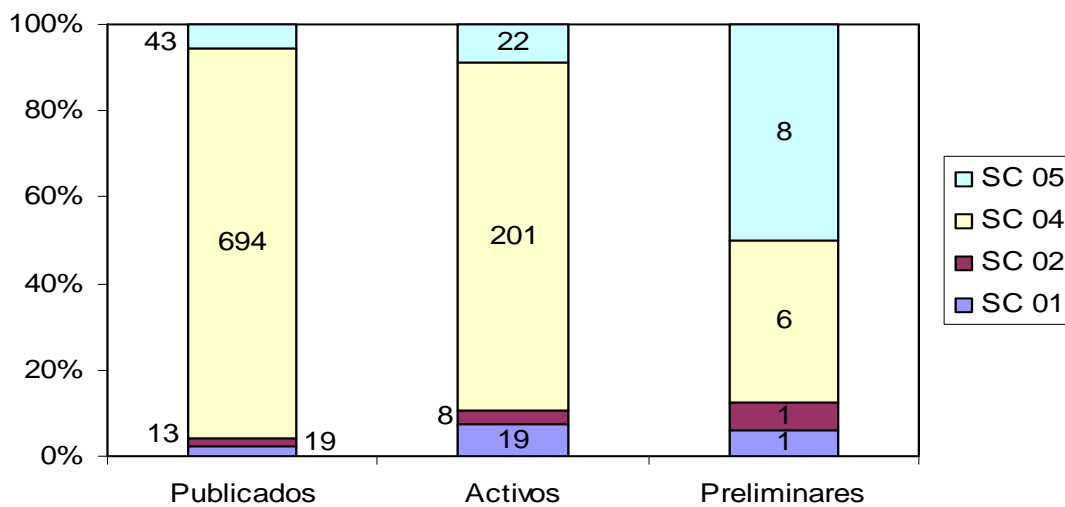
Grupos de trabajo

- ISO TC 184/SC 05/WG 1: *Modelado y arquitectura*

- ISO TC 184/SC 05/WG 4: *Software para fabricación y su entorno*
- ISO TC 184/SC 05/WG 5: *Entornos para aplicaciones de sistemas abiertos*
- ISO TC 184/SC 05/WG 6: *Interfases para aplicaciones de servicio*
- ISO TC 184/SC 05/WG 7: *Diagnóstico y mantenimiento de aplicaciones de integración*
- ISO TC 184/SC 05/WG 9: *Indicadores clave de funcionamiento para la gestión de operaciones de fabricación*
- ISO TC 184/SC 05/WG 10: *Evaluación de la eficiencia energética y otros factores relevantes de sistemas de fabricación con respecto a la influencia en su entorno*
- ISO TC 184/SC 05/WG 15: *Integración de sistemas de control de la empresa*

Estadísticas

Proyectos publicados, activos y preliminares según subcomité



El subcomité 02: robots y dispositivos robóticos

Descripción

El subcomité 02 del AEN/CTN 116 se encarga de normalizar la tecnología propia de la robótica. Inicialmente fue creado para dar cobertura a la estandarización de procesos y dispositivos de robótica industrial, pero recientemente el sector de la robótica de servicio se está empezando a mover, hecho que se refleja en los grupos de trabajo 7 y 8.

Este comité cubre los siguientes aspectos:

- Definiciones
- Terminología
- Métodos de ensayo
- Seguridad
- Interfaces mecánicas y elementos finales del robot
- Métodos de programación
- Requerimientos para el intercambio de información

Este comité incluye tanto el robot mismo (el manipulador con los actuadores y el sistema de control con hardware y software) y el elemento final del robot.

