



MINISTERIO
DE ADMINISTRACIONES
PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO
PARA LA ADMINISTRACIÓN
PÚBLICA

CONSEJO SUPERIOR DE
INFORMÁTICA Y PARA EL
IMPULSO DE LA
ADMINISTRACIÓN
ELECTRÓNICA

Aplicaciones utilizadas para el ejercicio de potestades

CRITERIOS DE NORMALIZACIÓN

28 DE FEBRERO DE 2003

© MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

Madrid, febrero de 2003



Índice

1 PRESENTACIÓN	1
2 INTEROPERABILIDAD	4
INTERCONEXIÓN DE REDES	4
SERVICIOS BÁSICOS	7
PRESENTACIÓN E INTERCAMBIO DE DATOS	11
INTEGRACIÓN DE DATOS Y APLICACIONES	12
3 METADATOS	13
SISTEMA DE INFORMACIÓN COMÚN DE REGISTROS DE ENTRADA Y SALIDA	13
4 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	14
METODOLOGÍA DE PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	14
5 REQUISITOS DE DISEÑO DE PÁGINAS WEB Y DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	14
6 SOFTWARE LIBRE Y DE FUENTE ABIERTA	17
7 ANEXO 1: REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD	23
A1.1 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES MOTRICES	23
A1.2 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES PSÍQUICAS	27
A1.3 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES AUDITIVAS DE LEVES A SEVERAS	29
A1.4 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES VISUALES	31
A1.5 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS	34
A1.6 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD A SOPORTES LÓGICOS	37

Historial del documento

<i>Versión</i>	<i>Comentarios.</i>
Versión 1 Final. Presentada al Pleno de CIABSI de 26 de septiembre de 2001.	N/A.
Versión 1.1. Presentada al Pleno de CIABSI de 24 de octubre de 2001.	N/A.
Versión 1.2. Presentada al Pleno de CIABSI de 18 diciembre de 2001.	Versión publicada.
Versión 2. Presentada al Pleno de CIABSI de 18 de diciembre de 2002	Modificación de los apartados de ‘Criterios’ y ‘Recomendaciones’. <i>Criterios: medidas que se deben adoptar; Recomendaciones: otras medidas complementarias.</i> Los criterios se numeran para mejor referencia.
Versión 2.1. Revisión editorial.	Revisión editorial con los comentarios recibidos y actualización con lo dispuesto en el Real Decreto 209/2003, de 21 de febrero, por el que se regulan los registros y las notificaciones telemáticas, así como la utilización de medios telemáticos para la sustitución de la aportación de certificados por los ciudadanos.



1 PRESENTACIÓN

Introducción

Este documento elaborado por el Consejo Superior de Informática y para el impulso de la Administración Electrónica, expone las pautas para la normalización en los servicios electrónicos prestados por los órganos y entidades del ámbito de la Administración General del Estado con el objeto de facilitar la compatibilidad técnica, la disponibilidad y la interoperabilidad.

El Real Decreto 263/1996, de 16 de febrero, por el que se regula la utilización de técnicas electrónicas, informáticas y telemáticas por la Administración General del Estado encomienda al Consejo Superior de Informática y para el Impulso de la Administración Electrónica la aprobación y difusión de los criterios de normalización de las aplicaciones que efectúen tratamientos de información cuyo resultado sea utilizado por los órganos y entidades del ámbito de la Administración General del Estado para el ejercicio de las potestades que tienen atribuidas.

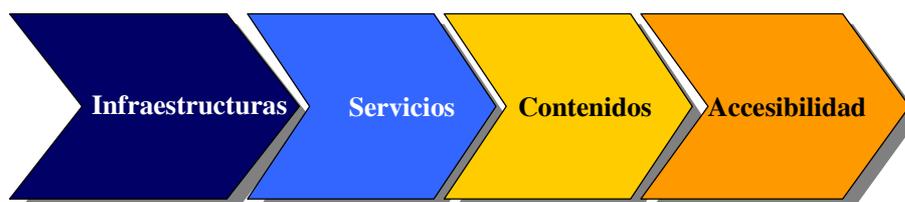
Adopción de medidas de interoperabilidad

Las aplicaciones utilizadas para el ejercicio de potestades deben poder desplegarse en un entorno que facilite la interoperabilidad de los siguientes elementos:

- Infraestructuras
- Servicios
- Contenidos
- Accesibilidad

Es habitual presentar estos elementos según un modelo conceptual de pirámide; sin embargo, la experiencia demuestra que su comportamiento práctico responde al principio de la cadena, de forma que cualquier obstáculo a la interoperabilidad, en cualquiera de los eslabones, afecta negativamente a la posibilidad de despliegue de la aplicación y de la prestación del servicio correspondiente.

La cadena de la interoperabilidad



Aunque el ámbito de las cuestiones que afectan a la interoperabilidad es muy extenso, el acuerdo sobre un conjunto de normas facilita la interoperabilidad y se configura como el elemento clave de la racionalidad técnica y económica ya que su presencia es la que permite que el despliegue de las aplicaciones se pueda realizar de forma más rápida, más flexible y con menor coste. Es evidente, no obstante, que las normas por sí solas no garantizan que los procesos sean completamente independientes de las plataformas tecnológicas, pero al mismo tiempo la referencia a normas de autoridad es condición necesaria para la interoperabilidad.

El reconocimiento de este hecho, se manifiesta en que diversos países de nuestro entorno (Reino Unido, Francia y Alemania) vienen desarrollando las denominadas infraestructuras de interoperabilidad para facilitar el establecimiento de los servicios Administración-Ciudadano,



Administración-empresa y Administración-Administración. Por otra parte, el Programa IDA (Intercambio de Datos entre Administraciones) tomando como base las infraestructuras de interoperabilidad preexistentes en diversos Estados miembros de la Unión Europea junto con las Directrices de Arquitectura IDA desarrolla una propia orientada a los servicios de administración electrónica transeuropeos para ser utilizada en los contextos transfronterizos.

Objetivos

Este documento tiene por objetivo facilitar el máximo aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la actividad administrativa en condiciones de racionalidad y economía, mediante la adopción de normas que aseguran la interoperabilidad de los sistemas informáticos y telemáticos.

Estructura y contenidos

Este documento se estructura en los siguientes capítulos:

- Presentación.
- Interoperabilidad.
- Metadatos.
- Desarrollo de sistemas de información.
- Requisitos de diseño de páginas *web* y de accesibilidad para personas con discapacidad.
- Software libre y de fuente abierta.

En relación con las cuestiones que se tratan se recogen *criterios* que señalan las normas que se deben adoptar y que se numeran para facilitar su localización y referencia; las **normas aplicables** remiten a referencias concretas; asimismo, se incluyen **consideraciones** con alguna explicación o matización del alcance o contenidos y un apartado de **ampliación técnica** con referencias para ampliar y profundizar en las normas y conceptos técnicos.

Convenciones

En la formulación de los criterios o recomendaciones se utiliza la voz "aplicación" o "aplicaciones" con el mismo significado que emplea el Real Decreto 263/1996: "Aplicación: Programa o conjunto de programas cuyo objeto es la resolución de un problema mediante el recurso a un sistema de tratamiento de la información".

En este documento se han utilizado con carácter equivalente los términos *norma* y *estándar*; el primero se ha utilizado para referencias genéricas mientras que el término *estándar* se ha utilizado para referencias más específicas.

Modo de utilización

Es importante hacer notar que las normas técnicas relativas a la seguridad y a la conservación figuran en los libros correspondientes, por lo que no se repiten aquí. Se remite al lector interesado a *Criterios de Seguridad* y a *Criterios de Conservación*, respectivamente.

Destinatarios

Los presentes Criterios se dirigen a los responsables de la adquisición, diseño, desarrollo, implantación y explotación de las aplicaciones informáticas utilizadas para el ejercicio de potestades en el ámbito de la Administración General del Estado.



Actualizaciones

Por la naturaleza de su contenido, ha de tenerse en cuenta que éste es un **documento vivo** que ha de verse **sometido a actualizaciones regulares**, para añadir, perfeccionar o completar los apartados que lo requieran.



2 INTEROPERABILIDAD

Interconexión de redes

En primer lugar, hay que resaltar que las normas y recomendaciones que aquí se recogen están basadas y deben estar ligadas a la Intranet Administrativa.

La Intranet Administrativa es la infraestructura básica de comunicaciones y de servicios telemáticos comunes, para el intercambio electrónico seguro de información entre departamentos de la Administración General del Estado, y entre esta y las Administraciones de Comunidades Autónomas, Corporaciones locales y Unión Europea.

Es importante el compromiso con la Intranet Administrativa debido a que sienta las bases para el desarrollo de la Administración electrónica y debido a la racionalización de las comunicaciones que conlleva.



Protocolos de nivel bajo

CONSIDERACIONES:

Se han tenido en cuenta aquellos protocolos más cercanos al nivel físico que pudieran tener relación con la interoperabilidad de los servicios:

- Transmisión en redes troncales: JDS (Jerarquía Digital Síncrona), WDM (*Wavelength Division Multiplexing*)
- Transporte sobre redes troncales: ATM (*Asynchronous Transfer Mode*).



- De acceso remoto: Frame Relay, DSL (*Digital Subscriber Line*).
- Interconexión de PBX: QSIG.

RECOMENDACIONES:

- Utilizar tecnologías JDS o WDM en las redes troncales.
- Usar ATM como transporte en la redes troncales.
- Usar tecnologías Frame Relay o DSL para los servicios de acceso remoto.
- Permitir la interconexión de PBX mediante señalización QSIG.

