

Julio 2009

### TÍTULO

#### Requisitos de accesibilidad del software

*Guidance on software accessibility.*

*Lignes directrices relatives à l'accessibilité aux logiciels.*

### CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 9241-171:2008, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 9241-171:2008.

### OBSERVACIONES

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE 139802:2003.

Debido a la relevancia de la serie de Normas UNE 139800 sobre accesibilidad al hardware, software y contenidos web, se ha decidido conservar el código UNE 139802 en la adopción nacional de la Norma EN ISO 9241-171.

### ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 139 *Tecnologías de la información y las comunicaciones para la salud* cuya Secretaría desempeña SEIS.

Editada e impresa por AENOR  
Depósito legal: M 33990:2009

© AENOR 2009  
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DE DIRIGIRSE A:

**AENOR**

Génova, 6  
28004 MADRID-España

Asociación Española de  
Normalización y Certificación

info@aenor.es  
www.aenor.es

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032

99 Páginas

**Grupo 50**



Versión en español

**Ergonomía de la interacción persona-sistema**  
**Parte 171: Directrices de accesibilidad del software**  
**(ISO 9241-171:2008)**

**Ergonomics of human-system interaction.**  
**Part 171: Guidance on software**  
**accessibility.**  
**(ISO 9241-171:2008)**

**Ergonomie de l'interaction homme-**  
**système. Partie 171: Lignes directrices**  
**relatives à l'accessibilité aux logiciels.**  
**(ISO 9241-171:2008)**

**Ergonomie der Mensch-System-**  
**Interaktion. Teil 171: Leitlinien für die**  
**Zugänglichkeit von Software.**  
**(ISO 9241-171:2008)**

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2008-06-28.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

**CEN**  
**COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN**  
European Committee for Standardization  
Comité Européen de Normalisation  
Europäisches Komitee für Normung  
**CENTRO DE GESTIÓN: Avenue Marnix, 17-1000 Bruxelles**

## PRÓLOGO

El texto de la Norma EN ISO 9241-171:2008 ha sido elaborado por el Comité Técnico ISO/TC 159 *Ergonomía* en colaboración con el Comité Técnico CEN/TC 122 *Ergonomía*, cuya Secretaría desempeña DIN.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a ella o mediante ratificación antes de finales de enero de 2009, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de enero de 2009.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de este documento estén sujetos a derechos de patente. CEN y/o CENELEC no es(son) responsable(s) de la identificación de dichos derechos de patente.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia y Suiza.

## DECLARACIÓN

El texto de la Norma ISO 9241-171:2008 ha sido aprobado por CEN como Norma EN ISO 9241-171:2008 sin ninguna modificación.

## ÍNDICE

	Página
<b>PRÓLOGO .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>2 NORMAS PARA CONSULTA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES .....</b>	<b>12</b>
<b>4 EXPLICACIÓN Y BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>17</b>
<b>5 PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE SOFTWARE ACCESIBLE.....</b>	<b>18</b>
<b>6 ORÍGENES DE LA VARIACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS.....</b>	<b>19</b>
<b>7 CÓMO UTILIZAR ESTA PARTE DE LA NORMA ISO 9241 .....</b>	<b>20</b>
7.1 Generalidades .....	20
7.2 Conformidad.....	20
<b>8 RECOMENDACIONES Y REQUISITOS GENERALES .....</b>	<b>21</b>
8.1 Nombres y etiquetas de los elementos de interfaz de usuario.....	21
8.2 Ajustes de preferencias de usuario .....	23
8.3 Consideraciones especiales sobre ajustes de accesibilidad.....	25
8.4 Pautas generales sobre control y uso .....	27
8.5 Compatibilidad con las ayudas técnicas .....	30
8.6 Sistemas cerrados .....	35
<b>9 ENTRADAS.....</b>	<b>35</b>
9.1 Opciones alternativas de entrada.....	35
9.2 Foco del teclado .....	36
9.3 Entrada de teclado .....	37
9.4 Dispositivos apuntadores .....	43
<b>10 SALIDAS .....</b>	<b>46</b>
10.1 Recomendaciones generales sobre salidas .....	46
10.2 Salida/Output visual (pantalla) .....	47
10.3 Texto/fuentes.....	48
10.4 Color.....	49
10.5 Aspecto y comportamiento de las ventanas.....	50
10.6 Salida sonora.....	52
10.7 Equivalentes textuales del sonido (subtítulos).....	54
10.8 Multimedia .....	54
10.9 Salida táctil .....	55
<b>11 DOCUMENTACIÓN EN LÍNEA, "AYUDA" Y SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO.....</b>	<b>56</b>
11.1 Documentación y "Ayuda" .....	56
11.2 Servicios de soporte técnico .....	57

<b>ANEXO A (Informativo) VISIÓN GENERAL DE LA SERIE DE LA NORMA ISO 9241 .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO B (Informativo) LISTA DE REQUISITOS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO C (Informativo) EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD Y CONFORMIDAD .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO D (Informativo) FACTORES DE LIMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....</b>	<b>77</b>
<b>ANEXO E (Informativo) CARACTERÍSTICAS DE ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXO F (Informativo) LA ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD .....</b>	<b>93</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>96</b>

## PRÓLOGO

ISO (la Organización Internacional de Normalización) es una federación mundial de organismos nacionales de normalización (organismos miembros de ISO). El trabajo de preparación de las normas internacionales normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO. Cada organismo miembro interesado en una materia para la cual se haya establecido un comité técnico, tiene el derecho de estar representado en dicho comité. Las organizaciones internacionales, públicas y privadas, en coordinación con ISO, también participan en el trabajo. ISO colabora estrechamente con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) en todas las materias de normalización electrotécnica.

Las normas internacionales se redactan de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas ISO/IEC.

La tarea principal de los comités técnicos es preparar normas internacionales. Los proyectos de normas internacionales adoptados por los comités técnicos se envían a los organismos miembros para su votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros con derecho a voto.

Se llama la atención sobre la posibilidad de que algunos de los elementos de esta norma internacional puedan estar sujetos a derechos de patente. ISO no asume la responsabilidad por la identificación de cualquiera o todos los derechos de patente.

La Norma ISO 9241-171 fue preparada por el Comité Técnico ISO/TC 159 *Ergonomía*, Subcomité SC 4, *Ergonomía de la interacción hombre-sistema*.

La primera edición de la Norma ISO 9241-171 anula y sustituye a la Especificación Técnica ISO/TS 16071:2003, que ha sido revisada técnicamente.

La Norma ISO 9241 consta de las siguientes partes, con un título general de *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD)*:

- *Parte 1: Introducción general.*
- *Parte 2: Guía sobre los requisitos de las tareas.*
- *Parte 3: Requisitos de las pantallas de visualización.*
- *Parte 4: Requisitos del teclado.*
- *Parte 5: Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales.*
- *Parte 6: Requisitos ambientales.*
- *Parte 7: Requisitos relativos a los reflejos en las pantallas.*
- *Parte 8: Requisitos para los colores representados.*
- *Parte 9: Requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado.*
- *Parte 11: Guía sobre utilizabilidad.*
- *Parte 12: Presentación de la información.*

- *Parte 13: Guía del usuario.*
- *Parte 14: Diálogos mediante menús.*
- *Parte 15: Diálogos mediante órdenes.*
- *Parte 16: Diálogos mediante manipulación directa.*
- *Parte 17: Diálogos por cumplimentación de formularios.*

La guía de individualización del software constituye el objeto de las futuras partes 129 y 210.

La Norma ISO 9241 también consta de las partes siguientes, bajo el título general de *Ergonomía de la interacción hombre-sistema*:

- *Parte 20: Directrices para la accesibilidad de los equipos y servicios de las tecnologías de la información y de la comunicación.*
- *Parte 110: Principios de diálogo.*
- *Parte 151: Directrices para las interfaces de usuario en Web.*
- *Parte 171: Directrices en la accesibilidad del software.*
- *Parte 300: Introducción a los requisitos de las pantallas de visualización electrónicas.*
- *Parte 302: Terminología para pantallas de visualización electrónica.*
- *Parte 303: Requisitos para pantallas de visualización electrónica.*
- *Parte 304: Métodos de ensayo del comportamiento del usuario para las pantallas de visualización electrónicas.*
- *Parte 305: Métodos de laboratorio ópticos para las pantallas de visualización de datos electrónicas.*
- *Parte 306: Métodos de evaluación de campo para las pantallas de visualización electrónica.*
- *Parte 307: Análisis y métodos de ensayo de conformidad para las pantallas de visualización electrónica.*
- *Parte 308: Pantallas de visualización de conducción superficial emisoras de electrones. [Informe Técnico].*
- *Parte 309: Pantallas de visualización de diodos orgánicos de emisión de luz. [Informe Técnico].*
- *Parte 400: Principios para dispositivos de entrada físicos. Introducción y requisitos.*
- *Parte 410: Criterios de diseño para los dispositivos de entrada físicos.*
- *Parte 920: Orientación sobre interacciones táctiles y hápticas.*

El marco de interacción táctil y háptico constituye el objeto de la futura parte 910.



## INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta parte de la Norma ISO 9241 es proporcionar directrices para el diseño del software de sistemas interactivos con el fin de alcanzar el máximo nivel posible de accesibilidad. El diseño de sistemas para aumentar la accesibilidad contribuye a mejorar la eficacia, la eficiencia y la satisfacción de las personas que tienen una amplia variedad de capacidades y preferencias. La accesibilidad está, por tanto, estrechamente relacionada con el concepto de usabilidad (véase la Norma ISO 9241-11).

Los principales procedimientos para mejorar la accesibilidad de las interfaces persona-sistema son

- adoptar un enfoque de diseño centrado en la persona (véase la Norma ISO 13407);
- seguir un proceso de diseño centrado en el contexto;
- proporcionar la capacidad de individualización (véase la Norma ISO 9241-110);
- ofrecer al usuario instrucciones y formación personalizadas.

Es importante que los objetivos y las características de accesibilidad se incorporen al diseño tan pronto como sea posible, cuando es relativamente económico, en comparación con el coste de modificar productos ya diseñados para que sean accesibles, que es mucho mayor. Esta parte de la Norma ISO 9241, además de proporcionar directrices para conseguir el propósito anterior, responde a la creciente necesidad de considerar las exigencias sociales y legislativas para garantizar la accesibilidad, mediante la supresión de barreras que impiden que las personas participen en actividades cotidianas tales como el uso de entornos, servicios, productos e información.

Esta parte de la Norma ISO 9241 se aplica al software de sistemas interactivos utilizados en el hogar, en actividades de ocio, en lugares públicos y en el trabajo. Proporciona requisitos y/o recomendaciones en cuanto a diseño, apariencia y comportamiento del sistema, así como cuestiones específicas de accesibilidad. Por tanto, complementa a las Normas ISO 9241-11, ISO 9241-12, ISO 9241-13, ISO 9241-14, ISO 9241-15, ISO 9241-16, ISO 9241-17, ISO 9241-110 e ISO 14915, asimismo refleja los objetivos establecidos en la Guía ISO/IEC 71<sup>[60]</sup>. También, es importante cumplir con estas normas internacionales para poder lograr la accesibilidad.

NOTA 1 Aunque los requisitos y recomendaciones de esta parte de la Norma ISO 9241 se aplican de forma general a todos los ámbitos de aplicación de software, existen directrices adicionales específicas sobre la accesibilidad de contenido Web (incluyendo aplicaciones Web) en el documento “Directrices de Accesibilidad del Contenido Web” (*Web Content Accessibility Guidelines – WCAG*)<sup>[53]</sup>.

Esta parte de la Norma ISO 9241 se basa en el conocimiento que existe actualmente en cuanto a las características de las personas que tienen una diversidad funcional física, sensorial y/o cognitiva. Sin embargo, la accesibilidad es una cuestión que afecta a muchos grupos de personas. Los usuarios potenciales de sistemas interactivos son consumidores o profesionales - personas en casa, estudiantes, ingenieros, empleados, vendedores, diseñadores de páginas Web, etc. Las capacidades físicas, sensoriales y cognitivas de las personas pertenecientes a estos grupos varían considerablemente y cada grupo de usuarios objetivo incluirá a personas con capacidades diferentes. Por lo tanto, las personas con discapacidad no forman un grupo específico que puede ser aislado y posteriormente descartado. Las diferencias entre las capacidades pueden deberse a diversos factores que limitan la capacidad para participar en las actividades de la vida diaria, y que constituyen una “experiencia humana universal”<sup>[50]</sup>. Por tanto, la accesibilidad se refiere a un amplio grupo de usuarios, que incluye a:

- personas con deficiencias físicas, sensoriales y con problemas cognitivos desde su nacimiento o adquiridos a lo largo de la vida;
- personas mayores que podrían beneficiarse de nuevos productos y servicios pero ven disminuidas sus capacidades físicas, sensoriales y cognitivas;
- personas con discapacidad temporal, como una persona con un brazo roto o alguien que ha olvidado sus gafas; y
- personas que en determinadas situaciones tienen dificultades, como una persona que trabaja en un entorno ruidoso o tiene las manos ocupadas por otras actividades.

A la hora de diseñar y evaluar sistemas interactivos, hay otros términos que a menudo se asocian con la accesibilidad. Los términos “*diseño para todos*” en Europa y “*diseño universal*” en Estados Unidos<sup>[9]</sup>, afrontan el objetivo de lograr la máxima accesibilidad posible para la mayor cantidad y diversidad de usuarios, independientemente de su nivel de habilidad, idioma, cultura, entorno o discapacidad. Esto no significa que cada producto podrá ser usado por todos los consumidores. Siempre habrá una minoría de personas con deficiencias graves o múltiples que necesitarán adaptaciones o productos especializados. La accesibilidad, tal y como se define en esta parte de la Norma ISO 9241, se centra en los objetivos de maximizar el número de usuarios y aumentar el nivel de usabilidad experimentado por esos usuarios.

Esta parte de la Norma ISO 9241 reconoce que algunos usuarios de software necesitarán ayudas técnicas (productos de apoyo) para poder utilizar un sistema. El concepto de diseño de software accesible incluye la capacidad de un sistema para proporcionar conexiones con las ayudas técnicas y permitir su integración con éxito, a fin de aumentar el número de personas que pueden utilizar un sistema interactivo. Se proporcionan directrices para el diseño de software que integre las ayudas técnicas de la forma más eficaz posible. Es importante señalar que accesibilidad se puede proporcionar a través de una combinación de software y hardware controlado por software. Las ayudas técnicas, normalmente, proporcionan posibilidades de salidas y entradas no proporcionadas por el sistema. Ejemplos de software serían los emuladores de teclado que aparecen en la pantalla para sustituir a los teclados físicos, los magnificadores de pantalla que permiten a los usuarios ver su pantalla con diferentes niveles de aumento, y el lector de pantalla que permite a los usuarios ciegos navegar a través de las aplicaciones, determinar el estado de los controles, y leer el texto a través de síntesis de voz. Los ejemplos de hardware incluyen ratones o punteros de cabeza que permiten el control del cursor y dispositivos de salida Braille en lugar de un monitor. Hay muchos otros ejemplos. Si los usuarios emplean software y/o hardware de apoyo complementario, la usabilidad mejorará siempre que los sistemas y aplicaciones puedan integrar esas tecnologías. Por este motivo las plataformas (incluidos los sistemas operativos) deben proporcionar servicios de programación para permitir que el software pueda funcionar de forma eficaz con software y hardware de apoyo complementario, tal como se especifica en esta parte de la Norma ISO 9241. Si los sistemas no dan soporte a las ayudas técnicas, aumenta la probabilidad de que los usuarios se encuentren con problemas de compatibilidad, rendimiento y usabilidad.

Esta parte de la Norma ISO 9241 está destinada a los siguientes tipos de usuarios:

- diseñadores de herramientas de desarrollo de interfaces de usuario y de guías de estilo destinadas a diseñadores de interfaces;
- diseñadores de interfaces de usuario, que aplicarán las directrices durante el proceso de desarrollo;
- desarrolladores, que aplicarán las directrices durante el diseño e implementación de la funcionalidad del sistema;
- aquéllos que sean responsables de aplicar soluciones para satisfacer las necesidades de usuarios finales;
- compradores, que tomarán como referencia esta parte de la Norma ISO 9241 para las compras públicas;
- evaluadores, que sean responsables de garantizar que los productos son conformes con esta parte de la Norma ISO 9241.

NOTA 2 En este documento el término “desarrolladores” se usa para encuadrar a *todos aquellos implicados en el desarrollo del diseño de software y su creación*, que a veces puede extenderse a varias organizaciones que colaboran o tienen relación contractual.

El beneficiario último de esta parte de la Norma ISO 9241 será el usuario final del software. Aunque es poco probable que los usuarios finales lean esta parte de la Norma ISO 9241, su aplicación por parte de los diseñadores, desarrolladores, evaluadores y compradores debería proporcionar interfaces de usuario que sean más accesibles. Esta parte de la Norma ISO 9241 se refiere al desarrollo de software para interfaces de usuario. Sin embargo, la norma también puede ser útil para aquellos que participen en el diseño de interfaces de usuario hardware cuando se considere la interacción entre software y hardware.

La Norma ISO 9241 se desarrolló originalmente como una norma internacional con diecisiete partes sobre los requisitos ergonómicos para trabajos de oficinas con pantallas de visualización de datos. Como parte del proceso de revisión de las normas, se acordó una importante reestructuración de ISO 9241, para ampliar su campo de aplicación, para incorporar otras normas pertinentes y hacerla más usable. La revisión del título general de ISO 9241, “Ergonomía de la interacción hombre-sistema”, refleja estos cambios y está en consonancia con el título y el campo de actuación del Comité Técnico ISO/TC 159/SC 4. La norma, compuesta de varias partes, ha sido revisada y está estructurada como una serie de normas numeradas por “centenas”: Por ejemplo la serie 100 está dedicada a interfaces de software, la serie 200 a diseño centrado en el hombre, la serie 300 a pantallas de visualización, la serie 400 a los dispositivos físicos de entrada, y así sucesivamente.

Véase el anexo A para una visión general de la serie completa de ISO 9241.

## 1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta parte de la Norma ISO 9241 proporciona directrices y especificaciones de ergonomía para el diseño de software accesible para su uso en el trabajo, en el hogar, en la educación y en lugares públicos. Abarca cuestiones relacionadas con el diseño de software accesible para personas con la más amplia gama de capacidades físicas, sensoriales y cognitivas, incluyendo a personas con discapacidades temporales y a las personas mayores. Esta parte de la Norma ISO 9241 se centra en la accesibilidad del software, complementando al diseño general de usabilidad tratado en las Normas ISO 9241-110, ISO 9241-11 a 9241-17, ISO 14915 e ISO 13407.

Esta parte de la Norma ISO 9241 es aplicable a la accesibilidad de sistemas interactivos. Contempla una amplia gama de software (por ejemplo, de oficina, Web, de apoyo al aprendizaje y sistemas de bibliotecas).

Promueve el aumento de la usabilidad de los sistemas para una gama más amplia de usuarios. Aunque no abarca ni el comportamiento ni los requisitos de las ayudas técnicas (incluyendo software de apoyo), sí aborda el uso de las ayudas técnicas como un componente integrado en los sistemas interactivos.

Está dirigida a aquellos que son responsables de la especificación, diseño, desarrollo, evaluación y adquisición de software de plataforma y de aplicación.

## 2 NORMAS PARA CONSULTA

Las normas que a continuación se indican son indispensables para la aplicación de esta norma. Para las referencias con fecha, sólo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de ésta).

ISO 9241-11:1998 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 11: Guía sobre utilizabilidad.*

ISO 9241-12:1998 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 12: Presentación de la información.*

ISO 9241-13:1998 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 13: Guía del usuario.*

ISO 9241-14:1997 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 14: Diálogos mediante menús.*

ISO 9241-15:1997 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 15: Diálogos mediante órdenes.*

ISO 9241-16:1999 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDV). Parte 16: Diálogos mediante manipulación directa.*

ISO 9241-17:1998 *Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 17: Diálogos por cumplimentación de formularios.*

ISO 9241-110:2006 *Ergonomía de interacción hombre-sistema. Parte 110: Principios de diálogo.*

ISO 13407:1999 *Procesos de diseño para sistemas interactivos centrados en el operador humano.*

ISO 14915 (todas las partes) *Ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia.*

### 3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

#### 3.1 atajos de teclado; teclas de acceso rápido; teclas aceleradoras:

Combinaciones de teclas que activan una opción de menú sin mostrar en la pantalla el menú en el que aparece la opción ni menús intermedios.

[ISO 9241-14:1997]

#### 3.2 accesibilidad:

<sistema interactivo> Usabilidad de un producto, servicio, entorno o instalaciones por personas con la mayor gama posible de capacidades.

NOTA 1 El concepto de accesibilidad se refiere a la gama completa de capacidades de usuario y no se limita a usuarios oficialmente reconocidos como personas con discapacidad.

NOTA 2 El concepto de accesibilidad en términos de usabilidad tiene como objetivo lograr el máximo nivel posible de eficacia, eficiencia y satisfacción teniendo en cuenta el contexto de uso especificado, siempre prestando especial atención a toda la gama de capacidades de la población de usuarios.

#### 3.3 característica de accesibilidad:

Característica (etc.), que está específicamente diseñada para mejorar la usabilidad de los productos para aquellas personas que muestran alguna discapacidad.

#### 3.4 activación:

Estado interno con diferentes grados de eficiencia funcional mental y física.

[ISO 10075:1991]

#### 3.5 ayuda técnica, AT:

Hardware o software añadido a un sistema, o incorporado dentro de él, que mejora su accesibilidad para un individuo.

EJEMPLO Líneas Braille, lectores de pantalla, software de magnificación de pantalla, dispositivos de seguimiento ocular.

#### 3.6 pulsación simultánea de teclas:

Pulsaciones de teclas o de botones de dispositivos apuntadores, en las que se mantiene pulsado al mismo tiempo más de un botón o tecla para invocar una acción.

NOTA Esto incluye tanto el uso de las teclas modificadoras con otras teclas (no modificadoras), como el uso de múltiples teclas no modificadoras para introducir datos o invocar una acción.

#### 3.7 sistema cerrado:

Sistema que no permite al usuario la conexión o la instalación de ayudas técnicas que pudieran tener acceso programático a toda la interfaz de usuario.

NOTA Esto puede ser debido a regulación, arquitectura del sistema, limitaciones físicas o cualquier otra razón.

#### 3.8 combinación de colores:

Conjunto de asignaciones de colores utilizado para mostrar elementos de la interfaz de usuario.

NOTA “Color” se refiere a una combinación de matiz, saturación y brillo.

**3.9 contraste:**

<sentido perceptivo> Valoración de la diferencia de aspecto de dos o más partes de un campo que se observan simultáneamente o sucesivamente (de ahí: contraste de brillo, contraste de luminosidad, contraste de color, etc.).

[CIE 17.4:1987, definición 845-02-47]

**3.10 cursor:**

Indicación visual de dónde ocurrirá la interacción del usuario por medio de teclado (o emulador de teclado).

Véase **cursor de foco de teclado** (3.22), **cursor de texto** (3.35), **puntero** (3.30).

**3.11 eficacia:**

Precisión y grado de consecución con que los usuarios logran objetivos establecidos.

[ISO 9241-11:1998, 3.2]

**3.12 eficiencia:**

Relación entre los recursos empleados y la precisión y grado de consecución con que los usuarios logran objetivos establecidos.

[ISO 9241-11:1998, 3.3]

**3.13 indicador explícito:**

Código o abreviatura de una opción de menú o etiqueta de control, que aparece separada del nombre (por lo general, a la izquierda del mismo), y que puede teclearse para seleccionar el elemento asociado.

Véase **indicador implícito** (3.16).

EJEMPLO “A”, “C”, “G”, “P”, como se muestra en el menú en la figura 1.

<b>A</b>	Abrir
<b>C</b>	Cerrar
<b>G</b>	Guardar
<b>P</b>	Imprimir

**Figura 1 – Ejemplos de indicadores explícitos**

**3.14 cursor de foco; cursor de ubicación:**

Indicador que muestra qué elemento de interfaz de usuario tiene el foco del teclado.

Véase **foco de entrada** (3.18) y **cursor** (3.10).

EJEMPLO Cuadro o área resaltada alrededor de un campo de texto, botón, lista u opción de menú.

NOTA La aparición de este indicador normalmente depende del tipo de elemento de interfaz de usuario que tiene el foco. El elemento de interfaz de usuario donde está el foco se puede activar si se trata de un control (por ejemplo, botón, elemento de menú) o se puede seleccionar si se trata de un elemento de interfaz de usuario seleccionable (por ejemplo, un icono, un elemento en una lista).

**3.15 icono:**

Gráfico que aparece en una pantalla de visualización y que representa a una función del sistema.

[ISO/IEC 11581-1:2000, 4.7]

**3.16 indicador implícito:**

Parte del nombre de una opción o etiqueta de control utilizado para efectuar una selección a través del teclado.

EJEMPLO “P” en una pantalla utilizada para iniciar un trabajo de impresión, donde la etiqueta de comando aparece como “Imprimir”.

**3.17 individualización:**

Modificación de la interacción y de la presentación de información para adaptarse a las capacidades individuales y necesidades de los usuarios.

**3.18 posición de la entrada; foco de entrada:**

Indicación en relación con un dispositivo de entrada dado, del objeto sobre el que el usuario realiza su entrada.

[ISO 9241-16:1999]

EJEMPLO El foco del puntero y el foco del teclado son posiciones (focos) de entrada.

**3.19 emulador de teclado:**

Software o hardware que genera entradas idénticas a las de un teclado.

NOTA Un emulador de teclado puede proporcionar una representación de las teclas (por ejemplo, teclado en pantalla) o no (por ejemplo, reconocimiento de voz).

EJEMPLO Teclados virtuales, reconocimiento de voz y reconocimiento de la escritura, cuando su resultado sea presentado a las aplicaciones como una entrada de teclado.

**3.20 equivalente de teclado:**

Tecla o combinación de teclas que proporciona acceso a una función normalmente activada por un dispositivo apuntador, entrada de voz u otra entrada o mecanismo de control.

**3.21 foco de teclado:**

Asignación actual de la entrada por teclado (o equivalente) a un elemento de interfaz de usuario.

NOTA Para un elemento de interfaz de usuario individual, el foco se indica con un foco de cursor.

**3.22 cursor de foco de teclado:**

Indicación visual de dónde se llevará a cabo la interacción del usuario por medio del teclado (o emulador de teclado).

Véase **foco de teclado** (3.21), **puntero** (3.30), **cursor de texto** (3.35).

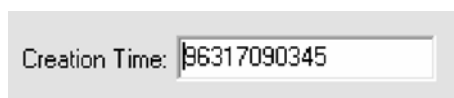
**3.23 etiqueta:**

Título corto que describe una de entrada o un campo de sólo lectura, una tabla, un control o un objeto.

Véase **nombre** (3.27).

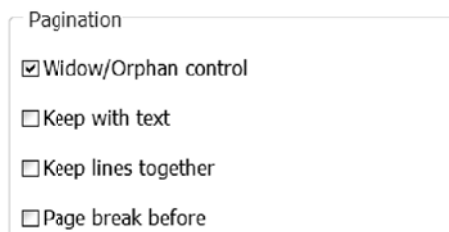
EJEMPLO 1 Cabecera, indicación de campo de entrada, textual o gráfico que se asocia e identifica con un control (tal como aparece sobre los botones), aviso sonoro utilizado por un sistema de respuesta de voz interactivo.

EJEMPLO 2 “Creation Time”, como se muestra en la figura 2.



**Figura 2 – Ejemplo de campo de texto con etiqueta**

EJEMPLO 3 «Pagination», «Widow/Orphan control», «Keep with text», «Keep lines together», «Page break before», como se muestra en la figura 3.



**Figura 3 – Ejemplo de grupo de casilla de verificación con etiquetas para el grupo y cada casilla de verificación**

EJEMPLO 4 Imagen de una impresora en una ventana que el usuario puede seleccionar para imprimir el documento actual.

NOTA 1 En algunas aplicaciones, las etiquetas se clasifican como campos protegidos.

NOTA 2 Adaptado de la Norma ISO 9241-17:1998, definición 3.4.

NOTA 3 A los efectos de esta parte de la Norma ISO 9241, la *etiqueta* se refiere al título presentado para un elemento de interfaz de usuario – a diferencia del atributo *nombre* que, aunque esté disponible para las ayudas técnicas, puede presentarse o no a los usuarios. Las etiquetas de texto son a menudo una representación visual del nombre.

### 3.24 cierre:

Modo en el que cualquier tecla modificadora permanece lógicamente pulsada (activa) en combinación con una única y subsiguiente pulsación de tecla no modificadora o acción de botón de un dispositivo apuntador.

Véase **bloqueo** (3.25)

### 3.25 bloqueo:

Modo persistente en el que una o más teclas modificadoras o botón de un dispositivo apuntador permanece lógicamente pulsada (activo) hasta que el modo de cierre para la tecla o botón sea desactivado.

Véase **cierre** (3.24).

NOTA 1 A diferencia del cierre, que afecta sólo al teclado y a acciones del dispositivo apuntador, el bloqueo afectará a cualquier software que utilice teclas de modificación para cambiar su comportamiento.

NOTA 2 El modo bloqueo generalmente es desactivado explícitamente por el usuario, pero también puede ser desactivado automáticamente en otras circunstancias, como cuando se apaga o reinicia el sistema.

### 3.26 tecla modificadora:

Tecla del teclado que cambia la acción o el efecto de otra tecla o dispositivo apuntador.

EJEMPLO 1 Cuando se mueve el foco del teclado manteniendo pulsada la tecla Mayúsculas se extiende la selección actual en la dirección de movimiento del cursor en lugar de únicamente mover la posición del cursor.

EJEMPLO 2 Pulsar “C”, para realizar la entrada de esa letra, pulsar “Ctrl + C” para realizar la función “Copiar”.

### 3.27 nombre:

Palabra o una frase asociada con un elemento de interfaz de usuario y que permite al usuario identificar el elemento en cuestión.

Véase **etiqueta** (3.23).

NOTA 1 Los nombres son más útiles cuando contienen las principales palabras o frases utilizadas para referirse al elemento en las instrucciones en pantalla, en la documentación del software y por sus usuarios, y cuando no contienen el tipo o el estado del elemento de interfaz de usuario.

NOTA 2 El atributo “nombre” puede o no ser presentado a los usuarios, pero está disponible para las ayudas técnicas. A los efectos de esta parte de la Norma ISO 9241, la *etiqueta* se refiere al título presentado para un elemento de interfaz de usuario. Las etiquetas de texto son a menudo una representación visual del nombre.

NOTA 3 Cuando se proporciona una etiqueta textual generalmente se presenta el nombre o una versión abreviada del nombre. Sin embargo, no todos los elementos de interfaz de usuario tienen etiquetas. En esos casos, los nombres estarían disponibles para las ayudas técnicas (o, a veces, a través de ayudas emergentes, etc.).

NOTA 4 No deben confundirse los nombres con los identificadores internos (ID), que pueden ser utilizados por el software y que no están necesariamente diseñados para ser comprendidos por un ser humano.

### 3.28 lenguaje natural:

Idioma que se usa, o usaba, activamente en una comunidad de personas y cuyas reglas se derivan principalmente del uso.

### 3.29 software de plataforma:

Software que interactúa con el hardware o presta servicios a otro software.

EJEMPLO Sistema operativo, controlador de dispositivo, sistema gestor de ventanas, kit de desarrollo de software.

NOTA 1 Un navegador web puede funcionar tanto como una aplicación y como software de plataforma.

NOTA 2 Para los efectos de esta parte de la Norma ISO 9241, software se refiere tanto al software de plataforma como al software de la aplicación.

### 3.30 puntero:

Símbolo gráfico que se desplaza sobre la pantalla en función de los movimientos de un dispositivo apuntador.

NOTA El usuario puede interactuar con los objetos presentados en la pantalla desplazando el puntero e iniciando una manipulación directa.

[ISO 9241-16:1999, 3.15]

### 3.31 foco de puntero:

Asignación actual de la entrada del dispositivo apuntador a una ventana.

NOTA La ventana que tiene el foco del puntero normalmente presenta algunas características distintivas, como un borde realzado o una barra de título.

### 3.32 dispositivo de puntero; dispositivo apuntador:

Dispositivo que traduce una acción de mando humana en una acción de mando sobre la pantalla.

NOTA 1 Dependiendo de la tecnología aplicada, no sólo los dispositivos mecánicos, sino también partes del cuerpo humano (por ejemplo, dedos, brazos) pueden, generalmente, ser utilizados como dispositivos de puntero.

[ISO 9241-16:1999]

NOTA 2 Los dispositivos de puntero suelen tener botones que se utilizan para activar o manipular elementos de la interfaz de usuario.

NOTA 3 Mediante el software apropiado, se puede utilizar prácticamente cualquier hardware para controlar un **puntero** (3.30).

### 3.33 satisfacción:

Ausencia de incomodidad y existencia de actitudes positivas hacia la utilización del producto.

[ISO 9241-11:1998, 3.4]



**3.34 lector de pantalla:**

Ayuda técnica que permite a los usuarios utilizar un software sin necesidad de mirar la pantalla.

NOTA 1 La salida de los lectores de pantalla suele ser síntesis de voz o producción de Braille dinámico en una línea Braille.

NOTA 2 Los lectores de pantalla dependen de la disponibilidad de información proporcionada por el sistema operativo y las aplicaciones, tales como el nombre o etiqueta de los elementos de la interfaz de usuario.

**3.35 cursor de texto:**

Indicación visual del punto de inserción actual para la entrada de texto.

Véase **puntero** (3.30), **foco del cursor** (3.14).

**3.36 usabilidad; utilizabilidad:**

Grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de utilización.

[ISO 9241-11:1998, 3.1]

**3.37 interfaz de usuario, IU:**

Todos los componentes de un sistema interactivo (componentes materiales del equipo informático y programas informáticos) que dan informaciones y controles al usuario para realizar tareas específicas con el sistema interactivo.

[ISO 9241-110:2006, 3.9]

**3.38 elemento de interfaz de usuario; objeto de interfaz de usuario:**

Entidad de la interfaz de usuario que el software presenta al usuario.

EJEMPLO Texto, gráficos, controles.

NOTA 1 Los elementos de interfaz de usuario pueden ser interactivos o no.