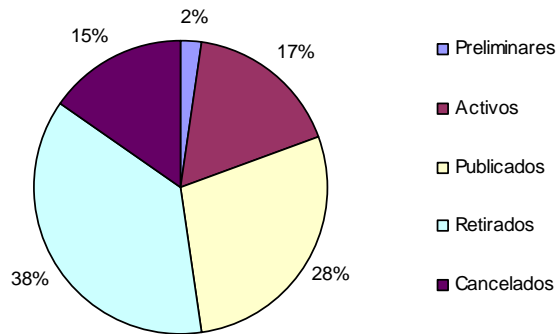
Año creación: 1984
Publicaciones publicadas / activas / preliminares (ISO): 13 / 8 / 1

Grupos de trabajo

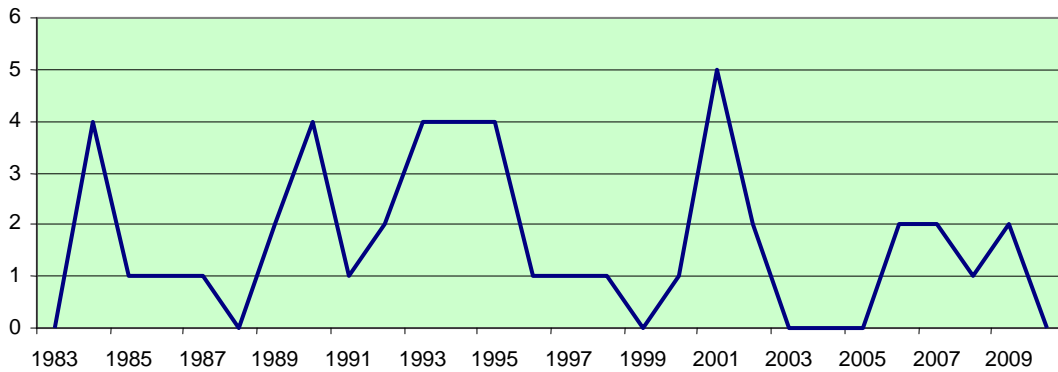
- ISO TC 184/SC 02/WG 1: *Vocabulario*
- ISO TC 184/SC 02/WG 3: *Seguridad Industrial*
- ISO TC 184/SC 02/WG 7: *Seguridad en cuidados a personas*
- ISO TC 184/SC 02/WG 8: *Robots de Servicio*

Estadísticas

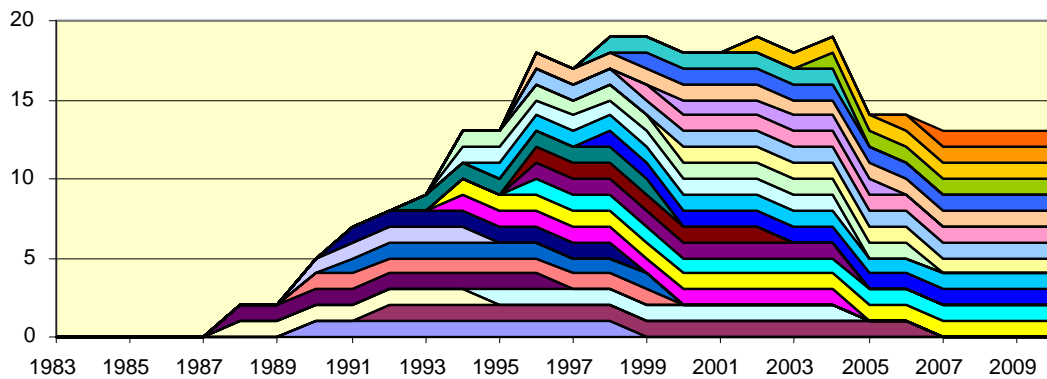
Distribución según estado de las normas (01-2011)



Número de proyectos iniciados por año



Normas publicadas por año



Normativa vigente

En este apartado se presenta un listado de la normativa vigente, tanto a nivel estatal, como europeo e internacional. Para cada norma se presenta la normativa ISO asociada junto con el año de inicio del proyecto de norma entre paréntesis. Si la norma está publicada a nivel europeo se muestra en azul su referencia, junto a la referencia ISO correspondiente. Si la normativa está publicada a nivel estatal se muestra la referencia correspondiente en rojo.