NORMAS APLICABLES:

Jerarquía Digital Síncrona:

- ITU-T G.707: Network Node Interface for the Synchronous Digital Hierarchy (SDH).
- ITU-T G.783: Characteristics of Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Equipment Functional Blocks.
- ITU-T G.803: Architecture of Transport Networks Based on the Synchronous Digital Hierarchy (SDH).

WDM:

- ITU-T G.983: A broadband optical access system with increased service capability by wavelength allocation.

ATM:

- ITU-T I.121: Broadband aspects of ISDN.
- ITU-T I.731 y siguientes: Types and general characteristics of ATM equipment.

QSIG:

- ITU-T Q.93x y Q.95x.

Frame Relay:

- ITU-T Q.922: ISDN data link layer specification for frame mode bearer services.

DSL:

- ITU-T G991-997.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <http://www.itu.int/>; ATM: <http://www.atmforum.com/>; QSIG: <http://www.qsig.ie/>



Protocolos de nivel medio

CONSIDERACIONES:

Se han considerado aquellos protocolos de soporte a las aplicaciones que mayor importancia tienen en la interconexión de servicios: IP, TCP/UDP, Ipvsec, MPLS, H.323.

CRITERIOS:

- 2.1 Se debe utilizar IP v4 en las comunicaciones de datos, excepto en los sistemas propietarios ya existentes.
- 2.2 Se debe cumplir el Plan de Direccionamiento e interconexión de redes de área local en la Administración (INTERRAL).
- 2.3 Se debe emplear SSLv3/TLS para las aplicaciones web que requieran confidencialidad en las comunicaciones.

RECOMENDACIONES:

- La utilización de IPv6 se recomienda en la medida que esté disponible.
- Usar tecnologías de conectividad extremo a extremo basadas en Ipvsec (redes privadas virtuales).
- Basar en H.323 los sistemas de Voz sobre IP, videoconferencia, y otros de transmisión audio/vídeo.

NORMAS APLICABLES:

Protocolos relativos al direccionamiento IP

- RFC 1219 – Sugiere un procedimiento de asignación de direcciones a subredes basado en la utilización de máscaras.
- RFC 1918 – Define los rangos de direcciones IP a utilizar en redes privadas. Reserva para redes privadas una dirección clase A, que puede contener hasta 64.516 subredes con 256 máquinas cada una.

Protocolos de interconexión LAN-WAN

- Protocolo Internet v4 (Ipv.4)
- RFC 791 (Estándar STD5) - IP es un protocolo de nivel 3 utilizado para la interconexión de ordenadores situados en la misma o en distintas redes de paquetes. La dirección de cada uno de los ordenadores que están en la red tiene una longitud de 32 bits, distribuidos en 4 palabras de 8 bits, que identifican de forma universal la red y el ordenador a la que pertenece.
- **Plan de Direccionamiento e interconexión de redes de área local en la Administración (INTERRAL)** Especifica el plan de direccionamiento de la Administración, aprobado por el Grupo de Usuarios de Telecomunicaciones de la Administración, para protocolos TCP/IP definiendo un espacio privado de direcciones común para todos los Centros de la Administración. www.map.es/csi/pg3305.htm



Protocolo del nivel de transporte

- RFC 793 (Estándar STD7) - TCP es un protocolo de nivel de transporte orientado a conexión que proporciona una conexión fiable extremo a extremo entre aplicaciones que se ejecutan en máquinas situadas en la misma o en distintas redes interconectadas.
- El protocolo TCP, junto con el protocolo de nivel de red IP es uno de los principales responsables del desarrollo de internet.
- RFC 768 (Estándar STD6) - UDP define los mecanismos para transmitir información entre aplicaciones utilizando un número mínimo de elementos. UDP no está orientado a conexión.

IPSEC

- RFC 2401: Security Architecture for the Internet Protocol

H.323

- ITU-T H.323

SSLv3/TSL

- <http://home.netscape.com/eng/ssl3/index.html>
- RFC 2246: "TSL 1.0"

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc791.txt>
- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1918.txt>
- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1219.txt>
- <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc793.txt>
- <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc768.txt>

Servicios básicos

Servicios de nombres de dominio

CONSIDERACIONES:

El servicio de nombres de dominio permite la traducción de un nombre sencillo de recordar a la dirección IP asociada, que es utilizada por las máquinas para comunicarse bajo ese protocolo. Este servicio dispone de una estructura distribuida y jerárquica representable fácilmente en forma de árbol.

CRITERIOS:

- 2.4 Se debe emplear el servicio de nombres de dominio en la publicación de servicios, siguiendo las reglas al respecto marcadas por la Intranet Administrativa.

RECOMENDACIONES:

- Los servidores DNS deberán tener una funcionalidad de BIND 9.2.1 o superior.



NORMAS APLICABLES:

Protocolos relativos a la especificación e implantación de nombres de dominio

- RFC 1034 (Estándar STD13) - El objeto de RFC 1034 es especificar los nombres de dominios de los servicios web y las direcciones de correo electrónico.
- RFC 1035 (Estándar STD13) - El objeto de RFC 1035 es proporcionar el mecanismo para asignar nombres a los recursos de red.
- BIND 8.2.4 (Estándar ISC) – *Berkeley Internet Name Domain* es una implementación del DNS especificada por ISC que se encarga de traducir las direcciones a formato numérico, para que los sistemas puedan establecer la conexión.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1034.txt>
- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1035.txt>
- <http://www.isc.org/products/BIND/bind8.html>

Directorio

CONSIDERACIONES:

El servicio de directorio responde a la necesidad de compartir y administrar de modo consistente, con acceso integrado y distribuido, la información sobre servicios, recursos, usuarios y objetos.

RECOMENDACIONES:

- Los sistemas de directorio soportarán el conjunto de protocolos X.500 y LDAPv3.
- Los sistemas de acceso a los directorios emplearán LDAPv3.

NORMAS APLICABLES:

- **X.500:** Serie X.500 del ITU-T
- Protocolos de acceso a directorios (*Lightweight Directory Access Protocol v3 - LDAP v3*)
- RFC 2251 - LDAP está concebido para proporcionar acceso a los directorios X.500 utilizando menos recursos. Los elementos del protocolo son transportados directamente sobre el protocolo de Transporte (TCP u otros), saltándose gran parte de los niveles superiores de sesión/presentación.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2251.txt>



Protocolos de transferencia de ficheros

CONSIDERACIONES:

FTP es un protocolo ampliamente utilizado y disponible en la totalidad de plataformas existentes.

RECOMENDACIONES:

- Aplicar FTP para las transferencias de ficheros.

NORMAS APLICABLES:

Protocolo FTP

- RFC 959 (Estándar 13) – especifica la última versión del protocolo de transferencia de ficheros FTP.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc959.txt>
- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2228.txt>
- <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2640.txt>

Correo electrónico

CONSIDERACIONES:

El correo electrónico se ha convertido en una herramienta básica de comunicación a la que se le exigen nuevas funcionalidades como el soporte del cifrado y de la firma electrónica.

CRITERIOS:

- 2.5 Se debe emplear correo electrónico basado en el protocolo SMTP. No obstante, se permite la continuidad de los sistemas de correo X.400 existentes.
- 2.6 Los sistemas SMTP deben soportar **ESMTP** (*Extended Simple Mail Transport Protocol*, incluidos los servicios Delivery Status Notifications y Message Disposition Notifications), así como **MIME**.
- 2.7 Los clientes y servidores SMTP deben soportar **POP3 e IMAP4**.
- 2.8 El intercambio de correo seguro se realizará mediante **S/MIME 3.0**.

NORMAS APLICABLES:

- RFC 821 SMTP *Simple Mail Transfer Protocol* (Estándar STD10). <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc821.txt>
- RFC 822 *Standard for the format of ARPA Internet text messages* (Estándar STD11) - Especifica con detalle la sintaxis de las cabeceras de los mensajes de texto que intercambian los usuarios de correo electrónico. El cuerpo de los mensajes es texto plano en formato US-ASCII. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc822.txt>



- RFC 2045 *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies* - La serie de RFCs MIME redefine el formato especificado en RFC 822 para permitir ampliar los tipos de mensajes a intercambiar por SMTP y poder incluir ficheros tipo MIME. <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2045.txt>
- RFC 2046 *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types* - especifica los contenidos del campo "content-type" para identificar la naturaleza de los datos incluido en el cuerpo de la entidad MIME. El campo "content-type" incluye información del tipo y subtipo e información auxiliar. <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2046.txt>
- RFC 2047 *MIME Multipurpose Internet Mail Extensions Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text* - permite resolver las dificultades que tienen algunos clientes de correo para interpretar correctamente las ciertas cabeceras definidas por RFC 2045. <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2047.txt>
- RFC 2049 *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Five: Conformance Criteria and Examples* - especifica los requisitos de conformidad que debe cumplir un agente para interpretar correctamente las especificaciones MIME. <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2049.txt>
- ESMTP. RFC: 1869,1652,1891-94
- S/MIME. RFC 2311 *S/MIME V2 message specification*; 2312 *S/MIME v2 certificate handling*. <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2311.txt>; <ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc2312.txt>
- POP3. RFC:1939,2249
- IMAP4. RFC 2060
- SMTP/SSL. RFC2487 SMTP Service Extension for Secure SMTP over TLS

Protocolos de transferencia de hipertexto

CONSIDERACIONES:

Los protocolos de transferencia de hipertexto, en particular http v1.1, permiten publicar y compartir contenidos de una manera sencilla, posibilitando que los usuarios dispongan de un sistema genérico de acceso a los mismos.

CRITERIOS:

- 2.9 Los servidores Web deben soportar http 1.1.
- 2.10 La comunicación entre navegadores y servidores Web debe usar http 1.0. o http 1.1.