NOTA 2 Tanto las entidades relevantes para la tarea y las entidades de la interfaz de usuario se consideran como elementos de interfaz de usuario. Un elemento de interfaz de usuario puede ser una representación visual o un mecanismo de interacción para un objeto de la tarea (como una carta, un formulario de pedido, un componente electrónico o un diagrama de cableado) o un objeto del sistema (como una impresora, un disco duro o una conexión de red). Es posible que el usuario pueda manipular directamente algunas de estos elementos de interfaz de usuario.

NOTA 3 Los elementos de interfaz de usuario de una interfaz de usuario gráfica incluyen cosas tales como objetos básicos (como barras de título de ventanas, elementos de menús, botones, mapas de imagen, y campos de texto editables) o contenedores (como ventanas, cajas de agrupación, barras de menú, menús, grupos de botones de opción mutuamente excluyentes, e imágenes compuestas formadas por varias imágenes pequeñas). Los elementos de interfaz de usuario en una interfaz de auditiva incluyen cosas tales como menús, elementos de menú, mensajes y peticiones de acción.

**4 EXPLICACIÓN Y BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD**

La accesibilidad es una consideración importante en el diseño de productos, sistemas, entornos y servicios porque afecta al rango de personas que pueden usarlos y al hecho de que puedan utilizarlos fácilmente. Cuanto más accesible sea un diseño, mayor será la gama de personas que lo encontrarán usable.

La accesibilidad se puede mejorar mediante la incorporación de características y atributos que resultan beneficiosos para usuarios con necesidades especiales. Para determinar el nivel de accesibilidad alcanzado es necesario medir la eficacia, la eficiencia y la satisfacción de los usuarios que trabajan con un producto o que interaccionan con un entorno, considerando la máxima diversidad de usuarios. La medición de la accesibilidad es especialmente importante, dada la complejidad de las interacciones con el usuario, los objetivos, las características de la tarea y los demás elementos del contexto de uso. El nivel de accesibilidad de un producto, sistema, entorno o instalación puede variar notablemente según su contexto de uso.

Planificar de la accesibilidad como una parte integral del diseño y del proceso de desarrollo, implica identificar sistemáticamente los requisitos de accesibilidad, incluyendo medidas de accesibilidad y criterios de verificación dentro del contexto de uso. Esto proporcionará los objetivos del diseño que servirán como base para evaluar el diseño resultante.

El enfoque adoptado en esta parte de la Norma ISO 9241 proporciona las siguientes ventajas:

- el marco de trabajo puede utilizarse para identificar los aspectos de accesibilidad y los componentes del contexto de uso que deben tenerse en cuenta a la hora de especificar, diseñar o evaluar la accesibilidad de un producto;
- el rendimiento y la satisfacción de los usuarios puede utilizarse para medir el grado en que un producto, sistema, entorno o instalación es accesible en un contexto especificado;
- la medida del rendimiento y satisfacción de los usuarios puede proporcionar una base para determinar y comparar la accesibilidad de productos con diferentes características técnicas que se utilizan en un mismo contexto;
- la accesibilidad prevista para un producto puede ser definida, documentada y verificada (por ejemplo, como parte de un plan de calidad).

## 5 PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE SOFTWARE ACCESIBLE

Hay diferentes formas de diseñar software accesible. Esta parte de la Norma ISO 9241 no presupone ningún método de diseño o proceso específico, ni abarca todas las diferentes actividades necesarias para garantizar el diseño de sistemas accesibles. Es un complemento para los actuales métodos de diseño y proporciona una perspectiva de accesibilidad centrada en la persona, basándose en la Norma ISO 13407, que puede ser aplicada – para aumentar el número de personas que son capaces de utilizar el software – en cualquier proceso de diseño o contexto de uso específico. La orientación proporcionada en esta parte de la Norma ISO 9241 es aplicable a cualquier etapa del desarrollo de sistemas interactivos.

El diseño de software accesible debería adherirse a los siguientes principios.

### – Uso equitativo

Las soluciones equitativas proporcionan los mismos medios de uso para todos los usuarios: idénticos siempre que sea posible o, en otro caso, equivalentes. Lograr un uso equitativo garantizará que las soluciones diseñadas para aumentar la accesibilidad no causarán una pérdida de privacidad, un aumento de riesgos para la seguridad y la protección, o la estigmatización de los individuos.

### – Adecuación para el máximo rango de usos

La adecuación para el máximo rango de usos, implica diseñar con el objetivo de producir soluciones que serán útiles, aceptables y estén disponibles para la mayor variedad posible de usuarios dentro de la población objetivo, teniendo en cuenta sus habilidades especiales, variaciones en sus capacidades, la diversidad de sus tareas, y sus diferencias de entorno, económicas y sociales.

### – Robustez (Principio nº 4 de WCAG 2.0) <sup>[53]</sup>

El software debería diseñarse para ser tan robusto como sea posible de forma que funcione con las ayudas técnicas actuales y futuras. Aunque no es posible hacer accesible todo el software sin agregar ayudas técnicas, estas directrices deberían ayudar a los diseñadores a desarrollar software que aumente la accesibilidad sin el uso de ayudas técnicas, y que, mediante el suministro de la información necesaria de la interfaz, permitan que el software y los dispositivos de ayuda puedan funcionar de manera eficaz y eficiente cuando se utilicen. El software puede promover la integración de las ayudas técnicas si proporciona información que pueda ser interpretada por éstas, y si facilita la comunicación a través de protocolos estándar de comunicación entre aplicaciones.

**EJEMPLO** Los sistemas que incorporan magnificación de pantalla pueden permitir que un mayor número de usuarios lean el texto y vean las imágenes que se presentan. Sin embargo, si se ofrece la información de integración necesaria, entonces los usuarios podrían añadir el programa de magnificación pantalla que quisieran para satisfacer sus necesidades particulares.

Es conveniente que las soluciones desarrolladas para que el software sea accesible estén basadas en la aplicación de directrices de diseño ergonómico: ISO 9241-12, ISO 9241-13, ISO 9241-14, ISO 9241-15, ISO 9241-16, ISO 9241-17 e ISO 9241-110, y aquellas provistas en las Normas ISO 14915-1, ISO 14915-2 e ISO 14915-3. Las directrices de estas normas internacionales se incluyen también en las disposiciones de otras normas y publicaciones específicamente dedicadas a mejorar la accesibilidad, tales como el Web Content Accessibility Guidelines 2.0 (WCAG) <sup>[53]</sup>, principios de diseño universal/diseño para todos (DFA) <sup>[9]</sup>. Algunos factores que representan principios y buenas prácticas en materia de ergonomía y que son de especial importancia como base para el logro de la accesibilidad son los siguientes:

- la información debe ser perceptible por el usuario (ISO 9241-12, Principio nº 1 de WCAG 2.0);
- el contenido y los controles deben ser comprensibles (ISO 9241-12, ISO 9241-110, Principio nº 3 de WCAG 2.0);
- los elementos de la interfaz deben ser operables (ISO 9241-110, Principio nº 2 de WCAG 2.0);
- el software debería ser tolerante ante los errores (ISO 9241-110, DFA);
- el software debe ser flexible en el uso, permitiendo a los usuarios elegir entre una gama más amplia de alternativas de entrada y salida. (ISO 9241-110, DFA).

La orientación adicional facilitada en esta parte de la Norma ISO 9241 se refiere específicamente a cuestiones que surgen al proporcionar soluciones de diseño que han de satisfacer las necesidades de usuarios con una gran variedad de capacidades.

## 6 ORÍGENES DE LA VARIACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Todos los grupos de usuarios varían considerablemente en función de sus características, capacidades y preferencias. Cualquier sistema interactivo incluirá, dentro del grupo de usuarios para el que está diseñado, a personas con capacidades físicas, sensoriales y cognitivas muy diferentes. Estas diferencias se deben a múltiples factores, como son las características innatas, la cultura, la experiencia y el aprendizaje, así como a los cambios que se producen durante la vida. Si bien los requisitos y recomendaciones en esta parte de la Norma ISO 9241 se basan en el conocimiento que actualmente existe sobre las características individuales de las personas que tienen problemas físicos, sensoriales y cognitivos específicos, su aplicación permite afrontar la diversidad de habilidades dentro de cualquier grupo objetivo de usuarios que pueden producir limitación en sus actividades.

Las discapacidades que se consideran aquí no sólo incluyen aquellas debidas a restricciones de movilidad o rendimiento físico, como la pérdida de una extremidad o un temblor, sino también aquellas relacionadas con alteraciones sensoriales, como la baja visión o la pérdida de la audición, y con factores cognitivos, tales como la disminución de memoria a corto plazo o la dislexia. Algunas discapacidades pueden ocurrir intermitentemente y aparecer inesperadamente, o de forma muy repentina. Incluso, pueden ser un caso totalmente excepcional en la vida de un individuo (por ejemplo, en el caso de un brazo roto). El anexo D proporciona una visión general de algunas de las limitaciones encontradas típicamente por personas con distintos tipos de discapacidad, pero no constituye una relación exhaustiva de todas las cuestiones que pueden surgir. Además, las limitaciones para realizar una actividad pueden derivarse del entorno físico (por ejemplo, poca luz y ruido), el entorno social (por ejemplo, tener que llevar a cabo tareas confidenciales en presencia de otras personas) o de la necesidad de realizar otras tareas en paralelo, y estos casos también tenerse en cuenta.

La medida en la que cualquier discapacidad crea limitaciones varía y algunas de las pautas propuestas son específicas para un nivel de discapacidad experimentado. Así, las alteraciones de visión pueden oscilar desde una disminución de la capacidad para ver pequeños detalles hasta el caso de ser ciego de nacimiento. En el diseño de un sistema interactivo puede ser necesario contemplar diferentes provisiones para tratar diferentes grados de discapacidad: por ejemplo, aumentar el tamaño de detalle presentado en una pantalla no va a resolver los problemas de personas ciegas.

También es importante considerar el hecho de que algunas personas pueden experimentar múltiples discapacidades. Las pautas relativas a un tipo específico de discapacidad podrían no ser adecuadas para una persona que tiene también otro tipo de discapacidad. Por ejemplo, la salida audio de un texto escrito no tendrá utilidad para las personas que son sordo-ciegas. La combinación de diferentes discapacidades y las variaciones en cuanto al nivel de discapacidad experimentado pueden tener efectos inesperados. Por lo tanto, es importante dar soporte a diferentes formas de acceso a fin de que las interfaces puedan ser individualizadas en función de los usuarios y sus tareas.

## 7 CÓMO UTILIZAR ESTA PARTE DE LA NORMA ISO 9241

### 7.1 Generalidades

Con el fin de lograr la accesibilidad, es necesario dar soporte a diferentes partes del sistema de software, que incluye el software de plataforma (el sistema operativo y las capas y herramientas asociadas) y otros tipos de software (tal como la mayoría de las aplicaciones) que se ejecutan haciendo uso de los servicios prestados por el software de plataforma.

Si bien el diseño de una aplicación puede mejorar significativamente su accesibilidad, no es posible proporcionar todo el soporte de entradas y salidas que requieren los usuarios en cualquier circunstancia, simplemente desde el nivel de aplicación. Dado que cualquier componente software depende de un nivel inferior para sus características operativas, será necesario garantizar que los niveles más bajos permiten implementar las características de accesibilidad recomendadas en cualquier capa que dependa de ellos. Del mismo modo, las características de accesibilidad implementadas por la plataforma pueden requerir la cooperación de capas superiores para ser plenamente eficaces. La mayoría de los requisitos y recomendaciones que figuran en los capítulos 8, 9, 10 y 11 exigen que esta cuestión se aborde en más de un nivel del sistema software si ha de satisfacerse ese requisito o recomendación en particular.

Esta dependencia puede existir en diferentes capas de la plataforma (por ejemplo, la gestión de ventanas por encima de la gestión de procesos y del dibujado de la pantalla, que están por encima de los controladores de hardware) y en relación con la aplicaciones que están montadas sobre la plataforma. Las propias aplicaciones pueden tener capas que producen dependencias que pueden presentarse en diferentes niveles de la aplicación.

La mayoría de las disposiciones que figuran en esta parte de la Norma ISO 9241 se aplican a todo el software que implementa o contribuye a la interfaz de usuario software – independientemente de si es o no parte de la plataforma. Algunas son solo aplicables a partes del software de plataforma (tales como directrices sobre entradas de bajo nivel, gestión de ventanas o comportamiento global del sistema): por ejemplo, la plataforma es el medio habitual para implementar y controlar características de accesibilidad relacionadas con dispositivos hardware, en especial los relacionados con la entrada. Del mismo modo, otras disposiciones podrían ser aplicables solamente al software que muestra elementos de interfaz de usuario, genera sonidos, o muestra otros comportamientos específicos. En estos casos, las capas o tipo de software al que se aplican se muestra en el texto de la recomendación o requisito e incluso en algunos casos se añaden notas explicativas.

### 7.2 Conformidad

La conformidad con esta parte de la Norma ISO 9241 se logra mediante el cumplimiento de todos los requisitos aplicables y presentando una lista sistemática de todas las recomendaciones que se han cumplido. Cualquier requisito que se haya considerado como no aplicable también debe aparecer en la lista, con una anotación que explique las razones por las que no es aplicable. Como referencia, todos los apartados que incluyen requisitos están enumerados en el anexo B.

Los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 deben evaluar la aplicabilidad de cada requisito (frases con el verbo “debe”) y deberían evaluar la aplicabilidad de cada una de las recomendaciones (frases con “debería”) para determinar si es aplicable, en el contexto particular de uso que se ha establecido, para el sistema interactivo que se está diseñando (las frases con “puede” dan permisos). Si se declara que un producto cumple las recomendaciones de la Norma ISO 9241-171 que son aplicables, debe especificarse el procedimiento utilizado para establecer requisitos, para el desarrollo y/o en la evaluación de la accesibilidad del software. El nivel de especificación del procedimiento depende de la negociación entre las partes involucradas.

Debe consultarse las Normas ISO 13407:1999, 7.2 e ISO 9241-11:1998, 5.3, para recibir orientación en cuanto a la identificación y especificación del contexto de uso; véase el anexo C de directrices para la evaluación de aplicabilidad.

El anexo C describe un método para determinar y registrar la aplicabilidad de todos los requisitos y recomendaciones, e indicar el procedimiento seguido. Pueden aceptarse otros tipos de informe equivalentes.

El software de servidor (utilizado en entornos cliente-servidor y de grandes servidores debe ser evaluado conjuntamente con el software del cliente (incluida el terminal) que será utilizado.

El software utilizado o destinado a ser utilizado en sistemas cerrados deberá ser evaluado conjuntamente con la configuración de hardware prevista y debe cumplir todos los requisitos de los capítulos 8, 9, 10 y 11, a excepción de los indicados en el apartado 8.6.

## 8 RECOMENDACIONES Y REQUISITOS GENERALES

### 8.1 Nombres y etiquetas de los elementos de interfaz de usuario

#### 8.1.1 Proporcionar un nombre a cada elemento de interfaz de usuario

El software debe asociar un nombre identificativo a cada elemento de interfaz de usuario, salvo que el nombre resulte redundante.

NOTA 1 Un nombre comunica al usuario la identidad de un elemento de interfaz de usuario. Complementa a los atributos rol, que indica la función de un elemento (por ejemplo, un elemento que actúa como un botón de comando), y descripción, que resume el aspecto visual del elemento.

EJEMPLO 1 La aplicación proporciona una etiqueta que muestra el nombre “Nombre de archivo” para un campo de texto estático que muestra el nombre del archivo que se describe en los campos posteriores.

EJEMPLO 2 Los cuadros de diálogo o ventanas tienen nombres significativos, de forma que un usuario que está escuchando, en lugar de estar viendo la pantalla, recibe información contextual adecuada.

NOTA 2 Si faltan algunos nombres, puede que las ayudas técnicas no puedan identificar suficientemente o utilizar los elementos de interfaz de usuario para el usuario.

NOTA 3 Los nombres serían redundantes en aquellos elementos en los que todo el contenido informativo ya está transmitido por su atributo de función (por ejemplo, una regla horizontal), los elementos de texto estáticos que sirven para nombrar otros elementos, y los elementos que sólo actúan como una parte integral de un elemento padre (como un borde rectangular alrededor de un botón).

EJEMPLO 3 El software no necesita proporcionar un nombre para un campo estático de texto que dice “Apellido:” que sirve para identificar el cuadro de texto que sigue, porque esa cadena de caracteres sería mostrada utilizando el atributo “valor de campo”.

EJEMPLO 4 Cuando un *script* o un objeto alojados dentro de un navegador Web intentan asociar el título de la ventana a una cadena de caracteres que ya ha sido utilizada por otra de las ventanas del navegador, el navegador modifica esta cadena de caracteres para que sea única.

NOTA 4 En algunos casos, el nombre se mostrará de forma visible, pero en otros casos sólo será proporcionado de forma programática para que sea usado por las ayudas técnicas como se describe en el apartado 8.6.

EJEMPLO 5 Un control figura en la documentación del producto como “botón Imprimir”, por lo tanto, en el software su nombre identificativo es “Imprimir” (independientemente de si la palabra “Imprimir” aparece o no en la representación visual del botón).

NOTA 5 Los elementos de interfaz de usuario pueden ser contenedores que sirven para agrupar uno o varios sub-elementos. En una interfaz gráfica de usuario típica, los elementos de interfaz incluyen, por ejemplo, elementos básicos, tales como barras de título de ventanas, opciones de menús, botones, imágenes, etiquetas de texto y campos de texto editables, mientras que algunos contenedores son, por ejemplo, las ventanas, cuadros de lista, cajas de agrupación, barras de menú, menús, de grupos de botones de opción mutuamente excluyentes, e imágenes compuestas que integran varias imágenes pequeñas. En una interfaz auditiva de usuario típica, los elementos de interfaz interactivos incluyen, por ejemplo, menús, elementos de menú, mensajes, tonos de aviso y pausas.

EJEMPLO 6 Los elementos de interfaz de usuario compuestos, que están constituidos por una colección de otros elementos de interfaz de usuario tienen un nombre de grupo. Una imagen de una página web compuesta de un conjunto de ficheros de imagen más pequeños proporciona un nombre de grupo (“Obra”) además de los nombres de las imágenes que la componen (“edificio”, “bulldozer”, “camión de volcado”, “grúa”, etc.).

#### 8.1.2 Proporcionar nombres significativos

Los nombres de los elementos de interfaz de usuario deberían estar compuestos de palabras del lenguaje natural que sean significativas para los posibles usuarios.

NOTA 1 Esto significa que cada palabra que forma el nombre aparecería en un diccionario estándar o en la documentación electrónica destinada a los usuarios finales que se suministra con el software.

NOTA 2 Los nombres son más útiles si coinciden con el nombre principal utilizado por el software, su documentación y sus usuarios para referirse al elemento de interfaz de usuario, y si no contienen el tipo o el estado de éste.

EJEMPLO 1 El nombre de una casilla de verificación es “Género” y no “Casilla de verificación género”.

NOTA 3 Los elementos de interfaz de usuario que representan una entidad real (como un documento, lugar o persona) pueden tener el nombre de esa entidad, incluso si el nombre es demasiado largo o críptico para ser leído con facilidad.

NOTA 4 Los nombres pueden utilizar términos que son específicos para un dominio de actividad concreto, siempre que tengan significado para los usuarios.

EJEMPLO 2 Un control figura en la documentación del producto como “botón Imprimir”, por tanto su nombre identificativo en el software es “Imprimir” (independientemente de si la palabra “Imprimir” aparece o no en la representación visual del botón).

EJEMPLO 3 Los cuadros de diálogo o ventanas tienen nombres significativos, de modo que un usuario que está utilizando síntesis de voz porque no puede ver la pantalla recibe la información de contexto adecuada.

### 8.1.3 Proporcionar nombres únicos dentro de contexto

Cada nombre de un elemento de interfaz de usuario especificado por los desarrolladores de software debería ser único en su contexto.

NOTA 1 Los usuarios no podrán utilizar el nombre para identificar un elemento si varios elementos tienen el mismo nombre en un mismo contexto.

NOTA 2 Un nombre se considera único si ningún otro elemento de interfaz de usuario con los mismos atributos de nombre y rol comparte el mismo contenedor o elemento (como una ventana, caja de grupo, sección, etc.).

NOTA 3 Los elementos de interfaz de usuario que representan una entidad real (como un documento, lugar o persona) pueden tener el nombre de esa entidad, incluso si el nombre no es único en su contexto.

EJEMPLO 1 Un formulario que contiene dos zonas con los datos del domicilio y los detalles de negocio de un cliente. Cada área tiene un botón “Cambiar”. En lugar de duplicar el nombre, los botones se llaman “Cambiar Domicilio” y “Cambiar Negocio”.

EJEMPLO 2 Un formulario para hacer un pedido tiene varias filas. Cada una tiene un campo de texto que muestra el título de un libro, seguido por el botón “Comprar” que se utiliza para adquirir ese libro. Aunque la imagen de cada uno de los botones parece idéntica, el formulario se procesa de forma que cada uno proporciona un nombre único para las ayudas técnicas, como por ejemplo “Comprar Uvas de la ira” y “Comprar Orgullo y Prejuicio”.

EJEMPLO 3 Un usuario abre una segunda ventana del mismo documento utilizando un procesador de textos. Ambas ventanas son del mismo documento y ambas pueden ser editadas. Para ponerle un nombre a la primera ventana, el procesador de textos añade “.1” a continuación del nombre del documento. Asigna a la segunda ventana el mismo nombre de documento, excepto que agrega un “.2” al final del nombre de la segunda ventana para que las dos ventanas tengan nombres únicos.

EJEMPLO 4 Cuando un *script* o un objeto alojados dentro de un navegador Web intentan asociar el título de la ventana a una cadena de caracteres que ya ha sido utilizada por otra de las ventanas del navegador, el navegador modifica esta cadena de caracteres para que sea única.

### 8.1.4 Hacer que los nombres estén disponibles para las ayudas técnicas (AT)

El sistema software debe hacer que las ayudas técnicas puedan acceder a cada nombre de un elemento de interfaz de usuario y su asociación de forma documentada y estable.

NOTA 1 En una plataforma que no ofrece un servicio estándar para la asociación de nombres y elementos, los desarrolladores de la aplicación documentan cómo las ayudas técnicas pueden acceder a esa información.

NOTA 2 Los servicios de asociación de nombres y elementos forman parte de aquellos descritos en el apartado 8.1.6.

### 8.1.5 Mostrar nombres

Si un elemento de interfaz de usuario tiene una representación visual y no es parte de los componentes estándar de la interfaz de usuario, el software debería mostrar su nombre a los usuarios (ya sea por defecto o a petición del usuario).

NOTA Los componentes estándar de la interfaz de usuario son componentes que son proporcionados por la plataforma y que parecen iguales y se comportan de la misma forma en todas las aplicaciones.

EJEMPLO 1 En una aplicación, los botones de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo de una ventana no tienen una etiqueta o texto emergente porque, en las aplicaciones en la plataforma, estos botones son estándar. En la parte inferior de la barra de desplazamiento, sin embargo, hay flechas especiales “ir al siguiente resultado” e “ir al resultado anterior” que tienen un texto emergente que describe su función.

EJEMPLO 2 Un botón de imprimir tiene una imagen de una impresora con un nombre textual que aparece cuando el usuario coloca su puntero encima del botón y también cuando el usuario mueve el foco del teclado a ese botón y presiona sobre un comando específico de teclado.

### 8.1.6 Proporcionar nombres y etiquetas que sean cortos

Cada nombre o etiqueta de un elemento de interfaz de usuario especificado por los desarrolladores de software debería ser lo suficientemente corto para poder ser presentado de forma concisa.

NOTA 1 Si se promueve que los desarrolladores coloquen la parte más distintiva del nombre en primer lugar, los usuarios pueden saltarse el resto cuando hayan leído lo suficiente como para identificar el elemento.

NOTA 2 Los elementos de interfaz de usuario que representan una entidad real (como un documento, lugar o persona) pueden tener el nombre de esa entidad, incluso si el nombre es demasiado largo o críptico para ser leído con facilidad.

NOTA 3 El uso de etiquetas breves también beneficia a los usuarios de salidas auditivas, visuales y táctiles.

EJEMPLO 1 Se utiliza “Imprimir” en lugar de “Botón imprimir” o “Este botón imprime el documento actual”.

EJEMPLO 2 Un icono que representa un documento es etiquetado con el nombre del archivo o el título del documento, incluso si esa cadena de caracteres es demasiado larga o críptica para ser leída fácilmente, ya que dicha cadena fue definida por el autor del documento y no por los desarrolladores del software.

### 8.1.7 Proporcionar la opción de visualizar etiquetas de texto para los iconos

El software debería permitir a los usuarios elegir si se muestran imágenes de los iconos, imágenes de los iconos con etiquetas de texto o sólo las etiquetas de texto de los iconos.

NOTA Es útil para los usuarios el poder ajustar el tamaño de la fuente (véase también 10.3.1).

### 8.1.8 Colocar adecuadamente en pantalla las etiquetas de los elementos de interfaz de usuario

Las etiquetas de los elementos de interfaz de usuario proporcionadas por el software deberían colocarse de consistentemente en pantalla, de forma relativa a los elementos que etiquetan (véase también la Norma ISO 9241-12:1998, 5.9.4 y 5.9.6).

Si el software de plataforma define convenios para colocar las etiquetas de acuerdo con los elementos que están etiquetando, estos convenios deberían aplicarse.

NOTA Esto ayuda a las ayudas técnicas a asociar correctamente las etiquetas con sus correspondientes controles, y ayuda a los usuarios de software de magnificación de pantalla a saber dónde pueden encontrar una etiqueta o control.

## 8.2 Ajustes de preferencias de usuario

### 8.2.1 Facilitar la individualización de los ajustes de preferencias de usuario

Cuando el software permite que el usuario defina preferencias personales, dichas configuraciones deberían poder ajustarse fácilmente.

EJEMPLO 1 Una aplicación software permite que los usuarios configuren y guarden ajustes del tamaño y el estilo de la fuente en una ventana en concreto.

NOTA 1 Es necesario utilizar los ajustes de preferencias de usuario globales del sistema proporcionados por la plataforma además de los ajustes de preferencias para las opciones de productos específicos.

EJEMPLO 2 Una aplicación software permite a un usuario con discapacidad cognitiva elegir el número y el tamaño de los iconos que se muestran en cualquier momento.

NOTA 2 Exigir que los usuarios editen a mano un archivo de configuración no es un método fácil para individualizar las preferencias porque el usuario podría introducir accidentalmente valores no válidos o corromper el archivo.

EJEMPLO 3 Un usuario selecciona ajustes de preferencias mediante una interfaz de usuario gráfica, en lugar de editar directamente los archivos de configuración.

NOTA 3 Las consideraciones de negocio relacionadas con la coherencia de las operaciones, el rendimiento, la seguridad, la privacidad, y los problemas de protección pueden conducir a que sea necesario que los administradores del sistema restrinjan, en ciertos contextos, la capacidad del usuario para modificar el comportamiento y la apariencia de los elementos de interfaz de usuario. Los administradores han de mostrar moderación al limitar el control del usuario. No todas las configuraciones de opciones/preferencias son apropiadas para este tipo de control administrativo.

NOTA 4 En el entorno empresarial los administradores pueden crear perfiles de autorización específicos para aquellos usuarios que requieren una mayor flexibilidad en sus ajustes de preferencias por razones de usabilidad y accesibilidad.

### 8.2.2 Facilitar el ajuste de los atributos de elementos comunes de interfaz de usuario

El software debería permitir a los usuarios ajustar los atributos de los elementos comunes de interfaz de usuario si fuera adecuado para su tarea.

NOTA 1 Los atributos comunes de una interfaz visual podrían incluir, entre otros, el tipo, tamaño y color de la fuente. En una interfaz auditiva podrían incluir, entre otros, el tipo de señal sonora, frecuencia, el volumen, el tono, la posición en el espacio 3D audio. En una interfaz táctil podrían incluir, entre otros, el tamaño del objeto táctil, la textura, posición xy o xyz, la sensibilidad a la presión, la solidez.

NOTA 2 A menudo el software de plataforma ofrece estas opciones para los elementos estándar de interfaz de usuario que proporciona. Para mejorar la experiencia del usuario, las aplicaciones pueden utilizar los ajustes definidos en la plataforma.

EJEMPLO El software recuerda las preferencias del usuario en cuanto al tamaño y la posición de las ventanas entre sesiones.

### 8.2.3 Facilitar la individualización de la apariencia y comportamiento de la interfaz de usuario

El software debería proporcionar un mecanismo que permita a los usuarios personalizar la apariencia y comportamiento (del inglés “*look and feel*”) de la interfaz, incluyendo la modificación u ocultación de botones de comando.

EJEMPLO 1 Un usuario con una discapacidad cognitiva puede, cuando utiliza una aplicación determinada, cambiar la interfaz para simplificar la apariencia y comportamiento de la aplicación.

EJEMPLO 2 Un procesador de textos permite que los usuarios puedan ocultar temporalmente elementos del menú y botones de la barra de herramientas que no les son útiles en una situación dada.

### 8.2.4 Facilitar la individualización del cursor y el puntero

Si el hardware ofrece ese servicio, el software debe permitir a los usuarios personalizar los atributos de todos los cursores de foco del teclado, cursores de texto y punteros, incluyendo, entre otros, la forma, el tamaño, el ancho del trazo, el color, la velocidad del parpadeo (o su ausencia), y la estela del puntero (o su ausencia).

NOTA 1 El software de plataforma ofrece a menudo estas opciones para los cursores y punteros estándar que proporciona, y el software que usa estos cursores y punteros puede cumplir automáticamente con este requisito.

NOTA 2 Para usuarios con déficit de atención es importante tener la opción de evitar el parpadeo del cursor, ya que pueden distraerse fácilmente.

NOTA 3 Este requisito no se aplicaría al color si la presentación del cursor o puntero corresponde a una inversión de la imagen y no tiene color.

EJEMPLO 1 Los usuarios con baja visión pueden cambiar un cursor de texto en modo no parpadeo al modo parpadeo, y ajustar el tamaño para que sea más fácilmente visible para su capacidad visual.

EJEMPLO 2 Los usuarios con baja visión o con dificultades para reconocer colores pueden cambiar el grosor y el color del cursor del foco del teclado para ver el foco de entrada actual con mayor facilidad.

EJEMPLO 3 Los usuarios con baja visión pueden hacer que el puntero sea más grande para poder localizarlo más fácilmente.

### 8.2.5 Proporcionar perfiles con preferencias de usuario

El software debería permitir a los usuarios crear, guardar, editar y recordar perfiles de preferencias, incluyendo las características de entradas y salidas, sin tener que llevar a cabo un reinicio que pudiera causar algún cambio en el estado o en los datos.

NOTA 1 Para los sistemas que proporcionan acceso a múltiples usuarios, como por ejemplo, los sistemas de bibliotecas, es aconsejable poder volver al perfil por omisión.

NOTA 2 A menudo es útil acceder a los ajustes de preferencias mediante una red. Si esto se realiza de forma segura, se podrá la intimidad, sobre todo para aquellas personas que están preocupadas por el hecho de revelar que tienen una discapacidad.



NOTA 3 Es conveniente reducir al mínimo la necesidad de reiniciar el sistema o aplicación para aplicar los cambios en la configuración de la interfaz de usuario.

EJEMPLO 1 El software de plataforma permite que cada usuario guarde la configuración global del tamaño de la fuente, el volumen del sonido, y el control del puntero, ajustes que se aplicarán en todo el sistema.

EJEMPLO 2 Una aplicación software permite que los usuarios configuren y guarden la configuración del tamaño de la fuente y el estilo de una ventana específica.

EJEMPLO 3 El perfil de un sistema de bibliotecas públicas se modifica para satisfacer las necesidades del usuario actual, pero vuelve a los valores que tiene por defecto cuando el usuario ha terminado.

EJEMPLO 4 Si una persona está completando un proceso en línea y necesita ajustar las características de accesibilidad para reducir errores, reiniciar el sistema operativo o el agente de usuario podría causar que perdiera su trabajo.

### 8.2.6 Proporcionar la opción de utilizar la configuración de preferencias en diferentes ubicaciones

El software debería permitir a los usuarios transferir fácilmente sus ajustes de preferencias a otro sistema compatible.

NOTA 1 Esta transferencia es importante para los usuarios con discapacidad, ya que para ellos puede ser difícil o imposible utilizar un sistema sin establecer preferencias que satisfagan sus necesidades de interacción. El coste y esfuerzo necesarios para crear esas preferencias puede ser un obstáculo importante para la usabilidad del sistema si ha de repetirse en cada lugar.

NOTA 2 Los perfiles de preferencias de usuario se ofrecen a veces públicamente, por ejemplo, para descarga en Internet. Sería útil que la utilización de estos recursos fuera confidencial porque algunas personas pueden sentirse incómodas si otras personas conocen su discapacidad.

NOTA 3 El software de plataforma puede proporcionar un mecanismo general para transferir los ajustes de preferencias. En estos casos en software puede no tener que implementar por sí mismo esta característica, siempre que siga las convenciones de plataforma para almacenar los ajustes de preferencias de usuario.

EJEMPLO 1 Cuando un usuario visita un edificio diferente en la red de la empresa se registra, el sistema automáticamente localiza en la red sus ajustes de preferencias personales y los utiliza, sin que haya modificar los archivos de configuración.

EJEMPLO 2 Un usuario carga en un nuevo equipo un archivo de configuración de preferencias desde un dispositivo USB (*universal serial bus*).

EJEMPLO 3 Los ajustes de preferencias del usuario se cargan en un nuevo sistema desde una tarjeta inteligente.

### 8.2.7 Permitir que el usuario controle el tiempo de respuesta

A no ser que sea imprescindible establecer límites al tiempo de respuesta del usuario para mantener la integridad de la tarea o actividad o que existan restricciones de tiempo real (por ejemplo, en una subasta), el software debe permitir que los usuarios puedan ajustar cada parámetro de tiempo de respuesta de usuario especificado por el software de una o más de las siguientes maneras:

- el usuario puede desactivar el límite de tiempo;
- el usuario puede ajustar el valor del límite de tiempo dentro de un amplio rango, que permita al menos un valor que sea diez veces superior al establecido por omisión;
- el usuario es informado antes de que el tiempo expire, y puede ampliar el límite de tiempo con una acción simple (por ejemplo, “pulsar cualquier tecla”) y se le conceden al menos 20 s para responder.

EJEMPLO Un inicio de sesión requiere que el usuario introduzca su contraseña en 30 s. En la pantalla se muestra cuánto tiempo queda y se proporciona un control para detener el temporizador.