Normas publicadas

ISO 8373:1994 (1990) **EN ISO 8373:1996** **UNE-EN ISO 8373:1998**
EN ISO 8373:1996/AC:1996

Robots manipuladores industriales. Vocabulario

ISO 8373:1994/Cor 1:1996 **UNE-EN ISO 8373:1998**

Robots manipuladores industriales. Vocabulario - Corrigendum Técnico 1

ISO 8373:1994/Amd 1:1996

Robots manipuladores industriales. Vocabulario – Anexo B: Anexo multilingüe

ISO 11593:1996 (1991) **EN ISO 11593:1997** **EN ISO 11593:1997**

Robots manipuladores industriales. Sistemas de intercambio automático y efectivo.
Vocabulario y presentación de características

ISO 9283:1998 (1993) **EN ISO 9283:1998** **UNE-EN ISO 9283:2003**

Robots manipuladores industriales. Criterios de análisis de prestaciones y métodos de ensayo relacionados.

ISO/TR 13309:1995 (1993)

Robots manipuladores industriales. Guía informativa de equipos de ensayo y métodos de metrología en operaciones para el funcionamiento de robots de acuerdo a ISO 9283

ISO 14539:2000 (1994) **EN ISO 14539:2001** **UNE-EN ISO 14539:2003**

Robots manipuladores industriales. Transporte de objetos con dispositivos de agarre tipo empuñadura. Vocabulario y presentación de características

ISO 9787:1999 (1995) **EN ISO 9787:1999** **EN ISO 9787:1999**

Robots manipuladores industriales. Sistemas de coordenadas y movimientos

ISO 9946:1999 (1997) **EN ISO 9946:1999** **EN ISO 9946:1999**

Robots manipuladores industriales. Presentación de las características

ISO 9409-1:2004 (2001) **EN ISO 9409-1:2004** **UNE-EN ISO 9409-1:2004**

Robots manipuladores industriales. Interfaces mecánicas. Parte 1: Platos

ISO 9409-2:2002 (2001) **EN ISO 9409-2:2003** **UNE-EN ISO 9409-2:2003**

Robots manipuladores industriales. Interfaces mecánicas. Parte 2: Ejes

ISO 10218-1:2006 (2002) **EN ISO 10218-1:2008** **EN ISO 10218-1:2008**

Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 1: Robot

ISO 10218-1:2006/Cor 1:2007

EN ISO 10218-1:2008

Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 1: Robot -
Corrigendum Técnico 1

Normas activas

ISO 9283:1998 (1993)

Robots manipuladores industriales. Criterios de análisis de prestaciones y métodos de ensayo relacionados.

Revisión

ISO 14539:2000 (1994)

Robots manipuladores industriales. Transporte de objetos con dispositivos de agarre tipo empuñadura. Vocabulario y presentación de características

Revisión

ISO 9409-1:2004 (2001)

Robots manipuladores industriales. Interfaces mecánicas. Parte 1: Platos

Revisión

ISO 9409-2:2002 (2001)

Robots manipuladores industriales. Interfaces mecánicas. Parte 2: Ejes

Revisión

ISO/FDIS 10218-2.2 (2006)

FprEN ISO 10218-2

Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 2: Integración y sistemas de robots industriales

Votación aprobación borrador final

ISO/FDIS 10218-1 (2007)

FprEN ISO 10218-1

Robots para entornos industriales. Requisitos de seguridad. Parte 1: Robot

Votación aprobación borrador final

ISO/CD 13482 (2008)

prEN ISO 13482

Robots para el cuidado personal no médico

Votación aprobación primer borrador

ISO/DIS 8373 (2009)

Robots manipuladores industriales. Vocabulario

Votación aprobación borrador

Proyectos preliminares

ISO/NP TS 15066 (2009)

Requerimientos de seguridad – Espacio de trabajo industrial cooperativo

Votación para su aprobación

Grupos de Trabajo

Información relativa a los grupos de trabajo del subcomité 02 del comité técnico ISO TC 184.