NORMAS APLICABLES:

Protocolo HTTP 1.1

- RFC 2616 - HTTP es un protocolo de del nivel de aplicación del tipo petición /respuesta, orientado a objetos y que puede utilizarse para múltiples tareas. Una característica de HTTP es



que puede definir y negociar los tipos de datos permitiendo la independencia de los sistemas en relación con los tipos de datos.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2616.txt>

Servicios de noticias

CONSIDERACIONES:

Se trata de un sistema para facilitar el trabajo de equipos de proyectos, y como herramienta para la difusión del conocimiento.

CRITERIOS:

- 2.11 Emplear sistemas de noticias que utilicen el protocolo NNTP.

NORMAS APLICABLES:

Protocolos NNTP

- RFC 977 - especifica el protocolo para la distribución, petición, recuperación y publicación de artículos relacionados con el servicio de noticias.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc977.txt>

Presentación e intercambio de datos

CONSIDERACIONES:

Dada la importancia de garantizar el acceso a los servicios desde cualquier tipo de dispositivo o plataforma y de simplificar el desarrollo y explotación de los sistemas hay que revisar las normas de las interfaces.

RECOMENDACIONES:

- Para formatos de ficheros e intercambio de datos véase en los *Criterios de Conservación* el capítulo “*Formato de la información en soporte electrónico*”.
- Otras recomendaciones son las siguientes:
 - Emplear la especificación de SMS para mensajes cortos a teléfonos móviles.
 - Emplear la especificación de WAP 2.0 para los servicios dirigidos a teléfonos móviles.
 - Emplear la especificación de XSL v1.0 para la conversión y muestra de documentos XML en HTML.
 - Emplear la especificación MIME para indicar el formato de un fichero o la parte de un fichero, en servicios Web y de correo.



- Emplear bases de datos relacionales compatibles con SQL ANSI X3.135-1992/ISO 9075-1992.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- www.wapforum.org.
- www.w3.org.
- www.unicode.org.

Integración de datos y aplicaciones

CONSIDERACIONES:

La utilización de formatos XML (*Extensible Mark-up Language*) para el intercambio de información se está demostrando como la más efectiva y está siendo aceptada por todo el mercado.

Asimismo, la utilización de formatos EDIFACT se encuentra extendida en ciertos ámbitos de la Administración.

CRITERIOS:

- 2.12 Se debe emplear XML (*Extensible Mark-up Language*) y protocolos asociados para interoperabilidad e integración de datos:
- XSL (*Extensible Stylesheet Language*).
 - XSD (*Extensible Mark-up Language Schema Definition*).

RECOMENDACIONES:

- La utilización de EDIFACT ha de quedar limitada a aquellos ámbitos donde tradicionalmente venga utilizándose y mientras no se aborden proyectos de migración a XML.
- La utilización de SOAP v1.2 (de W3C) como modelo de aplicaciones distribuidas.
- La utilización de Java 2 Enterprise Edition para el desarrollo e integración de aplicaciones. Igualmente se recomienda el uso de JavaBeans v2.0, JDBC v2.0, JST 2.3, JSP 1.2, JMS 1.0, JTA 1.0, Javamail 1.2, JAXP 1.1, J2EE Connector API 1.0, JAAS 1.0.
- La utilización de CORBA para la creación, distribución y gestión de programas distribuidos.

NORMAS APLICABLES:

Electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT)

- ISO 9735:1998 (Estándar internacional). La norma ISO 9735 (UNE 1145) define las reglas de sintaxis del nivel de aplicación para la estructuración normalizada de los mensajes.

eXtensible Mark-up Language (XML)

- Estándar de facto editado por W3C. XML es un lenguaje derivado del *SGML (Standard Generalised Mark-up Language)* que se utiliza para crear formatos de datos estructurados.



AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- EDIFACT: <http://www.iso.ch/cate/cat.html>
- XML: <http://www.w3c.org/xml>
- J2EE: <http://java.sun.com/j2ee>
- CORBA: <http://www.omg.org>

3 METADATOS

Sistema de información común de registros de entrada y salida

CONSIDERACIONES:

En el marco de la especificación SICRES, Sistema de Información Común de Registros de Entrada y Salida, funciona como una aplicación cerrada orientada a satisfacer la exigencia de informatización de los Registros, de acuerdo con la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico y del Procedimiento Administrativo Común.

Además los ficheros de intercambio SICRES pueden enviarse mediante tres formatos: fichero plano, formato EDIFACT y formato XML, los tres desarrollados en el proyecto 'Ventanilla Única' para que los ficheros de asientos registrales puedan ser intercambiado entre las entidades de registro de todas las Administraciones Públicas.

CRITERIOS:

- 3.1 Se deben aplicar las especificaciones de SICRES v2 y los correspondientes formatos de intercambio de ficheros de intercambio de asientos registrales.

NORMAS APLICABLES:

- Las especificaciones de SICRES y los correspondientes formatos de intercambio de ficheros de intercambio de asientos registrales.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- ATRIO, Almacenamiento, Tratamiento y Recuperación de Información de Oficinas. <http://www.map.es/csi/pg5a10.htm>
- SICRES <http://www.map.es/csi/pg5s40.htm>
- ESTROFA, Especificaciones para el Tratamiento de Flujos Administrativos Automatizados. <http://www.map.es/csi/pg5e30.htm>
- EDIFACT: http://www.map.es/csi/pdf/NR011_Sicres2_guia_EDIFACT.PDF
- XML: http://www.map.es/csi/pdf/NR012_Sicres2_guia_XML11.PDF



4 DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información

CONSIDERACIONES:

La metodología MÉTRICA Versión 3 ofrece un instrumento útil para la sistematización de las actividades que dan soporte al ciclo de vida del software. MÉTRICA v3 contempla el desarrollo de Sistemas de Información para las distintas tecnologías que actualmente están conviviendo y los aspectos de gestión que aseguran que un proyecto cumple sus objetivos en términos de calidad, coste y plazos.

CRITERIOS:

4.1 Se debe aplicar MÉTRICA versión 3.

NORMAS APLICABLES:

– MÉTRICA versión 3 <http://www.map.es/csi/metrica3/index.html>

5 REQUISITOS DE DISEÑO DE PÁGINAS WEB Y DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

CONSIDERACIONES:

Un sitio web accesible es aquél que puede ser utilizado correctamente por el mayor número posible de usuarios, incluyendo a personas con diferentes tipos de discapacidades.

Según las **Pautas de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI)**, para cuya realización se ha contado con respaldo financiero de la Comisión Europea a través del Programa de Aplicaciones Telemáticas del IV Programa Marco, así como de varios gobiernos y otras organizaciones, para ser accesible, el sitio debe albergar un contenido fácilmente comprensible y navegable, presentado de manera clara, con lenguaje claro y simple y con mecanismos obvios de navegación para moverse entre las páginas sin pérdida de contenido y funcionalidad, en diversos navegadores, aunque éstos no soporten o tengan desactivada la visualización de imágenes, y la información que suministran ha de poder ser captada por los usuarios con independencia del equipo físico que utilicen, de los programas que estén usando y de sus posibles deficiencias físicas, sensoriales y cognitivas.

Con antelación al año 2003, el Año Europeo de los discapacitados, se publicó la *Comunicación de la Comisión COM(2001)529 final eEurope 2002: accesibilidad de los sitios web públicos y de su contenido* que persigue facilitar la adopción y aplicación de las citadas pautas, e incluye en anexos una guía rápida para las mismas.

Además, la política europea de fomento de la accesibilidad de la información en los sitios públicos de la *web* se orienta a que las “*páginas web del sector público y su contenido, en los estados*



miembros y las instituciones europeas deben diseñarse de manera que sean accesibles” (Plan de Acción eEurope, 2c); acción que debe realizarse por las instituciones europeas y los 15 Estados miembros gracias a la adopción de las citadas Pautas de la Iniciativa de Accesibilidad a la Web (WAI).

Por otra parte, los requisitos para el acceso de las personas con discapacidad a las plataformas informáticas están basados en las normas de AENOR UNE 139801 EX para soportes físicos y UNE 139802 EX para soportes lógicos.

Los requisitos incluidos en estas normas están relacionados con las características de las siguientes minusvalías tipificadas:

- Personas con limitaciones motrices.
- Personas con limitaciones psíquicas.
- Personas con limitaciones auditivas de leves a severas.
- Personas con limitaciones visuales.
- Personas con ceguera o sordo-ciegas.

Existen además una serie de dispositivos tales como ayudas técnicas, aplicaciones y soportes físicos adaptados y distintas herramientas de acceso diseñadas para facilitar la utilización de los soportes y aplicaciones informáticos a las personas con discapacidad.

Por otra parte, la norma UNE-EN ISO 9999 especifica y clasifica las ayudas existentes para personas con discapacidad.

Para que una persona con limitaciones motrices pueda trabajar sobre las mismas aplicaciones que cualquier otra persona sin discapacidad se requiere la inclusión de programas emuladores para los siguientes dispositivos de entrada:

- Teclado: Para los usuarios que pueden utilizar únicamente el teclado, se requiere un emulador de ratón por teclado.
- Ratón: Para los usuarios que únicamente pueden utilizar el ratón, se requiere un programa emulador de teclado controlado por ratón.
- Pulsador: Para los usuarios que únicamente pueden utilizar pulsadores, se requiere un programa emulador de teclado y otro de ratón.

En el Anexo 1 se incluyen varios apartados con un resumen orientativo de requisitos extraídos de las normas UNE anteriormente citadas.