## 8.3 Consideraciones especiales sobre ajustes de accesibilidad

### 8.3.1 Hacer que los controles de las características de accesibilidad sean fáciles de descubrir y operables

El software debe permitir que todos los controles de activación/desactivación y ajustes de las características de accesibilidad sean fáciles de descubrir y operables, por aquellos que requieren dichas funciones.

NOTA Se considera que las características son fáciles de descubrir si su configuración y descripción pueden encontrarse navegando la interfaz de usuario (incluyendo la “Ayuda” que ofrezca la aplicación).

EJEMPLO 1 En lugar de tener que utilizar una combinación de teclas, un usuario puede activar y desactivar la función de accesibilidad *StickyKeys* (“teclas persistentes”) (véase el anexo E) pulsando la tecla mayúsculas cinco veces consecutivas.

EJEMPLO 2 Se pueden activar las funciones de accesibilidad manteniendo pulsada una sola tecla de conmutación (del inglés *toggle key*) mientras arranca el sistema.

EJEMPLO 3 Los controles para personalizar las opciones para personas con baja visión se muestran por omisión con un tamaño grande de letra.

### 8.3.2 Protección contra la activación o desactivación accidental de las características de accesibilidad

El software debería impedir la activación o desactivación accidental de las características de accesibilidad.

EJEMPLO El software del sistema solicita una confirmación antes de activar o desactivar las características de accesibilidad.

### 8.3.3 Evitar interferir con las características de accesibilidad

El software no debe desactivar o interferir con las características de accesibilidad de la plataforma.

EJEMPLO Un programa que intercepta la entrada del teclado no anula la intervención de los filtros de teclado como, por ejemplo, el cierre o bloqueo del teclado.

### 8.3.4 Informar al usuario del estado de las características de accesibilidad

El software debería permitir al usuario identificar el estado actual de las características de accesibilidad.

EJEMPLO 1 Un panel de control muestra el estado actual de todas las funciones de accesibilidad.

EJEMPLO 2 Un pequeño icono en la pantalla indica que una función de accesibilidad está activada.

### 8.3.5 Informar a los usuarios de la activación de las características de accesibilidad

Cuando una función de accesibilidad puede ser activada accidentalmente, el software debería informar a los usuarios y ofrecerles la posibilidad de aceptar o cancelar la activación.

NOTA 1 La alerta sobre una característica de accesibilidad específica podría ser desactivada por el usuario, pero por omisión debería estar activada.

NOTA 2 Es recomendable proporcionar una alerta cada vez que se activa la función *SlowKeys*<sup>1)</sup> (“teclas lentas”) (véase el anexo E) a través de un método de atajo de teclado, ya que una activación accidental podría dar lugar a que un usuario desinformado crea que el teclado está estropeado. Sin embargo, los usuarios que habitualmente utilizan *SlowKeys*, prefieren disponer de una forma de evitar la alerta para no tener que procesar el aviso cada vez que activan la función *SlowKeys*.

### 8.3.6 Permitir la visualización persistente

Cuando los usuarios pueden activar un menú, control, u otro elemento de interfaz de usuario para que muestre información o controles adicionales, el software debería permitir que la información o control estén visibles mientras que el usuario esté ocupado en otras tareas, hasta que el usuario los descarte<sup>[44]</sup>, si esto fuera apropiado para la tarea.

NOTA La visualización persistente de ventanas y controles que se utilizan con frecuencia puede ser útil para usuarios que tienen discapacidades físicas, de lenguaje, de aprendizaje o cognitivas, y reduce el número de pasos necesarios para acceder a ellos.

EJEMPLO 1 Los usuarios pueden mantener abierta una ventana de “Ayuda”, mientras realizan las tareas descritas.

EJEMPLO 2 El usuario puede “extraer” uno o más menús y continuar viéndolos o usándolos, mientras navega y usa otros menús.

EJEMPLO 3 El usuario puede añadir un botón de barra de herramientas que reproduce la función de un determinado comando del menú. De este modo, este comando de menú se muestra de forma persistente.

---

1) *SlowKeys*™ es una marca registrada de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

## 8.4 Pautas generales sobre control y uso

### 8.4.1 Permitir cambiar entre alternativas de entrada/salida

El software de plataforma debería permitir a los usuarios cambiar entre los modos de entrada/salida disponibles, sin tener que reconfigurar o reiniciar el sistema o las aplicaciones, a no ser que no hubiera cambios de estado o de datos.

NOTA Esta provisión ayuda a usuarios con diferentes capacidades que trabajan juntos en el mismo sistema.

EJEMPLO 1 Una persona ciega utiliza su sistema sólo a través del teclado, utilizando acciones de teclado que reemplazan las acciones del ratón. Un usuario vidente trabajando sobre el mismo sistema puede utilizar el ratón y escribir texto. El sistema no necesita ser reiniciado entre sesiones.

EJEMPLO 2 Un usuario apunta con un ratón al icono de un documento que aparece en su pantalla y dice “imprimir” para imprimir el documento mientras que otro usuario hace clic en el documento y utiliza las teclas CTRL + P para imprimir. Incluso un tercero utiliza el elemento “Imprimir” del menú “Archivo” para imprimir el documento.

EJEMPLO 3 Para aplicar un cambio de configuración, se debe reiniciar la aplicación, pero se restauran todos los datos incluyendo la posición del cursor de foco del teclado.

### 8.4.2 Optimizar el número de pasos requeridos para cualquier tarea

El software debería diseñarse para optimizar el número de pasos que el usuario tiene que realizar para llevar a cabo cualquier tarea.

NOTA Es importante encontrar un equilibrio entre reducir pasos para mejorar la eficiencia y añadir pasos para proporcionar una explicación suficientemente clara para una tarea poco frecuente. La Norma ISO 13407 proporciona pautas sobre procesos de diseño centrados en el usuario que pueden ayudar a determinar el diseño óptimo.

EJEMPLO 1 Un usuario que quiere imprimir un documento pueden hacerlo en sólo dos pasos. Una vez que selecciona el icono “Imprimir” en la barra de herramientas, aparece un cuadro de diálogo (que puede, si quiere, utilizar para cambiar los parámetros de la impresión) y luego el usuario simplemente selecciona el botón “Aceptar”.

EJEMPLO 2 Un usuario con parálisis cerebral teclea muy lentamente. Por ello considera que es muy conveniente poder guardar un documento pulsando una sola combinación de teclas en lugar de tener que navegar por los menús y cuadros de diálogo.

### 8.4.3 Proporcionar la funcionalidad de “Deshacer” o “Confirmar”

El software debería proporcionar un mecanismo que permita a los usuarios deshacer por lo menos la última acción que ha realizado o bien cancelar la acción durante un paso de confirmación<sup>[44]</sup>.

NOTA 1 Si bien este es un principio general de ergonomía, los mecanismos para deshacer son particularmente importantes para los usuarios con discapacidades que incrementan significativamente la probabilidad de realizar una acción involuntaria. Estos usuarios pueden necesitar mucho tiempo y esfuerzo para recuperarse de esas acciones involuntarias.

NOTA 2 Una macro se considera como una única acción de usuario.

NOTA 3 En general, cuantas más acciones consecutivas pueda deshacer el usuario, mejor.

NOTA 4 Es preferible que las operaciones de deshacer se puedan también deshacer.

NOTA 5 Sin embargo, esto podría no ser posible para ciertas interacciones como cuando las operaciones implican una transformación fundamental de dispositivos lógicos o físicos, o cuando se trata de un intercambio de datos con terceras partes que están fuera del control del software, etc.

NOTA 6 La configuración por omisión puede proporcionar un paso de confirmación para cualquier acción que el usuario no pueda deshacer mediante un único comando “deshacer”.

NOTA 7 El software podría permitir que el usuario desactivara la confirmación para acciones específicas.

EJEMPLO 1 Un usuario con enfermedad de Parkinson podría introducir accidentalmente una secuencia de pulsaciones de teclas que activa varios diálogos que luego tienen que deshacerse. El uso de varios pasos en la función “deshacer” permite que el usuario pueda volver al estado original.

EJEMPLO 2 Un usuario se dispone a formatear un disco duro. Dado que es una operación que no se puede deshacer, el software muestra un cuadro de diálogo de confirmación antes de que comience el formateo.

#### 8.4.4 Proporcionar alternativas cuando las ayudas técnicas no estén operativas

Si una tarea requiere la interacción del usuario mientras el estado del software impide el uso de AT o salida de voz (como por ejemplo, durante el inicio del sistema), el software debe proporcionar al usuario un medio alternativo para completar la tarea que no requiera la interacción del usuario durante esa fase.

**NOTA** El inicio y reinicio del sistema incluyen todas las operaciones previas a la fase en la que están disponibles las ayudas de accesibilidad y las preferencias del usuario. Por ello, el inicio y el reinicio pueden ser o bien accesibles o bien no interactivos.

**EJEMPLO 1** Un equipo está configurado con una pequeño “gestor de arranque” que permite al usuario elegir entre dos o más sistemas operativos presentes en el sistema. Dado que el menú del gestor de arranque se ejecuta antes de que se ejecute el sistema operativo o cualquier ayuda técnica, proporciona un mecanismo por el cual el usuario puede, durante una sesión normal y usando AT, especificar qué sistema operativo se cargará la próxima vez que el sistema se inicie.

**EJEMPLO 2** Un equipo no solicita ninguna contraseña ni cualquier otra entrada del usuario hasta que se hayan cargado las funciones de accesibilidad.

**EJEMPLO 3** Un kiosco de información pública se reinicia automáticamente y arranca en modo accesible. No hay inicio de sesión antes de que se activen las características de accesibilidad.

#### 8.4.5 Permitir que el software pueda controlar la expulsión de medios

Si el hardware lo permite, el software debe permitir al usuario realizar la expulsión de los medios de almacenamiento controlada por software.

**NOTA 1** Estos medios de almacenamiento incluyen, entre otros, disquetes, CD-ROM y DVD.

**NOTA 2** En la mayoría de los casos, esta función es proporcionada al usuario por el software de plataforma y no se necesita el apoyo explícito de las aplicaciones software.

**EJEMPLO** Un usuario que no pueden pulsar los botones físicos del ordenador o manejar un CD-ROM puede, sin embargo, utilizar el teclado en pantalla para solicitar que el sistema operativo expulse el disco, de forma que no interfiera con el próximo reinicio del equipo.

#### 8.4.6 Dar soporte a las operaciones de “Copiar” y “Pegar”

El software debería permitir las operaciones de “Copiar” y “Pegar” en todos los elementos de interfaz de usuario que acepten entradas de texto.

**NOTA 1** Las operaciones de “Copiar” y “Pegar” permiten que los usuarios con discapacidad puedan evitar un proceso delicado, lento y propenso a errores consistente en tener que volver a introducir datos, que a veces pueden ser voluminosos.

**NOTA 2** Las operaciones de “Copiar” en un campo de entrada para contraseñas y objetos de seguridad similares podrían copiar el texto que aparece en la pantalla en lugar del texto real.

**EJEMPLO** A medida que el usuario introduce la contraseña en un campo de entrada, el campo muestra un punto para representar cada carácter introducido. El usuario puede seleccionar el texto y copiarlo en el portapapeles pero, en lugar de la contraseña, solo se copia el número correspondiente de caracteres asterisco.

**NOTA 3** También puede proporcionarse la funcionalidad de “Cortar”, ya que permite un trabajo más rápido para los usuarios.

#### 8.4.7 Dar soporte a las operaciones de “Copiar” en textos no editables

El software debería admitir operaciones de “Copiar” en todos los elementos de interfaz de usuario que muestren texto.

**NOTA** La posibilidad de copiar en el portapapeles texto que no puede ser editado puede evitar a los usuarios un proceso delicado, lento y propenso a errores consistente en introducir manualmente ese texto otros lugares.

**EJEMPLO 1** Un usuario que se comunica por correo electrónico con el servicio de asistencia a usuarios, proporciona ejemplos de los problemas que encuentra. Para ello, copia el texto de un del cuadro de diálogo donde aparece el error y lo pega sobre el mensaje de correo electrónico en lugar de tener que volver a escribirlo.

**EJEMPLO 2** Un sistema operativo proporciona una función por la que el usuario puede mantener pulsadas las teclas “Control” y “Alt” y seleccionar cualquier texto que fue mostrado en pantalla mediante las rutinas de dibujo de texto del SO (sistema operativo).

#### 8.4.8 Permitir la selección de elementos como alternativa a la escritura

En caso de que un usuario pueda introducir comandos, nombres de archivo, u opciones similares a partir de un conjunto limitado de alternativas, el software debería proporcionar al menos un método de selección o elección que no requiera que el usuario escriba el nombre entero.

NOTA 1 Esto reduce la carga cognitiva para todos los usuarios y reduce el trabajo de escribir para aquellos que tienen dificultades con la ortografía o encuentran que teclear es lento o doloroso.

EJEMPLO 1 Una aplicación solicita al usuario que introduzca un nombre de archivo mediante la presentación de un cuadro de diálogo en el que el usuario puede escribir un nombre de archivo o elegir entre los archivos que se muestran en una lista.

EJEMPLO 2 En una línea de comandos, el usuario puede escribir la primera letra o letras de un nombre de archivo y, a continuación, pulsar TAB para completar el nombre. Pulsar la tecla TAB repetidas veces permite moverse a través de los nombres de otros archivos que coincidan con la cadena de caracteres que introdujo el usuario. Este mismo mecanismo puede utilizarse para introducir tanto nombres de comandos como nombres de archivos.

NOTA 2 En muchos casos, estas funciones se implementan automáticamente cuando el software incorpora elementos de interfaz de usuario estándar proporcionados por el software de plataforma.

#### 8.4.9 Permitir que persistan los avisos o la información sobre errores

El software debe garantizar que las informaciones de error o avisos permanezcan visibles o se repitan de forma apropiada, mientras que la causa del error o de la alerta se mantenga activa, o hasta que el usuario la descarte <sup>[44], [49], [51]</sup>.

EJEMPLO Un cuadro de diálogo que indica que un archivo no se ha guardado sigue siendo visible hasta que el usuario pulsa el botón “Cerrar”.

#### 8.4.10 Presentar las notificaciones de usuario utilizando técnicas consistentes

Las alertas, avisos, y otros tipos de notificación de usuario deberían ser presentadas por el software utilizando técnicas consistentes que permitan a un usuario localizar e identificar la naturaleza de la información (por ejemplo, alertas frente a mensajes de error).

EJEMPLO 1 Tras un pitido se proporciona un mensaje de posicionado que se coloca en un lugar coherente de forma que un usuario con baja visión puede buscar y encontrar el mensaje de error más fácilmente.

EJEMPLO 2 Todos los mensajes de error se presentan en un cuadro de diálogo, mientras que todos los mensajes informativos (que no indican un error) aparecen en la esquina inferior izquierda de una ventana. La posición consistente de los mensajes de error permite que los usuarios que sólo ven una parte de la pantalla a través de magnificación puedan predecir dónde es probable que aparezcan determinados tipos de información.

NOTA Un lector de pantalla puede ser programado para leer automáticamente un mensaje, siempre que aparezca de forma consistente y en un lugar específico de la pantalla.

EJEMPLO 3 En la barra de estado se muestra la notificación de si un campo de formulario es obligatorio o de sólo lectura. Al tabular al comando, el mensaje es recogido automáticamente por un lector de pantalla que ha sido programado para monitorizar esta zona de la ventana.

#### 8.4.11 Proporcionar notificaciones de usuario comprensibles

Las alertas, avisos y otras notificaciones de usuario proporcionadas por el software deberían ser cortas, sencillas y escritas en un lenguaje claro.

NOTA 1 Los mensajes cortos no excluyen que se proporcionen detalles adicionales si se solicitan.

NOTA 2 La Norma ISO 9241-13 ofrece recomendaciones detalladas sobre cómo orientar al usuario.

EJEMPLO 1 Las notificaciones se presentan en el idioma del usuario, evitando códigos internos del sistema, abreviaturas y terminología dirigida a desarrolladores.

EJEMPLO 2 Aparece un cuadro de mensaje mostrando un mensaje breve y significativo, “La red no está disponible”. El usuario puede elegir el botón “Aceptar” para hacer desaparecer el mensaje, o elegir “Detalles” para ver el mensaje más detallado, “*Error #527: thread 0xA725 has failed to yield mutex during maximum timeout period*”, que el usuario podría o no comprender.

#### 8.4.12 Facilitar la navegación hacia la ubicación de los errores

Cuando el software detecta que los usuarios han introducido datos no válidos, debería informarles de manera que permita a los usuarios identificar y navegar fácilmente al lugar del error.

NOTA Si el foco de entrada de teclado se mueve inesperadamente cuando el software detecta un error y no vuelve a su sitio más tarde, un usuario de lector de pantallas se desorientará, y podría resultarle difícil y costoso en el tiempo encontrar el sitio donde está el error para corregirlo.

EJEMPLO Se notifica un error al usuario mediante un cuadro de diálogo informativo. Cuando se cierra el cuadro de diálogo, el foco de entrada de teclado se coloca en el lugar del error, preparado para que el usuario pueda corregirlo.

### 8.5 Compatibilidad con las ayudas técnicas

#### 8.5.1 Generalidades

Las disposiciones de esta sección están destinadas a proporcionar la información y el acceso programático que las ayudas técnicas necesitan para ayudar a los usuarios a acceder y utilizar el software. Estas disposiciones sólo se aplican a los sistemas que permiten la instalación de ayudas técnicas o a aquellos sobre los que las AT se instalarán junto con el software. No son aplicables a sistemas cerrados (véase 7.2).

#### 8.5.2 Facilitar la comunicación entre el software y las AT

El software de plataforma debe proporcionar una serie de servicios que permitan que las ayudas técnicas se integren adecuadamente con otros programas para permitir que los requisitos o las recomendaciones en los apartados 8.5.5, 8.5.6, 8.5.7, 8.5.8, 8.5.9 y 8.5.10, se cumplan o sigan. (Véanse las referencias <sup>[26]</sup> y <sup>[41]</sup>).

Si los servicios de accesibilidad son proporcionados por la plataforma en la que se ejecutan, kits de desarrollo de software deben hacer que estos servicios estén disponibles para su software cliente.

NOTA 1 Las ayudas técnicas pueden utilizar estos servicios de accesibilidad para acceder, identificar o manipular los elementos de interfaz de usuario de una aplicación. Una aplicación puede utilizar estos servicios para proporcionar información a otro software acerca de sus elementos de interfaz de usuario y sus funciones de automatización.

NOTA 2 Las AT podrían estar ejecutándose en el mismo sistema que el software o en un sistema separado.

EJEMPLO 1 Un lector de pantalla utiliza un servicio de accesibilidad para consultar información acerca de un elemento de interfaz de usuario no estándar que se muestra en pantalla.

EJEMPLO 2 Un magnificador de pantalla recurre a un servicio de accesibilidad para recibir notificaciones de cambios del foco de teclado en las aplicaciones, de modo que siempre puede mostrar el elemento de interfaz de usuario que tiene el foco.

EJEMPLO 3 Un software de reconocimiento de voz utiliza los servicios de accesibilidad para primero obtener información acerca de la barra de herramientas de la aplicación, y después activar uno de los elementos de esa barra de herramientas.

#### 8.5.3 Utilizar los servicios estándar de accesibilidad

El software que proporciona elementos de interfaz de usuario debe utilizar los servicios de accesibilidad ofrecidos por la plataforma para colaborar con ayudas técnicas. Si no es posible cumplir con 8.5.5, 8.5.6, 8.5.7, 8.5.8, 8.5.9 y 8.5.10, utilizando estos medios, entonces el software debe utilizar otros servicios que tengan soporte y estén documentados, y que sean implementados por las ayudas técnicas.

NOTA 1 En muchos casos, los elementos estándar de interfaz de usuario proporcionados por el software de plataforma ya hacen uso de los servicios de accesibilidad, por lo que el software sólo tiene que preocuparse de usar los servicios de accesibilidad cuando utiliza elementos de interfaz de usuario que no son estándar.

NOTA 2 Las AT podrían estar ejecutándose en el mismo sistema que el software o en un sistema diferente.

EJEMPLO 1 Una aplicación que tenga elementos de interfaz de usuario no estándar utiliza los servicios de accesibilidad del sistema operativo para proporcionar información sobre nombre, descripción de la presentación, rol, estado, etc., de esos elementos de interfaz de usuario.

EJEMPLO 2 Un procesador de texto usa los servicios de accesibilidad para facilitar el acceso al texto del documento que está siendo editado. Puede informar sobre la posición del cursor de foco del teclado, la letra, palabra o frase del texto donde está el cursor, el contenido de la selección actual, etc.

EJEMPLO 3 Una aplicación utiliza los servicios de accesibilidad para enviar notificaciones cuando cambia su interfaz de usuario, de forma que las ayudas técnicas puedan actualizar su representación interna del estado de la pantalla.

EJEMPLO 4 Una empresa está desarrollando una aplicación de productividad para una plataforma que no ofrece ningún método estandarizado para que las aplicaciones puedan comunicarse con las ayudas técnicas. La empresa decide que no hay herramientas disponibles que ofrezcan esta funcionalidad. La empresa contacta con los desarrolladores de programas de AT para esa plataforma, y en cooperación con ellos diseñan, implementan y publican un mecanismo de comunicación que implementa cada producto.

#### 8.5.4 Hacer que la información de elementos de interfaz de usuario esté disponible para las ayudas técnicas

El software debe proporcionar a las ayudas técnicas información sobre cada elemento de interfaz de usuario, tal y como se especifica en el apartado 8.5.3, excepto para aquellos elementos que sólo actúan como una parte integral de un elemento mayor, y que no aceptan entradas ni expresan información propia.

NOTA 1 La información sobre los elementos de interfaz de usuario incluye, entre otros: estados generales (tales como existencia, selección, foco de teclado y posición), atributos (como tamaño, color, función y nombre), valores (como el texto en un campo de texto estático o editable), estados específicos para determinadas clases de elementos de interfaz de usuario (tales como «activado/desactivado», pulsado/soltado), y relaciones entre los elementos de interfaz de usuario (por ejemplo, cuando un elemento de interfaz de usuario contiene, nombra, describe, o afecta a otro elemento). Esto se aplica a los elementos de interfaz de usuario de la pantalla y a valores del estado de interfaz de usuario tales como las teclas de conmutación.

NOTA 2 La información sobre los elementos de interfaz de usuario está normalmente disponible para los usuarios a través de la inspección o interacción. Los usuarios con determinadas discapacidades podrían no ser capaces de ver o detectar esta información sin recurrir a las ayudas técnicas.

NOTA 3 En muchos casos, estas características se implementan automáticamente cuando el software incorpora elementos estándar de interfaz de usuario proporcionados por el software de plataforma.

NOTA 4 Véase 8.1 para más información sobre la propiedad “nombre” y la relación entre un elemento y su etiqueta visual.

NOTA 5 Véase 8.5.7 para saber cómo una aplicación utiliza los servicios de accesibilidad para enviar notificaciones cuando cambia su interfaz de usuario, de forma que las ayudas técnicas puedan actualizar su representación interna del estado de la pantalla.

EJEMPLO 1 Una persona con dislexia puede hacer que se le lea en alto el texto que aparece en la pantalla y que se resalte a medida que se lee, porque el lector de pantalla tiene una utilidad que le permite obtener el texto junto con los límites de las palabras, las frases y el párrafo.

EJEMPLO 2 Un usuario ciego pulsa un comando del teclado pidiendo a su lector de pantalla que le diga qué elemento está utilizando. El lector de pantalla utiliza los servicios de accesibilidad para que la aplicación actual le informe sobre la identidad del elemento de interfaz de usuario que tiene el foco de teclado y, a continuación, consulta el elemento padre o contenedor del actual, y repite todo el proceso hasta llegar a la ventana principal de la aplicación. A continuación, genera una voz artificial diciendo “botón de opción Abajo, caja de grupo Dirección, cuadro de diálogo Buscar, informe de estado punto texto guión aplicación Bloc de notas”.

EJEMPLO 3 Un usuario ciego puede hacer que el texto en pantalla sea leído en voz alta por un lector de pantalla, de forma que utiliza una versión de voz distinta para indicar cuándo cambia la fuente, el tamaño o el color del texto. También utiliza esa voz para indicar cuando llega a una imagen incrustada, y lee la descripción de la imagen si el autor la proporciona.

EJEMPLO 4 Un usuario ciego también puede pedir a su lector de pantalla que le lea la palabra y la letra en el punto de inserción actual, y también el texto actualmente seleccionado.

EJEMPLO 5 Cuando se muestran datos tabulares o en columnas de datos, la aplicación proporciona a las AT información acerca de los datos, incluyendo nombres de fila o columna.

EJEMPLO 6 Un usuario ejecuta un comando de teclado pidiendo a su utilidad de macros que mueva el foco del teclado hacia arriba en la pantalla. La utilidad pide a la aplicación actual que indique el elemento que posee el foco y su ubicación y, a continuación, comprueba otros lugares por encima de ese punto hasta que encuentra un elemento de interfaz de usuario que puede tomar el foco. A continuación coloca el foco sobre ese elemento de forma programática.

EJEMPLO 7 Un software de reconocimiento de voz utiliza los servicios de accesibilidad para identificar la barra de herramientas de la aplicación y los controles que tiene, y añade los nombres de esos controles a su lista de vocabulario activo. Cuando oye al usuario decir: “Hacer clic en Guardar” activa el botón “Guardar” de la barra de herramientas (es capaz de determinar que el nombre del control es “Guardar” a pesar de que visualmente aparece la imagen de un disquete).

EJEMPLO 8 Los desarrolladores crean una aplicación utilizando los controles estándar proporcionados por el sistema operativo. Dado que esos controles ya incluyen soporte para los servicios de accesibilidad de la plataforma, los desarrolladores pueden cumplir esta directriz proporcionando nombres y otros atributos para esos comandos. Los desarrolladores se aseguran de que las pruebas previas al lanzamiento incluyan a usuarios que dependen de AT, que verificarán que la aplicación funciona con sus productos.

- EJEMPLO 9 Una aplicación que tiene elementos de interfaz de usuario que no son estándar utiliza elementos de los servicios de accesibilidad del sistema operativo para proporcionar información sobre nombre, descripción, rol, estado, etc., de esos elementos de interfaz de usuario.
- EJEMPLO 10 El software proporciona a las AT información acerca de una barra de desplazamiento, incluido su tipo ("Barra de desplazamiento"), su nombre ("Vertical"), su valor ("47%"), su tamaño y su ubicación. La aplicación también proporciona información acerca de cada uno de los componentes de la barra de desplazamiento que pueden ser manipulados independientemente, incluyendo los botones "Arriba", "Abajo", "Página Anterior" y "Página Siguiente", y el indicador de posición. Esto permite a los usuarios hacer clic, arrastrar y manipular estos componentes utilizando programas de reconocimiento de voz.
- EJEMPLO 11 El software no se preocupa de ofrecer información a las ayudas técnicas sobre las distintas líneas que se utilizan para pintar un control. La AT puede determinar los límites del control consultando sus atributos de tamaño y ubicación, de forma que no necesita depender de la posición de cada uno de los elementos de diseño.
- EJEMPLO 12 Un usuario con una discapacidad táctil o de percepción de entradas táctiles puede comprender un mensaje presentado en formato táctil porque ese mensaje también está disponible como texto electrónico.

### 8.5.5 Permitir que las ayudas técnicas cambien el foco de teclado y la selección

El software debe permitir a las ayudas técnicas modificar el foco de teclado y los atributos selección de los elementos de interfaz de usuario, tal como se especifica en el apartado 8.5.3.

NOTA En muchos casos, estas funciones se implementan automáticamente cuando el software incorpora elementos estándar de interfaz de usuario proporcionados por el software de plataforma.

EJEMPLO El software de reconocimiento de voz espera hasta que el usuario diga el nombre de un elemento de interfaz de usuario en la ventana actual de la aplicación. Una vez que oye el nombre correspondiente, quiere asignarle el foco de teclado y la selección a ese elemento de interfaz de usuario. La aplicación y el sistema operativo permiten que el software de reconocimiento de voz pueda hacerlo de forma directa, porque puede que el software de reconocimiento de voz no sepa cómo mover el foco del teclado al elemento de interfaz de usuario utilizando pulsaciones simuladas de teclado o movimientos simulados del ratón.

### 8.5.6 Proporcionar descripciones de los elemento de interfaz de usuario

Cuando la tarea requiere un acceso al contenido visual o auditivo de los elementos de la interfaz de usuario que va más allá del proporcionado por los atributos de nombre y rol, el software debe proporcionar descripciones de estos objetos. Estas descripciones deben ser significativas para el usuario y deben estar a disposición de la ayudas técnicas a través de una interfaz estándar de programación, tal como se especifica en el apartado 8.5.3, tanto si estas descripciones se presentan como si no <sup>[44]</sup>.

NOTA 1 A diferencia del atributo etiqueta que nombra un elemento de interfaz de usuario (véase 8.1) y el atributo rol que identifica su función, la descripción ha de transmitir el aspecto visual del elemento, y sólo es necesaria cuando los atributos etiqueta y rol no son suficientes para permitir que el usuario interactúe plenamente con el elemento.

NOTA 2 Los elementos visuales de la interfaz de usuario que son puramente decorativos y que no contienen ninguna información no necesitan ser descritos. Sin embargo, hay elementos que aunque a primera vista parecen ser decorativos pueden cumplir una función informativa, como, por ejemplo, actuar como un separador, un icono, una etiqueta visual, etc. En esos casos, el elemento debe estar provisto de los atributos rol o etiqueta, tal y como se especifica en el apartado 8.5.4.

NOTA 3 Los usuarios que tienen baja visión o son ciegos pueden utilizar un software que presenta las descripciones de texto a los usuarios que no pueden ver los elementos de interfaz de usuario mostrados visualmente.

NOTA 4 Las descripciones también ayudan a la comunicación entre las personas que utilizan la pantalla y las personas que usan AT.

EJEMPLO 1 Alice pide a Bob que haga clic en la imagen de un lápiz. Bob es ciego, pero su lector de pantalla le dice que el botón "Componer" tiene la descripción "Una imagen de un lápiz", por lo que Bob hace que su lector de pantalla active dicho botón.

EJEMPLO 2 El mapa de una imagen tiene una etiqueta, "Mapa de Europa", con la descripción "Un mapa que representa Europa occidental, con una línea irregular a través de Francia y Alemania, indicando dónde se detuvo el avance glacial en la última Edad de Hielo".

EJEMPLO 3 Una animación de una enciclopedia gráfica (objeto dinámico) proporciona una descripción textual almacenada: "Una corriente de lava se derrama desde el volcán, recubriendo la ciudad en cuestión de segundos".

EJEMPLO 4 La presentación sonora de una representación visual, ofrece un resumen del contenido disponible antes de presentar el contenido en detalle: "Esta página contiene cinco imágenes y dos párrafos de texto".



### 8.5.7 Hacer que la notificación de eventos esté disponible para las ayudas técnicas

El software debe proporcionar a las ayudas técnicas la notificación de los eventos que tengan interés para las interacciones del usuario, como se especifica en el apartado 8.5.3.

NOTA 1 Los eventos que son relevantes para la interacción del usuario incluyen, entre otros, los cambios de estado de elementos de interfaz de usuario (tales como creación de nuevos elementos de interfaz de usuario, cambios en la selección, cambios en el foco del teclado y cambios en posición), los cambios en los atributos (como tamaño, color y nombre), y los cambios en las relaciones entre los elementos de interfaz de usuario (por ejemplo, cuando un elemento de interfaz de usuario contiene, nombra, describe o afecta a otro). Son igualmente importantes los eventos de entrada, tales como pulsaciones de teclas y pulsaciones del botón del ratón, y los eventos de salida, tales como la escritura de texto en la pantalla o reproducir información sonora. Esto se aplica también a los valores del estado de la interfaz de usuario (como por ejemplo, el estado de las teclas de conmutación).

NOTA 2 En muchos casos, estas funciones se implementan automáticamente cuando el software incorpora elementos estándar de interfaz de usuario proporcionados por el software de plataforma.

EJEMPLO 1 Cuando un usuario selecciona un elemento de una lista de opciones, el software de apoyo es informado de que se ha producido un evento de selección en la lista de opciones.

EJEMPLO 2 Cuando un usuario cambia la posición de un icono, el software de apoyo es notificado de que el icono ha cambiado posición.

EJEMPLO 3 Cuando un usuario hace que un botón obtenga el foco del teclado, el software de apoyo es notificado de que el foco ha cambiado a ese botón.

EJEMPLO 4 Cuando un usuario cambia la posición de un puntero o cursor, el software de apoyo es notificado de que la posición ha cambiado.

EJEMPLO 5 Cuando se reproduce un sonido, se envía una notificación a la AT que genera síntesis de voz, para que la salida de voz no entre en conflicto con el sonido.

EJEMPLO 6 Cuando “Bloq Mayús” está activo, ya sea como respuesta a una pulsación del el usuario o por medio de una acción programática, el lector de pantalla es notificado e informa a los usuarios que no pueden ver la luz de estado en el teclado.

### 8.5.8 Permitir que las ayudas técnicas accedan a los recursos

Si existen mecanismos para ello, el software debería permitir que las ayudas técnicas accedan a los recursos compartidos del sistema donde la tecnología está instalada o a la que está conectada directamente.

NOTA Esos recursos incluyen, entre otros, el tiempo procesador, el espacio en la pantalla, el control y entrada del dispositivo apuntador y del teclado, y los atajos de teclado globales del sistema. Esto es importante para que el usuario no tenga problemas para utilizar de forma efectiva las AT conjuntamente con una aplicación o herramienta.

EJEMPLO 1 Un software de reconocimiento de voz que esta ejecutándose en segundo plano recibe suficiente tiempo de procesador para poder seguir el habla del usuario, porque la aplicación de primer plano no intenta utilizar todo el tiempo de procesador disponible. (Cuando el software trata de utilizar todo el tiempo de procesador disponible, permite que las ayudas de accesibilidad invaliden o reemplacen ese comportamiento.)

EJEMPLO 2 Un magnificador de pantalla puede mostrar una ventana que siempre está visible en la pantalla, porque las aplicaciones no insisten en tapar todas las demás ventanas. (Cuando el software intenta tapar otras ventanas, incluidas las barras de herramientas, permite que las ayudas de accesibilidad invaliden o reemplacen ese comportamiento).

EJEMPLO 3 El usuario puede mover el puntero sobre la ventana de una utilidad de teclado en pantalla, porque la aplicación activa no restringe el puntero a su propia ventana.

EJEMPLO 4 El usuario puede usar al mismo tiempo un magnificador de pantalla y una aplicación de reconocimiento de voz porque ambos tienen acceso a los recursos compartidos de teclado (y el usuario los ha configurado de forma que no utilicen las mismas combinaciones de teclas).