ISO TC 184/SC 02/WG 1 - Vocabulary

Proyectos: 1 (ISO 8373)

Coordinador: KATS - Korean Agency for Technology and Standards (Moon Seungbin)
AFNOR (PARENT Michel)

Reuniones: 4º encuentro – Noviembre 2010

ISO TC 184/SC 02/WG 3 - Industrial safety

Proyectos: 3 (ISO 10218-1:2006, ISO 10218-1:2006/Cor 1:2007, ISO/NP TS 15066)

Coordinador: SIS - Swedish Standards Institute (Lafvas Mattias Mr.)

Reuniones: 2º encuentro - Enero 2011; 3º, Junio 2011

ISO TC 184/SC 02/WG 7 - Personal care safety

Año creación: 2010

Proyectos: 1 (ISO/CD 13482)

Coordinador: BSI - British Standards Institution (Virk Gurvinder Singh)

Reuniones: 2º encuentro - Enero 2011; 3º, Junio 2011

ISO TC 184/SC 02/WG 8 - Service robots

<i>Año creación:</i>	2010
<i>Proyectos:</i>	0
<i>Coordinador:</i>	KATS - Korean Agency for Technology and Standards (Moon Seungbin)
<i>Reuniones:</i>	23-24 Junio 2011: Los Ángeles, USA Septiembre 2011: Alemania Febrero 2012: Orlando, USA (reunión SC 2)

Actividades:

Hasta noviembre del 2010 la tarea principal del WG 8 consistía en explorar y evaluar las necesidades en normativa de Robótica de Servicio existente a nivel internacional. En la reunión llevada a cabo en **noviembre del 2010 en Budapest**, Hungría, el Subcomité 02 invitó al WG 8 a ampliar su agenda y empezar a crear nueva normativa.

En esta misma reunión se emplazó al WG 8 a crear una normativa en criterios de funcionamiento para robots de servicio.

A continuación se resumen los puntos tratados en la reunión de **enero del 2011 en Wellington**, Nueva Zelanda:

- Presentación del grupo de estudio del WG, presentando aspectos a normalizar y listando aquellos otros aspectos que incumben a la Robótica de Servicio pero que o bien ya están normalizados por otros comités técnicos, o bien ya disponen de alguna normativa asociada.
- Se determina que el SC 2/ WG 1 (Vocabulario y características) se encargará de la definición de sistemas de coordenadas, tarea inicialmente asignada al WG 8.
- Revisión y planteamiento de ensayos asociados a los diversos aspectos de la norma ISO 13482 -Robots para el cuidado personal no médico- desarrollada por el ISO TC 184/SC 02/WG 7.
- Presentación de un primer borrador en funcionamiento de navegación para robots móviles. Primeras definiciones, vocabulario y tipos de ensayos para evaluar la calidad del robot.
- Presentación de diversas temáticas, con miras a plantear el futuro desarrollo de normativa asociada:
 - o *Robots aspiradora*: métodos de ensayo para la evaluación de la batería, estación de carga automática de la batería, éxito en la carga, detección de profundidades, navegación, planificación de trayectorias, evitación de obstáculos y adaptación a cambios de superficies y de pendientes y ruido, entre otros.

- Presentación de especificaciones para un *diseño modular* en los robots de servicio, tanto desde una perspectiva de hardware y software como funcional, en su integración en red y sus sistemas de control.
 - Presentación de algoritmos y soluciones para la *extracción de características de objetos mediante sistemas de visión*, destacando el propio reconocimiento de objetos, extracción de puntos de interés (SIFT, SURF), filtros de imagen, etc.
- En la siguiente reunión se prevé el tratamiento de la modularidad en la integración de sistemas, nuevos ensayos de test y una presentación en robots de granja.