En España, la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico, ha establecido en su disposición adicional quinta que las Administraciones Públicas deberán adoptar las medidas necesarias para que la información disponible en sus respectivas páginas de Internet pueda ser accesible a personas con discapacidad y de edad avanzada de acuerdo con los criterios de accesibilidad al contenido generalmente reconocidos antes del 31 de diciembre de 2005. Asimismo, podrán exigir que las páginas de Internet cuyo diseño o mantenimiento financien apliquen los criterios de accesibilidad antes mencionados. Igualmente, se promoverá la adopción de normas de accesibilidad por los prestadores de servicios y los fabricantes de equipos y software, para facilitar el acceso de las personas con discapacidad o de edad avanzada a los contenidos digitales.



CRITERIOS:

- 5.1 Se deben tener en cuenta los requisitos de accesibilidad para personas con discapacidad en el desarrollo e implantación de los sistemas de información y especialmente de las interfaces, de acuerdo con las normas aplicables.
- 5.2 Se deben incluir en los pliegos de prescripciones técnicas cláusulas sobre accesibilidad a sitios web en términos tales como los siguientes:
- “*El sitio web debe cumplir los requerimientos en materia de accesibilidad establecidos por el W3C a través de la WAI (Iniciativa para una Web Accesible, del Consorcio World Wide Web) y , en concreto, las especificaciones de la Recomendación de 5 de mayo de 1999 sobre Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web, versión 1.0, en su nivel AA.*”
- 5.3 Los servidores *web* deben soportar al menos HTML v3.2 y debe verificarse que sus contenidos son accesibles desde cualquier navegador o cliente ligero.
- 5.4 En la creación de sitios Web se deberá cumplir, al menos, el siguiente decálogo:
- **Imágenes y animaciones.** Usar el atributo **alt** para describir la función de cada elemento visual.
 - **Mapas de imagen.** Usar el elemento **map** de tipo cliente y texto para las zonas activas.
 - **Multimedia.** Proporcionar subtítulos y transcripción del sonido, y descripción del vídeo.
 - **Enlaces hipertextuales.** Usar texto que tenga sentido leído fuera de contexto. Por ejemplo, evitar “pincha aquí”.
 - **Organización de las páginas.** Usar encabezados, listas y estructura consistente. Usar CSS para la maquetación donde sea posible.
 - **Gráficos y esquemas.** Resumir o usar el atributo **longdesc**.
 - **Scripts, applets y plug-ins.** Ofrezca contenido alternativo si las funciones nuevas no son accesibles.
 - **Marcos (Frames).** Usar el elemento **noframes** y títulos con sentido.
 - **Tablas.** Disponer que puedan leerse línea a línea. Resumir.
 - **Revise su trabajo.** Verificar. Usar las herramientas, lista de comprobación y pautas de www.w3.org/TR/WCAG.

NORMAS APLICABLES:

- AENOR UNE 139801 EX para soportes físicos.
- UNE 139802 para soportes lógicos.
- UNE-EN ISO 9999.
- *Web Content Accessibility Guidelines 1.0 ; W3C Recommendation of 5-May-1999*
<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>
- Recomendación de 5 de mayo de 1999 sobre Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web, versión 1.0 (traducción española no oficial, elaborada por Carlos Egea y Alicia Sarabia
<http://usuarios.discapnet.es/disweb2000/PautaWAI/WCAG10.htm>.



- Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico. Disposición Adicional Quinta.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

- Sitio web sobre la discapacidad en España <http://www.discapnet.es>
- Comité Español De Representantes De Minusválidos (CERMI) <http://www.cermi.es/>
- Sidar, Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (España) <http://www.sidar.org>
- Página de accesibilidad a la red de la Unidad “Acceso” de la Universidad de Valencia <http://acceso.uv.es/accesibilidad/>
- Traducciones de documentos sobre accesibilidad en la web del WAI, realizadas por Carlos Egea y Alicia Sarabia: http://www.geocities.com/carlos_egea/ y <http://usuarios.discapnet.es/disweb2000/webaccesible/index.htm>
- *Web Accessibility Initiative* <http://www.w3.org/wai>
- *AWARE (Accessible Web Authoring Resources and Education)*. Materiales originales en inglés sobre accesibilidad en la web: <http://aware.hwg.org/>
- Useit.com, sitio web de Jakob Nielsen sobre usabilidad <http://www.useit.com>
- Programa de validación de la accesibilidad Bobby <http://www.cast.org/bobby/>
- Herramienta TAW (*Test Accessibility Web*) disponible en <http://www.tawdis.net/>
- Validación de accesibilidad de contenidos: <http://validator.w3c.org>

6 SOFTWARE LIBRE Y DE FUENTE ABIERTA

CONSIDERACIONES:

La Administración debe satisfacer en el ejercicio de sus competencias unos requisitos genéricos tales como los siguientes:

- Debe garantizar el acceso a los documentos administrativos, en las condiciones que sean de aplicación a los mismos, en cuanto a las condiciones técnicas del formato electrónico en el que se encuentran; es decir, los documentos administrativos debieran estar en un formato que corresponda a una norma o especificación pública abierta de forma que el ciudadano pueda escoger el *software* con el que accede o visualiza los mismos sin dar lugar a obligarle a adquirir una solución propietaria.
- La conservación de los documentos administrativos y de la información pública debe garantizarse al margen de vaivenes tecnológicos y de políticas comerciales propietarias.
- La seguridad de las aplicaciones utilizadas para el ejercicio de potestades y, en particular, el manejo de la información y de los documentos, exige que la Administración pueda auditar el código y verificar que está libre de fallos o defectos, de elementos de control a distancia, de puertas traseras o de transmisión clandestina de información a terceros, y que también pueda estar sujeto a libre escrutinio por parte de los ciudadanos o de expertos independientes.



- La racionalidad técnica y económica de los recursos tecnológicos permite prestar más y mejores servicios con menor consumo de recursos públicos con mayor control, en un escenario donde se fomenta la competencia de desarrollo, mantenimiento y formación, y se producen economías de escala.

Se denomina *software libre* aquél en el que el autor (cedente de la licencia) cede una serie de libertades básicas al usuario (licenciatarario) en el marco de un acuerdo de concesión (licencia):

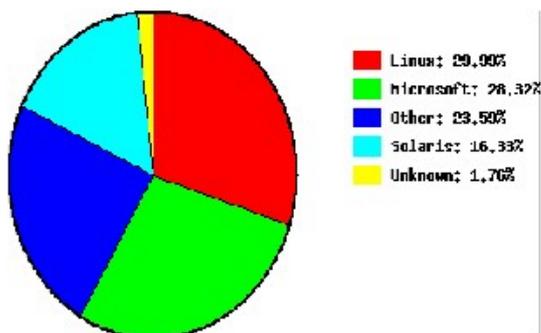
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa y de adaptar su código a necesidades específicas; para ello es necesario poder acceder al código fuente.
- La libertad de mejorar el programa (ampliarlo, añadir funciones).
- La libertad de utilizar el programa con cualquier fin en cuantos ordenadores se desee.
- La libertad de proporcionar copias a otros usuarios.

Los *programas y aplicaciones de fuente abierta* entendidos en el marco de su acepción como *software libre* (puesto que hay programas y aplicaciones de fuentes abiertas que no son *software libre*) presentan la ventaja de la independencia frente a vicisitudes y arbitrariedades en cuanto a las estrategias comerciales y a la continuidad de diversas herramientas y formatos que se utilicen para el tratamiento de la información en soporte electrónico.

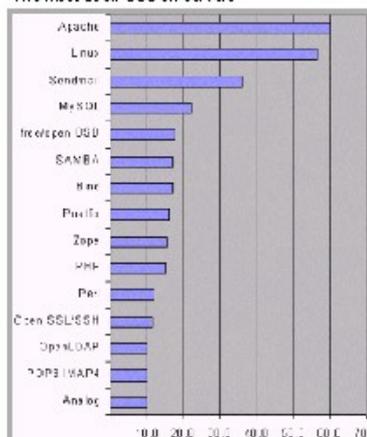
No es la gratuidad la cualidad sobre la que inciden los principales logros de los productos de libre disposición o de fuente abierta, sino que su atractivo radica en el hecho de poder disponer del código fuente, tener la posibilidad de modificarlo y adaptarlo a unas necesidades concretas, o ampliar sus funcionalidades, y poner a disposición de otros las aportaciones propias, con la esperanza de beneficiarse de las contribuciones de todos. Por otra parte, el esfuerzo continuo de revisión, junto con la seguridad aportada por las repetidas adaptaciones y pruebas a las que se someten las aplicaciones, es lo que aporta calidad a estos productos.

El auge del sistema operativo GNU/Linux y de otras aplicaciones de libre utilización, modificación, y redistribución se refleja en la rápida expansión lograda por Internet, en la que el propio GNU/Linux, el nombre más conocido (otro Unix) es un núcleo envuelto por un conjunto de herramientas de libre disposición que ha conseguido reunir muchos proyectos y una multitud de productos construidos sobre esta plataforma o incluso otras plataformas. Hay productos como el servidor web Apache que copan el 70 % del mercado. El esfuerzo continuo de revisión, junto con la seguridad aportada por las repetidas adaptaciones y pruebas a las que se someten las aplicaciones, es lo que aporta calidad a estos productos.