EJEMPLO 5 Una utilidad de macros de teclado puede controlar la pulsación de teclas del usuario, porque las aplicaciones evitan utilizar funciones de bajo nivel que leen directamente la entrada del teclado que podrían evitar las capas que usa la utilidad de macros.

EJEMPLO 6 El usuario es capaz de ver las instrucciones en una ventana mientras que está aplicándolas en otra, porque ninguna de las ventanas insiste en ocupar toda la pantalla.

### 8.5.9 Utilizar las entradas y salidas estándar del sistema

El software debe utilizar los métodos estándar de entrada y salida proporcionados por la plataforma, o, si esto no es posible, proporcionar informaciones equivalentes, tal como se especifica en el apartado 8.5.3.

NOTA Estas provisiones también son útiles para aplicaciones de pruebas automáticas, funciones de macro y script residentes y otros tipos de software que trabajan en nombre del usuario.

EJEMPLO 1 El software mueve el cursor del foco del teclado usando las rutinas del sistema. Esto permite que el software de apoyo pueda leer la posición actual del cursor.

EJEMPLO 2 Para un mejor rendimiento, el software evita las rutinas del sistema para gráficos. El software proporciona una opción que detecta el estado de un “indicador de ayudas técnicas”. Cuando el indicador está establecido, el software utiliza las rutinas del sistema para gráficos.

#### 8.5.10 Facilitar una presentación adecuada de tablas

Cuando se presente la información en forma de tablas o en varias filas o columnas, se debe comunicar a las ayudas técnicas información sobre el diseño, los encabezados de fila y columna, y las relaciones explícitas (presentadas) entre los datos presentados, tal y como se especifica en el apartado 8.5.3 <sup>[52]</sup>.

EJEMPLO Cuando se muestran datos tabulares o datos en columnas, la aplicación proporciona a las AT información acerca de los datos, incluyendo los nombres de fila o columna.

#### 8.5.11 Permitir la instalación de emuladores de teclado o de dispositivos apuntadores

El software de plataforma debe permitir la instalación de emuladores de teclado o de dispositivos apuntadores que trabajen en paralelo con los dispositivos estándar de entrada.

NOTA Es importante que las alternativas de dispositivos apuntadores trabajen en paralelo con el dispositivo apuntador habitual. Un usuario con baja capacidad motora puede mover el puntero del ratón hacia un punto próximo al objetivo y, a continuación, afinar la posición usando un dispositivo apuntador alternativo. La máquina también puede ser utilizada por varios usuarios.

EJEMPLO 1 El sistema operativo acepta un emulador de ratón basado en botones que puede utilizarse al mismo tiempo que el ratón estándar.

EJEMPLO 2 El sistema operativo acepta un emulador de teclado en pantalla basado en el ratón que puede ser utilizado al mismo tiempo que el teclado físico, o de forma independiente.

#### 8.5.12 Permitir que las ayudas técnicas supervisen las operaciones de salida

El software de plataforma debe proporcionar un mecanismo que permita a las ayudas técnicas recibir notificaciones acerca de las operaciones estándar de salida e identificar la fuente y los datos originales asociados a cada operación.

EJEMPLO 1 Un sistema operativo proporciona servicios para que las aplicaciones pinten texto en la pantalla, pero el sistema operativo convierte internamente el texto en una imagen antes de pasárselo al controlador de pantalla. El sistema operativo, por lo tanto, ofrece servicios para que un lector de pantalla pueda ser notificado acerca de las operaciones de pintado, y pueda examinar el texto original y la ubicación en la que se mostrará, antes de que se conviertan en imágenes.

EJEMPLO 2 Un kit de herramientas gráficas proporciona servicios para que las aplicaciones pinten y manipulen imágenes de mapa de bits en la memoria, y luego copien esas imágenes en la pantalla. El kit proporciona servicios para que un lector de pantalla pueda ser notificado acerca de las operaciones de pintado, de manera que pueda hacer un seguimiento de las formas, texto y gráficos visibles en la imagen.

EJEMPLO 3 Los monitores de AT separan las salidas de audio hacia los canales izquierdo o derecho de forma que una aplicación de formación puede comunicar al usuario información espacial importante.

#### 8.5.13 Permitir combinaciones de ayudas técnicas

El software debería permitir que operen al mismo tiempo varias ayudas técnicas.

NOTA 1 La compatibilidad entre las diferentes ayudas técnicas es responsabilidad de las propias AT.

NOTA 2 Esta disposición incluye los casos en los que varias ayudas técnicas de software están conectadas en serie o en paralelo y los casos en que el software puede controlar las operaciones de los diversos dispositivos incluyendo las ayudas técnicas hardware.

EJEMPLO Un sistema operativo permite a los usuarios instalar varias ayudas técnicas que puede inyectar o filtrar entradas de teclado.

## 8.6 Sistemas cerrados

### 8.6.1 Leer el contenido de sistemas cerrados

El software que está instalado, o está previsto que se instale, en sistemas cerrados debe permitir que el usuario pueda mover el foco del teclado, a partir de un teclado o de un teclado auxiliar, hacia cualquier información presentada visualmente y que el contenido se lea en voz alta.

### 8.6.2 Anunciar cambios en sistemas cerrados

El software que está instalado, o está previsto que se instale, en sistemas cerrados debe permitir informar al usuario mediante avisos sonoros sobre cualquier cambio en el foco del teclado, el estado o el contenido.

### 8.6.3 Operatividad a través de controles que sean reconocibles táctilmente

El software que está instalado, o está previsto que se instale, en sistemas cerrados debe proporcionar al menos un modo de ejecutar todas las funcionalidades a través de dispositivos que puedan utilizarse sin necesidad de ver.

**EJEMPLO** El software de una pantalla táctil está diseñado para que toda la funcionalidad puede lograrse también a través de un teclado numérico con teclas que son fáciles de percibir.

**NOTA** Si el software está diseñado para funcionar a través de teclado cumpliría este requisito, a no ser que se sepa de antemano que para manejar el teclado es necesario poder ver, como, por ejemplo, para un teclado en pantalla, o que el software esté específicamente diseñado para un dispositivo con un teclado de membrana.

### 8.6.4 Dejar pasar las funciones del sistema

El software que está instalado, o está previsto que se instale, en sistemas cerrados debe dejar pasar o implementar las características de accesibilidad de la plataforma.

**NOTA 1** "Implementar las características de accesibilidad" significa proporcionar adaptaciones similares a las funciones de accesibilidad como parte del software.

**NOTA 2** Las características de accesibilidad del software de plataforma que no se aplican al hardware de la plataforma (por ejemplo, una función de teclado en un kiosco que no utiliza un teclado) no se consideran funciones de accesibilidad de la plataforma y, por tanto, no se espera que el software deje pasar o implemente esas funciones.

## 9 ENTRADAS

### 9.1 Opciones alternativas de entrada

#### 9.1.1 Proporcionar entradas de teclado desde todos los mecanismos estándar de entrada

El software de plataforma debería proporcionar un método para generar entradas de teclado desde cada mecanismo estándar de entrada proporcionado por la plataforma.

**EJEMPLO 1** Una plataforma que acepta entradas del ratón incluye una utilidad de teclado en pantalla controlada por el ratón, que puede utilizarse para controlar cualquier aplicación que esté diseñada para aceptar las entradas del teclado.

**EJEMPLO 2** Una plataforma proporciona una función de reconocimiento de voz integrada y la posibilidad de introducir cualquier tecla o combinación de teclas en el teclado estándar usando el reconocimiento de voz.

#### 9.1.2 Permitir el control en paralelo de las funciones del dispositivo apuntador mediante el teclado

El software de plataforma debe proporcionar una alternativa mediante teclado a los dispositivos apuntadores estándar que permita que el teclado (o un equivalente de teclado) controle el movimiento del puntero y las funciones de los botones del dispositivo apuntador, de forma paralela al funcionamiento del dispositivo apuntador estándar<sup>[44], [49]</sup>.

NOTA 1 Esta función se denomina *MouseKeys*<sup>2)</sup> ("teclas de ratón") (véase el anexo E).

NOTA 2 Esta característica permite que los usuarios con motricidad o coordinación limitada en los miembros superiores puedan controlar las funciones del puntero más fácilmente.

NOTA 3 Es importante que la alternativa de teclado trabaje en paralelo con el dispositivo apuntador habitual (ratón, ratón de bola, pantalla táctil, etc.). Un usuario con baja capacidad motora puede mover el puntero del ratón hacia un punto próximo al objetivo y, a continuación, afinar la posición por medio del control de teclado.

### 9.1.3 Permitir el control de las funciones del teclado mediante el dispositivo apuntador

El software de plataforma debería proporcionar una alternativa al teclado, basada en el dispositivo apuntador, que incluya el control mediante el dispositivo apuntador del cierre y el bloqueo de pulsaciones de teclas.

NOTA Esto permite que los usuarios que no pueden utilizar el teclado y sólo pueden utilizar un dispositivo apuntador puedan teclear.

EJEMPLO 1 Una persona que no puede usar el teclado puede, sin embargo, hacer funcionar el dispositivo íntegramente con un ratón de cabeza.

EJEMPLO 2 Un sistema operativo incluye un emulador de teclado en pantalla que permite al usuario realizar operaciones equivalentes a la pulsación, cierre y bloqueo de todas las teclas del teclado utilizando únicamente un dispositivo apuntador.

### 9.1.4 Proporcionar servicios de reconocimiento de voz

Si el hardware tiene la capacidad para implementar el reconocimiento de voz, el software de plataforma debería proporcionar o facilitar el uso de servicios de programación para el reconocimiento de voz.

NOTA 1 Esto no significa siempre deba estar instalado un motor de reconocimiento de voz.

NOTA 2 Esto es especialmente relevante para usuarios con discapacidades visuales, físicas, y cognitivas.

EJEMPLO Una máquina virtual permite al software instalado que acceda a los servicios de reconocimiento de voz proporcionados por el sistema operativo.

### 9.1.5 Proporcionar herramientas globales de comprobación ortográfica

El software de plataforma debería proporcionar soporte global para revisar la ortografía, indicando posibles errores y proporcionando sugerencias cuando se detecten. Excepto en el caso de que la tarea suponga evaluar la capacidad ortográfica del usuario, las aplicaciones deberían utilizar el servicio de comprobación ortográfica del sistema o, en el caso de que no sea proporcionado por el software de plataforma, las aplicaciones deberían proporcionar esta funcionalidad para su propio contenido.

NOTA 1 La capacidad para comprobar automáticamente la ortografía no puede proporcionarse para todos los idiomas.

NOTA 2 La ortografía es un problema para muchos usuarios, incluidas las personas con problemas para escribir textos, como la dislexia.

EJEMPLO 1 Se comprueba la ortografía de una entrada de un usuario en un cuadro de texto utilizando el servicio de revisión de ortografía del sistema operativo.

EJEMPLO 2 El usuario de un editor de texto que no ofrece una herramienta de revisión de ortografía utiliza el servicio de revisión de ortografía del sistema operativo.

## 9.2 Foco del teclado

### 9.2.1 Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto

El software debe proporcionar un cursor de foco de teclado que indique visualmente qué elemento de interfaz de usuario tiene el foco del teclado en un momento dado, así como un cursor de texto que indique la ubicación del foco dentro de un elemento de texto.

---

2) *MouseKeys*<sup>TM</sup> es una marca registrada de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

NOTA La disponibilidad de esta información para las ayudas técnicas se trata en 8.5.

EJEMPLO 1 Aparece un cuadro o una área resaltada alrededor de la casilla de verificación que se activará si el usuario pulsa la barra espaciadora.

EJEMPLO 2 Un cursor de texto (una barra parpadeante) aparece en el campo de entrada de datos en el punto donde se insertará cualquier carácter teclado, y también al final de una selección de texto para mostrar qué extremo de esa selección se desplazará con la próxima pulsación de la combinación teclas mayúsculas y teclas de cursor.

### 9.2.2 Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto de gran visibilidad

El software debe proporcionar por lo menos un modo donde los cursores de foco del teclado y de texto sean visualmente localizables por personas con visión normal, desde una distancia de 2,5 m cuando el software se muestra en una pantalla de 38 cm (15 pulgadas) de diagonal y 1024 × 768 píxeles de resolución, sin mover el cursor.

EJEMPLO 1 El software proporciona la opción de tener un rectángulo grueso con un color de alto contraste, que se mueva hacia, y resalta el control o campo que tiene el foco del teclado.

EJEMPLO 2 El software proporciona la opción de disponer de triángulos de color amarillo brillante colocados en la parte superior e inferior del cursor de texto.

### 9.2.3 Restaurar el estado cuando se recupera el foco del teclado

Cuando una ventana recupera el foco, el software debería restaurar el foco del teclado, la selección y los modos activos a los valores que tenían antes de que la ventana perdiera el foco, excepto cuando el usuario solicite explícitamente lo contrario.

NOTA 1 Esto es importante porque, si el foco del teclado no se restaura cuando una ventana recupera el foco a través de la navegación con el teclado, un usuario de teclado tiene que pulsar muchas teclas para volver a la ubicación y selección anteriores.

NOTA 2 Algunas acciones del usuario pueden devolver el foco del teclado a una ventana y, luego, mover automáticamente el foco del teclado a un elemento específico dentro de esa ventana o bien cambiar el estado del documento.

EJEMPLO 1 El foco del teclado se encuentra en el tercer botón de una ventana hasta que se cambia el foco a otra ventana. Cuando el foco vuelve a la ventana original, el foco del teclado vuelve a ese tercer botón de la ventana.

EJEMPLO 2 Mientras se está modificando el contenido de una celda de una hoja de cálculo, el foco del teclado se desplaza a otra ventana. Cuando el usuario vuelve a la ventana original, la aplicación está todavía en modo edición, aparece seleccionado el mismo texto, y el cursor de texto está en el mismo extremo del texto seleccionado en el que se encontraba antes de que la ventana perdiera el foco.

EJEMPLO 3 En algunas plataformas, el usuario puede colocar el puntero sobre una ventana que no tiene el foco del teclado, y hacer clic sobre un control en esa ventana, desplazando así el foco del teclado a la ventana y, a continuación, al control sobre el que el usuario hizo clic.

## 9.3 Entrada de teclado

### 9.3.1 Generalidades

Aunque los artículos de este punto se refieren a *entrada de teclado*, el origen de esas entradas puede ser una diversidad de dispositivos alternativos de entrada software y hardware.

En esta sección, el término “teclado” debe interpretarse como referido a un dispositivo lógico en lugar de a un teclado físico.

### 9.3.2 Facilitar el uso completo mediante teclado

A no ser que la tarea requiera entradas analógicas dependientes del tiempo, el software debe proporcionar a los usuarios la opción de llevar a cabo todas las tareas utilizando únicamente entradas de teclado (o equivalente de teclado) que no dependan del tiempo.

NOTA 1 El cumplimiento de este requisito es particularmente beneficioso para un gran número de personas con diferentes discapacidades y también mejora la usabilidad para personas sin discapacidad.

NOTA 2 Esto incluye, entre otras cosas, la edición de texto y otros componentes de documentos, así como el acceso a todos los controles y su pleno funcionamiento, sin que el foco del teclado se quede bloqueado en un elemento de la interfaz.

- NOTA 3 Los teclados de pantalla de la plataforma, las entradas de voz y la escritura manual constituyen ejemplos de equivalencias de teclado, en la medida en que su salida es interpretada por las aplicaciones como pulsaciones de teclas.
- EJEMPLO 1 Una aplicación de pintar con acuarelas, donde la oscuridad depende del tiempo que pasa el puntero sobre un lugar preciso está exenta porque la tarea requiere una entrada analógica dependiente del tiempo.
- EJEMPLO 2 Los usuarios mueven el foco del teclado dentro de las ventanas y entre las ventanas mostradas por diferentes programas mediante comandos de voz que sólo generan entradas de teclado.
- NOTA 4 El uso de la función *MouseKeys* no cumple este requisito porque para la aplicación no es un equivalente de teclado sino un equivalente de ratón (es decir, la aplicación lo percibe como un ratón).
- NOTA 5 Todas las funcionalidades de entrada han de ser utilizables a través del teclado, pero esto no incluye necesariamente todos los elementos de interfaz de usuario. Si existen múltiples formas de realizar una tarea, sólo una de ellas necesita funcionar con el teclado, aunque sería mejor que todas ellas pudieran realizarse con teclado.
- NOTA 6 Esto no excluye y no debería desincentivar el apoyo de otros métodos de entrada (como el ratón) además del uso del teclado.
- NOTA 7 Esto incluye las características de accesibilidad incorporadas en la aplicación.
- EJEMPLO 3 Las funciones destinadas a personas que tienen dificultades para oír pueden utilizarse a través del teclado porque las personas que tienen discapacidad auditiva también pueden tener discapacidades físicas que les impiden utilizar un ratón.
- NOTA 8 Este requisito también incluye la navegación a través del teclado entre los grupos de comandos, y también dentro de estos grupos (véase 9.3.17).
- EJEMPLO 4 Un usuario utiliza la tecla de tabulación para entrar y salir de una lista, y utiliza las teclas de cursores para navegar hacia arriba y hacia abajo dentro de una lista.
- EJEMPLO 5 Todos los elementos de interfaz de usuario o funciones equivalentes que son accesibles a través del puntero son accesibles a través de entradas de teclado. Los usuarios eligen opciones de menú, activan botones, seleccionan elementos y realizan otras tareas activadas por el puntero a través de las entradas de teclado.
- EJEMPLO 6 Un programa de diseño asistido por ordenador (CAD) se usa generalmente con un ratón, pero también proporciona la posibilidad de especificar los puntos a partir de sus coordenadas (x, y, z) y también seleccionar elementos de dibujo de una lista jerárquica de ensamblajes y piezas o utilizar las teclas de cursor para navegar a través de los elementos que aparecen en la pantalla. Los usuarios que navegan a través del teclado no tienen ningún problema para determinar la posición del foco del teclado.
- EJEMPLO 7 Una aplicación en una PDA (*Personal Digital Assistant*- asistente digital personal) se utiliza por lo general con un lápiz, pero todas las funcionalidades también pueden ser controladas a través de cualquier teclado que se conecte a la PDA.
- EJEMPLO 8 Un simulador educativo de física que representa el movimiento parabólico de un objeto lanzado utiliza el ratón para simular el ángulo (dirección) y la fuerza (velocidad) al lanzar el objeto. Este es un método de entrada muy intuitivo, pero inadecuado para personas que no pueden utilizar el ratón. Un método de entrada alternativo para estos usuarios podría consistir en escribir los valores de ángulo y la fuerza.

### 9.3.3 Permitir la entrada secuencial de combinaciones de teclas

El software debe permitir a los usuarios el cierre o bloqueo de las teclas modificadoras (por ejemplo, “Mayúsculas”, “Ctrl”, “Comando”, “Alt”/“Opción”, dependiendo del sistema operativo), de manera que sea posible introducir una secuencia de múltiples combinaciones de teclas y combinaciones de teclas más botones del ratón en lugar de tener que pulsar simultáneamente varias teclas<sup>[44], [46], [49]</sup>.

- NOTA 1 Esta característica se denomina *StickyKeys*<sup>3)</sup> (véase el anexo E).
- NOTA 2 La mayoría de los sistemas operativos proporcionan esta función para todas las teclas modificadoras estándar. Otros programas son generalmente responsables de implementar esta función únicamente para otras teclas no modificadoras que tratan como teclas modificadoras.
- NOTA 3 Esto permite a los usuarios que tienen discapacidades físicas introducir comandos de combinaciones de teclas (por ejemplo, “Ctrl + C”, “Ctrl + Alt + Supr”) pulsando las teclas de una en una.

---

3) SlowKeys™, StickyKeys™ y BounceKeys™ son marcas registradas de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

**EJEMPLO** Un programa de gráficos permite al usuario modificar los clics del ratón mediante la pulsación de la tecla “Supr”. Como el sistema operativo no utiliza la tecla “Supr” como tecla modificadora, el programa de gráficos o bien ofrece funciones de cierre y bloqueo de esa tecla, o proporciona un método alternativo que no requiera operaciones simultáneas.

#### 9.3.4 Permitir el ajuste del tiempo mínimo antes de la aceptación de pulsaciones de tecla

El software debe permitir a los usuarios ajustar el tiempo mínimo durante el cual se mantiene pulsada una tecla antes de que sea aceptada en un rango de valores que incluya el valor de 2 s <sup>[44], [46], [49]</sup>.

NOTA 1 Esta función se denomina *SlowKeys*<sup>4)</sup> (“teclas lentas”) (véase el anexo E).

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

NOTA 3 El rango de valores habitual para el tiempo mínimo antes de aceptación de pulsaciones de tecla es de 0,5 s a 5 s.

NOTA 4 Esta característica permite que los usuarios que tienen una coordinación limitada, y pueden tener problemas para pulsar la tecla apropiada, mantengan pulsada la tecla deseada durante más tiempo que cuando realizan pulsaciones involuntarias. Esta demora de aceptación significa que se ignoran las pulsaciones de teclas cortas producidas por toques involuntarios.

NOTA 5 La función *BounceKeys*<sup>4)</sup> (9.3.5) no tendrá ningún efecto cuando la función *SlowKeys* esté activa.

#### 9.3.5 Permitir el ajuste de la aceptación de la pulsación repetida de la misma tecla

El software debe permitir a los usuarios ajustar el tiempo después de la pulsación de una tecla, durante el cual una pulsación de tecla adicional será ignorada si es idéntica a la anterior, en un rango de valores que incluya el valor de 0,5 s <sup>[46], [49]</sup>.

NOTA 1 Esta característica se denomina *BounceKeys* (“teclas de rebote”) (véase el anexo E).

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

NOTA 3 Esta característica permite que los usuarios con temblores u otros problemas motores, que pulsan involuntariamente la misma tecla más de una vez, puedan evitar que el sistema acepte pulsaciones involuntarias de teclas.

NOTA 4 La función *BounceKeys* no tendrá ningún efecto cuando esté activa la función *SlowKeys* (9.3.4).

NOTA 5 Normalmente, el rango de valores para el tiempo mínimo de aceptación de una doble pulsación es de 0,2 s a 1 s.

#### 9.3.6 Permitir el ajuste del ritmo de repetición de teclas

El software debería permitir a los usuarios ajustar el ritmo de repetición de teclas hasta una vez cada 2 s.

NOTA 1 Esta función permite que los usuarios que tardan tiempo en reaccionar controlen mejor el número de caracteres repetidos que se producen cuando se mantiene pulsada una tecla durante algún tiempo.

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

#### 9.3.7 Permitir el ajuste de la activación de la repetición de teclas

El software debería permitir a los usuarios ajustar el tiempo entre la aceptación de la pulsación inicial de una tecla y la activación de la repetición de teclas, en un rango de valores que incluya un valor de 2 s.

NOTA 1 Esto evita que los usuarios que tienen un tiempo de reacción lento produzcan caracteres repetidos no deseados cuando mantienen pulsada una tecla durante un tiempo suficientemente largo como para provocar de forma no intencionada la repetición de teclas.

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

---

4) *SlowKeys*™, *StickyKeys*™ y *BounceKeys*™ son marcas registradas de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

### 9.3.8 Permitir que los usuarios desactiven la repetición de teclas

El software responsable de la repetición de teclas debe permitir que los usuarios puedan desactivar esta característica.

NOTA 1 Esta función evita que los usuarios que tienen un tiempo de reacción muy lento produzcan caracteres repetidos no intencionados cuando mantienen pulsada una tecla.

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

### 9.3.9 Proporcionar notificación acerca de las teclas de conmutación

El software debería proporcionar información al usuario tanto de forma visual como sonora sobre el estado de las teclas que conmutan o cambian de un estado a otro <sup>[44]</sup>.

NOTA 1 Esta función se denomina *ToggleKeys*<sup>5)</sup> (véase el anexo E).

NOTA 2 Esto permite que los usuarios que no pueden ver las luces de estado del teclado puedan conocer el estado actual de controles de conmutación de teclado de estado binario tales como “Bloq Mayús” o “BI Num”.

NOTA 3 Las aplicaciones no necesitan duplicar la funcionalidad de la característica *ToggleKeys* proporcionada por los principales sistemas operativos. Las aplicaciones que están desarrolladas para una plataforma específica necesitan proporcionar información sobre todas las teclas que conmutan o cambian de estado que son utilizadas por la aplicación y que no son gestionadas por la característica *ToggleKeys* proporcionada por la plataforma.

NOTA 4 El apartado 8.6.7 especifica que el software está obligado a notificar a las ayudas técnicas sobre estos cambios de estado.

EJEMPLO 1 Se indica el estado de bloqueo mediante un pitido de alta frecuencia (o una secuencia de dos pitidos de alta-media frecuencia) y un estado de desbloqueo con un pitido de baja frecuencia (o una secuencia de dos pitidos de media-baja frecuencia).

EJEMPLO 2 Un microprograma (*firmware*) de un ordenador portátil genera tres pitidos diferentes cuando el usuario presiona las teclas Fn (función) y F4 para cambiar entre tres estados de proyección diferentes [LCD (pantalla de cristal líquido), CRT (tubo de rayos catódicos) y LCD+CRT].

EJEMPLO 3 Una aplicación utiliza la tecla Insertar para alternar entre insertar nuevos caracteres, o hacer que estos sustituyan un texto existente. Este modo es específico de la aplicación y, por tanto, no se gestiona desde la característica *ToggleKeys* del sistema operativo. Por tanto la aplicación cambia un indicador en su barra de estado y, opcionalmente, genera un pitido para indicar si la inserción está “Activada” o “Desactivada”.

### 9.3.10 Proporcionar atajos de teclado

El software debería proporcionar atajos de teclado para las funciones utilizadas frecuentemente <sup>[44], [49]</sup>.

NOTA 1 En muchos casos, no todas las funciones pueden o necesitan tener atajos de teclado. La selección de las funciones que deben contar con atajos de teclado puede hacerse determinando qué funciones componen el conjunto principal de funciones frecuentes y útiles.

NOTA 2 Los atajos de teclado son especialmente importantes para los usuarios que teclean lentamente, que sólo interaccionan mediante teclado, o que utilizan emuladores de teclado tales como sistemas de reconocimiento de voz. Los usuarios que tienen discapacidades se benefician porque pueden reducir los pasos necesarios para activar las funciones y así ahorrar tiempo.

NOTA 3 Las teclas que están disponibles para proporcionar atajos de teclado dependen de los convenios de la plataforma y del idioma de la interfaz de usuario.

EJEMPLO El usuario puede pulsar “Ctrl + C” para copiar, “Ctrl + V” para pegar o “Ctrl + P” para imprimir.

### 9.3.11 Proporcionar indicadores implícitos o explícitos

El software debería proporcionar indicadores implícitos o explícitos que se muestren por omisión para todos aquellos elementos de interfaz de usuario que acepten entradas y tengan etiquetas de texto visibles, de acuerdo con los caracteres que pueden ser tecleados y los convenios de la plataforma. Los indicadores implícitos y explícitos deberían ser únicos dentro de su contexto o el usuario debería poder elegir entre ellos sin efectuar una acción no deseada.

---

5) *ToggleKeys*™ es una marca registrada de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

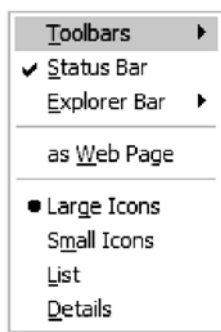


NOTA 1 Esto no excluye proporcionar una opción para desactivar los indicadores implícitos y/o explícitos.

NOTA 2 Los indicadores implícitos y explícitos se limitan al conjunto de caracteres que se pueden mostrar y escribir, y por lo tanto, podría no ser posible proporcionar indicadores cuando hay un gran número de elementos etiquetados. En tales casos, se deben proporcionar indicadores para los elementos utilizados más habitualmente.

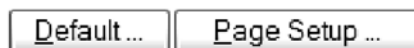
NOTA 3 Incluir un gran número de controles en un único formulario conlleva a menudo una pérdida de usabilidad, además de imposibilitar que se proporcionen indicadores únicos.

EJEMPLO 1 En la parte del menú que aparece en la figura 4, los indicadores implícitos son “T”, “S”, “E”, “W”, “g”, “m”, “L” y “D”.



**Figura 4 – Ejemplo de indicadores implícitos en un menú**

EJEMPLO 2 En los botones que se muestran en la Figura 5, los indicadores implícitos son “D” y “P”.



**Figura 5 – Ejemplos de indicadores implícitos en botones de comando**

EJEMPLO 3 En una pantalla utilizada para iniciar un trabajo de impresión, el nombre del control muestra “Imprimir”, y “P” es el indicador implícito para el comando “Imprimir”.

NOTA 4 Para mayor orientación, véase la Norma ISO 9241-14:1997, capítulo 7.

### 9.3.12 Reservar asignaciones de atajos de teclado de accesibilidad

Las asignaciones de atajos de teclado de la columna de la izquierda de la tabla 1 deben reservarse para los fines presentados en la columna derecha de la tabla 1.

**Tabla 1 – Asignaciones de atajos de teclado reservadas**

Atajo de teclado	Utilizado para <sup>a</sup>
Cinco pulsaciones consecutivas de la tecla “Mayúsculas”	Activar/desactivar <i>StickyKeys</i>
Mantener pulsada la tecla “Mayúsculas” durante 8 s	Activar/desactivar <i>SlowKeys</i> y <i>RepeatKeys</i>
<sup>a</sup> Véase también el anexo E.	

Para proporcionar otras opciones de accesibilidad, el software de plataforma puede reservar más atajos de teclado.

### 9.3.13 Permitir cambiar el mapa de teclas

El software de plataforma debería permitir a los usuarios cambiar el mapa de teclas salvo que haya restricciones debido al hardware. El software que se ejecuta sobre estos sistemas debería dar soporte a estos cambios de mapa.

NOTA 1 Cambiar el mapa de teclas no es lo mismo que asignar una función a una tecla diferente dentro una aplicación (véase 9.3.12). El cambio de mapa de teclas modifica la asignación entre las teclas físicas del teclado y su función (las teclas “lógicas”).

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esto se cumple automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada de teclado proporcionados por el software de plataforma (y no anula esta característica de dichos servicios).

EJEMPLO 1 Un usuario a quien le falta el brazo derecho cambia las letras utilizadas frecuentemente de la parte derecha del teclado a la izquierda.

EJEMPLO 2 Con el fin de dar un soporte correcto al cambio de mapa de teclas definido en el sistema operativo, una aplicación utiliza las funciones de la plataforma para que lea las “teclas virtuales” en lugar de “leer los códigos físicos” (*scan codes*) que están asociados a las teclas físicas.

### 9.3.14 Separar la navegación con el teclado de la activación

El software debe permitir a los usuarios desplazar el foco del teclado sin provocar efectos más allá de la presentación de información (por ejemplo, desplazamientos o ventanas emergentes que no cambian el foco o la selección). Debe efectuarse una pulsación explícita de una tecla u otra acción similar del usuario con el fin de activar cualquier otro efecto.

NOTA 1 Esto no excluye la existencia de técnicas de navegación adicionales que si provocan efectos, como el cambio de la selección.

NOTA 2 Esto es particularmente importante para los usuarios que no pueden ver toda la pantalla a la vez, y que por tanto tendrían que explorar la interfaz de usuario recorriendo todos los objetos de interfaz de usuario. En algunos casos, no podrían percibir los efectos secundarios causados por este tipo de navegación.

NOTA 3 El software no cumple con este requisito si un usuario no puede salir de un campo de entrada de datos sin introducir o modificar los datos, porque mover el foco del teclado a ese campo provoca un efecto (activando un modo de entrada de datos obligatorio). Véase también el apartado 8.1.

EJEMPLO 1 Un usuario pulsa la tecla “Tab” para pasar de un botón a un conjunto de casillas de verificación. Cuando la primera casilla de verificación recibe el foco del teclado, no se activa. La activación requiere de una acción específica, como por ejemplo pulsar la barra espaciadora.

EJEMPLO 2 Además de utilizar el ratón para seleccionar un elemento de una lista, el usuario también puede usar las teclas de cursor para recorrer los elementos de una lista, y seleccionarlos pulsando la barra espaciadora. En las listas que permiten seleccionar varias opciones, el usuario puede mantener pulsada la tecla “Control” en combinación con las teclas de cursor para desplazarse por la lista, pulsando la barra espaciadora para cada elemento que el usuario quiera seleccionar.

### 9.3.15 Respetar convenciones de teclado de la plataforma

El software debería respetar las convenciones de uso del teclado establecidas por la plataforma de software sobre la que se ejecuta.

NOTA 1 Esto mejora la usabilidad de nuevas aplicaciones y es especialmente importante para las personas que sólo pueden utilizar teclado o aquellas que tienen problemas cognitivos.

NOTA 2 Las convenciones de la plataforma suelen incluir la asignación de indicadores implícitos, teclas modificadoras y atajos de teclado.

NOTA 3 Esto no excluye la definición de otros atajos de teclado y técnicas adicionales a las proporcionadas por las convenciones de la plataforma.

NOTA 4 Las convenciones de teclado pueden ser establecidas por el sistema operativo o por una capa de interfaz gráfica de usuario independiente.

EJEMPLO 1 Una aplicación sigue las convenciones del sistema de forma que “Alt” se utiliza para indicar el uso de indicadores implícitos mientras se mantiene pulsado, y para activar el menú principal de la aplicación cuando se pulsa y se suelta.

EJEMPLO 2 Una aplicación evita la reasignación de la combinación de teclas utilizadas por el sistema operativo para activar la función *MouseKeys*.

EJEMPLO 3 Una aplicación utiliza “Esc” para anular los cuadros de diálogo y de mensaje, porque así sigue la convención establecida por el sistema operativo.

### 9.3.16 Facilitar la navegación en listas y menús

El software debería proporcionar mecanismos de teclado que faciliten la navegación por los menús y las listas.

NOTA 1 Una estrategia es acompañar con indicaciones sonoras y visuales el principio o fin de la lista o menú; otra estrategia es utilizar las teclas “Inicio” y “Fin”. Con frecuencia se proporcionan ambas técnicas.

NOTA 2 Cuando el orden de navegación es circular, se proporciona una señal de alerta.

EJEMPLO 1 El usuario presiona “Inicio” para ir al primer elemento de una lista, “Fin” para ir al último elemento de la lista y “AvPág” y “RePág” para mover hacia adelante y hacia atrás el número de elementos actualmente visibles.

EJEMPLO 2 El usuario escribe uno o más caracteres para pasar al siguiente elemento que comienza con esos caracteres.

### 9.3.17 Facilitar la navegación mediante la agrupación de controles

Cuando exista un gran número de controles interactivos, éstos deberían agruparse para facilitar la navegación.

### 9.3.18 Organizar los controles en un orden de navegación adecuado para la tarea

Los controles deberían estar dispuestos de manera que cuando el usuario navega con el teclado puede recorrerlos en un orden que sea adecuado para la tarea del usuario <sup>[46]</sup>.

NOTA Para los usuarios que tienen problemas visuales o son ciegos, el orden y la agrupación definidos por la navegación con el teclado puede ser el único orden en el que pueden utilizar los comandos.

EJEMPLO Cuando un usuario pulsa la tecla de tabulación, el cursor del foco del teclado se mueve a un grupo de botones de radio apropiado para la tarea, luego al siguiente grupo de botones de opción, y así sucesivamente, en un orden que es adecuado tanto para la tarea como conceptualmente. Dentro de cada grupo de botones, el usuario se mueve entre los botones pulsando teclas de cursor.

### 9.3.19 Permitir que los usuarios personalicen los atajos de teclado

El software debería permitir a los usuarios personalizar la asignación de atajos de teclado a funciones.

EJEMPLO 1 Una aplicación permite que el usuario cree macros que desempeñan una o más acciones y permite que asigne estas macros a atajos de teclado.

EJEMPLO 2 Un usuario pulsa con frecuencia “Ctrl + P” cuando en realidad quiere pulsar “Ctrl + O”, por tanto desactiva “Ctrl + P”, como acceso directo para la función de impresión.

## 9.4 Dispositivos apuntadores

### 9.4.1 General

El término “dispositivo apuntador” en esta sección se refiere a cualquier dispositivo apuntador físico o lógico. Estos dispositivos incluyen ratones, ratones de bola, pantallas táctiles y dispositivos de entrada táctiles, así como dispositivos de entrada especializados, tales como dispositivos de reconocimiento de movimientos, y sistemas de “soplar y aspirar”, y muchas otras combinaciones de hardware y software tratados por los sistemas como dispositivos apuntadores. Algunos dispositivos, tales como las pantallas táctiles y los dispositivos de entrada táctiles, pueden valerse de una presión o un gesto del dedo, en lugar de botones físicos, y estos eventos deberían interpretarse como equivalentes a eventos de botones de dispositivo apuntadores y deberían estar cubiertos por los requisitos y recomendaciones que abordan esos tipos de entrada.

NOTA La Norma ISO 9241-410 trata los factores ergonómicos para el diseño de ratones, ratones de bola, pantallas táctiles y dispositivos de entrada táctiles, entre otros dispositivos físicos de entrada.

### 9.4.2 Proporcionar control directo de la posición del puntero para dispositivos externos

El software de plataforma debe proporcionar un servicio que permita que el software, incluidos los controladores de dispositivos apuntadores, posicione directamente el puntero. Además, todos los controladores de dispositivos apuntadores deben implementar el posicionado directo del puntero.

EJEMPLO Una alternativa de ratón que funciona mediante el seguimiento de la mirada, está conectado a un puerto USB y puede definir la posición absoluta del puntero del ratón sobre la pantalla utilizando el controlador de ratón estándar.

### 9.4.3 Proporcionar objetivos fáciles de seleccionar con dispositivos apuntadores

El tamaño de los objetivos debería estar optimizado para mantener adecuadamente su capacidad de selección, su agrupación y su separación con otros elementos de interfaz de usuario adyacentes.

NOTA Esto hace que el uso sea más fácil para todos los usuarios de dispositivos de puntero y es especialmente importante para permitir que los usuarios con discapacidad puedan seleccionar los elementos de interfaz de usuario de manera efectiva con un ratón o con un dispositivo apuntador accionado por movimientos de cabeza.

#### 9.4.4 Permitir cambiar la asignación de funciones de los botones de dispositivos apuntadores

El software de plataforma debe permitir a los usuarios cambiar la asignación de la función de cada botón de los dispositivos apuntadores<sup>[44]</sup>.

NOTA Es conveniente que las aplicaciones respeten la configuración global del sistema operativo para estas asignaciones de funciones a botones, en lugar de realizar tales asignaciones en cada aplicación.

EJEMPLO 1 Un usuario con parálisis parcial en el brazo derecho desea cambiar la configuración de la posición de los botones del ratón para utilizarlo con su brazo izquierdo. En lugar de que los botones se interpreten como botón 1, 2 y 3 de izquierda a derecha, se pueden cambiar su asignación como 3, 2 y 1, leídos de izquierda a derecha.

EJEMPLO 2 Un usuario con un ratón de bola que tiene cuatro botones puede elegir qué posición utiliza para cada función según su capacidad para poder alcanzarlos.

#### 9.4.5 Proporcionar métodos de entrada alternativos para operaciones complejas de dispositivo apuntador

El software debería permitir que todas las acciones iniciadas por los usuarios que se activan mediante varios clics (es decir, doble o triple clic), mediante operaciones simultáneas (por ejemplo, mantener pulsado y arrastrar) o mediante gestos espaciales o temporales (por ejemplo, hacer trazos o mantener pulsados botones durante períodos de tiempo especificados) puedan realizarse mediante un método alternativo de dispositivo apuntador que no requiera varios clics, operaciones simultáneas o gestos.

NOTA El número de botones disponibles en los dispositivos estándar puede limitar la capacidad de utilizar los botones del dispositivo apuntador como botones “multi-clic” o de “pulsación mantenida”. Por lo tanto, generalmente son necesarios otros métodos para realizar acciones que requieran varios clics o el uso simultáneo de botones del ratón.

EJEMPLO 1 El usuario puede utilizar el menú del botón derecho para lograr la misma función que realiza el doble clic.

EJEMPLO 2 En lugar de mantener pulsado el botón del dispositivo apuntador para mantener abierta una ventana emergente, el usuario puede hacer clic para abrirla y hacer clic de nuevo para cerrarla.

EJEMPLO 3 Un usuario con una discapacidad cognitiva puede realizar una operación de clics múltiples con un solo clic.

#### 9.4.6 Proporcionar la función de mantener pulsado un botón de dispositivo apuntador

El software debe proporcionar un método a través del cual los usuarios no están obligados a mantener pulsado un botón del dispositivo apuntador durante más tiempo del clic sencillo con el fin de manipular directamente un elemento de interfaz de usuario, activar un control o mantener una vista de un menú.

NOTA 1 En muchos sistemas, este mecanismo podría necesitar incorporarse en el controlador.

NOTA 2 Si la función *MouseKeys* (véanse 9.1.2 y el anexo E) se implementa de forma completa en paralelo con dispositivo apuntador estándar, entonces se proporciona esta funcionalidad dado que el teclado podría ser usado para mantener pulsados los botones del dispositivo apuntador. Este requisito se cumple si la plataforma proporciona esta funcionalidad y otros programas no la anulan.

EJEMPLO 1 Los usuarios tienen la opción de ver un menú pulsando y soltando un botón del ratón en lugar de tener que mantener pulsado ese botón.

EJEMPLO 2 Los usuarios tienen la opción de “bloquear” clics simples para que sean tratados como presiones continuas del botón, permitiéndoles seleccionar texto sin necesidad de mantener pulsado un botón del ratón.

EJEMPLO 3 Mediante el uso de *MouseKeys* (que permite que el usuario pulse una tecla en el teclado numérico para bloquear un botón del ratón), los usuarios pueden arrastrar y soltar elementos de la interfaz de usuario sin mantener pulsado continuamente un botón del ratón.

EJEMPLO 4 La aplicación tiene un gesto para que el usuario pueda borrar los números que aparecen en la pantalla mediante una tableta gráfica. La aplicación ofrece la posibilidad hacer conmutar el estado de los botones del digitalizador de la tableta gráfica, de modo que el usuario no necesita mantener un botón pulsado manualmente mientras mueve el digitalizador.

#### 9.4.7 Permitir el ajuste del tiempo mínimo antes de la aceptación de pulsaciones de botones de dispositivo apuntador

El software debería permitir a los usuarios ajustar tiempo que hay que mantener pulsado un botón de un dispositivo apuntador antes de que la pulsación sea aceptada, en un rango de valores que incluya el valor de 1 s.

NOTA 1 Un rango típico para el ajuste tiempo mínimo de aceptación de pulsaciones de botones de dispositivo apuntador es de 0,1 s a 1,0 s.

NOTA 2 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada de dispositivo apuntador proporcionados por el software de plataforma (y no se anula esta característica de dichos servicios).

EJEMPLO Un usuario que tiene temblores establece una duración suficiente de tiempo para evitar que, mientras mueve el ratón, se acepten como válidas pulsaciones involuntarias debidas a temblores.

#### 9.4.8 Permitir el ajuste de la distancia mínima de arrastre

El software debería permitir a los usuarios ajustar el movimiento mínimo del puntero que será registrado como un evento de arrastre mientras se mantiene pulsado el botón del dispositivo apuntador.

NOTA En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada de dispositivo apuntador proporcionados por el software de plataforma (y no se anula esta característica de dichos servicios).

EJEMPLO Un usuario que tiene temblores puede seleccionar un elemento utilizando el ratón sin arrastrarlo accidentalmente a una nueva ubicación.

#### 9.4.9 Permitir el ajuste de parámetros de clics múltiples

El software debe permitir a los usuarios ajustar el intervalo requerido entre clics, y la distancia permitida entre las posiciones del puntero en cada clic, con el fin de aceptar la operación como un clic doble o triple<sup>[44]</sup>.

NOTA En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada de dispositivo apuntador proporcionados por el software de plataforma (y no se anula esta característica de dichos servicios).

EJEMPLO 1 Los usuarios con movimientos lentos pueden tardar un segundo o más entre los clics que utilizan para hacer un doble-clic con el fin de abrir un documento. Consiguen hacer doble-clic con éxito, debido a que pueden ajustar el intervalo de tiempo permitido entre los dos clics,

EJEMPLO 2 Los usuarios con temblores mueven a menudo e involuntariamente el ratón entre el primer clic y el segundo clic cuando hacen doble-clic. Como pueden ajustar la distancia permitida entre dos clics de un doble clic, pueden elegir una distancia que les permita hacer un doble-clic con éxito, incluso si hay algún movimiento involuntario entre los clics.

#### 9.4.10 Permitir el ajuste de la velocidad del puntero

El software debe permitir a los usuarios ajustar la velocidad o proporción con la que se mueve el puntero en respuesta a un movimiento del dispositivo apuntador<sup>[44]</sup>.

NOTA En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada de dispositivo apuntador proporcionados por el software de plataforma (y no se anula esta característica de dichos servicios).

EJEMPLO Los usuarios pueden cambiar la velocidad del desplazamiento del puntero estableciendo una velocidad absoluta o una proporción entre el movimiento del dispositivo apuntador y el puntero, de modo que el movimiento del puntero pasa de una relación de 1:1 entre el movimiento del dispositivo apuntador y el puntero a una relación de 3:1.

#### 9.4.11 Permitir el ajuste de la aceleración de puntero

Si el software proporciona aceleración del dispositivo apuntador, entonces debe permitir el ajuste del valor de la aceleración del movimiento del puntero incluyendo un valor cero.

NOTA Un nivel de aceleración cero permite que las ayudas técnicas puedan mover el puntero de forma continua con resultados previsibles.

#### 9.4.12 Permitir el ajuste de la dirección del movimiento del puntero

El software debería permitir a los usuarios ajustar la dirección en la que se mueve el puntero como respuesta a un movimiento del dispositivo apuntador.

NOTA 1 Las opciones de desplazamiento del puntero pueden ser, entre otras, el mismo sentido, el opuesto o el perpendicular al movimiento del dispositivo apuntador.

NOTA 2 Esto es útil para las personas con limitaciones de movimiento.

NOTA 3 En la mayoría de los casos, esta función se implementa automáticamente cuando el software utiliza los servicios estándar de entrada del dispositivo apuntador proporcionados por el software de plataforma (y no se anula esta característica de dichos servicios).

#### 9.4.13 Proporcionar un medio para encontrar el puntero

El software de plataforma debe proporcionar un mecanismo para permitir que los usuarios localicen el puntero, a no ser que siempre presente un alto contraste con el fondo, esté siempre visible, esté siempre en primer plano y sea mayor que el texto.

EJEMPLO Un usuario con baja visión pierde de vista el puntero del ratón. Cuando se presiona la tecla "Ctrl", aparecen círculos concéntricos animados en torno a la posición del puntero del ratón.

#### 9.4.14 Proporcionar alternativas a operaciones simultáneas de puntero

El software debe proporcionar una alternativa secuencial para cualquier combinación de pulsación simultánea de teclas o botones, tanto si estas acciones se llevan a cabo únicamente mediante el dispositivo apuntador o de forma conjunta con una pulsación de tecla<sup>[44]</sup>.

NOTA 1 El objetivo es sustituir o complementar las acciones simultáneas con alternativas secuenciales de entrada, porque para usuarios con discapacidades motoras puede resultar difícil o imposible realizar múltiples acciones simultáneas.

NOTA 2 La mayoría de los sistemas operativos ofrecen esta función para todos los botones del puntero estándar. Generalmente, otros programas son responsables de implementar de esta función únicamente para combinaciones de botones del dispositivo apuntador que no están cubiertas por las funciones del sistema operativo.

EJEMPLO 1 Si una tarea se puede realizar pulsando simultáneamente los botones 1 y 2 del ratón, también puede llevarse a cabo utilizando un solo botón del ratón que presentará un menú que proporciona la misma funcionalidad.

EJEMPLO 2 Si se puede copiar un archivo pulsando una tecla modificadora del teclado mientras se mantiene pulsado el botón del ratón y se arrastra, entonces también es posible realizar esta tarea seleccionando la operación denominada "Copiar" en un menú.

## 10 SALIDAS

### 10.1 Recomendaciones generales sobre salidas

#### 10.1.1 Evitar frecuencias de destello de que provocan ataques epilépticos

El software debe evitar destellos que podrían provocar ataques en personas con epilepsia fotosensible.

NOTA 1 Las normas en este ámbito se encuentran bajo revisión y adaptación para poder ser aplicadas los nuevos monitores.

NOTA 2 Una frecuencia inferior a tres destellos por segundo cumple con todas las normas actuales.

#### 10.1.2 Permitir que el usuario pueda controlar la presentación de información dependiente del tiempo

Siempre que se presente información en movimiento, parpadeante, desplazándose o con actualizaciones automáticas, el software debe permitir al usuario pausar o detener la presentación, excepto cuando se trate de indicadores simples de progreso.

NOTA 1 Un indicador simple de progreso sólo indica movimiento para indicar el progreso en la consecución de una tarea.

EJEMPLO 1 Un indicador de progreso está constituido por una barra de estado que muestra el grado de consecución, junto con un elfo que desplaza cajas. Al hacer clic en el indicador de estado se consigue que el elfo se quede quieto, pero la barra de estado sigue moviéndose para reflejar el estado.

NOTA 2 Las personas con baja visión o problemas de lectura necesitan tiempo para estudiar la información con el fin de comprenderla.

NOTA 3 También es útil poder cambiar la velocidad de presentación.

EJEMPLO 2 Una línea Braille se actualiza constantemente de acuerdo con la salida de texto que produce el software. El usuario hace una pausa en la presentación para poder leer el Braille antes de que se actualice.

EJEMPLO 3 Un usuario pulsa el botón del ratón sobre un texto que se desplaza. Esto detiene el movimiento del texto mientras se mantiene pulsado el botón del ratón, permitiendo que el usuario pueda leer el texto.

### 10.1.3 Proporcionar alternativas accesibles para información audiovisual relevante para la tarea

Cuando se presenta información audiovisual que sea relevante para la tarea, el software debe proporcionar un contenido equivalente en formatos alternativos accesibles.

EJEMPLO 1 Un vídeo incluye subtítulos de la pista de audio.

EJEMPLO 2 El sistema proporciona una descripción sonora de la información importante de la pista de vídeo de una presentación multimedia (esto se llama audio descripción).

## 10.2 Salida/Output visual (pantalla)

### 10.2.1 Permitir que los usuarios ajusten los parámetros gráficos

Para incrementar la legibilidad de los gráficos, el software debería permitir a los usuarios cambiar parámetros utilizados para presentar el contenido sin cambiar su significado <sup>[44]</sup>.

NOTA Hay numerosos casos en los que un cambio en la presentación cambia necesariamente el significado. El objetivo es que los usuarios puedan cambiar la apariencia tanto como sea posible sin cambiar el significado.

EJEMPLO 1 Un usuario que tiene baja visión desea ver un gráfico de promedios del mercado de valores de los últimos cinco años. Para ver el gráfico, el usuario cambia el grosor y el color de las líneas.

EJEMPLO 2 El usuario puede cambiar parámetros, como las líneas, los bordes, el tamaño de las viñetas y el grosor de la sombra, para mejorar la visualización de gráficos, cuadros y diagramas, pero estos cambios no afectan a su significado.

EJEMPLO 3 La longitud de un indicador de temperatura no cambia a menos que se haya ampliado proporcionalmente la escala.

EJEMPLO 4 Un usuario cambia el tamaño de los iconos para poder distinguirlos más fácilmente.

### 10.2.2 Proporcionar un modo de información visual que pueda utilizarse por usuarios con baja agudeza visual

El software debería proporcionar al menos un modo de información visual utilizable por usuarios con una agudeza visual corregida entre 20/70 y 20/200, sin depender de sonidos.

NOTA Una posibilidad es que el software amplifique lo que se muestra en la pantalla. Otra es que el usuario pueda cambiar el tamaño de letra y de los iconos.

EJEMPLO 1 El sistema operativo ofrece un ajuste "letras grandes" que amplía las fuentes, las líneas y los controles por un factor de 2 para que sean más fáciles de ver. También proporciona un magnificador para poder ampliar porciones de la pantalla.

EJEMPLO 2 Una aplicación permite ajustar el tamaño de letra y parte líneas automáticamente para que los documentos puedan ser ampliados hasta un tamaño de fuente de 72 puntos.

### 10.2.3 Usar caracteres de texto como texto, no como elementos de dibujo

En las interfaces gráficas de usuario, los caracteres de texto deberían utilizarse sólo como texto, no para dibujar líneas, cajas u otros símbolos gráficos <sup>[44]</sup>.

NOTA 1 Los caracteres utilizados de esta forma pueden confundir a los usuarios de lectores de pantalla.

NOTA 2 En una pantalla o región en modo texto, se pueden utilizar caracteres gráficos.

NOTA 3 Esto no se refiere a la utilización de caracteres dentro de una imagen, sino a la utilización de caracteres de texto para la creación de gráficos (por ejemplo, "Arte ASCII").

EJEMPLO Un cuadro diseñado con la letra "X" en torno a un área de texto es leído por el lector de pantalla como "X X X X X" en la primera línea, seguido de "X", de contenido y de "X" (El texto utilizado para dichos gráficos suele ser confuso o no interpretable cuando se lee de forma secuencial por usuarios con ayudas técnicas).

### 10.2.4 Proporcionar acceso mediante teclado a información que se presenta fuera de la pantalla física

Si la pantalla virtual (es decir, el escritorio) se hace más grande que la pantalla visible, de modo que parte de la información está fuera de la pantalla, el software de plataforma debe proporcionar un mecanismo para acceder a esa información con el teclado.

NOTA Se suele denominar *pantalla virtual* al hecho de tener un área de visualización que se extiende más allá de los límites físicos del ordenador.

EJEMPLO Una ventana de visualización móvil permite a los usuarios desplazarse para ver el área de pantalla virtual que no aparece en la pantalla física.

## 10.3 Texto/fuentes

### 10.3.1 No transmitir información únicamente mediante atributos visuales del texto

El software no debería utilizar los atributos visuales de fuente como la única forma de transmitir información o indicar una acción.

EJEMPLO 1 Los campos obligatorios de un formulario de entrada de texto se indican con las etiquetas en negrita. Se añade un asterisco al final de la etiqueta de un campo obligatorio a fin de que esta información esté también disponible para usuarios ciegos a través de salida de voz y para usuarios de magnificadores de pantalla que no pueden detectar fácilmente caracteres resaltados.

EJEMPLO 2 Los elementos de menú que no están activos se indican con texto "gris" o "atenuado". Este estado también se transmite de forma programática.

### 10.3.2 Permitir a los usuarios configurar el tamaño mínimo de letra

El software debería permitir a los usuarios configurar un tamaño de letra mínimo para la presentación de información en pantalla<sup>[1], [44], [49]</sup>.

NOTA 1 Si el software de plataforma ya ofrece este servicio, la aplicación puede utilizarlo.

NOTA 2 Esto se aplicaría independientemente del tamaño de fuente especificado en el documento presentado.

NOTA 3 La gama de tamaños permitidos no necesita ser ilimitada. Sin embargo, para que sea útil, debería incluir fuentes de tamaño grande.

EJEMPLO 1 Un procesador de textos contiene un "modo borrador", que muestra todo el texto del documento con un tipo de letra, color y tamaño únicos, que el usuario puede seleccionar, remplazando cualquier formato de información que se especifica en el propio documento. Cuando el usuario se encuentra con un texto pequeño que le resulta difícil de leer, puede cambiar a este modo y seguirá viendo la misma sección del documento, pero a un tamaño que ya ha seleccionado en función de sus necesidades.

EJEMPLO 2 Un usuario tiene dificultades para leer textos pequeños en la pantalla, por lo que establece un valor de preferencia "tamaño mínimo de letra" en el panel de control del sistema operativo. El navegador Web respeta esta opción y amplía automáticamente cualquier texto que, de otro modo, tendría un tamaño más pequeño que el valor fijado.

### 10.3.3 Ajustar la escala y disposición de elementos de interfaz de usuario en función de los cambios de tamaño de letra

La escala y disposición de los elementos de interfaz de usuario deberían ser ajustadas por el software según sea necesario para tener en cuenta los cambios de tamaño en el texto incorporado o asociado.

NOTA 1 Esto también se aplica al texto asociado a iconos (véanse las Referencias<sup>[1], [44] y [49]</sup>).

NOTA 2 En muchos casos, estas funciones se implementan automáticamente cuando el software incorpora los elementos estándar de interfaz de usuario proporcionados por el software de plataforma.

NOTA 3 La gama de tamaños permitidos no necesita ser ilimitada. Sin embargo, para que sea útil, debería incluir fuentes de tamaño grande.

EJEMPLO 1 A medida que aumentan los tamaños de letra, los botones y menús se ajustan para adaptarse a ellos. Si aumentan en exceso, la ventana se amplía para evitar que los botones se superpongan, tapándose unos a otros. Si la ventana resulta demasiado grande como para encajar en la parte visible de la pantalla, se añaden barras de desplazamiento.



**EJEMPLO 2** Un usuario incrementa la configuración global del sistema operativo para el número de píxeles por pulgada lógica en la pantalla. Una aplicación presenta a continuación una ventana diseñada para contener una imagen debajo de tres líneas de texto de 10 puntos. Sin embargo, debido al cambio de la configuración global, el texto de 10 puntos no se pinta usando un número mayor de píxeles físicos, y por tanto es más grande que en la configuración por defecto. La aplicación se encarga de medir el alto del texto a la hora de decidir dónde dibujar el icono, en lugar de asumir que el texto tendrá una altura que corresponda a un número previsto de píxeles.

## **10.4 Color**

### **10.4.1 No transmitir información utilizando únicamente el color**

El software no debe utilizar el color como único medio para transmitir información o indicar una acción.

**NOTA** Véase la Norma ISO 9241-12:1998, 7.5.1.

**EJEMPLO 1** El rojo se utiliza para alertar a un operador de que el sistema no está operativo o para indicar una situación de emergencia. Su uso se complementa con un texto que indica "aviso" o "emergencia".

**EJEMPLO 2** Si un indicador cambia de color para mostrar una condición de error, entonces el usuario también puede recibir la información en texto o audio indicando la condición de error.

**EJEMPLO 3** Los números negativos están codificados en rojo y también aparecen entre paréntesis.

### **10.4.2 Proporcionar esquemas de colores diseñados para personas con discapacidad**

El software que incluye esquemas de color debería proporcionar colores diseñados para ser utilizados por personas con discapacidades <sup>[45], [46], [47], [48], [49], [50], [51]</sup>.

**NOTA** Las personas que tienen una discapacidad visual, dislexia, fotofobia o son sensibles al parpadeo de la pantalla, tienen preferencias de color que afectan a su uso de pantallas luminosas.

**EJEMPLO** Se proporcionan modelos de color monocromos de alto contraste, incluyendo uno que utiliza un primer plano claro sobre un fondo oscuro y otro con un primer plano oscuro sobre un fondo claro. El sistema software también incluye esquemas que evitan el uso de colores que pueden confundir a usuarios que tengan formas comunes de daltonismo, cataratas, degeneración macular u otras deficiencias visuales.

### **10.4.3 Permitir la individualización de esquemas de colores**

El software que utilice esquemas de colores debería permitir a los usuarios crear, guardar y personalizar esquemas de colores, incluyendo combinaciones de color de fondo y primer plano.

**NOTA 1** La capacidad de compartir los modelos también es útil.

**NOTA 2** Véase el apartado 8.3 en cuanto a disposiciones relativas a la individualización y la persistencia de estos ajustes.

**EJEMPLO 1** Un usuario ajusta el esquema de colores proporcionado para aquellos que tienen daltonismo rojo-verde para optimizar la discriminación de colores de acuerdo con sus propias necesidades.

**EJEMPLO 2** Una persona con baja agudeza visual utiliza el panel de control del sistema operativo para solicitar que los títulos de las ventanas y los menús se presenten con texto amarillo sobre un fondo negro.

**EJEMPLO 3** El usuario puede elegir el esquema de colores utilizado para mostrar diferentes tipos de elementos de interfaz de usuario (como ventanas, menús, avisos, cursor del foco del teclado, y fondo y texto por omisión de las ventana), los indicadores de estados generales (como el foco del teclado y la selección) y la codificación para los estados específicos de la tarea (como conectado, desconectado, o error).

### **10.4.4 Permitir a los usuarios individualizar la codificación de colores**

Excepto en los casos en que los avisos o alertas hayan sido estandarizados para sistemas críticos de misión (por ejemplo, rojo = fallo de red), el software debería permitir a los usuarios individualizar los colores utilizados para indicar la selección, el proceso, y los tipos, estados y situación de los elementos de interfaz de usuario.

**EJEMPLO 1** Si un usuario elige el color rojo como color de representación de enlaces, una aplicación incrustada no anulará esa configuración ni utilizará otro color.

EJEMPLO 2 Un usuario que no puede discriminar entre el rojo y el verde puede definir los colores para el estado de la impresora de forma que el color azul oscuro indica que la impresora funciona normalmente y el amarillo indica que hay problemas. Además, el sistema proporciona un aviso auditivo cuando hay un problema con la impresora.

#### **10.4.5 Proporcionar contraste entre primer plano y fondo**

Las combinaciones por omisión de colores (tono y luminancia) de primer plano y fondo del software deberían ser elegidos para proporcionar contraste, independientemente de la capacidad para percibir colores.

NOTA Se han desarrollado medidas, como las propuestas por el W3C <sup>[53]</sup>, para proporcionar contraste, independientemente de los colores utilizados.

EJEMPLO Los colores son seleccionados para ofrecer diferencias de contraste de forma que puedan distinguirse, basándose en diferencias de claro/oscuro, por usuarios que no pueden discriminar entre distintos tonos.

### **10.5 Aspecto y comportamiento de las ventanas**

#### **10.5.1 Proporcionar títulos de ventana únicos y significativos**

Cada ventana debería tener un título significativo, no compartido con ninguna otra ventana mostrada simultáneamente por el mismo software, incluso si varias ventanas muestran diferentes vistas del mismo elemento de interfaz de usuario.

EJEMPLO 1 Un usuario abre una segunda ventana del mismo documento utilizando un procesador de textos. Ambas ventanas son del mismo documento y son editables. El procesador de textos añade un “:1” a continuación del nombre del documento para formar el nombre de la primera ventana. Asigna a la segunda ventana el mismo nombre de documento, excepto que agrega un “:2” al final del nombre de la segunda ventana para que las dos ventanas tengan nombres significativos y a la vez únicos.

EJEMPLO 2 Cuando un script o un objeto alojado dentro de un navegador Web intenta asociar al título de la ventana una cadena de caracteres que ya ha sido utilizada por otra de las ventanas del navegador, el navegador modifica esta cadena de caracteres para que sea única.

#### **10.5.2 Proporcionar títulos de ventana que sean únicas en todo el sistema**

El software de plataforma que gestiona las ventanas debería garantizar que todas las ventanas tengan títulos no compartidos con ninguna otra ventana existente en el sistema.

NOTA Esta recomendación es específica para las plataformas, porque en muchas plataformas una aplicación no puede identificar las ventanas que pertenecen a otras aplicaciones, y esto podría causar un problema de seguridad.

EJEMPLO Cuando el software crea una nueva ventana o cambia el título de una ventana existente, el sistema operativo comprueba el nombre del resto de las ventanas del sistema y, si hay conflicto, añade un número único al título.

#### **10.5.3 Permitir la navegación sin puntero entre ventanas**

El software debe permitir a los usuarios utilizar el teclado, u otros mecanismos de entrada sin puntero, para mover el foco del teclado a cualquier ventana que se esté ejecutando actualmente y que pueda aceptar el foco del teclado.

NOTA El objetivo aquí es permitir a los usuarios que no pueden utilizar un dispositivo apuntador desplazarse entre ventanas con el teclado de una manera que sea lo más eficaz posible conforme a lo que pueden hacer otros usuarios con un dispositivo apuntador.

EJEMPLO 1 El usuario utiliza un teclado para seleccionar una ventana que recibe el foco del teclado mediante el recorrido de una lista de las ventanas que se están ejecutando actualmente que se muestra de forma continuada.

EJEMPLO 2 Al dar una orden de voz, que genera una secuencia de comandos de teclado, el usuario es capaz de mover el foco del teclado a cualquiera de las ventanas.

#### **10.5.4 Permitir usar ventanas "siempre delante" (1<sup>er</sup> plano)**

El software de plataforma que gestiona las ventanas debe permitir que las ventanas puedan permanecer siempre delante de otras ventanas.

NOTA 1 Si una función o una ventana es requerida de forma continuada para que los usuarios puedan realizar una tarea, es importante que la ventana pueda permanecer siempre visible independientemente de su posición en relación con las demás ventanas.

NOTA 2 Con frecuencia, es conveniente que una ventana permanezca "siempre-delante", sin tomar ni siquiera quitar el foco del teclado a otras ventanas (véase 10.5.10).

EJEMPLO 1 El usuario tiene un teclado de pantalla móvil que está encima de todas las demás ventanas de forma que está visible todo el tiempo, pero, cuando el usuario hace clic con el ratón sobre el teclado de pantalla, otra ventana conserva el foco del teclado y la entrada de teclado va a esa ventana.

EJEMPLO 2 Un usuario selecciona una ventana de un magnificador de pantalla y esta es la ventana a través de la cual se ven todas las demás las ventanas y que siempre permanece delante.

### 10.5.5 Permitir al usuario controlar múltiples ventanas "siempre delante"

El software de plataforma que gestiona las ventanas debe proporcionar al usuario la opción de elegir qué ventana está siempre delante o de desactivar esta función.

NOTA 1 El control del usuario es importante para evitar conflictos cuando hay varias ventanas especificadas como "siempre delante".

NOTA 2 Los usuarios pueden desear tener múltiples ventanas encima del resto, por ejemplo, un calendario y reloj. En este caso podría ser deseable establecer un mecanismo para que los usuarios puedan elegir un orden de prioridad para varias ventanas "siempre delante".

EJEMPLO Dos usuarios ejecutan, cada uno, un teclado en pantalla y un magnificador de pantalla en una ventana a pantalla completa. Uno elige ejecutar el teclado de pantalla encima del magnificador y, por tanto, en una ubicación fija en la pantalla física, mientras que el otro ejecuta el magnificador por encima de forma que amplía el teclado en pantalla.

### 10.5.6 Permitir que el usuario elija el efecto del foco de puntero y de teclado sobre el orden de apilado de las ventanas

El software debería permitir a los usuarios elegir que la ventana que recibe el foco de puntero o de teclado, se coloque automáticamente encima de todas las demás ventanas (a excepción de una ventana "siempre-encima", véase 10.5.4) o que no cambie su posición de apilado.

EJEMPLO Un usuario con limitaciones motoras o con constantes movimientos repetitivos elige mover el puntero entre las ventanas para que automáticamente aparezcan encima porque es más rápido y más fácil que hacer clic sobre ellas.

NOTA El software de plataforma se encarga normalmente de esta funcionalidad, siempre y cuando las aplicaciones no interfieran con la gestión normal de ventanas.

### 10.5.7 Permitir posicionar las ventanas

El software debe proporcionar a los usuarios un método para ajustar la posición de todas las ventanas, incluyendo los cuadros de diálogo. El software de plataforma que gestiona las ventanas debería proporcionar al usuario una opción para anular cualquier intento de otros programas para evitar el cambio de posición de las ventanas.

NOTA Esto ayuda, y puede ser requerido por, usuarios que trabajan con varias aplicaciones y/o ventanas, incluidas ayudas técnicas.

EJEMPLO Un usuario con un teclado en pantalla cambia la posición de un cuadro de diálogo emergente para que quepa al lado de su teclado.

### 10.5.8 Permitir cambiar el tamaño de las ventanas

El software debería ofrecer un método para que los usuarios cambien el tamaño de todas las ventanas, incluyendo los cuadros de diálogo. El software de plataforma que gestiona las ventanas debería proporcionar al usuario una opción para anular cualquier intento de otros programas para evitar el cambio de tamaño de las ventanas.

NOTA Esta disposición es una recomendación, y no un requisito, porque todavía varios sistemas operativos ampliamente utilizados no ofrecen cuadros de diálogo cuyo tamaño pueda cambiarse.

EJEMPLO Un usuario con baja visión utiliza un tamaño de fuente más grande que hace que el texto salga fuera de la parte inferior del cuadro de diálogo. Se amplía el tamaño del cuadro de diálogo para que pueda verse todo el texto.

### 10.5.9 Permitir minimizar, maximizar, restaurar y cerrar ventanas

Si se permiten ventanas superpuestas, el software debería ofrecer al usuario la opción de minimizar, maximizar, restaurar y cerrar las ventanas.

NOTA 1 Esto ayuda al usuario a utilizar mejor varias aplicaciones y/o ventanas al mismo tiempo.