The last Netcraft calculation of used operating system for "real" active web sites, in June 2000) is as follows:



The most used OSS on servers



(In % citation)

1. The Apache/Linux
2. Sendmail
3. MySQL as DB
4. Samba as file server
5. Growth of Zope as ASP

63% of interviewees use some type of OSS

Fuente: “Estudio del Programa IDA sobre el uso de los programas de fuentes abiertas en el Sector Público”

La Unión Europea ha reconocido el papel y la importancia de este tipo de *software* tanto en los documentos e iniciativas estratégicas como en actuaciones de carácter concreto:

- Línea estratégica “Administración en línea” de la iniciativa de la Comisión Europea eEurope aprobada en 2000: “*Fomento de la utilización de programas fuentes abiertas en el sector público*”.
- “Comunicación de la Comisión, Seguridad de las redes y de la información: propuesta para un enfoque político europeo” (6 de junio de 2001). Expone que los programas de fuente abierta se consideran clave para facilitar la interoperabilidad y, en particular, para reforzar la confianza en los productos de cifrado.
- Plan de Acción de eEurope 2005: Una Sociedad de la Información para todos. Aprobado en el Consejo Europeo de Sevilla, el uso de programas de fuentes abiertas se configura clave para la interoperabilidad y la normalización, entre otros en la línea de acción “Administración en línea”. Programa IDA (Intercambio de Datos entre Administraciones), como principal referente de actuaciones concretas:
 - “Estudio del Programa IDA sobre el uso de los programas de fuentes abiertas en el Sector Público”
 - “Estudio del Programa IDA sobre la posibilidad de compartir programas de fuentes abiertas entre las Administraciones Públicas en Europa”
 - “Recomendaciones técnicas del Programa IDA para la migración a programas de fuentes abiertas en las Administraciones Públicas”
 - Desarrollo de instrumentos bien liberados como programas de fuentes abiertas (*Portal Toolkit*) o bien que funcionan en una plataforma de *software* de fuentes abiertas (CIRCA).

MARCO LEGAL:

En relación con las aplicaciones para el ejercicio de potestades:

- Cuando sea compatible con los medios técnicos de que dispongan las Administraciones Públicas, los ciudadanos podrán relacionarse con ellas para ejercer sus derechos a través de técnicas y medios electrónicos, informáticos o telemáticos. (Ley 30/1992, art. 45.2)
- Los ciudadanos tienen derecho a acceder a los registros y a los documentos que obren en los archivos administrativos, cualquiera que sea la forma de expresión gráfica, sonora o en imagen



o en el tipo de soporte material en que figuren, en las condiciones en las condiciones que se establecen (expedientes terminados, interés legítimo y directo, otras específicas) (Ley 30/1992, art. 45.2)

- Adoptar medidas técnicas y organizativas teniendo en cuenta el estado de la tecnología. (RD 263/1996, art. 4.2)
- La existencia de compatibilidad entre el emisor y el destinatario que permita técnicamente las comunicaciones entre ambos. (RD 263/1996, art. 7.1.c)
- En los supuestos de comunicaciones y notificaciones dirigidas a particulares se considerará el soporte, el medio o aplicación como preferente que estos hayan señalado para sus comunicaciones con la Administración General del Estado. (RD 263/1996, art. 7.2.c)

En relación con la protección de los datos de carácter personal:

- Adoptar medidas técnicas y organizativas habida cuenta del estado de la tecnología. (LO 15/1999, art. 9.1)

CRITERIOS:

- 6.1 Se deben adoptar programas y aplicaciones de fuente abierta en aquellos ámbitos donde pueda haber soluciones de este tipo que satisfagan las necesidades y requisitos de la aplicación o información a conservar.

RECOMENDACIONES:

- Difundir información sobre la posibilidad de utilizar programas y aplicaciones de fuente abierta.
- Exigir la disponibilidad del código fuente para favorecer la continuidad y longevidad de los sistemas.
- Impulsar la compatibilidad e interoperabilidad de las aplicaciones utilizadas para el ejercicio de potestades, utilizando la disponibilidad del código fuente de programas y aplicaciones.

NIVELES DE SEGURIDAD:

- En función de los tipos de datos personales de los ciudadanos, tratados por sistemas y aplicaciones, le es aplicable del RD 994/1999 los artículos relativos a la adopción de medidas de seguridad de nivel básico, medio o alto.
- Cabe establecer los niveles de seguridad en función de los subestados de seguridad de autenticación, confidencialidad, integridad y disponibilidad reflejados a su vez en la ‘función’ o ‘necesidad de conocer’. Véase en ‘*Criterios de seguridad*’ el capítulo ‘*Identificación y clasificación de activos a proteger*’.

AMPLIACIÓN TÉCNICA:

Estudios y documentos

- “Estudio sobre el uso del software de fuentes abiertas en el Sector Público, Programa IDA.”
<http://europa.eu.int/ISPO/ida/>
 - Parte 1: Disponibilidad y posibilidades del software de fuentes abiertas, por categoría con una selección de 100 soluciones típicas en este ámbito.
 - Parte 2: Informe sobre utilización y experiencias en el Sector Público en 6 Estados miembros de la Unión Europea: España, Alemania, Bélgica, Francia, Italia y Suecia.
 - Parte 3: Estructura de mercado y aspectos de contratación pública.



- “Estudio del Programa IDA sobre la posibilidad de compartir programas de fuentes abiertas entre las Administraciones Públicas en Europa”, (<http://europa.eu.int/ISPO/ida/jsps/index.jsp?fuseAction=showDocument&parent=news&documentID=550>)
- Directiva europea sobre el software, http://europa.eu.int/eur-lex/es/lif/dat/1991/es_391L0250.html
- Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, Seguridad de las redes y de la información: propuesta para un enfoque político europeo (6 de junio de 2001) http://www.map.es/csi/com2001_0298es01.pdf

Referencias de autoridad

- *Free Software Foundation* (<http://www.fsf.org/directory/index.html>) tiene un extenso catálogo de sistemas, desarrollos, utilidades, librerías y aplicaciones de software libre.
- *Open Source Initiative* <http://opensource.org> *Sourceforge* <http://www.sourceforge.net> *European Working Group on Libre Software* <http://eu.conecta.it> *HispaLINUX* (Asociación de Usuarios Españoles de GNU/LiNEX), <http://www.hispalinux.es/>

Referencias de soluciones técnicas

El número de soluciones y de referencias técnicas es muy basto; existen soluciones para administración y sistemas, comunicaciones y redes, desarrollo, entornos gráficos, multimedia, redes, ofimática, gestión de datos, etc. A título meramente ilustrativo se ofrecen las siguientes referencias:

- *Sistemas operativos*: GNU/Linux (<http://www.gnu.org>) (<http://www.debian.org>), tiene el Sistema Operativo GNU/Linux más extendido y la licencia GPL más utilizada.
- *Gestión de datos*: MySQL (<http://www.mysql.com>), PostgreSQL (<http://www.fr.postgresql.org>)
- *Ofimática*: OpenOffice (<http://www.openoffice.org>), aplicación ofimática que incluye procesador de textos, hoja de cálculo, programa de presentaciones, programa de dibujo y mediante la configuración adecuada, el acceso a bases de datos PostgreSQL o MySQL, que es compatible con los formatos más extendidos de lectura y escritura.
- *Entornos gráficos*:
 - KDE (<http://www.kde.org>), es un entorno de escritorio que incluye KOffice una herramientas de ofimática, con procesador de texto, hoja de cálculo, navegador, etc. y KDevelop una herramienta de programación en C y C++
 - GNOME (<http://www.gnome.org>), es un entorno de escritorio que incluye cientos de aplicaciones, como Evolution, programa de trabajo en grupo, Gnumeric, hoja de cálculo, Nautilus, gestor de ficheros, Gimp, programa de tratamiento de imágenes, y Abiword, un procesador de textos.
- *Servidores web*: Apache (<http://www.apache.org>), es el servidor de web utilizado en más sitios de Internet.
- *Navegadores*: Mozilla (<http://www.mozilla.org>), navegador de nueva generación.
- *Lenguajes de desarrollo*: Perl, PHP, Pitón.
- *Servidores de aplicaciones*: Tomcat



- *Directorios:* OpenLDAP
- *Soluciones de integración de puesto de trabajo:* Linex, distribución que incluye sistema operativo con herramientas de gestión, conectividad, seguridad, entorno gráfico y ofimática. (<http://www.linex.org>)
- *Otros*



7 ANEXO 1: REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

A1.1 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES MOTRICES

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	(UNIDAD CENTRAL)
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.1	Los controles de la unidad central deben estar localizados en la parte frontal o superior, en especial el botón de encendido/apagado.	
5.1.2	Las opciones ofrecidas por los controles deben ser configurables por software.	
5.1.7	Se recomienda que las unidades de los soportes de almacenamiento utilicen una plataforma móvil de entrada/salida.	
5.1.8	Se debe facilitar la extracción de los soportes de almacenamiento por botón y no por palanca.	
5.1.9	El botón de expulsión del soporte de almacenamiento extraíble (disquete, CD-ROM, etc.) debe exigir una fuerza inferior a 2 newtons.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	(DISPOSITIVOS PERIFERICOS)
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.2.1	Los controles del periférico deben estar localizados en la parte frontal, en especial el botón de encendido/apagado.	
5.2.2	La fuerza requerida para pulsar o manejar los controles debe ser menor de 2 newtons.	
5.2.3	Los controles deben tener realimentación táctil.	
5.2.4	Es recomendable que los controles dispongan de realimentación sonora.	
5.2.5	Los controles de los periféricos se deben diseñar con un tamaño adecuado y suficientemente separados.	
5.2.6	Se deben usar controles cóncavos y no deslizantes (rugosos) en los periféricos.	
5.2.7	Se deben evitar controles en los periféricos que precisen movimientos giratorios o complejos.	
5.2.8	Se deben evitar controles de tipo sensor de tacto. Se recomienda el uso de controles de tipo botón o tecla.	
5.2.9	Las opciones ofrecidas por los controles deben ser configurables por software.	
5.2.13	Donde se precise una acción simultánea (mantener apretado un control, mientras se pulsa otro) se debe proporcionar un método alternativo para lograr el mismo resultado, que no requiera una acción simultánea.	
5.2.14	Los periféricos deben tener bases estables y no deslizantes.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS (DISPOSITIVOS PERIFERICOS)
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.2.15	Si el dispositivo por cuestiones de seguridad necesita una cubierta, ésta debe disponer de un enganche que facilite su apertura.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	MONITOR, TECLADO, RATON, IMPRESORA Y ESCANER
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.3.1	El monitor debe ser independiente de la unidad central.	
5.3.2	Los monitores que dispongan de un mecanismo de orientación no deben ofrecer resistencia en su manipulación.	
5.3.3	Se deben evitar frecuencias de parpadeo y refresco en el rango de 5 Hz a 50 Hz.	
6.1.10		
5.4.1	Se debe proporcionar realimentación táctil y sonora de las teclas.	
5.4.2	El teclado debe ser independiente de la unidad central para poder sustituirlo por un emulador de teclado.	
5.5.1	5.5.1 El controlador de ratón debe cumplir los requisitos establecidos en la norma UNE 139802 EX.	
5.6.1	Las impresoras deben tener una bandeja para la salida del papel sin cubierta o con posibilidad de eliminarla.	
5.6.2	La bandeja de alimentación de papel debe permitir colocar el papel sin necesidad de extraer todo el cargador o levantar cubiertas adicionales.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQUISITOS GENERALES ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFES	DESCRIPCIÓN	
5.1.1	Para los usuarios que pueden utilizar únicamente el teclado, se requiere un emulador de ratón por teclado. Para los usuarios que únicamente pueden utilizar el ratón, se requiere un programa emulador de teclado controlado por ratón. Para los usuarios que únicamente pueden utilizar pulsadores, se requiere un programa emulador de teclado y otro de ratón.	
5.1.2	Se recomienda la incorporación de un sistema de reconocimiento de voz que permita controlar completamente el entorno operativo.	
5.1.5	Las herramientas de acceso que ofrece el entorno operativo deben tener carácter opcional en su activación/desactivación, sin necesidad de reinicializar el entorno.	
5.1.6	Los servicios proporcionados por el entorno operativo deben permitir el cumplimiento de las normas relativas a las aplicaciones que los utilicen.	
5.1.16	Se deben evitar frecuencias de parpadeo en el rango de 5 Hz a 50 Hz.	



5.1.17	El entorno operativo debe posibilitar a través de alguna opción la expulsión automática de un disquete, CD-ROM o cualquier otro dispositivo de almacenamiento de información extraíble.
5.1.24	Debe existir la posibilidad de cambiar de un área de trabajo a otra.

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	ENTORNOS OPERATIVOS Y APLICACIONES INFORMATICAS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFES	DESCRIPCIÓN	
5.1.10 6.1.5	La visualización de la información en la pantalla no debe estar sujeta a requisitos temporales.	
5.1.11 6.1.6	Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.	
5.1.18 6.1.11	Todas las funciones que se pueden realizar en el entorno operativo/aplicación deben ser accesibles por teclado.	
5.1.19 6.1.12	Las combinaciones o secuencias de teclas que sirvan para acceder a las diferentes funciones del entorno operativo/aplicación, deberán estar completamente documentadas.	
5.1.20 6.1.13	Donde se precise una acción simultánea (mantener apretada una tecla mientras se pulsa otra) se debe proporcionar un método alternativo para lograr el mismo resultado.	
5.1.21 6.1.14	Todos los menús deben ser accesibles desde el teclado.	
5.1.22 6.1.16	Los menús del entorno operativo deben ser circulares, es decir, estar hechos de tal forma que al alcanzar el último elemento se pase al primero y viceversa.	
5.1.25 6.1.19	Se debe permitir la modificación de tamaño y lugar de los iconos u otros objetos visualizados.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	ENTORNOS OPERATIVOS Y APLICACIONES INFORMATICAS CON VENTANAS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.2.1 6.2.1	Todas las opciones incluidas en una ventana deben ser accesibles por teclado.	
5.2.2 6.2.2	Las ventanas deben posibilitar el ajuste de su tamaño y localización en pantalla.	
5.2.3 6.2.3	Deben existir las opciones de minimizar y maximizar una ventana.	
5.2.5 6.2.5	Debe existir la posibilidad de cambiar de una ventana a otra.	
5.2.4	Debe existir la función de cerrar una ventana.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	ENTORNOS OPERATIVOS Y APLICACIONES INFORMATICAS CON VENTANAS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
6.2.4	La secuencia de cambio por teclado de un elemento a otro dentro de una caja de diálogo debe ser coherente con su disposición en pantalla.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	ENTORNOS OPERATIVOS (CONTROL DE TECLADO Y RATÓN)
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.3.1	Debe incluir una opción que permita bloquear las teclas de control.	
5.3.3	Debe incluir una opción que permita eliminar o retrasar el efecto repetición en la pulsación de una tecla.	
5.3.4	Debe incluir una opción que permita programar el tiempo de aceptación de una tecla.	
5.3.5	Debe incluir una opción que permita programar el tiempo de rechazo de pulsación de una misma tecla.	
5.3.6	Debe incluir una opción que permita redefinir la localización de las teclas.	
5.4.1	Debe incluir una opción que permita modificar la orientación en el movimiento del ratón.	
5.4.2	Debe incluir una opción que permita modificar la velocidad del movimiento del puntero.	
5.4.3	Debe incluir una opción que permita disponer de alternativas de aceleración en la velocidad de movimiento del puntero.	
5.4.4	Debe incluir una opción que permita programar el tiempo de aceptación del clic.	
5.4.5	Debe incluir una opción que permita programar el tiempo entre el primer clic y el siguiente para conseguir la función de doble clic.	
5.4.6	Debe incluir una opción que permita poder realizar el bloqueo de clic para el arrastre disponiendo de un botón del ratón para esta función.	
5.4.7	Debe incluir una opción que permita poder alternar la función del clic del botón derecho e izquierdo.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQUISITOS GENERALES APLICACIONES INFORMATICAS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFES	DESCRIPCIÓN	
6.1.15	La aplicación debe respetar las convenciones de acceso por teclado del entorno operativo.	
6.1.17	Se debe diseñar la aplicación minimizando los pasos necesarios para activar cualquier opción.	
6.1.25	En entornos que no son de ventanas, se debe permitir la superposición en pantalla de la interfaz de otras aplicaciones.	
6.1.26	La aplicación no debe anular la ejecución de las herramientas de acceso cargadas previamente.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQUISITOS GENERALES
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	APLICACIONES INFORMATICAS
EPÍGRAFES		DESCRIPCIÓN
6.1.27	La aplicación debe usar los servicios del entorno operativo.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFES		DESCRIPCIÓN
7.1.1	Las características de accesibilidad de los navegadores deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.1.2	Los navegadores de Internet deberán permitir el desplazamiento dentro de las páginas HTML utilizando sólo el ratón y sólo el teclado.	
7.1.3	El navegador debe posibilitar el paso de un enlace a otro, tanto por ratón como por teclado.	
7.1.4	Los navegadores deben facilitar la posibilidad de pasar de un marco (<i>frame</i>) a otro, tanto por ratón como por teclado.	
7.2.1	Las características de accesibilidad de las páginas Web, incluyendo HTML, CGIs, Java, etc. deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES MOTRICES
ACCESO A:	DOCUMENTACION	
REFERENCIAS:	AENOR UNE 139801 EX / AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE		DESCRIPCIÓN
6.1 / 8.1	La documentación debe entregarse en formato electrónico.	
6.2 / 8.2	La encuadernación debe permitir abrir la documentación por cualquier página y no precisar sujeción para mantenerla abierta.	
6.3 / 8.3	El papel utilizado en la documentación no debe ser deslizante.	

A1.2 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES PSÍQUICAS

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES PSIQUICAS
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	UNIDAD CENTRAL, TECLADO
EPÍGRAFE		DESCRIPCIÓN
5.1.3	Se recomienda que los interruptores y los mandos se etiqueten con símbolos fáciles de comprender.	
5.4.3	Se recomienda que cada grupo funcional de teclas tenga un color distinto.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES PSIQUICAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	ENTORNOS OPERATIVOS Y APLICACIONES INFORMATICAS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	REQ. GENERALES CONTROL TECLADO
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.4 6.1.3	La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.	
5.1.5	Las herramientas de acceso que ofrece el entorno operativo deben tener carácter opcional en su activación/desactivación, sin necesidad de reinicializar el entorno.	
5.1.7	La estructura de datos que define un elemento de la interfaz de usuario en el entorno operativo debe disponer de una identificación de dicho elemento y de servicios para su consulta.	
5.1.8 6.1.2	Se recomienda utilizar mensajes cortos y sencillos.	
5.1.9 6.1.4	El mismo tipo de mensaje debe tomar siempre el mismo formato de visualización.	
5.1.10 6.1.5	La visualización de la información en la pantalla no debe estar sujeta a requisitos temporales.	
5.1.11 6.1.6	Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.	
5.1.19 6.1.12	Las combinaciones o secuencias de teclas que sirvan para acceder a las diferentes funciones del entorno operativo, deberán estar completamente documentadas.	
5.1.25 6.1.19	Se debe permitir la modificación de tamaño y lugar de los iconos u otros objetos visualizados.	
5.1.26 6.1.20	Todos los iconos deben tener asociada una etiqueta de texto y se debe facilitar una opción que permita ver sólo esa etiqueta.	
5.3.2	Debe incluir una opción que permita visualizar y escuchar el estado de las teclas de control y de las teclas de cambio de estado del teclado.	
6.1.8	Se deben incorporar sistemas de ayuda textual o basada en lengua de signos y abecedarios dactilológicos para facilitar la comprensión de un elemento de la aplicación informática.	
6.1.17	Se debe diseñar la aplicación minimizando los pasos necesarios para activar cualquier opción.	
6.1.24	La aplicación debe ofrecer la opción de finalizar.	
6.1.26	La aplicación no debe anular la ejecución de las herramientas de acceso cargadas previamente.	
6.1.27	La aplicación debe usar los servicios del entorno operativo.	
6.2.4	La secuencia de cambio por teclado de un elemento a otro dentro de una caja de diálogo debe ser coherente con su disposición en pantalla.	
6.2.5	Debe existir la posibilidad de cambiar de una ventana a otra.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES PSIQUICAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML



REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.1.1	Las características de accesibilidad de los navegadores deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.2.1	Las características de accesibilidad de las páginas web, incluyendo HTML, CGIs, Java, etc. deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.2.2	Los enlaces de tipo texto que sean consecutivos deben ir separados por barras verticales o algún otro carácter que no forme parte del enlace.	
7.2.3	Los enlaces de tipo texto que estén en la misma página deberán ser distintos unos de otros.	
7.2.4	Los puntos de llegada a una zona intermedia de una página web desde un enlace, que sean de tipo texto, deberán ir acompañados de un enlace que apunte a una parte significativa de la página.	
7.2.5	Se debe evitar el uso de textos que se muevan o parpadeen.	
7.2.6	Se debe evitar el uso de textos verticales.	
7.2.7	Se recomienda que los botones o enlaces que tengan una misma función aparezcan siempre en la misma posición de la página.	
7.2.8	Se recomienda que las listas dentro de una página se hagan tipo viñeta o numeradas.	
7.2.12	Se recomienda evitar o minimizar el uso de marcos (frames) en una página.	
7.2.13	Los gráficos internos (formato GIF) o gráficos que necesiten visualizadores externos (JPEG) deberán tener una descripción alternativa en forma textual asociada a la imagen.	
7.2.14	Las piezas de audio que vayan en una página deberán tener un enlace a una página en la que se describa con texto el contenido del audio.	

A1.3 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES AUDITIVAS DE LEVES A SEVERAS

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES AUDITIVAS
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	UNIDAD CENTRAL, DISP. PERIFERICOS
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.3	Se recomienda que los interruptores y los mandos se etiqueten con símbolos fáciles de comprender.	
5.1.11	Los controles de la unidad central deben estar localizados en la parte frontal o superior, en especial el botón de encendido / apagado.	
5.1.12	Las opciones ofrecidas por los controles deben ser configurables por software, ya sea en el sistema operativo o en software distribuido por el propio fabricante.	
5.1.13	Se recomienda que los interruptores y los mandos se etiqueten con símbolos fáciles de comprender.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES AUDITIVAS
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS UNIDAD CENTRAL, DISP. PERIFERICOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.14	Las etiquetas de identificación de los controles deben ser de alto contraste y utilizar tipo de letra ' <i>sans serif</i> '.	
5.1.15	Se recomienda que las etiquetas de identificación de los controles tengan un tipo de letra lo más grande posible y en negrita.	
5.2.16	Debe existir indicación visual de sonidos generados en el uso normal del periférico.	
5.2.17	El dispositivo periférico no debe generar campos electromagnéticos o de radiofrecuencia que puedan afectar a usuarios con audífono.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES AUDITIVAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ. GENERALES, ENTORNOS OPERATIVOS APLICACIONES
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.5	Las herramientas de acceso que ofrece el entorno operativo deben tener carácter opcional en su activación/desactivación, sin necesidad de reinicializar el entorno.	
5.1.8 6.1.2	Se recomienda utilizar mensajes cortos y sencillos.	
5.1.9 6.1.4	El mismo tipo de mensaje debe tomar siempre el mismo formato de visualización.	
5.1.10 6.1.5	La visualización de la información en la pantalla no debe estar sujeta a requisitos temporales.	
5.1.11 6.1.6	Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.	
5.1.13 6.1.8	Deben incorporarse sistemas de ayuda textual o basada en lengua de signos y abecedario dactilológico para facilitar la comprensión de un elemento del entorno operativo.	
5.1.14	El entorno operativo debe ofrecer la posibilidad de cambiar la frecuencia del sonido de los avisos audio.	
5.1.15 6.1.9	No debe ofrecerse información sólo por vía audio. Cualquier aviso o alarma sonora debe proporcionarse de forma visual.	
6.1.26	La aplicación no debe anular la ejecución de las herramientas de acceso cargadas previamente.	
6.1.27	La aplicación debe usar los servicios del entorno operativo.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES AUDITIVAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.1.1	Las características de accesibilidad de los navegadores deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES AUDITIVAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ. GENERALES, ENTORNOS OPERATIVOS
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	APLICACIONES
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.2.1	Las características de accesibilidad de las páginas web, incluyendo HTML, CGIs, Java, etc. deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.2.14	Las piezas de audio que vayan en una página deberán tener un enlace a una página en la que se describa con texto el contenido del audio.	
7.2.15	Las piezas de vídeo que vayan en una página deberán tener un enlace a una página en la que se describa con texto el contenido del vídeo, o utilizar un sistema de subtulado.	

A1.4 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON LIMITACIONES VISUALES

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES	
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	UNIDAD CENTRAL DISP. PERIFÉRICOS	
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX		
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN		
5.1.4	Las etiquetas de identificación de los controles deben ser de alto contraste y utilizar tipo de letra ' <i>sans serif</i> '.		
5.1.5	Se recomienda que las etiquetas de identificación de los controles tengan un tipo de letra lo más grande posible y en negrita.		
5.1.6	Para las etiquetas de identificación se deberán facilitar alternativas Braille o táctiles.		
5.1.10	Se debe avisar al usuario de una incorrecta inserción del soporte de almacenamiento		
5.2.10	Las etiquetas de identificación de los controles deben ser de alto contraste y utilizar tipo de letra ' <i>sans serif</i> '.		
5.2.11	Se recomienda que las etiquetas de identificación de los controles tengan un tipo de letra lo más grande posible y en negrita.		
5.2.12	Para las etiquetas de identificación se deberán facilitar alternativas Braille o táctiles.		
5.3.1	El monitor debe ser independiente de la unidad central para poder situarlo en una posición accesible o sustituirlo por otro más adecuado a las necesidades del usuario.		
5.4.4	Se deben incluir marcas táctiles en las teclas centrales de cada grupo funcional.		

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES	
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ. GENERALES ENTORNOS OPERATIVOS, APLICACIONES, CONTROL TECLADO	
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX		
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN		
5.1.3	Se requiere la inclusión de funciones que ofrezcan la posibilidad de enviar a salida		



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES	
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ. GENERALES ENTORNOS OPERATIVOS, APLICACIONES, CONTROL TECLADO	
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX		
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN		
	audio cualquier información textual.		
5.1.4 6.1.3	La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.		
5.1.5	Las herramientas de acceso que ofrece el entorno operativo deben tener carácter opcional en su activación/desactivación, sin necesidad de reinicializar el entorno.		
5.1.7	La estructura de datos que define un elemento de la interfaz de usuario en el entorno operativo debe disponer de una identificación de dicho elemento y de servicios para su consulta.		
5.1.11 6.1.6	Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.		
5.1.12 6.1.7	La visualización de información en la pantalla no debe apoyarse sólo en los colores de sus elementos.		
5.1.22 6.1.16	Los menús deben ser circulares, es decir, estar hechos de tal forma que al alcanzar el último elemento se pase al primero y viceversa.		
5.1.23 6.1.18	Cuando exista una visualización de textos (edición, cuadros de texto, etc.) su contenido debe poderse recorrer con el cursor.		
5.1.25	Se debe permitir la modificación de tamaño y lugar de los iconos u otros objetos		
5.1.26 6.1.20	Todos los iconos deben tener asociada una etiqueta de texto y se debe facilitar una opción que permita ver sólo esa etiqueta.		
5.1.28 6.1.22	Los gráficos o imágenes deberán ser informados, es decir, deberán ir acompañados de un texto descriptivo.		
5.3.2	Debe incluir una opción que permita visualizar y escuchar el estado de las teclas de control y de las teclas de cambio de estado del teclado.		
6.1.1	Todo elemento textual y de identificación (nombre de la ventana, etiqueta del icono, etc.) de la aplicación debe ser susceptible de emitirse por voz, utilizando los servicios facilitados por el entorno operativo.		
6.1.26	La aplicación no debe anular la ejecución de las herramientas de acceso cargadas previamente.		
6.1.27	La aplicación debe usar los servicios del entorno operativo.		

TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES	
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML	
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX		
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN		
7.1.1	Las características de accesibilidad de los navegadores deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.		
7.1.2	Los navegadores de Internet deberán permitir el desplazamiento dentro de las páginas HTML utilizando sólo el ratón y sólo el teclado.		