NOTA 2 Esta disposición es una recomendación, y no un requisito, porque todavía varios sistemas operativos ampliamente utilizados no ofrecen cuadros de diálogo cuyo tamaño pueda cambiarse.

EJEMPLO Un usuario con memoria a corto plazo limitada hace clic en el botón "Maximizar" de una ventana para ver el máximo contenido posible.

### 10.5.10 Permitir que las ventanas eviten tener el foco

El software de plataforma que gestiona las ventanas debe permitir que las ventanas puedan evitar obtener el foco del teclado. El foco del teclado no debería ser asignado a una ventana que haya sido designada para no aceptar el foco del teclado.

NOTA Cuando una ventana ha sido designada para no aceptar el foco del teclado, cualquier acción que normalmente se utilizaría para reasignar el foco del teclado a esa ventana no cambiará ese foco.

EJEMPLO 1 Un programa de teclado en pantalla muestra una ventana con botones, y establece que esta ventana esté "siempre delante" y que evite obtener el foco del teclado. Cuando el usuario hace clic con el ratón sobre un botón en esta ventana, el teclado en pantalla envía eventos de teclado a la ventana de aquella aplicación donde el usuario está trabajando y que todavía tiene el foco.

EJEMPLO 2 Un usuario abre una ventana de un magnificador de pantalla que es la ventana a través de la cual se ven todas las otras ventanas, y que permanece "siempre encima". Cuando el usuario hace clic en cualquier lugar de la pantalla, el foco del teclado no cambia, y el magnificador de pantalla traslada la entrada del ratón a la ventana subyacente apropiada.

## 10.6 Salida sonora

### 10.6.1 Usar patrones de tonos en lugar del valor del tono para transmitir información

En la transmisión de información sonora, el software debería utilizar patrones de tonos temporales o basados en frecuencias en lugar de utilizar un solo tono o volumen absolutos.

EJEMPLO En un servicio de teleconferencia, un par de tonos de agudo a grave (en vez de limitarse a un tono grave) indica que una persona se desconecta.

### 10.6.2 Permitir el control del volumen

El software debe permitir a los usuarios controlar el volumen de la salida sonora.

NOTA Si el software genera una salida sonora, es preferible que proporcione su propio control para ajustar el volumen de forma relativa a otro software y a cualquier configuración general del volumen en el sistema.

EJEMPLO Un usuario tiene una aplicación de reproductor multimedia y un teléfono con un tono de alerta. El usuario ajusta el control de volumen de la primera aplicación a un nivel bajo y el control de volumen de la segunda a un valor alto. La segunda suena ahora más fuerte que la primera. Cuando el usuario reduce los parámetros de volumen de todo el sistema en la configuración de preferencias del sistema operativo global, la segunda sigue siendo más fuerte que la primera, a pesar de que se ha reducido el volumen de las dos.

### 10.6.3 Usar un rango de frecuencias apropiado para salidas sonoras no vocales

La frecuencia fundamental de salidas sonoras no vocales utilizadas por el software que sean relevantes para la tarea debería situarse en un rango comprendido entre 500 Hz y 3000 Hz o ser fácilmente ajustable por el usuario dentro de ese rango<sup>[38]</sup>.

NOTA Los sonidos de este rango tienen más probabilidades de ser detectados por las personas que tienen dificultades para oír.

#### 10.6.4 Permitir ajustar la salida sonora

El software debería permitir a los usuarios ajustar los atributos de la salida sonora que sea relevante para la tarea, tales como frecuencia, velocidad y contenido sonoro.

NOTA El rango de ajuste se verá limitado por los sonidos que puede producir un sistema.

EJEMPLO 1 Un usuario puede sustituir los sonidos asociados con diversos eventos y notificaciones, permitiéndole elegir sonidos que es capaz de distinguir.

EJEMPLO 2 Un usuario puede modificar la velocidad de la síntesis de voz para mejorar su comprensión.

#### 10.6.5 Controlar los sonidos de fondo y otras pistas sonoras

Si el sonido de fondo y otras capas de sonido están separadas en pistas o canales, el software debería proporcionar un mecanismo que permita a los usuarios controlar el volumen y/o activar/desactivar cada pista de audio.

NOTA Los sonidos de fondo (por ejemplo, efectos de sonido, música) pueden enmascarar las salidas de voz o hacerlas más difícil de distinguir para aquellos que tienen dificultades para oír.

EJEMPLO Una persona que tiene dificultades para oír baja el sonido de fondo para poder entender el diálogo.

#### 10.6.6 Utilizar componentes con frecuencias especificadas de audio para avisos y alertas

Las alertas y otros avisos sonoros proporcionados por el software deberían incluir al menos dos componentes fuertes de frecuencias media a baja, con rangos recomendados de 300 Hz a 750 Hz para uno de los componentes y de 500 Hz a 3000 Hz para el otro <sup>[38]</sup>.

#### 10.6.7 Permitir a los usuarios elegir alternativas visuales para salidas sonoras

Si el hardware implementa tanto salidas de sonoras como visuales, el software de plataforma debe permitir a los usuarios elegir se la salida de audio que sea pertinente para la tarea (incluyendo las alertas), se presenta de forma visual, auditiva o ambas a la vez <sup>[44], [46], [49]</sup>, y el software que se ejecuta en estos sistemas debe dar soporte a estas opciones.

NOTA Esta función se denomina *ShowSounds*<sup>6)</sup> ("mostrar sonidos") (véase anexo E).

EJEMPLO 1 Por omisión, se proporciona un pitido cuando se ha mostrado un mensaje de error o se ha actualizado un mensaje del pie de página. Para los usuarios que han elegido recibir información visual, se presenta un cuadro de diálogo con un borde parpadeante junto con un tono de aviso.

EJEMPLO 2 Un texto explicativo aparece en un cuadro de diálogo cuando se emite un sonido distintivo (de alerta o de otro tipo).

EJEMPLO 3 El software que proporciona salida de voz ofrece subtítulos como texto que se puede visualizar en los sistemas que implementan el servicio de subtitulado o que se puede mostrar en líneas Braille mediante software de apoyo.

#### 10.6.8 Sincronizar los equivalentes sonoros de eventos visuales

El software debe sincronizar los equivalentes sonoros con los eventos visuales con los que están asociados.

NOTA 1 Esto permite que un usuario que no puede ver la pantalla pueda seguir la secuencia de eventos.

NOTA 2 A veces se presenta la información sonora antes de tiempo o inmediatamente después para evitar interferencias con otros eventos sonoros o retrasos de tiempo real.

EJEMPLO Una película tiene audio descripciones de la información visual importante. Las descripciones se temporizan para aparecer durante los huecos que se producen en los diálogos de la película.

---

6) ShowSoundss<sup>TM</sup> es una marca registrada de la Universidad de Wisconsin. Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación del producto mencionado por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

### 10.6.9 Proporcionar servicios de síntesis de voz

Si el equipo tiene la capacidad para implementar síntesis de voz, el software de plataforma debe proporcionar servicios de programación para la salida de voz.

NOTA 1 Esto no significa que deba instalarse siempre un motor de síntesis de voz.

NOTA 2 Esto es relevante para los usuarios que son ciegos o tienen discapacidades de lectura y que dependen de ayudas técnicas basadas en la voz.

EJEMPLO SAPI (Speech API), Java Speech, Mac OS X TTS y Gnome Speech<sup>7)</sup>.

## 10.7 Equivalentes textuales del sonido (subtítulos)

### 10.7.1 Mostrar cualquier subtítulo proporcionado

El software que presenta información sonora debe proporcionar la función de presentar los subtítulos asociados.

NOTA Es importante que los subtítulos se muestren de forma que tengan suficiente contraste con el fondo (véase 10.4.5).

EJEMPLO Un reproductor multimedia permite a los usuarios mostrar los subtítulos de un "recorrido interactivo", esto permite a usuarios con dificultades auditivas y sordos utilizar dicho recorrido.

### 10.7.2 Permitir el control global de los subtítulos

El software de plataforma debería proporcionar una configuración global del sistema que permita al usuario indicar que quiere que cualquier programa muestre los subtítulos disponibles.

NOTA Una configuración global para activar o desactivar subtítulos es proporcionada por ShowSounds, que está disponible en varias de las plataformas principales (véase anexo E).

### 10.7.3 Dar soporte a la configuración global de los subtítulos

El software que presenta subtítulos debe utilizar por omisión la configuración global de preferencias de subtítulos del sistema. Si la configuración global de preferencias cambia durante la reproducción, debe utilizarse la nueva configuración.

EJEMPLO Un reproductor multimedia comprueba la configuración ShowSounds del sistema cuando arranca, y muestra los subtítulos si ese parámetro está activado. El reproductor multimedia permite al usuario anular temporalmente esta configuración, pero volverá a sincronizarse con la configuración del sistema si ésta cambia durante su ejecución.

### 10.7.4 Colocar los subtítulos de forma que no oculten el contenido

El software que presenta subtítulos debería colocarlos de forma que se minimice la interferencia con el contenido visual.

EJEMPLO El reproductor multimedia abre una ventana adjunta para mostrar los subtítulos de forma que no tapen el vídeo que se está reproduciendo.

## 10.8 Multimedia

### 10.8.1 Permitir que los usuarios puedan detener, iniciar y pausar

El software debe permitir a los usuarios detener, iniciar y pausar la presentación.

---

7) SAPI, Java Speech, Mac OS X TTS y GNOME speech son ejemplos de productos adecuados disponibles comercialmente. Esta información se da para la comodidad de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación por ISO de estos productos.

### 10.8.2 Permitir que los usuarios puedan repetir, rebobinar, pausar y saltar adelante o avanzar rápidamente

El software debería permitir a los usuarios repetir, rebobinar, pausar y saltar adelante o avanzar rápidamente la presentación, cuando sea apropiado para la tarea.

NOTA 1 Las funciones de "repetir" ayudan a los usuarios a evitar perderse información.

NOTA 2 No siempre es posible seguir esta recomendación, sobre todo en presentaciones en "tiempo real".

### 10.8.3 Permitir al usuario controlar la presentación de múltiples flujos multimedia

El software debería permitir a los usuarios seleccionar qué flujos multimedia se presentan, cuando esto sea apropiado para la tarea.

EJEMPLO 1 Un usuario que puede ver pero no oír decide ver un vídeo con subtítulos con la función de audio desactivada ya que no puede determinar su volumen y no quiere molestar a los demás.

EJEMPLO 2 Un usuario elige desactivar el sonido de fondo en una presentación de vídeo donde la voz de narración está en un flujo distinto del flujo del sonido de fondo.

### 10.8.4 Actualizar alternativas equivalentes del contenido multimedia cuando este cambie

El software debería permitir que las alternativas equivalentes (por ejemplo, subtítulos, audio descripciones o pistas visuales de una presentación multimedia) se actualicen cuando el contenido de la presentación multimedia cambie (véase el punto de 6.2, Referencia <sup>[4]</sup>).

EJEMPLO Cuando se corrige la parte sonora de un vídeo de un "recorrido interactivo", se corrigen al mismo tiempo los subtítulos y la audio descripción que lo acompañan.

## 10.9 Salida táctil

### 10.9.1 No transmitir la información únicamente mediante salida táctil

El software no debería utilizar solo salidas táctiles para transmitir información o indicar una acción.

NOTA En contraste con las salidas visuales y acústicas, para las salidas táctiles sólo hay unos pocos conjuntos de símbolos que están normalizados (por ejemplo, el código Braille en varias versiones).

EJEMPLO 1 Unas ráfagas de vibraciones táctiles se describen verbalmente como la representación de un timbre.

EJEMPLO 2 El patrón de vibraciones de un dispositivo apuntador con retorno táctil se explica independientemente de la funcionalidad del objeto apuntado.

EJEMPLO 3 El nivel máximo establecido para la salida de presión de un sistema de retorno de fuerza se presenta como un valor alfanumérico a través de una pantalla de visualización.

### 10.9.2 Usar patrones táctiles familiares

El software debería utilizar patrones táctiles bien conocidos (familiares en la vida diaria) para presentar mensajes táctiles.

NOTA Una persona sin especiales conocimientos sobre códigos táctiles (código Braille, código Morse, etc.) tendrá más experiencia en cuanto a formas táctiles de la vida cotidiana.

EJEMPLO Se diseñan ráfagas de vibraciones táctiles de manera que tengan un patrón similar al de un timbre.

### 10.9.3 Permitir ajustar las salidas táctiles

El software debería permitir a los usuarios ajustar los parámetros de la salida táctil para evitar molestias, dolor o lesiones.

EJEMPLO Un usuario con una percepción táctil reducida puede regular individualmente el límite superior de la salida táctil de un sistema con retorno de fuerza.

## 11 DOCUMENTACIÓN EN LÍNEA, "AYUDA" Y SERVICIOS DE SOPORTE TÉCNICO

### 11.1 Documentación y "Ayuda"

#### 11.1.1 Proporcionar documentación y "Ayuda" comprensibles

La documentación del producto y la "Ayuda" para el software deberían escribirse utilizando un lenguaje claro y simple en la medida en la que esto pueda hacerse utilizando el vocabulario de la tarea.

NOTA Se permite el uso de términos técnicos cuando sea necesario para explicar claramente la funcionalidad o el producto.

EJEMPLO La documentación de un sistema de diseño asistido por ordenador (CAD) puede utilizar terminología específica de dibujo técnico.

#### 11.1.2 Proporcionar documentación de usuario en formato electrónico accesible

Toda la documentación de usuario y la "Ayuda" deben proporcionarse en un formato electrónico que cumpla con las normas de accesibilidad aplicables a la documentación. Esta documentación debe ser suministrada con el producto, o bajo demanda en un plazo adecuado y sin coste adicional.

NOTA La categoría de "usuarios" incluye a los *administradores*. Para el software de desarrollo de programas, el término "usuarios" incluye a los *desarrolladores de software*.

#### 11.1.3 Proporcionar alternativas de texto en la documentación electrónica y en la "Ayuda"

La información presentada por el software mediante imágenes y gráficos debe ser también proporcionada como un texto descriptivo apropiado para lectores de pantalla, para la impresión o para la conversión en Braille de forma que pueda ser leída por un método alternativo <sup>[44], [46], [49]</sup>.

NOTA Utilizar texto y gráficos simultáneamente (en la presentación por defecto) para comunicar la información es a menudo útil para los lectores que aprovechan uno de los medios para reforzar el otro y para las personas que difieren en cuanto a sus preferencias respecto al tratamiento de la información (por ejemplo, visual frente a verbal).

EJEMPLO Un usuario puede imprimir una porción de texto de la "Ayuda" en línea y leer las descripciones textuales de cualquier gráfico incrustado.

#### 11.1.4 Escribir las instrucciones y la "Ayuda", sin hacer referencias innecesarias a dispositivos

Las instrucciones y la "Ayuda" para el software deberían estar escritas de manera que se refieran a las acciones del usuario y a las salidas resultantes sin referirse a un dispositivo específico. Solo deberían hacerse referencias a dispositivos, como el ratón o al teclado, cuando constituyan una parte integrante y necesaria para comprender los consejos que se dan.

NOTA En los contextos en los cuales se requiere la utilización de un dispositivo específico, como un ratón, podría no ser posible dar una descripción genérica. Sin embargo, tales descripciones específicas sólo deberían darse en la "Ayuda" en relación al uso de ese dispositivo, no en cualquier otro contexto.

EJEMPLO 1 La descripción de la tarea en "Ayuda" no requiere que un usuario reconozca el color de un elemento de interfaz de usuario para poder utilizarlo, por lo que el texto no dice, por ejemplo, "haga clic en el icono verde". En cambio, indica el nombre del elemento.

EJEMPLO 2 Una aplicación proporciona una descripción sobre cómo realizar tareas utilizando tantas modalidades de entrada/salida como estén disponibles (ratón, teclado, voz, etc.).

#### 11.1.5 Proporcionar documentación y "Ayuda" sobre las características de accesibilidad

La "Ayuda" o la documentación de software deben proporcionar información general sobre la disponibilidad de características de accesibilidad e información sobre el propósito y uso de cada característica.

NOTA Es importante que los usuarios puedan conocer fácilmente las características de accesibilidad del software.

EJEMPLO 1 La ayuda en línea ofrece una sección que describe las funciones relevantes para las personas con discapacidad.

EJEMPLO 2 La ayuda en línea explica uso del software utilizando únicamente el teclado.



EJEMPLO 3 La ayuda en línea describe cómo ajustar el tamaño de letra.

EJEMPLO 4 Un producto tiene múltiples esquemas de color, y la documentación y la "Ayuda" en línea describen los esquemas de color apropiados para personas con deficiencias de percepción de color.

## **11.2 Servicios de soporte técnico**

### **11.2.1 Proporcionar servicios de soporte técnico accesibles**

El servicio técnico y los servicios de soporte a clientes para el software deben tener en cuenta las necesidades de comunicación de usuarios con discapacidad.

EJEMPLO 1 En los países donde los servicios de asistencia no se ofrecen de forma gratuita, una empresa contrata un servicio de intermediación para apoyar el proceso de soporte técnico proporcionando la traducción en tiempo real entre el personal de servicio técnico de la empresa y los clientes sordos que usan teléfonos de texto o de vídeo para que puedan comunicarse mediante texto o lengua de signos. Un servicio similar proporciona un servicio de reformulación de voz para personas con un habla que es difícil de comprender. La empresa también forma a su personal de servicio técnico para optimizar la conversación a través de los servicios de intermediación.

EJEMPLO 2 La ayuda en línea o la documentación proporcionada en el sitio Web de una empresa de software están diseñados para cumplir con las directrices publicadas para hacer el contenido Web accesible.

EJEMPLO 3 Los operadores del *helpdesk* de la aplicación son formados sobre sus características de accesibilidad para que sean capaces de orientar a un usuario a través del proceso rectificar un fallo utilizando únicamente la interfaz de teclado, sin necesitar hacer clic con el ratón.

EJEMPLO 4 Una empresa ofrece una línea telefónica dedicada para sus clientes que utilizan dispositivos de telecomunicaciones para sordos, por ejemplo, V.18<sup>8)</sup>, y forma al personal de servicio técnico en su utilización y etiqueta de modo que los usuarios pueden comunicarse directamente (en lugar de a través de una intermediación) con el personal de soporte técnico.

EJEMPLO 5 Un sistema IVR (respuesta interactiva de voz) proporciona servicios de soporte técnico que son accesibles para usuarios de teléfonos de texto.

### **11.2.2 Proporcionar material de formación accesible**

Si se ofrece la formación como parte del producto, los materiales de formación deberían cumplir las normas de accesibilidad aplicables.

---

8) Estándar para teléfonos de texto (TTY).

**ANEXO A (Informativo)****VISIÓN GENERAL DE LA SERIE DE LA NORMA ISO 9241**

Este anexo presenta una visión general de la Norma ISO 9241: su estructura, áreas temáticas y el estado actual las partes publicadas o previstas, en el momento de la publicación de esta parte de la Norma ISO 9241. Para información más reciente sobre la serie, véase:

<http://isotc.iso.org/livelink/livelink?func=ll&objId=651393&objAction=browse&sort=name>.

<b>Nº de parte</b>	<b>Asunto/título</b>	<b>Situación actual</b>
1	Introducción general	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por el Informe Técnico ISO/TR 9241-1 y la Norma ISO 9241-130)
2	Guía para los requisitos de la tarea	Norma Internacional
3	Requisitos para las pantallas de visualización de datos	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la subserie de la Norma ISO 9241-300)
4	Requisitos del teclado	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la subserie de la Norma ISO 9241-400)
5	Concepción del puesto de trabajo y exigencias posturales	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-500)
6	Requisitos ambientales	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-600)
7	Requisitos relativos a los reflejos en las pantallas	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la subserie de la Norma ISO 9241-300)
8	Requisitos para los colores representados	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la subserie de la Norma ISO 9241-300)
9	Requisitos para dispositivos de entrada diferentes al teclado	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la subserie de la Norma ISO 9241-400)
11	Guía sobre utilizabilidad	Norma Internacional
12	Presentación de la información	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por las Normas ISO 9241-111 e ISO 9241-141)
13	Guía del usuario	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-124)
14	Diálogos mediante menús	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-131)
15	Diálogos mediante órdenes	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-132)

Nº de parte	Asunto/título	Situación actual
16	Diálogos mediante manipulación directa	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-133)
17	Diálogos para cumplimentación de formularios	Norma Internacional (se prevé sea reemplazada por la Norma ISO 9241-134)
20	Directrices para la accesibilidad de los equipos y servicios de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)	Norma Internacional
<b>Introducción</b>		
100	Introducción a la ergonomía del software	Prevista
<b>Principios generales y marco</b>		
110	Principios de diálogo	Norma Internacional
111	Principios de presentación	Previsto revisar y reemplazar parcialmente a la Norma ISO 9241-12
112	Principios de multimedia	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 14915-1
113	Principios de interfaces gráficas de usuario (GUI) y sus controles	Prevista
<b>Presentación y soporte a los usuarios</b>		
121	Presentación de la información	Prevista
122	Selección y combinación de medios	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 14915-3
123	Navegación	Previsto revisar y reemplazar parcialmente a la Norma ISO 14915-2
124	Guía para el usuario	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 9241-13
129	Individualización	Prevista
<b>Técnicas de diálogo</b>		
130	Selección y combinación de técnicas de diálogo	Previsto incorporar y reemplazar a la Norma ISO 9241-1:1997/AMD 1:2001
131	Diálogos de menú	Previsto reemplazar a la Norma ISO 9241-14
132	Diálogos de comandos	Previsto reemplazar a la Norma ISO 9241-15
133	Diálogos de manipulación directa	Previsto reemplazar a la Norma ISO 9241-16
134	Diálogos para completar formularios	Previsto reemplazar a la Norma ISO 9241-17
135	Diálogos de lenguaje natural	Prevista

Nº de parte	Asunto/título	Situación actual
<b>Componentes de control de interfaces</b>		
141	Control de grupos de información (incluyendo ventanas)	Previsto reemplazar parcialmente a la Norma ISO 9241-12
142	Listas	Prevista
143	Control de medios	Previsto revisar y reemplazar parcialmente a la Norma ISO 14915-2
<b>Directrices específicas de dominio</b>		
151	Directrices para las interfaces de usuario Web	Norma Internacional
152	Comunicación interpersonal	Prevista
153	Realidad virtual	Prevista
<b>Accesibilidad</b>		
171	Directrices de accesibilidad del software	En preparación
<b>Diseño centrado en el hombre</b>		
200	Introducción a las normas de diseño centrado en el hombre/ser humano	Prevista
210	Diseño de sistemas interactivos centrados en el hombre/ser humano	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 13407
<b>Modelos de referencia de procesos</b>		
220	Procesos de ciclo de vida centrados en el hombre	Previsto revisar y reemplazar a la Especificación Disponible al Público ISO/PAS 18152
<b>Métodos</b>		
230	Diseño de métodos centrados en el hombre/ser humano	Previsto revisar y reemplazar al Informe Técnico ISO/TR 16982
<b>Requisitos ergonómicos y técnicas de medición para pantallas de visualización electrónica</b>		
300	Introducción a requisitos para pantallas de visualización electrónica	Pendiente de publicación
302	Terminología para las pantallas de visualización electrónica	Pendiente de publicación
303	Requisitos para las pantallas de visualización electrónica	Pendiente de publicación
304	Métodos de ensayo del comportamiento del usuario	Pendiente de publicación

Nº de parte	Asunto/título	Situación actual
305	Métodos de laboratorio ópticos para las pantallas de visualización de datos electrónicas	Pendiente de publicación
306	Métodos de evaluación de campo para las pantallas de visualización electrónica	Pendiente de publicación
307	Análisis y métodos de ensayo de conformidad para las pantallas de visualización electrónica	Pendiente de publicación
308	Pantallas que emiten electrones por conducción superficial (SED)	Pendiente de publicación (Informe Técnico)
309	Pantallas de diodos electro-luminiscentes orgánicos (OLED)	Pendiente de publicación (Informe Técnico)
<b>Dispositivos físicos de entrada</b>		
400	Principios y requisitos para los dispositivos físicos de entrada	Norma Internacional
410	Criterios de diseño para los dispositivos de entrada físicos	Norma Internacional
411	Métodos de ensayo y evaluación en laboratorio para los dispositivos de entrada físicos	Prevista
420	Procedimientos para/de selección de dispositivos de entrada físicos	En preparación
421	Métodos de ensayo y evaluación en el puesto de trabajo para el uso de dispositivos de entrada físicos	Prevista
<b>Puesto de trabajo</b>		
500	Disposición del puesto de trabajo y requisitos posturales	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 9241-5
<b>Entorno de trabajo</b>		
600	Directrices sobre el entorno de trabajo	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 9241-6
<b>Ámbitos de aplicación</b>		
710	Introducción al diseño ergonómico de los centros de control	Planificación
711	Principios para el diseño de los centros de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-1
712	Principios para la disposición/el diseño de habitaciones/recintos de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-2

Nº de parte	Asunto/título	Situación actual
713	Disposición/Diseño de la sala de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-3
714	Diseño y dimensiones de puestos de trabajo en centros de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-4
715	Pantallas y controles del centro de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-5
716	Requisitos medioambientales de salas de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-6
717	Principios para la evaluación de centros de control	Previsto revisar y reemplazar a la Norma ISO 11064-7
<b>Interacciones táctiles y hápticas</b>		
900	Introducción a interacciones táctiles y hápticas	Prevista
910	Marco para interacciones táctiles y hápticas	Prevista
920	Orientación sobre interacciones táctiles y hápticas	En preparación
930	Interacciones táctiles y hápticas en entornos de multimodales	Prevista
940	Evaluación de interacciones táctiles y hápticas	Prevista
971	Interfaces táctiles y hápticas a disposición del público dispositivos	Prevista

**ANEXO B (Informativo)****LISTA DE REQUISITOS**

Para facilitar a los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241, el presente anexo identifica los apartados que enuncian los requisitos que deben cumplirse para poder verificar la conformidad con esta parte de la Norma ISO 9241.

- 8.1.1 Proporcionar un nombre a cada elemento de interfaz de usuario
- 8.1.4 Hacer que los nombres estén disponibles para las ayudas técnicas (AT)
- 8.2.4 Facilitar la individualización del cursor y el puntero
- 8.2.7 Permitir que el usuario controle el tiempo de respuesta
- 8.3.1 Hacer que los controles de las características de accesibilidad sean fáciles de descubrir y operables
- 8.3.3 Evitar interferir con las características de accesibilidad
- 8.4.4 Proporcionar alternativas cuando las ayudas técnicas no estén operativas
- 8.4.5 Permitir que el software pueda controlar la expulsión de medios
- 8.4.9 Permitir que persistan los avisos o la información sobre errores
- 8.5.2 Facilitar la comunicación entre el software y las AT
- 8.5.3 Utilizar los servicios estándar de accesibilidad
- 8.5.4 Hacer que la información de elementos de interfaz de usuario esté disponible para las ayudas técnicas
- 8.5.5 Permitir que las ayudas técnicas cambien el foco de teclado y la selección
- 8.5.6 Proporcionar descripciones de los elemento de interfaz de usuario
- 8.5.7 Hacer que la notificación de eventos esté disponible para las ayudas técnicas
- 8.5.9 Utilizar las entradas y salidas estándar del sistema
- 8.5.10 Facilitar una presentación adecuada de tablas
- 8.5.11 Permitir la instalación de emuladores de teclado o de dispositivos apuntadores
- 8.5.12 Permitir que las ayudas técnicas supervisen las operaciones de salida
- 8.6.1 Leer el contenido de sistemas cerrados
- 8.6.2 Anunciar cambios en sistemas cerrados
- 8.6.3 Operatividad a través de controles que sean reconocibles táctilmente
- 8.6.4 Dejar pasar las funciones del sistema
- 9.1.2 Permitir el control en paralelo de las funciones del dispositivo apuntador mediante el teclado

- 9.2.1 Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto
- 9.2.2 Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto de gran visibilidad
- 9.3.2 Facilitar el uso completo mediante teclado
- 9.3.3 Permitir la entrada secuencial de combinaciones de teclas
- 9.3.4 Permitir el ajuste del tiempo mínimo antes de la aceptación de pulsaciones de tecla
- 9.3.5 Permitir el ajuste de la aceptación de la pulsación repetida de la misma tecla
- 9.3.8 Permitir que los usuarios desactiven la repetición de teclas
- 9.3.12 Reservar asignaciones de atajos de teclado de accesibilidad
- 9.3.14 Separar la navegación con el teclado de la activación
- 9.4.2 Proporcionar control directo de la posición del puntero para dispositivos externos
- 9.4.4 Permitir cambiar la asignación de funciones de los botones de dispositivos apuntadores
- 9.4.6 Proporcionar la función de mantener pulsado un botón de dispositivo apuntador
- 9.4.9 Permitir el ajuste de parámetros de clics múltiples
- 9.4.10 Permitir el ajuste de la velocidad del puntero
- 9.4.11 Permitir el ajuste de la aceleración de puntero
- 9.4.13 Proporcionar un medio para encontrar el puntero
- 9.4.14 Proporcionar alternativas a operaciones simultáneas de puntero
- 10.1.1 Evitar frecuencias de destello de que provocan ataques epilépticos
- 10.1.2 Permitir que el usuario pueda controlar la presentación de información dependiente del tiempo
- 10.1.3 Proporcionar alternativas accesibles para información audiovisual relevante para la tarea
- 10.2.4 Proporcionar acceso mediante teclado a información que se presenta fuera de la pantalla física
- 10.4.1 No transmitir información utilizando únicamente el color
- 10.5.3 Permitir la navegación sin puntero entre ventanas
- 10.5.4 Permitir usar ventanas "siempre delante" (1<sup>er</sup> plano)
- 10.5.5 Permitir al usuario controlar múltiples ventanas "siempre delante"
- 10.5.7 Permitir posicionar las ventanas
- 10.5.10 Permitir que las ventanas eviten tener el foco
- 10.6.2 Permitir el control del volumen



- 10.6.7 Permitir a los usuarios elegir alternativas visuales para salidas sonoras
- 10.6.8 Sincronizar los equivalentes sonoros de eventos visuales
- 10.6.9 Proporcionar servicios de síntesis de voz
- 10.7.1 Mostrar cualquier subtítulo proporcionado
- 10.7.3 Dar soporte a la configuración global de los subtítulos
- 10.8.1 Permitir que los usuarios puedan detener, iniciar y pausar
- 11.1.2 Proporcionar documentación de usuario en formato electrónico accesible
- 11.1.3 Proporcionar alternativas de texto en la documentación electrónica y en la "Ayuda"
- 11.1.5 Proporcionar documentación y "Ayuda" sobre las características de accesibilidad
- 11.2.1 Proporcionar servicios de soporte técnico accesibles

## ANEXO C (Informativo)

### EJEMPLO DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICABILIDAD Y CONFORMIDAD

#### C.1 Generalidades

Este anexo proporciona un ejemplo de una lista de comprobación (véase la tabla C.1) que puede utilizarse para determinar si se han seguido las recomendaciones aplicables en esta parte de la Norma ISO 9241.

La lista de comprobación puede utilizarse tanto durante el desarrollo de productos como para la evaluación de un producto ya terminado.

La lista contiene todas las recomendaciones de esta parte de la Norma ISO 9241, presentadas en secuencia.

Cabe señalar que el procedimiento descrito se propone como una guía y no es un proceso exhaustivo que pueda utilizarse para sustituir a la propia norma.

El uso de la lista de comprobación proporciona una base para

- determinar cuáles de los requisitos y recomendaciones son aplicables,
- determinar si se han cumplido los requisitos o se han seguido las recomendaciones aplicables, y
- proporcionar una lista para verificar la conformidad mostrando que se han cumplido todos los requisitos aplicables y se han seguido todas las recomendaciones aplicables.

La mayoría de los requisitos son aplicables a todo el software destinado a ser utilizado por personas con la más amplia gama de capacidades posible. No obstante, en algunos casos que sea accesible o no depende del contexto de uso (los usuarios, las tareas, el entorno y la tecnología). En el caso de que aparezca un "si" condicional en un requisito o recomendación, es necesario determinar si el contexto de uso donde se utiliza o se propone utilizar el software, se incluye o no dentro de las condiciones contempladas por la declaración "si". Para cada requisito o recomendación que depende del contexto de uso, se proporciona información sobre las circunstancias de aplicación en el apartado/sub-apartado. Si la declaración condicional no es aplicable y, por tanto, el requisito o recomendación no es aplicable, debe indicarse en la columna correspondiente en la sección de aplicabilidad de la tabla, y debe proporcionarse una breve explicación en la columna "Motivo de no aplicabilidad".

El siguiente paso consiste en determinar si el software que se está evaluando se ajusta a cada una de los requisitos o recomendaciones (según proceda). El método exacto para tomar esta decisión podría variar desde realizar una valoración, tras verificar si una característica está o no está presente, a probar el software con los usuarios. Sea cual sea el método de evaluación que se considere más conveniente, la lista de comprobación propuesta proporciona espacio para dar una indicación del nivel de conformidad, así como observaciones sobre el método utilizado o la valoración, que puede ser indicado en la columna "Comentarios".

Una vez completada, la lista puede ser utilizada para respaldar declaraciones relativas a la conformidad de software con esta parte de la Norma ISO 9241.

#### C.2 Cómo utilizar la lista de verificación

Los números y los títulos de los apartados/sub-apartados se presentan en las dos primeras columnas de la tabla C.1.

La tercera columna se utiliza para indicar si el requisito o recomendación que figura en cada apartado/sub-apartado es aplicable o no. Todas aquellas recomendaciones que no están sujetas a condiciones aparecen marcadas con una "S" (por "Sí"), insertada en la tercera columna, para mostrar que son aplicables, mientras que "C" indica que son aplicables a menos que surja alguna de las condiciones especificadas.

Todos los demás apartados han de ser comprobados en relación con el contexto de diseño del sistema de software específico que se desarrolla o evalúa. Debería advertirse que para algunas de las recomendaciones en las que hay una declaración condicional debería completarse la tercera columna.

Además, se debe revisar la aplicabilidad de todas las recomendaciones e introducir "S" o "N" en la tercera columna, según proceda.

En el caso de que un requisito o recomendación no sea aplicable se debe insertar una breve nota explicando las razones en la cuarta columna.

Al comprobar si se ha cumplido un requisito o recomendación, será necesario revisar todos los puntos que se indican como aplicables en la tercera columna.

Debería introducirse una anotación en la columna cinco, seis o siete mostrando, en el lugar correspondiente, si se ha cumplido enteramente ("Sí"), parcialmente ("Parcialmente") o no se ha cumplido ("No") cada requisito o recomendación aplicable. Cualquier apartado/sub-apartado que se haya considerado parcialmente satisfecho, o no satisfecho debe ir acompañado de una breve nota explicando las razones.

Tabla C.1 – Lista de verificación para evaluar la aplicabilidad y cumplimiento de esta parte de la Norma ISO 9241

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento		
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No
<b>8</b>	<b>Recomendaciones y requisitos generales</b>					
<b>8.1</b>	<b>Nombres y etiquetas de los elementos de interfaz de usuario</b>					
8.1.1	Proporcionar un nombre a cada elemento de interfaz de usuario	S				
8.1.2	Proporcionar nombres significativos					
8.1.3	Proporcionar nombres únicos dentro de contexto					
8.1.4	Hacer que los nombres estén disponibles para las ayudas técnicas (AT)	S				
8.1.5	Mostrar nombres					
8.1.6	Proporcionar nombres y etiquetas que sean cortos					
8.1.7	Proporcionar la opción de visualizar etiquetas de texto para los iconos					
8.1.8	Colocar adecuadamente en pantalla las etiquetas de los elementos de interfaz de usuario					
<b>8.2</b>	<b>Ajustes de preferencias de usuario</b>					
8.2.1	Facilitar la individualización de los ajustes de preferencias de usuario					
8.2.2	Facilitar el ajuste de los atributos de elementos comunes de interfaz de usuario					
8.2.3	Facilitar la individualización de la apariencia y comportamiento de la interfaz de usuario					
8.2.4	Facilitar la individualización del cursor y el puntero	C				
8.2.5	Proporcionar perfiles con preferencias de usuario					
8.2.6	Proporcionar la opción de utilizar la configuración de preferencias en diferentes ubicaciones					
8.2.7	Permitir que el usuario controle el tiempo de respuesta	C				

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
<b>8.3</b>	<b>Consideraciones especiales sobre ajustes de Accesibilidad</b>						
8.3.1	Hacer que los controles de las características de accesibilidad sean fáciles de descubrir y operables	S					
8.3.2	Protección contra la activación o desactivación accidental de las características de accesibilidad						
8.3.3	Evitar interferir con las características de accesibilidad	S					
8.3.4	Informar al usuario del estado de las características de accesibilidad						
8.3.5	Informar a los usuarios de la activación de las características de accesibilidad						
8.3.6	Permitir la visualización persistente						
<b>8.4</b>	<b>Pautas generales sobre control y uso</b>						
8.4.1	Permitir cambiar entre alternativas de entrada/salida						
8.4.2	Optimizar el número de pasos requeridos para cualquier tarea						
8.4.3	Proporcionar la funcionalidad de “Deshacer” o “Confirmar”						
8.4.4	Proporcionar alternativas cuando las ayudas técnicas no estén operativas	C					
8.4.5	Permitir que el software pueda controlar la expulsión de medios	C					
8.4.6	Dar soporte a las operaciones de “Copiar” y “Pegar”						
8.4.7	Dar soporte a las operaciones de “Copiar” en textos no editables						
8.4.8	Permitir la selección de elementos como alternativa a la escritura						
8.4.9	Permitir que persistan los avisos o la información sobre errores	S					
8.4.10	Presentar las notificaciones de usuario utilizando técnicas consistentes						

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento		
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No
8.4.11	Proporcionar notificaciones de usuario comprensibles					
8.4.12	Facilitar la navegación hacia la ubicación de los errores					
<b>8.5</b>	<b>Compatibilidad con las ayudas Técnicas</b>					
8.5.1	General					
8.5.2	Facilitar la comunicación entre el software y las AT	S				
8.5.3	Utilizar los servicios estándar de accesibilidad	S				
8.5.4	Hacer que la información de elementos de interfaz de usuario esté disponible para las ayudas técnicas	S				
8.5.5	Permitir que las ayudas técnicas cambien el foco de teclado y la selección	S				
8.5.6	Proporcionar descripciones de los elementos de interfaz de usuario	C				
8.5.7	Hacer que la notificación de eventos esté disponible para las ayudas técnicas	S				
8.5.8	Permitir que las ayudas técnicas accedan a los recursos					
8.5.9	Utilizar las entradas y salidas estándar del sistema	C				
8.5.10	Facilitar una presentación adecuada de tablas	S				
8.5.11	Permitir la instalación de emuladores de teclado o de dispositivos apuntadores	S				
8.5.12	Permitir que las ayudas técnicas supervisen las operaciones de salida	S				
8.5.13	Permitir combinaciones de ayudas técnicas					
<b>8.6</b>	<b>Sistemas cerrados</b>					
8.6.1	Leer el contenido de sistemas cerrados	S				
8.6.2	Anunciar cambios en sistemas cerrados	S				
8.6.3	Operatividad a través de controles que sean reconocibles táctilmente	S				

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
8.6.4	Dejar pasar las funciones del sistema	S					
<b>9</b>	<b>Entradas</b>						
<b>9.1</b>	<b>Opciones alternativas de entrada</b>						
9.1.1	Proporcionar entradas de teclado desde todos los mecanismos estándar de entrada						
9.1.2	Permitir el control en paralelo de las funciones del dispositivo apuntador mediante el teclado	S					
9.1.3	Permitir el control de las funciones del teclado mediante el dispositivo apuntador						
9.1.4	Proporcionar servicios de reconocimiento de voz						
9.1.5	Proporcionar herramientas globales de comprobación ortográfica						
<b>9.2</b>	<b>Foco del teclado</b>						
9.2.1	Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto	S					
9.2.2	Proporcionar cursores de foco de teclado y de texto de gran visibilidad	S					
9.2.3	Restaurar el estado cuando se recupera el foco del teclado						
<b>9.3</b>	<b>Entrada de teclado</b>						
9.3.1	General						
9.3.2	Facilitar el uso completo mediante teclado	C					
9.3.3	Permitir la entrada secuencial de combinaciones de teclas	S					
9.3.4	Permitir el ajuste del tiempo mínimo antes de la aceptación de pulsaciones de tecla	S					
9.3.5	Permitir el ajuste de la aceptación de la pulsación repetida de la misma tecla	S					
9.3.6	Permitir el ajuste del ritmo de repetición de teclas						
9.3.7	Permitir el ajuste de la activación de la repetición de teclas						

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
9.3.8	Permitir que los usuarios desactiven la repetición de teclas	S					
9.3.9	Proporcionar notificación acerca de las teclas de conmutación						
9.3.10	Proporcionar atajos de teclado						
9.3.11	Proporcionar indicadores implícitos o explícitos						
9.3.12	Reservar asignaciones de atajos de teclado de accesibilidad	S					
9.3.13	Permitir cambiar el mapa de teclas						
9.3.14	Separar la navegación con el teclado de la activación	S					
9.3.15	Respetar convenciones de teclado de la plataforma						
9.3.16	Facilitar la navegación en listas y menús						
9.3.17	Facilitar la navegación mediante la agrupación de controles						
9.3.18	Organizar los controles en un orden de navegación adecuado para la tarea						
9.3.19	Permitir que los usuarios personalicen los atajos de teclado						
<b>9.4</b>	<b>Dispositivos apuntadores</b>						
9.4.1	General						
9.4.2	Proporcionar control directo de la posición del puntero para dispositivos externos	S					
9.4.3	Proporcionar objetivos fáciles de seleccionar con dispositivos apuntadores						
9.4.4	Permitir cambiar la asignación de funciones de los botones de dispositivos apuntadores	S					
9.4.5	Proporcionar métodos de entrada alternativos para operaciones complejas de dispositivo apuntador						
9.4.6	Proporcionar la función de mantener pulsado un botón de dispositivo apuntador	S					
9.4.7	Permitir el ajuste del tiempo mínimo antes de la aceptación de pulsaciones de botones de dispositivo apuntador						



Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
9.4.8	Permitir el ajuste de la distancia mínima de arrastre						
9.4.9	Permitir el ajuste de parámetros de clics múltiples	S					
9.4.10	Permitir el ajuste de la velocidad del puntero	S					
9.4.11	Permitir el ajuste de la aceleración de puntero	C					
9.4.12	Permitir el ajuste de la dirección del movimiento del puntero						
9.4.13	Proporcionar un medio para encontrar el puntero	C					
9.4.14	Proporcionar alternativas a operaciones simultáneas de puntero	S					
<b>10</b>	<b>Salidas</b>						
<b>10.1</b>	<b>Recomendaciones generales sobre salidas</b>						
10.1.1	Evitar frecuencias de destello de que provocan ataques epilépticos	S					
10.1.2	Permitir que el usuario pueda controlar la presentación de información dependiente del tiempo	S					
10.1.3	Proporcionar alternativas accesibles para información audiovisual relevante para la tarea	C					
<b>10.2</b>	<b>Salida visual (pantalla)</b>						
10.2.1	Permitir que los usuarios ajusten los parámetros gráficos						
10.2.2	Proporcionar un modo de información visual que pueda utilizarse por usuarios con baja agudeza visual						
10.2.3	Usar caracteres de texto como texto, no como elementos de dibujo						
10.2.4	Proporcionar acceso mediante teclado a información que se presenta fuera de la pantalla física	C					
<b>10.3</b>	<b>Texto/fuentes</b>						
10.3.1	No transmitir información únicamente mediante atributos visuales del texto						
10.3.2	Permitir a los usuarios configurar el tamaño mínimo de letra						

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento		
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No
10.3.3	Ajustar la escala y disposición de elementos de interfaz de usuario en función de los cambios de tamaño de letra					
<b>10.4</b>	<b>Color</b>					
10.4.1	No transmitir información utilizando únicamente el color	S				
10.4.2	Proporcionar esquemas de colores diseñados para personas con discapacidad					
10.4.3	Permitir la individualización de esquemas de colores					
10.4.4	Permitir a los usuarios individualizar la codificación de colores					
10.4.5	Proporcionar contraste entre primer plano y fondo					
<b>10.5</b>	<b>Aspecto y comportamiento de las ventanas</b>					
10.5.1	Proporcionar títulos de ventana únicos y significativos					
10.5.2	Proporcionar títulos de ventana que sean únicas en todo el sistema					
10.5.3	Permitir la navegación sin puntero entre ventanas	S				
10.5.4	Permitir usar ventanas "siempre delante" (1 <sup>er</sup> plano)	S				
10.5.5	Permitir al usuario controlar múltiples ventanas "siempre delante"	S				
10.5.6	Permitir que el usuario elija el efecto del foco de puntero y de teclado sobre el orden de apilado de las ventanas					
10.5.7	Permitir posicionar las ventanas	S				
10.5.8	Permitir cambiar el tamaño de las ventanas					
10.5.9	Permitir minimizar, maximizar, restaurar y cerrar ventanas					
10.5.10	Permitir que las ventanas eviten tener el foco	S				
<b>10.6</b>	<b>Salida sonora</b>					
10.6.1	Usar patrones de tonos en lugar del valor del tono para transmitir información					

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
10.6.2	Permitir el control del volumen	S					
10.6.3	Usar un rango de frecuencias apropiado para salidas sonoras no vocales						
10.6.4	Permitir ajustar la salida sonora						
10.6.5	Controlar los sonidos de fondo y otras pistas sonoras						
10.6.6	Utilizar componentes con frecuencias especificadas de audio para avisos y alertas						
10.6.7	Permitir a los usuarios elegir alternativas visuales para salidas sonoras	S					
10.6.8	Sincronizar los equivalentes sonoros de eventos visuales	S					
10.6.9	Proporcionar servicios de síntesis de voz	S					
<b>10.7</b>	<b>Equivalentes textuales del sonido (subtítulos)</b>						
10.7.1	Mostrar cualquier subtítulo proporcionado	S					
10.7.2	Permitir el control global de los subtítulos						
10.7.3	Dar soporte a la configuración global de los subtítulos	S					
10.7.4	Colocar los subtítulos de forma que no oculten el contenido						
<b>10.8</b>	<b>Multimedia</b>						
10.8.1	Permitir que los usuarios puedan detener, iniciar y pausar	S					
10.8.2	Permitir que los usuarios puedan repetir, rebobinar, pausar y saltar adelante o avanzar rápidamente						
10.8.3	Permitir al usuario controlar la presentación de múltiples flujos multimedia						
10.8.4	Actualizar alternativas equivalentes del contenido multimedia cuando este cambie						
<b>10.9</b>	<b>Salida táctil</b>						
10.9.1	No transmitir la información únicamente mediante salida táctil						

Apartado/sub-apartado de esta parte de la Norma ISO 9241		Aplicabilidad		Cumplimiento			
		Si/No	Motivo de no aplicabilidad	Si	Parcialmente	No	Comentarios
10.9.2	Usar patrones táctiles familiares						
10.9.3	Permitir ajustar las salidas táctiles						
<b>11</b>	<b>Documentación en línea, "Ayuda" y servicios de soporte técnico</b>						
<b>11.1</b>	<b>Documentación y "Ayuda"</b>						
11.1.1	Proporcionar documentación y "Ayuda" comprensibles						
11.1.2	Proporcionar documentación de usuario en formato electrónico accesible	S					
11.1.3	Proporcionar alternativas de texto en la documentación electrónica y en la "Ayuda"	S					
11.1.4	Escribir las instrucciones y la "Ayuda", sin hacer referencias innecesarias a dispositivos						
11.1.5	Proporcionar documentación y "Ayuda" sobre las características de accesibilidad	S					
<b>11.2</b>	<b>Servicios de soporte técnico</b>						
11.2.1	Proporcionar servicios de soporte técnico accesibles	S					
11.2.2	Proporcionar material de formación accesible						

## ANEXO D (Informativo)

### FACTORES DE LIMITACIÓN DE LA ACTIVIDAD

#### D.1 General

Este anexo proporciona información adicional acerca de los factores que normalmente limitan las actividades relacionadas con el uso habitual de los sistemas de software, y las implicaciones derivadas a la hora de diseñar en pro de la accesibilidad.

Si bien el origen de estas limitaciones se describe frecuentemente tomando como referencia las funciones del cuerpo subyacentes, tal y como esgrime la clasificación CIF<sup>[55]</sup>, dichas limitaciones pueden surgir de otros factores, tales como el entorno particular en el que se encuentran los individuos, en un momento dado.

A los efectos del presente anexo, en cuanto a la interacción con los sistemas de software, se consideran relevantes tres grandes áreas de la clasificación CIF:

- a) funciones sensoriales, incluidas la vista y el oído;
- b) funciones neuro-musculares y aquellas relacionadas con el movimiento;
- c) funciones mentales, incluyendo la atención, la memoria y el lenguaje.

El anexo también considera las consecuencias sobre la accesibilidad cuando los factores de limitación surgen de una combinación de funciones corporales.

#### D.2 Funciones sensoriales

##### D.2.1 Vista

En muchos sistemas de software interactivo, una parte importante de la interacción entre el usuario y la tecnología se basa en el uso de material presentado visualmente.

##### D.2.1.1 Personas que no pueden ver

Un usuario que no puede ver tendrá que utilizar el resto de los sentidos y disponer de una provisión adecuada que le permita acceder al contenido y a recursos equivalentes a través de esos otros sentidos. Además, los individuos podrían tener una visión normal, pero ser incapaces de ver una pantalla, debido al entorno o a cuestiones relacionadas con la tarea - por ejemplo, un conductor no puede ver la pantalla de su sistema GPS mientras está conduciendo.

Las formas no visuales de interfaz normalmente utilizadas en software interactivo son auditivas o táctiles. Independientemente de que se utilicen como sustitutos de interfaces visuales o por sí mismas, las cuestiones principales son

- obtener información mediante el sonido o la pantalla táctil, en conexión o no con una presentación visual;
- navegar en un entorno auditivo o táctil, y/o lograr una navegación equivalente a la que se obtiene cuando los elementos se presentan visualmente;
- identificar elementos de la interfaz de usuario; y
- controlar el foco, la navegación y otras funciones a través del teclado, joystick, voz u otro dispositivo de control.

Algunas personas que no pueden ver utilizarán ayudas técnicas especializadas. Por ejemplo, las personas que han aprendido Braille pueden valerse de cierto software y hardware que dispone de *lectores de pantalla* que generan salidas Braille. Aquellos que adquieren la ceguera más tarde en la vida tienen menos probabilidades de lograr esos conocimientos especializados, aunque pueden aprender nuevas habilidades auditivas y, por tanto, dependen de métodos auditivos suplementarios para obtener información.

Los lectores de pantalla son programas de ayuda que pueden proporcionar información oral sobre ventanas, controles, menús, imágenes, texto y otras informaciones que normalmente se muestran visualmente en una pantalla - ayudan a las personas que necesitan recurrir principalmente al habla para la transmisión de información. Otros usan presentaciones táctiles tales como Braille dinámico o Moon<sup>9)</sup>.

Las interacciones basadas en relaciones espaciales y el uso de metáforas visuales presentan las mayores dificultades cuando se intenta proporcionar información equivalente para usuarios que no pueden ver a través de otros medios. Es importante, por tanto, que toda la información (no sólo el texto), esté siempre disponible visualmente para las ayudas técnicas para que proporcionen una presentación alternativa.

Además, utilizar una salida de voz que sustituya a los materiales presentados visualmente puede causar problemas puesto que puede dificultar poder atender a otras salidas auditivas que se generan al mismo tiempo. En este caso podrían ser útiles las presentaciones Braille y táctiles.

#### **D.2.1.2 Personas con baja visión**

Las personas con baja visión a menudo utilizan tecnologías asociadas normalmente con personas que no ven en absoluto (por ejemplo, lectores de pantalla). Sin embargo, para las personas con baja visión, es importante encontrar formas que faciliten el uso de su visión residual, siempre que sea posible. La vista - incluso la visión limitada - confiere una capacidad añadida y las personas con baja visión no deben ser colocadas en la misma situación que aquellas que son ciegas. Las combinaciones de técnicas visuales y auditivas a menudo son las más eficaces (a veces puede utilizarse el tacto, pero es menos común excepto para personas con muy baja visión).

Es una experiencia universal que la visión cambia durante toda la vida y una vez llegada la edad adulta la visión tiende a ser cada vez menos eficaz. Además, diversos factores como una agudeza visual reducida, un déficit en la percepción de colores, un deterioro de la sensibilidad al contraste, una pérdida de percepción de profundidad, y la restricción de campo de visión pueden afectar a la capacidad de las personas para ver y discriminar visualmente el material presentado. Factores ambientales como el deslumbramiento debido a luz solar o fuentes de luz que reflejen los colores débilmente, pueden tener consecuencias similares. Una persona con una agudeza visual reducida puede encontrar que el texto normal es a menudo difícil de leer, incluso con la mejor corrección posible.

La mejor medida para mejorar la accesibilidad (aparte de eliminar fuentes externas que interfieren con la visión) es proporcionar un medio mediante el cual se puede cambiar el material presentado visualmente para aumentar su visibilidad y nivel de percepción. Las personas que interactúan con sistemas, en condiciones de visibilidad reducida, pueden tener determinadas dificultades para detectar la codificación del tamaño, diferenciar el tipo de fuente, y para localizar o seguir elementos de interfaz de usuario, tales como punteros, cursores, objetivos móviles, elementos activos y controles de manipulación directa.

El soporte consiste en proporcionar medios para aumentar el tamaño, el contraste y la visibilidad general del material presentado visualmente, así como permitir la elección de colores y combinaciones de colores. En cualquier caso, lo que se requiere depende de las necesidades visuales de un individuo específico y, por tanto, depende de la capacidad de individualización. Las ayudas técnicas habituales incluyen el uso de monitores de gran tamaño, fuentes grandes, alto contraste, y hardware o software de magnificación para ampliar porciones de la pantalla.

Además, las pantallas muy pequeñas, como las de las impresoras, fotocopadoras y las máquinas expendedoras de billetes, pueden causar dificultades para personas ciegas o baja visión.

---

9) Moon es una escritura táctil para ciegos que contiene líneas curvas.

## D.2.2 Oído

La retroalimentación auditiva (tanto con voz como sin voz) y el reconocimiento de voz automático del *input* de usuarios son elementos cada vez más importantes de interacción de software.

### D.2.2.1 Personas que no pueden oír

Las personas que no son capaces de oír sonidos son, por tanto, incapaces de detectar o percibir la información presentada de forma auditiva. La incapacidad para oír sonidos por debajo de 90 dB se toma generalmente como criterio para definir que una persona es sorda. Hay entornos que impiden que las personas puedan oír las señales generadas por el sistema, por ejemplo, si el nivel de ruido ambiental es muy alto o si se utilizan protecciones auditivas. Estas situaciones deben ser consideradas como detonantes de limitaciones de la capacidad de las personas para utilizar el sistema. En estas circunstancias, la mejor solución es eliminar la fuente del problema. Sin embargo, si esto no fuera factible, deberían aplicarse las mismas soluciones, basadas en software, que resultan apropiadas para personas que no pueden oír en entornos habituales.

Al interactuar con sistemas de software, los usuarios que no pueden oír encuentran grandes dificultades cuando la información se presenta únicamente en forma de audio. Por lo tanto, es importante que la presentación de informaciones auditivas se proporcione en otras modalidades. Por ejemplo, la información verbal puede ser proporcionada por los símbolos comunes, en formato texto o como una función que advierte al software de audio para que presente la información de forma visual (ShowSounds). Estas técnicas también beneficiarán a personas que se encuentren en un entorno donde el sonido se está velado por el ruido de fondo (por ejemplo, en un taller de máquinas), o cuando el sonido está apagado o no se puede utilizar (por ejemplo, en una biblioteca).

Algunos individuos con una incapacidad general para detectar información sonora también pueden experimentar limitaciones con funciones de la voz y del habla. Esto puede afectar a su capacidad para producir un discurso que sea reconocible por sistemas de entrada de voz y esto debe considerarse cuando se emplea dicha tecnología. Además, cuando en realidad el idioma nacional es para ellos/as como una segunda lengua (la lengua de signos a menudo el idioma principal para las personas que son sordas desde una edad temprana o que nacen sordas), esto tendrá consecuencias sobre el tipo de lenguaje utilizado en la presentación de alternativas visuales, a raíz de las diferentes formas de aprendizaje de la función mental.

Algunos individuos que son sordos interactúan con el software, como en el caso de los sistemas de respuesta vocal interactiva, a través de un dispositivo de telecomunicación para sordos (TDD), un teléfono de texto (TTY), o un servicio de transmisión en el que un operador humano teclea texto hablado (por ejemplo, avisos RVI) y lo trasmite al usuario. Es importante que los diseñadores se aseguren de que este tipo de aplicaciones sean accesibles para estos usuarios y no impongan requisitos innecesarios para el tiempo de respuesta que imposibilitan las transacciones.

### D.2.2.2 Personas con una reducida capacidad para oír

Hay personas que pueden tener dificultades para oír y percibir información auditiva, tanto como consecuencia de las capacidades individuales como a raíz de la interferencia de fuentes externas. Pueden surgir distintos problemas

- incapacidad para detectar el sonido;
- incapacidad para discriminar cambios de frecuencia, disminuciones diferenciales de sensibilidad a través del rango frecuencia, o para seleccionar rangos de frecuencia cuando la sensibilidad es baja;
- dificultad para localizar los sonidos;
- dificultad para discernir los sonidos del ruido de fondo; y
- respuesta inadecuada a causa de una mala audición o por no oír la información sonora.

Al igual que ocurre con las personas que no son capaces de oír, las principales implicaciones, en cuanto a la accesibilidad, suponen proporcionar otras versiones equivalentes al material auditivo a través de otra modalidad, por ejemplo, utilizando la función ShowSounds. Además, los individuos con una capacidad para oír reducida pueden ajustar el material audio a través de la posibilidad de individualizar las características de las presentaciones auditivas (por ejemplo, aumentando el volumen o cambiando el rango de frecuencias utilizado la forma selectiva).

Los individuos con una capacidad de oír reducida pueden utilizar o no audífonos, pero en la medida en que este tipo de ayudas técnicas puede aprovechar entradas auditivas selectivas del sistema de software, la disponibilidad de dichas entradas aumentará la accesibilidad. Frecuentemente, los individuos con una capacidad de oír reducida utilizan cualquier capacidad auditiva que tengan y, combinan diferentes modalidades (por ejemplo, utilizar subtítulos junto con audio).

Por último, al igual que las personas que no pueden oír, algunos usuarios con una capacidad de oír reducida pueden experimentar limitaciones de las funciones de voz y habla. Esto puede influir sobre su capacidad para producir un discurso que sea reconocible para los sistemas de entrada de voz y debe considerarse cuando se aplica dicha tecnología.

### **D.2.2.3 Táctil**

Algunos individuos, debido a una enfermedad, accidente o por envejecimiento, tienen sensaciones táctiles reducidas. Esto puede interferir con cualquier modo de salida táctil. Para tratar este problema es importante disponer de información en una variedad de formas. También es importante no hacer suposiciones acerca de otras modalidades que podrían estar disponibles, pues podrían no funcionar para algunos usuarios. Por ejemplo, la diabetes puede causar pérdida de visión y pérdida de la sensación en los dedos.

## **D.3 Funciones neuro-musculares y motrices**

### **D.3.1 Generalidades**

La interacción con los sistemas de software depende en gran medida de los medios de entrada/salida utilizados por los individuos. Mientras que la movilidad general de todo el cuerpo podría no ser un factor crítico, tener actividad motora de las extremidades y las manos es fundamental para el éxito de la interacción. Es importante valorar como se ve afectada la movilidad y estabilidad de las funciones óseas y articulaciones, las funciones de fuerza, tono y resistencia de los músculos, o el control de movimientos voluntario o involuntario. El diseño de software debe tener en cuenta la amplitud y variedad de características que podrían estar presentes dentro de la población de usuarios.

### **D.3.2 Personas con limitaciones en la actividad motriz**

Hay muchos factores que pueden influir en la actividad motriz. Los motivos de las limitaciones a la actividad podrían ser deficiencias a largo plazo y/o progresivas, o temporales y también, un entorno determinado - por ejemplo, la necesidad de realizar otra tarea mientras se interactúa con el software. Factores concretos podrían ser la falta de capacidad de coordinación, debilidad, dificultad para alcanzar objetos, movimientos involuntarios (por ejemplo, temblor, atetosis), o problemas de movimiento de una parte del cuerpo. El dolor y las lesiones de tejidos blandos también pueden limitar las capacidades físicas de una persona, obligando a que tenga que utilizar medios alternativos de entrada. Las personas, como consecuencia del proceso de envejecimiento, tienen un tiempo de reacción y de velocidad más lento en su actividad motriz. Los diseñadores necesitan garantizar que las aplicaciones tienen en cuenta esto, de forma que los usuarios dispongan de tiempo suficiente para realizar aquellas acciones en las que el software requiere un tiempo de respuesta.

Las personas con limitaciones en la actividad motora pueden o no utilizar ayudas técnicas. Existe una amplia variedad de hardware y software que puede ser empleado y, por tanto, no es posible describir aquí toda la gama en detalle. Los ejemplos incluyen dispositivos de seguimiento ocular, teclados en pantalla, reconocimiento de voz y dispositivos apuntadores alternativos.

La gran diversidad de necesidades y capacidades de las personas que tienen limitaciones en la actividad motriz hace que sea esencial permitir la individualización de los parámetros de entrada para lograr la accesibilidad. En particular, es necesario poder personalizar los parámetros de entrada en términos de asignación de espacio, funcionalidad y sincronización en que se basa la interacción.



### **D.3.3 Tamaño físico y alcance**

Los individuos, ya sean niños o adultos, pueden tener una baja estatura. Esto puede causar problemas en cuanto al alcance, tamaño de la mano, posición de asiento normal, etc. En cualquier caso, por naturaleza, la mayoría de los problemas de acceso están relacionados con el hardware y los equipos de trabajo. Sin embargo, la capacidad de utilizar otros dispositivos de entrada también puede ser muy importante para este grupo de personas.

### **D.3.4 Discapacidad respecto al habla**

El habla es también una forma de actividad motora, y algunas personas tienen discapacidades motrices o cognitivas que hacen que su locución sea difícil de entender, o pueden no ser capaces de hablar en absoluto. Las personas pueden experimentar una discapacidad respecto al habla por diversas razones. Podrían tener una deficiencia o una lesión sobre mecanismos físicos del habla (respiración, tractos vocales, órganos fónicos), problemas con los sistemas neuromusculares que controlan el habla, o discapacidades cognitivas respecto al habla o el lenguaje. Las interfaces de usuario que incluyen entradas vocales necesitan ofrecer otras opciones de entrada que puedan sustituir a la voz, o ser capaces de valerse del habla de estos individuos, quienes podrían estar utilizando dispositivos de comunicación aumentativa para producir voz.

## **D.4 Funciones mentales**

### **D.4.1 Generalidades**

La variación dentro del funcionamiento psicológico presenta probablemente una diversidad mayor que cualquiera de las otras funciones humanas. Para el software de accesibilidad, el área del funcionamiento cognitivo que se refiere al tratamiento de la información tiene un interés particular. Recibir información, procesarla y formular respuestas adecuadas constituye el elemento principal en la utilización de sistemas de software interactivos. Estas capacidades cognitivas humanas son muy diversas, muy adaptables y están sujetas a cambios durante toda la vida.

Las cuestiones que habitualmente afectan a los usuarios que tienen discapacidades cognitivas incluyen la dificultad para recibir la información, procesarla y comunicar lo que saben. Los usuarios con estas deficiencias pueden tener problemas para aprender, hacer generalizaciones y asociaciones, o para expresarse a través del habla, señas, o el lenguaje escrito. Los trastornos de déficit de atención e hiperactividad hacen que sea difícil que una persona se siente tranquilamente y preste plena atención a una tarea.

Las cuestiones que comúnmente afectan a los usuarios que tienen dislexia incluyen la dificultad para leer el texto escrito y elaborarlo.

Aunque actualmente algunas de estas cuestiones se entienden bastante bien, y es posible proporcionar orientación específica, debe reconocerse que la comprensión respecto a la función cognitiva es bastante incompleta y que los individuos son tan variables que en muchas situaciones la orientación general no resulta apropiada. Gran parte de las pautas proporcionadas por las normas de ergonomía relativas al diseño de interfaces de diálogo, en particular la Norma ISO 9241-110 y las Normas ISO 9241-12 a -17, se basan en la comprensión que existe respecto a la función cognitiva.

### **D.4.2 Problemas de atención**

Las tareas de tratamiento de información, pueden requerir que se centre la atención, o se mantenga durante un período de tiempo. Las estrategias que ayudan a identificar cual es el foco de atención requerido, incluyendo acciones de formatear y presentar la información, serán beneficiosas. Para las personas con una limitada capacidad para mantener la atención, es importante proporcionar la posibilidad de reducir las partes de la información que no sean relevantes para la tarea, con el fin de evitar posibles distracciones.

### **D.4.3 Problemas de memoria**

Las tareas de tratamiento de información son muy sensibles a las limitaciones de memoria, tanto a corto como a largo plazo. Las personas pueden tener problemas para recordar información relativa a la memoria a largo plazo y tener dificultades para retener información reciente en la memoria a corto plazo si hay demasiada información o si se ha retenido durante demasiado tiempo. Por tanto, siempre que sea posible, el diseño de software interactivo debe permitir reconocer la información y no exigir que se recuerde, y la información debe utilizarse de forma coherente y de manera que sea consistente con las expectativas de los usuarios. Debería reducirse al mínimo la demanda sobre la memoria a corto plazo.

### **D.4.4 Limitaciones en las funciones mentales del lenguaje**

Las limitaciones de la capacidad para comprender y producir lenguaje escrito y/o hablado tienen implicaciones sobre la forma en que se utiliza el lenguaje en los sistemas de software. Estas limitaciones pueden surgir por una amplia variedad de causas, pueden ser de nacimiento o por enfermedad, accidente, tratamientos médicos para paliar otras condiciones, y por envejecimiento. Pueden ser físicas, cognitivas o psicológicas. Las personas sordas que dependen de la comunicación visual pueden a veces también tener peores habilidades lingüísticas cuando el lenguaje que aparece impreso es diferente de su lenguaje visual principal (como en el caso de la lengua de signos). Independientemente de la causa, el resultado es una disminución de la capacidad de procesar lenguaje escrito y/o hablado. Las normas que proporcionan orientación sobre la claridad en la expresión y presentación del lenguaje son fundamentales para lograr una mayor facilidad de lectura para el mayor número de lectores posible. Además, son muy beneficiosas las soluciones específicas que ofrecen un apoyo adicional, como proporcionar la opción de tener una versión audio del texto en paralelo. Para las personas que tienen limitaciones respecto a su capacidad para escribir, puede ser valioso disponer de entradas alternativas, y también utilizar símbolos y salida por voz. Por tanto, es importante dar soporte a la compatibilidad del software con las alternativas de entrada y salida.

## **D.5 Personas con otras discapacidades**

### **D.5.1 Alergias**

Algunas personas muestran reacciones alérgicas a productos químicos u otras sustancias, a veces son tan graves que les impiden respirar o estar en contacto con ellos durante un período de tiempo prolongado. Esto puede causar severas limitaciones respecto a los entornos en los que pueden vivir o trabajar y sobre los materiales que pueden emplearse para producir los dispositivos que utilizan. Esto es en gran medida un problema de hardware, sin embargo, no afecta al diseño del software. No obstante, la capacidad del software para aceptar entradas alternativas y permitir variaciones en la pantalla puede favorecer a algunas de estas personas.

### **D.5.2 Otras limitaciones funcionales**

Algunas personas pueden tener discapacidades que afectan a su sentido del tacto, su sensación táctil, el funcionamiento de su sistema vestibular (sentido del equilibrio), y su sentido del olfato o del gusto. A pesar de que estas habilidades no suelen ser necesarias para la utilización del software de interfaces de usuario, los sistemas diseñados para utilizar estos sentidos necesitan tener en cuenta las consecuencias de las discapacidades relacionadas con estos sentidos y ofrecer canales de entrada y salida alternativos para que los usuarios afectados por estas discapacidades puedan utilizar el software.

## **D.6 Efectos de discapacidades múltiples**

Las personas pueden experimentar limitaciones en una o más funciones corporales al mismo tiempo y esto crea una mayor complejidad a la hora de lograr que los sistemas de software interactivo sean accesibles. Esto puede ocurrir a medida que incrementa la edad ya que se producen cambios en las funciones sensoriales, motrices y mentales. Los efectos de la edad sobre las funciones del cuerpo son una experiencia universal y, como tal, constituyen un motivo de preocupación para los usuarios mayores. Por esta razón, cuantas más soluciones de diseño, que se ocupen de toda la gama de capacidades de los usuarios, se integren en el sistema de software – sin tener que añadir ayudas técnicas – mayores serán los resultados positivos en términos de lograr la accesibilidad y eliminar posibles fuentes de estigma.