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.1.3	El navegador debe posibilitar el paso de un enlace a otro, tanto por ratón como por teclado.	
7.1.4	Los navegadores deben facilitar la posibilidad de pasar de un marco (<i>frame</i>) a otro, tanto por ratón como por teclado.	
7.2.1	Las características de accesibilidad de las páginas web, incluyendo HTML, CGIs, Java, etc., deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.2.2	Los enlaces de tipo texto que sean consecutivos deben ir separados por barras verticales o algún otro carácter que no forme parte del enlace.	
7.2.3	Los enlaces de tipo texto que estén en la misma página deberán ser distintos unos de otros.	
7.2.4	Los puntos de llegada a una zona intermedia de una página web desde un enlace, que sean de tipo texto, deberán ir acompañados de un enlace que apunte a una parte significativa de la página.	
7.2.5	Se debe evitar el uso de textos que se muevan o parpadeen.	
7.2.6	Se debe evitar el uso de textos verticales.	
7.2.7	Se recomienda que los botones o enlaces que tengan una misma función aparezcan siempre en la misma posición de la página.	
7.2.8	Se recomienda que las listas dentro de una página se hagan tipo viñeta o numeradas.	
7.2.9	Se recomienda evitar el uso de tablas en las páginas.	
7.2.10	Si se usan formularios hay que proporcionar una copia del formulario que se pueda rellenar por correo electrónico fuera de línea.	
7.2.11	Si se facilita información en formatos alternativos (PDF, MS-Word, etc.) se debe poner la misma información en HTML o en ASCII.	
7.2.12	Se recomienda evitar o minimizar el uso de marcos (<i>frames</i>) en una página.	
7.2.13	Los gráficos internos (formato GIF) o gráficos que necesiten visualizadores externos (JPEG) deberán tener una descripción alternativa en forma textual asociada a la imagen.	
7.2.15	Las piezas de vídeo que vayan en una página deberán tener un enlace a una página en la que se describa con texto el contenido del vídeo, o utilizar un sistema de subtítulos.	
7.2.16	Si se utilizan mapas sensibles hay que poner una lista de todos los enlaces a los que se puede acceder a través de él, o se puede dar una página alternativa en modo texto.	
7.2.17	Se recomienda probar el contenido de las páginas web utilizando navegadores que no soporten gráficos.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		LIMITACIONES VISUALES
ACCESO A:	DOCUMENTACION	
REFERENCIAS:	AENOR UNE 139801 EX / AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
6.1 / 8.1	La documentación debe entregarse en formato electrónico.	
6.4 / 8.4	La información gráfica deberá ir acompañada de una descripción textual de su contenido.	
6.5 / 8.5	El color del papel y de la letra deben tener un alto contraste.	
6.6 / 8.6	Se deben evitar informaciones que se apoyen exclusivamente en el color.	

A1.5 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD PARA LAS PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS

TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	SOPORTES FISICOS	ENTORNOS OPERATIVOS, UNIDAD CENTRAL, DISP. PERIFERICOS, TECLADO
REFERENCIA:	AENOR UNE 139801 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.6	Para las etiquetas de identificación se deberán facilitar alternativas Braille o táctiles.	
5.1.10	Se debe avisar al usuario de una incorrecta inserción del soporte de almacenamiento (no aplicable a personas sordo ciegas).	
5.2.12	Para las etiquetas de identificación se deberán facilitar alternativas Braille o táctiles.	
5.4.4	Se deben incluir marcas táctiles en las teclas centrales de cada grupo funcional.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ.GENERALES, ENTORNOS OPERATIVOS, CONTROL TECLADO, APLICACIONES
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.3	Se requiere la inclusión de funciones que ofrezcan la posibilidad de enviar a salida audio cualquier información textual (no aplicable a personas sordo ciegas).	
5.1.4 6.1.3	La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.	
5.1.5	Las herramientas de acceso que ofrece el entorno operativo deben tener carácter opcional en su activación/desactivación, sin necesidad de reinicializar el entorno.	
5.1.7	La estructura de datos que define un elemento de la interfaz de usuario en el entorno operativo debe disponer de una identificación de dicho elemento y de servicios para su consulta.	
5.1.11 6.1.6	Los mensajes críticos deben ser validados por el usuario antes de desaparecer o tramitarse.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	REQ.GENERALES, ENTORNOS OPERATIVOS, CONTROL TECLADO, APLICACIONES
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
5.1.22 6.1.16	Los menús del entorno operativo deben ser circulares, es decir, estar hechos de tal forma que al alcanzar el último elemento se pase al primero y viceversa.	
5.1.23 6.1.18	Cuando exista una visualización de textos (edición, cuadros de texto, etc.) su contenido debe poderse recorrer con el cursor.	
5.1.26 6.1.20	Todos los iconos deben tener asociada una etiqueta de texto y se debe facilitar una opción que permita ver sólo esa etiqueta.	
5.1.27 6.1.21	Se debe evitar el uso de gráficos para poner textos. Para ello se deben usar los tipos de letra y funciones de escritura de texto facilitadas por el propio entorno operativo.	
5.1.28 6.1.22	Los gráficos o imágenes deberán ser informados, es decir, deberán ir acompañados de un texto descriptivo.	
5.1.29 6.1.23	En los formularios se debe poner la etiqueta a la izquierda y alineado horizontalmente con la primera línea del campo de entrada o de visualización de datos.	
5.3.2	Debe incluir una opción que permita visualizar y escuchar el estado de las teclas de control y de las teclas de cambio de estado del teclado.	
6.1.1	Todo elemento textual y de identificación (nombre de la ventana, etiqueta del icono, etc.) de la aplicación debe ser susceptible de emitirse por voz (no aplicable a personas sordo ciegas).	
6.1.3	La salida por voz debe producirse inmediatamente después de que ocurra el evento que la genera.	
6.1.26	La aplicación no debe anular la ejecución de las herramientas de acceso cargadas previamente.	
6.1.27	La aplicación debe usar los servicios del entorno operativo.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.1.1	Las características de accesibilidad de los navegadores deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	
7.1.2	Los navegadores de Internet deberán permitir el desplazamiento dentro de las páginas HTML utilizando sólo el ratón y sólo el teclado.	
7.1.3	El navegador debe posibilitar el paso de un enlace a otro, tanto por ratón como por teclado	
7.1.4	Los navegadores deben facilitar la posibilidad de pasar de un marco (<i>frame</i>) a otro, tanto por ratón como por teclado.	
7.2.1	Las características de accesibilidad de las páginas web, incluyendo HTML, CGIs, Java, etc., deberán cumplir los mismos requisitos que cualquier otro programa de usuario.	



TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	SOPORTES LÓGICOS	NAVEGADORES Y PAGINAS HTML
REFERENCIA:	AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
7.2.2	Los enlaces de tipo texto que sean consecutivos deben ir separados por barras verticales o algún otro carácter que no forme parte del enlace.	
7.2.3	Los enlaces de tipo texto que estén en la misma página deberán ser distintos unos de otros.	
7.2.4	Los puntos de llegada a una zona intermedia de una página web desde un enlace, que sean de tipo texto, deberán ir acompañados de un enlace que apunte a una parte significativa de la página.	
7.2.5	Se debe evitar el uso de textos que se muevan o parpadeen.	
7.2.6	Se debe evitar el uso de textos verticales.	
7.2.7	Se recomienda que los botones o enlaces que tengan una misma función aparezcan siempre en la misma posición de la página.	
7.2.8	Se recomienda que las listas dentro de una página se hagan tipo viñeta o numeradas.	
7.2.9	Se recomienda evitar el uso de tablas en las páginas.	
7.2.10	Si se usan formularios hay que proporcionar una copia del formulario que se pueda rellenar por correo electrónico fuera de línea.	
7.2.11	Si se facilita información en formatos alternativos (PDF, MS-Word, etc.) se debe poner la misma información en HTML o en ASCII.	
7.2.12	Se recomienda evitar o minimizar el uso de marcos (<i>frames</i>) en una página.	
7.2.13	Los gráficos internos (formato GIF) o gráficos que necesiten visualizadores externos (JPEG) deberán tener una descripción alternativa en forma textual asociada a la imagen.	
7.2.15	Las piezas de vídeo que vayan en una página deberán tener un enlace a una página en la que se describa con texto el contenido del vídeo, o utilizar un sistema de subtítulos.	
7.2.16	Si se utilizan mapas sensibles hay que poner una lista de todos los enlaces a los que se puede acceder a través de él, o se puede dar una página alternativa en modo texto.	
7.2.17	Se recomienda probar el contenido de las páginas web utilizando navegadores que no soporten gráficos.	

TIPO DE DISCAPACIDAD		PERSONAS CON CEGUERA O SORDO CIEGAS
ACCESO A:	DOCUMENTACION	
REFERENCIAS:	AENOR UNE 139801 EX / AENOR UNE 139802 EX	
EPÍGRAFE	DESCRIPCIÓN	
6.1 / 8.1	La documentación debe entregarse en formato electrónico.	
6.4 / 8.4	La información gráfica deberá ir acompañada de una descripción textual de su contenido.	



A1.6 REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD A SOPORTES LÓGICOS

Se especifican requisitos para:

- Accesibilidad al entorno operativo, que incluyen requisitos generales, ventanas, controlador de teclado y controlador de ratón.
- Accesibilidad de las aplicaciones informáticas que incluye igualmente requisitos generales y aplicaciones con ventanas.
- Accesibilidad a las autopistas de la información que incluye navegadores y páginas web.
- Accesibilidad de la documentación.

Para que el grupo con limitaciones motrices (LF) pueda trabajar sobre las mismas aplicaciones que cualquier otra persona sin discapacidad se requiere la inclusión de programas emuladores para los siguientes dispositivos de entrada:

- Teclado: Para los usuarios que pueden utilizar únicamente el teclado, se requiere un emulador de ratón por teclado.
- Ratón: Para los usuarios que únicamente pueden utilizar el ratón, se requiere un programa emulador de teclado controlado por ratón.
- Pulsador: Para los usuarios que únicamente pueden utilizar pulsadores, se requiere un programa emulador de teclado y otro de ratón.

La norma requiere la inclusión de funciones que ofrezcan la posibilidad de enviar a la salida audio cualquier información textual y especifica sus características.