Al igual que se ha señalado con respecto a las funciones motrices, con la edad también baja el ritmo de las funciones cognitivas de las personas. Cuando la población de usuarios contiene personas con un ritmo cognitivo más lento, ya sea por la edad o por a algún otro motivo, los desarrolladores de software deben garantizar que los usuarios dispongan de tiempo suficiente para completar las actividades que impongan límites respecto al tiempo de respuesta asignado a su ejecución.

Cuando existe una combinación de varias limitaciones algunas de las pautas dadas no responderán a las necesidades de las personas expuestas a tales combinaciones. Por ejemplo, la producción audio del texto presentado visualmente podría no servir para nada a alguien que tiene, no sólo baja visión, sino también una discapacidad auditiva. Las complejas interacciones que surgen de estas situaciones tan dispares aumentan la demanda de garantizar que las soluciones puedan ser individualizadas para satisfacer necesidades específicas.

## ANEXO E (Informativo)

### CARACTERÍSTICAS DE ACCESIBILIDAD

#### E.1 Generalidades

Este anexo describe el conjunto de características de accesibilidad desarrollado por el *Trace R&D Center* de la Universidad de Wisconsin-Madison, EE.UU., con el objetivo de hacer que los sistemas sean utilizables por personas con una amplia gama de deficiencias físicas y sensoriales.

La implementación de estas características de accesibilidad está disponible en al menos ocho de los sistemas operativos y entornos, incluyendo Apple IIe, IIGs, y MacOS (por *Trace R&D Center* y Apple), IBM PC-DOS y Microsoft DOS (AccessDOS por *Trace R&D Center* para IBM), X Windows (Access X por el X-Consortium), Microsoft Windows 2.0 y 3.1 (Access Pack por *Trace R&D Center*), Windows 95, 98, NT, ME, XP y VISTA (por Microsoft), y Linux (actualmente en desarrollo)<sup>10)</sup>.

La implementación del código fuente y el prototipo de estas características de accesibilidad se han publicado bajo licencia de código abierto permitiendo su incorporación en productos comerciales.

#### E.2 Autorización para utilizar los términos

Los términos StickyKeys™, SlowKeys™, BounceKeys™, FilterKeys™, MouseKeys™, RepeatKeys™, ToggleKeys™, SoundSentry™ ShowSounds™ y SerialKeys™ son marcas registradas de la Universidad de Wisconsin. Sin embargo, se permite utilizar estos términos libremente, sin derechos de autor ni licencia, para describir las características de interfaz de usuario que tienen la funcionalidad y el comportamiento que se describe a continuación.

#### E.3 Descripción de las características de accesibilidad

##### E.3.1 Comportamientos de activación habituales

Existen dos métodos para activar y desactivar estas características - aunque no todas. Un método es utilizando el panel de control y el otro es directamente a través de atajos de teclado. Los atajos de teclado se proporcionan por dos razones: la primera es que se necesiten las características en quioscos de información y otros sistemas cerrados donde no hay paneles de control disponibles, y la segunda es que para algunos usuarios y sistemas operativos podría resultar difícil abrir los paneles de control a menos que la característica esté activada. Ambos métodos pueden tener parámetros que se describen a continuación.

Cuando las características se activan desde el teclado, se debería emitir una señal sonora creciente, cuando se desactivan debería aparecer una señal sonora decreciente.

##### E.3.2 StickyKeys (“teclas persistentes”)

###### E.3.2.1 Generalidades

La característica StickyKeys está diseñada para personas que no pueden utilizar ambas manos, o que utilizan un puntero o un punzón para pulsar las teclas. StickyKeys permite que las personas puedan pulsar combinaciones de teclas (por ejemplo, "Ctrl + Alt + Supr") secuencialmente sin tener que pulsarlas todas a la vez. StickyKeys trabaja con teclas definidas como "modificadoras", tales como las teclas "Mayús", "Alt" y "Control". Normalmente, el estado de la característica StickyKeys se muestra en la pantalla a elección del usuario.

---

10) Esta información se ofrece en interés de los usuarios de esta parte de la Norma ISO 9241 y no constituye una aprobación de los productos mencionados por parte de ISO. Pueden utilizarse productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

### **E.3.2.2 Activar la característica**

Hay dos medios de activar esta característica, ambos esenciales:

- desde el panel de control;
- desde el teclado, pulsando cinco veces la tecla "Mayús", sin emplear mas pulsaciones de teclas o clics del ratón.

Se recomienda mostrar un cuadro de diálogo de confirmación para la activación de la característica del teclado, aunque el usuario debe tener la posibilidad de desactivar este cuadro de diálogo.

Se recomienda proporcionar indicadores audibles y visuales, cuando la característica está activada.

NOTA La característica de activación de teclado se puede activar y desactivar en el panel de control.

### **E.3.2.3 Desactivar la característica**

La característica se desactiva utilizando los mismos medios que se utilizan para activarla y además (a elección del usuario) la posibilidad de desactivar esta característica siempre que se presionen dos teclas simultáneamente.

Se recomienda proporcionar indicadores audibles y visuales, cuando la característica está desactivada.

### **E.3.2.4 Utilización**

La característica opera de la siguiente manera:

- Pulsar y soltar cualquier tecla modificadora a la vez que provoca la emisión de una señal sonora creciente y hace que esa tecla modificadora pase a modo cierre, de forma que cuando se pulse la próxima tecla (única) no modificadora (o la siguiente acción del botón del dispositivo apuntador) es modificada por la(s) tecla(s) modificadora(s) en modo cierre.
- Presionar cualquier tecla modificadora dos veces seguidas provoca una emisión sonora aguda y hace que la tecla modificadora esté en modo cierre. A continuación todas las teclas no modificadoras que se pulsen, y todas las acciones de los dispositivos apuntadores o del software afectados por el estado de la tecla modificadora son modificadas por las teclas modificadoras bloqueadas.
- Presionar una tecla de modificación bloqueada una vez, desbloquea y libera la tecla y emite una señal sonora grave.

NOTA Se pueden bloquear y/o cerrar múltiples teclas modificadoras independientemente.

### **E.3.2.5 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

Activar/Desactivar:      StickyKeys (por omisión está desactivado);  
atajo de teclado - (pulsar cinco veces sobre la tecla "Mayús") (por omisión está activado);  
diálogo de confirmación de la activación del teclado (por omisión está activado);  
desactivación automática cuando se pulsan dos teclas (por omisión está activada);  
indicadores de estado de StickyKeys en la pantalla (por omisión está activado);  
indicación sonora de activación y utilización de StickyKeys - opcional (por omisión está activado).

El sistema debería proporcionar la característica StickyKeys para todas las teclas modificadoras estándar. Algunas teclas modificadoras, como la tecla Fn que aparece en muchos ordenadores portátiles, puede necesitar que la característica StickyKeys se ejecute en el microprograma del teclado.

### **E.3.3 SlowKeys (“teclas lentas”)**

#### **E.3.3.1 Generalidades**

La característica SlowKeys está diseñada para usuarios que tienen movimientos incontrolados que les hacen pulsar teclas adyacentes involuntariamente. SlowKeys hace que el teclado ignore todas las teclas presionadas o pulsadas brevemente. Solo se aceptan las pulsaciones si las teclas son pulsadas durante un período de tiempo que el usuario puede especificar.

#### **E.3.3.2 Activar la característica**

Hay dos medios de activar esta característica, ambos esenciales:

- desde el panel de control;
- desde el teclado mediante la pulsación de la tecla de Mayúsculas derecha durante 8 s (si se ha habilitado en el panel de control la activación de esta característica a través del teclado).

Se recomienda mostrar un cuadro de diálogo de confirmación para la activación de la característica desde el teclado, aunque el usuario debe tener la posibilidad de desactivar este cuadro de diálogo.

Se recomienda proporcionar indicadores sonoros y visuales, cuando la característica está activada o desactivada.

#### **E.3.3.3 Desactivar la característica**

La característica se desactiva utilizando los mismos medios que para activarla, y reiniciando. La característica está siempre desactivada en el momento del arranque, porque si no parecería que el teclado no funciona. El reinicio debe desactivar la característica.

#### **E.3.3.4 Utilización**

La característica opera de la siguiente manera:

- Esta característica se activa presionando la tecla de Mayúsculas derecha durante 8 s. Se emite un doble pitido tras 5 s para evitar dejar pulsada la tecla de mayúsculas inadvertidamente. Esta utilización de la “tecla mayúsculas derecha” debe activarse desde el panel de control.
- Una vez que se activa SlowKeys, el teclado no acepta ninguna pulsación del teclado a no ser que la tecla se mantenga pulsada durante el tiempo de aceptación especificado para la característica. Cuando una tecla se pulsa por primera vez se emite una señal sonora aguda. Una vez transcurrido el tiempo de aceptación preseleccionado, se emite otra señal sonora grave y se acepta la pulsación de la tecla (se comunica que se ha pulsado la tecla).

#### **E.3.3.5 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

- Activar/Desactivar: SlowKeys (por omisión está desactivado);  
activación y desactivación de SlowKeys mediante el teclado (por omisión está activado);  
cuadro de diálogo de confirmación de activación del teclado (por omisión está activado);  
indicación sonora de activación y utilización de SlowKeys - opcional (por omisión está activado).
- tiempo de aceptación tras la pulsación de una tecla para SlowKeys: mínimo de 0,5 s a 2 s (por omisión es de 0,75 s).

NOTA Es aceptable hacer que SlowKeys y BounceKeys sean mutuamente excluyentes. Ambas características pueden estar activadas al mismo tiempo, sin embargo, SlowKeys camuflará la característica BounceKeys y, por tanto, mantener las dos activas se traducirá en una operación SlowKeys. (ya que es imposible realizar dos pulsaciones de tecla rápidas si la característica SlowKeys está activada.)

### **E.3.4 BounceKeys (“teclas de rebote”)**

#### **E.3.4.1 Generalidades**

La característica BounceKeys está diseñada para usuarios con temblores que provocan que pulsen la misma tecla repetidas veces o suelten la tecla sin darse cuenta. BounceKeys sólo acepta una sola pulsación de tecla a la vez de cada tecla. Una vez que se suelta una tecla no aceptará otra pulsación de la misma tecla hasta que transcurra un periodo de tiempo (configurable por el usuario). BounceKeys no tiene ningún efecto sobre la rapidez con que una persona puede pulsar teclas diferentes.

#### **E.3.4.2 Activar la característica**

Hay dos medios de activar esta característica, ambos esenciales:

- desde el panel de control;
- desde el teclado, mediante la pulsación de la tecla de mayúsculas derecha durante 8 s (si se ha habilitado en el panel de control la activación de esta característica a través del teclado).

Se recomienda mostrar un cuadro de diálogo de confirmación para la activación de esta característica desde el teclado, aunque el usuario debe tener la posibilidad de desactivar este cuadro de diálogo.

Se recomienda proporcionar indicadores sonoros y visuales cuando la característica está activada o desactivada.

#### **E.3.4.3 Desactivar la característica**

La característica se desactiva utilizando los mismos medios que para activarla, y reiniciando (la característica no está activada ni se activa en el momento de arranque si el retardo es superior a 0,35 s).

#### **E.3.4.4 Utilización**

Una vez que la característica está activada, el usuario puede teclear a toda velocidad como de costumbre. Cualquier temblor de teclas será ignorado. Para pulsar la misma tecla dos veces seguidas, el usuario simplemente espera brevemente entre las dos pulsaciones (suele ser aproximadamente la mitad de un segundo).

#### **E.3.4.5 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

- Activar/Desactivar: BounceKeys (por omisión está desactivado);  
activación y desactivación de BounceKeys mediante el teclado (por omisión está activado);  
cuadro de diálogo de confirmación de activación del teclado (por omisión está activado);  
indicación sonora de activación y utilización de BounceKeys - opcional (por omisión está activado).
- Tiempo mínimo en BounceKeys antes de aceptar la misma tecla de nuevo: mínimo de 0,2 s a 1 s (por omisión es de 0,5 s).

NOTA Es aceptable hacer que SlowKeys y BounceKeys sean mutuamente excluyentes. Ambas características pueden estar activadas al mismo tiempo, sin embargo, SlowKeys camuflará la característica BounceKeys y, por tanto, mantener las dos activas se traducirá en una operación SlowKeys (ya que es imposible realizar dos pulsaciones de tecla rápidas si la característica SlowKeys está activada).

### **E.3.5 FilterKeys (“teclas filtro”)**

*FilterKeys* es un nombre que se utiliza a veces para BounceKeys (véase E.3.4) y SlowKeys (véase E.3.3) cuando van juntos en un solo paquete. Es aceptable que estos dos elementos sean mutuamente excluyentes, pero pueden estar activos al mismo tiempo.

### **E.3.6 MouseKeys (“teclas de ratón”)**

#### **E.3.6.1 Generalidades**

La característica MouseKeys está diseñada para usuarios que son físicamente incapaces de utilizar un ratón con precisión (o en absoluto). MouseKeys permite al individuo utilizar las teclas del teclado numérico para controlar el cursor/puntero del ratón en la pantalla y accionar los botones del ratón.

#### **E.3.6.2 Activar la característica**

Hay dos medios de activar esta característica, ambos esenciales:

- desde el panel de control;
- desde el teclado, mediante la pulsación de la combinación de las teclas especificadas por el sistema operativo (si se ha habilitado en el panel de control la activación de esta característica a través del teclado).

Nuevas implementaciones del sistema operativo deberían considerar la utilización de combinaciones de las teclas Mayúsculas izquierda, "Alt" y "Bloq Núm".

#### **E.3.6.3 Desactivar la característica**

La característica se desactiva utilizando los mismos medios que para activarla.

#### **E.3.6.4 Utilización**

Una vez que se activa la característica MouseKeys, la tecla "Bloq Núm" puede utilizarse para cambiar el teclado numérico hacia adelante y hacia atrás entre el modo MouseKeys y uno de los otros dos modos estándar de teclado (numérico o navegación con el teclado). Se recomienda proporcionar una opción para mostrar el estado de MouseKeys en la pantalla.

En el modo MouseKeys, las teclas del teclado numérico operan de la siguiente manera:

**Control del movimiento de puntero** (para ordenadores con un teclado numérico):

- 1 Mover hacia abajo y a la izquierda
- 2 Mover hacia abajo
- 3 Mover hacia abajo y a la derecha
- 4 Mover a la izquierda
- 6 Mover a la derecha
- 7 Mover hacia arriba y a la izquierda
- 8 Mover hacia arriba
- 9 Mover hacia arriba y a la derecha

NOTA 1 Para todas estas teclas de dirección, pulsar y soltar una tecla mueve el puntero un píxel.

NOTA 2 Pulsar y mantener pulsada una tecla hace que el puntero se mueva un píxel y luego, después de una pausa de 0,5 s, comienza a avanzar y acelerar.



NOTA 3 Si la tecla "Ctrl" se mantiene pulsada, pulsar y soltar una tecla provoca un salto del puntero de múltiples píxeles (por ejemplo, 20 píxeles) (opcional).

NOTA 4 Si la tecla Mayúsculas se mantiene pulsada, el ratón sólo se mueve un píxel independientemente del tiempo que se mantenga pulsada la tecla de dirección (opcional)

#### **Hacer clic y arrastrar** (recomendado):

- 5 Hacer clic en el botón del ratón seleccionado
- + Hacer doble clic en el botón del ratón seleccionado
- . Poner en modo cierre el botón del ratón seleccionado
- 0 Liberar/soltar todos los botones de ratón en modo cierre

#### **Seleccionar botones de ratón** (recomendado):

- / Seleccionar el botón izquierdo del ratón para que sea controlado con MouseKeys
- \* Seleccionar el botón central del ratón para que sea controlado con MouseKeys
- . En los sistemas que no tienen botón central, seleccionar los botones del ratón tanto de la izquierda como de la derecha
- Seleccionar el botón derecho del ratón para que sea controlado con MouseKeys

### **E.3.6.5 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

- Activar/Desactivar: MouseKeys (por omisión está desactivado);  
activación y desactivación de MouseKeys mediante el teclado (por omisión está activado);  
"MouseKeys cuando el Bloq Num esta activado": permite al usuario elegir qué otro modo de teclado numérico quiere utilizar con MouseKeys (por omisión está activado);  
"Mostrar en la pantalla el estado de MouseKeys": opcional (por omisión está activado).
- Ajuste de la velocidad máxima del puntero.
- Ajuste de la tasa de aceleración (desde muy lentamente a 1 segundo para un aumento notable de la velocidad).

### **E.3.7 RepeatKeys** ("teclas repetición")

#### **E.3.7.1 Generalidades**

La característica RepeatKeys está diseñada para permitir que los ordenadores sean utilizados por personas que, al pulsar las teclas, no pueden moverse con suficiente rapidez para evitar que las teclas se auto-repitan. La mayoría de los paneles de control de teclado normalmente permiten ajustar la activación de la repetición, la velocidad de la repetición y desactivar la repetición automática. Sin embargo, cuando estas características no están incluidas, se pueden proporcionar a través de RepeatKeys. La característica también asegura que el retardo de repetición y el intervalo de repetición se puedan ajustar al tiempo suficiente para los usuarios que no tienen una respuesta rápida (si el valor máximo de cualquiera de los parámetros habituales de repetición de teclas no es suficiente).

#### **E.3.7.2 Utilización**

Esta configuración modifica la característica de repetición automática, cuando se pulsan las teclas.

### E.3.7.3 Ajustes

Existen los siguientes ajustes:

- Activación/Desactivación de la repetición de teclas;
- configuración del tiempo de retardo en que se activa la repetición (valor máximo de al menos 2 s);
- configuración del intervalo de repetición (valor máximo de al menos 2 s).

## E.3.8 ToggleKeys (“teclas de conmutación”)

### E.3.8.1 Generalidades

La característica ToggleKeys está diseñada para usuarios que no pueden ver las indicaciones visuales del estado del teclado en cuanto al bloqueo de las teclas (de conmutación, del inglés *toggle*) "Bloq Mayús", "Bloq Despl", "Bloq Núm", etc. ToggleKeys proporciona una señal sonora, con un tono agudo, para alertar al usuario sobre el bloqueo de una tecla de conmutación como "Bloq Mayús", y una señal diferente, con un tono grave, para alertar al usuario sobre el desbloqueo de la tecla de conmutación.

### E.3.8.2 Activar/Desactivar la característica

La característica se activa o desactiva desde el panel de control.

### E.3.8.3 Utilización

Al pulsar cualquier tecla de conmutación se emite un tono sonoro, un tono agudo para indicar que la tecla ha sido bloqueada, y un tono grave para indicar que la tecla ha sido desbloqueada.

### E.3.8.4 Ajustes

Activación/Desactivación de la característica ToggleKeys (por omisión está desactivada).

## E.3.9 SoundSentry (“sonidos visuales”)

### E.3.9.1 Generalidades

La característica SoundSentry está destinada a aquellas personas que no pueden oír los sonidos del sistema (debido a una deficiencia auditiva, un entorno ruidoso o un entorno en el que no se permite el ruido, como en una biblioteca o aula). SoundSentry emite una señal visual (parpadeo de la pantalla, de la barra de título, etc.) para indicar visualmente que el equipo ha generado un sonido. SoundSentry actúa monitorizando el hardware del sistema de sonido y proporcionando una indicación en la forma seleccionada por el usuario, cuando se detecta una actividad sonora.

Cabe señalar que, generalmente, esta característica no puede discriminar entre diferentes sonidos, identificar su origen o proporcionar una alternativa útil para la salida de voz o la información codificada en los sonidos. Las aplicaciones deberían facilitar la característica ShowSounds (véase E.3.10) para ofrecer al usuario una alternativa útil a la información transmitida mediante sonidos. SoundSentry es realmente un recurso de seguridad a nivel de sistema para las aplicaciones que no admiten ShowSounds.

### E.3.9.2 Activar/Desactivar la característica

La característica se activa o desactiva desde el panel de control.

### E.3.9.3 Utilización

Cuando SoundSentry está activado, todos los sonidos hacen que se active el indicador seleccionado por el usuario.

### **E.3.9.4 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

- Activación/Desactivación de SoundSentry (por omisión está desactivada);
- configuración del tipo de información/retroalimentación visual – ejemplos comunes son el parpadeo de un icono en la pantalla, de toda la pantalla, del marco de una ventana de primer plano y, del escritorio.

### **E.3.10 ShowSounds (“salidas sonoras”)**

#### **E.3.10.1 Generalidades**

La característica ShowSounds está destinada a usuarios que no pueden entender claramente las palabras o distinguir los sonidos de un ordenador debido a una deficiencia auditiva, un ambiente ruidoso, o un entorno en el que no se permite el ruido (como en una biblioteca o aula). ShowSounds es un indicador del sistema configurable por el usuario que es legible para el software de aplicación y tiene por objeto informar a las aplicaciones con-ShowSounds de que toda la información sonora debe ser transmitida también visualmente.

**EJEMPLO** Se muestran subtítulos para voz grabada o sintetizada; y aparece un mensaje o icono cuando se usa un sonido para indicar que ha llegado nuevo correo.

No es necesario proporcionar subtítulos para salidas de voz, cuando la información audio ya se presenta visualmente en la pantalla (por ejemplo, lectores de pantalla).

#### **E.3.10.2 Activar/Desactivar el indicador del sistema ShowSounds**

La característica se activa o desactiva desde el panel de control.

#### **E.3.10.3 Ajustes**

Verdadero/Falso para el indicador ShowSounds (por omisión es falso).

### **E.3.11 Tiempo de espera (para todas las características de accesibilidad)**

#### **E.3.11.1 Generalidades**

La característica tiempo de espera permite que las otras características de accesibilidad se apaguen automáticamente después de un tiempo especificado, cuando el teclado o el ratón no están activos. El tiempo de espera está destinado a ser utilizado en equipos públicos o compartidos, como los que existen en las bibliotecas, librerías, etc., donde un usuario puede dejar activada una característica de accesibilidad en el ordenador, y esto podría confundir al usuario siguiente, o podría hacer pensar a la gente que el equipo está roto.

#### **E.3.11.2 Activar/Desactivar la característica**

En el panel de control.

#### **E.3.11.3 Ajustes**

Existen los siguientes ajustes:

- Activar/Desactivar el Tiempo de espera (por omisión está desactivado);
- configurar el período de tiempo de inactividad que debe transcurrir antes de deshabilitar las características de accesibilidad (un máximo de al menos 30 min; por omisión es de 10 min).

**E.3.12 SerialKeys (“teclas serie”)**

La característica SerialKeys permite a los usuarios conectar un dispositivo de hardware externo y enviar caracteres ASCII al puerto serie del ordenador, que entonces dispone que SerialKeys que simule los eventos de teclado y ratón estándar. Para las aplicaciones, los eventos de teclado y el ratón simulados por SerialKeys no deben distinguirse de los eventos generados por el teclado y el ratón físicos.

SerialKeys fue diseñado para los usuarios que no pueden utilizar teclados y ratones convencionales, y que deben utilizar una ayuda especial para la comunicación o una ayuda técnica de acceso que actúe como su teclado y ratón. Sin embargo, esta funcionalidad se asegura ahora mediante el puerto USB. Por tanto, se está retirando la característica SerialKeys. Por esta razón, aparte de la breve descripción anterior, el presente anexo no recoge información más específica sobre esta característica.

NOTA Para obtener más información sobre SerialKeys, incluyendo las especificaciones técnicas para ASCII/cadenas de caracteres Unicode, véase <http://trace.wisc.edu>; buscar "GIDEI".

## ANEXO F (Informativo)

### LA ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD

#### F.1 Generalidades

El propósito de este anexo es describir con más detalle la base de la definición de accesibilidad utilizada en esta parte de la Norma ISO 9241 y examinar el alcance de su utilización. El enfoque adoptado aquí es que la accesibilidad debe basarse en la orientación del diseño hacia la gama más amplia de capacidades de usuario. La accesibilidad se refiere tanto al proceso de diseño, dado que es un objetivo del diseño, como al producto del proceso de diseño, puesto que proporciona una base para medir la capacidad del producto para ser utilizado.

En esta parte de la Norma ISO 9241, que trata sobre el software de sistemas interactivos, la accesibilidad presenta la mayoría de los aspectos más relevantes sobre la capacidad del usuario para realizar tareas. La accesibilidad no es una medida única ni de múltiples dimensiones que permite caracterizar los atributos de un sistema interactivo (por lo general visto como un producto o como la prestación de un servicio), sino un concepto que se refiere a la interacción entre el usuario y el producto o servicio, considerando la consecución de los objetivos de la tarea. Esto significa que los desarrolladores, los usuarios de la organización y los usuarios finales tienen a asumir la responsabilidad de definir el propósito del sistema interactivo en cuestión (generalmente expresado de acuerdo con las tareas o grupos de tareas y objetivos), y llegar a un acuerdo sobre los objetivos del diseño formulados en términos de accesibilidad. En algunos casos, existirán requisitos legales que proporcionarán el marco en el se establecerán tanto los objetivos de la tarea como el de la accesibilidad.

#### F.2 Definición de accesibilidad

La definición de *accesibilidad* dada en el apartado 3.2 se basa en la definición de *usabilidad*, tomada de la Norma ISO 9241-11 que aparece en el apartado 3.36.

La usabilidad no está asociada al producto en sí mismo, sino a la interacción entre el usuario y el producto. El énfasis en la calidad de la interacción se considera también fundamental para el objetivo de aumentar los niveles de accesibilidad alcanzados en los productos de software. El mayor cambio, en cuanto al énfasis, entre los dos conceptos resulta de tratar la cuestión de la diversidad de capacidades dentro de la población de usuarios potenciales (es decir, los usuarios específicos).

Se ha establecido lo siguiente:

- La "usuarios especificados" mencionados en la Norma ISO 9241-11 son personas con muy diversas capacidades y, muy probablemente, cierto número de "personas con discapacidad". Los *usuarios especificados* y las *personas con discapacidad* no se encuentran en distintos grupos. Puede haber algunas situaciones donde la naturaleza de su situación limita la gama de capacidades que pueden ser aceptadas por las personas que pueden llevarlas a cabo – por ejemplo, los pilotos de prueba se seleccionan basándose en criterios de capacidad muy específicos. Sin embargo, generalmente los grupos de usuarios son muy diversos y a medida que el uso de sistemas de software interactivo se generaliza, aumenta la variación de características de los usuarios.
- Si los usuarios con discapacidad incluidos en el conjunto de usuarios especificados no puede manipular un producto con los niveles de eficacia, eficiencia y satisfacción establecidos como objetivos del diseño, entonces el producto tiene un bajo nivel de usabilidad para esos usuarios y el nivel de accesibilidad alcanzado para ese grupo de usuarios será también bajo. Esto no puede lograrse simplemente adaptando los interfaces de usuario para las personas con discapacidad, sino que implica la integración sistemática de pautas para el diseño. Esto incluye limitar la necesidad de utilizar las ayudas técnicas dentro de lo posible, y facilitar la conexión de las ayudas técnicas cuando sea necesario.

- Un producto que no puede utilizarse para alcanzar los objetivos de la tarea nunca va a ser eficaz, y por lo tanto no es usable ni accesible. A medida que mejore el nivel de eficacia y aumenten los niveles de eficiencia y satisfacción alcanzados, incrementa la usabilidad del producto. La posibilidad de incluir mayores niveles de eficacia, eficiencia y satisfacción para grupos de usuarios especificados que incluyan capacidades cada vez más diversas dará lugar a un aumento de la accesibilidad. Sin embargo, ni la usabilidad ni la accesibilidad son conceptos absolutos, ya que han de entenderse en relación con el contexto de uso y el contexto del diseño.
- Por lo tanto, los conceptos de accesibilidad y usabilidad se superponen y son interdependientes, lo que ha llevado a una definición que combina usabilidad y accesibilidad. Esta definición de accesibilidad que figura en esta parte de la Norma ISO 9241 es coherente con el concepto de "diseño para todos" o diseño universal <sup>[9]</sup>, que se describe normalmente como el diseño de productos, servicios, etc., para ser utilizado por personas con la más amplia gama de capacidades.
- La conclusión que cabe extraer de este enfoque es que no se puede establecer como objetivo un nivel único de accesibilidad para todas las situaciones, ya que el objetivo será lograr el mayor nivel de accesibilidad en un contexto de diseño dado.

### F.3 Medición de la usabilidad y la accesibilidad

La definición de la usabilidad tomada de la Norma ISO 9241-11 destaca el potencial de alcanzar distintos niveles de usabilidad y obtener medidas objetivas de estas diferencias. Se puede medir la eficacia, la eficiencia y la satisfacción cuando los usuarios especificados usan un producto para alcanzar objetivos especificados en un determinado contexto de uso. En la práctica, es necesario establecer las medidas operativas específicas para cada situación de diseño dada. La importancia relativa de las medidas operativas de cada uno de los factores variará de una situación a otra. Aunque la capacidad de ser eficaz en relación con los objetivos de la tarea resulta fundamental, la importancia relativa de la consecución de altos niveles de eficacia puede ser menos crítica en algunos contextos de diseño que las medidas operativas de otras variables. Por ejemplo, podría ser fundamental garantizar que un producto de consumo permite al usuario alcanzar los objetivos provistos por la funcionalidad básica, pero la prestación de funciones adicionales que pueden ser utilizadas eficazmente pueden no tener tanta importancia como el asegurar que el producto es estéticamente agradable y puede medirse según el nivel de satisfacción alcanzado por el propietario del producto. Para una situación de diseño determinada, las medidas operativas proporcionarán los criterios de utilidad por los que se miden los resultados, y su importancia relativa se identifica normalmente en los requisitos del diseño.

Esto significa que, al comparar la usabilidad, no debería variar más de un solo factor a la vez cuando se aplican las mismas medidas operativas.

La usabilidad (con las medidas operativas de la eficacia, eficiencia y satisfacción) es una función de los usuarios, productos, tareas y objetivos y el contexto de uso.

Por ejemplo, al comparar la usabilidad de dos productos diferentes, deben ser probados con usuarios que tengan las mismas características, realizando las mismas tareas en el mismo contexto de uso.

Por tanto, puede inferirse que la accesibilidad, tal como se define en esta parte de la Norma ISO 9241 también es mensurable. Sin embargo, para probar que existen mayores niveles de accesibilidad, será necesario demostrar que los niveles de eficacia, eficiencia y satisfacción, establecidos por los criterios del diseño, son alcanzables por usuarios con una mayor gama de capacidades, es decir, las características de los usuarios incluidos en el grupo de usuarios especificado se amplía para que personas con una amplia gama de capacidades puedan alcanzar niveles de usabilidad equivalentes a aquellos alcanzados por un grupo con una gama de capacidades más reducida.

**F.4 Relación con las pautas de diseño**

A pesar de la importancia de abordar la accesibilidad en términos de resultados obtenidos por los usuarios, pueden establecerse requisitos y recomendaciones para los atributos de un producto de software que generalmente contribuyen a crear mayores niveles de accesibilidad. Esto suele expresarse en términos del comportamiento que debe adoptar el software para apoyar las diferentes características del usuario, y por tanto, esto depende del contexto de uso. Sin embargo, en algunos casos, las pautas son mas prescriptivas en cuanto a la solución que debe implementarse, y en tales casos, esto se basa en pruebas de que estas soluciones consiguen, generalmente, que se pueda llegar a una mayor diversidad de capacidades de usuario. En algunos casos, las pautas para adoptar una solución apropiada están específicamente relacionadas con el contexto de uso que ha sido identificado, y, por tanto, requieren la comprensión del contexto de uso como base para su aplicación.

Los requisitos y recomendaciones previstas en esta parte de la Norma ISO 9241 por tanto, proporcionan soporte para el desarrollo de soluciones que conduzcan a un incremento de la accesibilidad, teniendo en cuenta el contexto de uso.

**BIBLIOGRAFÍA**

- [1] BERGMAN, E., JOHNSON, E., *Towards Accessible Human-Computer Interaction, Advances in HCI*, Volume 5, Ablex Publishing Corporation (1995)
- [2] BLATTNER, M.M., GLINERT, E.P., JORGE, J.A. and ORMSBY, G.R., *Metawidgets: Towards a theory of multimodal interface design*. Proceedings: COMPASAC 92, IEEE Press, pp. 115 - 120 (1992)
- [3] BROWN, C., *Computer Access in Higher Education for Students with Disabilities*, 2<sup>nd</sup> Edition. George Lithograph Company, San Francisco (1989)
- [4] BROWN, C., *Assistive Technology Computers and Persons with Disabilities*, Communications of the ACM, 35 (5), pp. 36 - 45 (1992)
- [5] CARTER, J., FOURNEY, D., *Using a Universal Access Reference Model to identify further guidance that belongs in ISO 16071. Universal Access in the Information Society*, 3 (1), pp. 17 - 29 (2004)  
<http://www.springerlink.com/link.asp?id=wdqpdu5pj0kb4q6b>
- [6] CASALI, S.P., WILLIGES, R.C., *Data Bases of Accommodative Aids for Computer Users with Disabilities*, Human Factors, 32 (4), pp. 407 - 422 (1990)
- [7] CHISHOLM, W., VANDERHEIDEN, G., JACOBS, I. (eds), 1999 Web Content Accessibility Guidelines 1.0 W3C, Cambridge, MA, USA, [www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/](http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/)
- [8] CHURCH, G., GLENNEN, S., *The Handbook of Assistive Technology*, Singular Publishing Group, Inc., San Diego
- [9] CONNELL, B.R., JONES, M., MACE, R., MUELLER, J., MULICK, A., OSTROFF, E., SANFORD, J., STEINFELD, E., STORY, M., VANDERHEIDEN, G., *The Principles Of Universal Design*, NC State University, The Center for Universal Design (1997)
- [10] EDWARDS, W.K., MYNATT, E.D., RODRIGUEZ, T., *The Mercator Project: A Nonvisual Interface to the X Window System*, The X Resource, O'Reilly and Associates, Inc. (1993)
- [11] EDWARDS, A., EDWARDS, A., MYNATT, E., *Enabling Technology for Users with Special Needs*, InterCHI '93 Tutorial (1993)
- [12] ELKIND, J., *The Incidence of Disabilities in the United States*, Human Factors, 32 (4), pp. 397 - 405 (1990)
- [13] EMERSON, M., JAMESON, D., PIKE, G., SCHWERTDFEGER, R., THATCHER, J., *Screen Reader/PM*. IBM Thomas J. Watson Research Center, Yorktown Heights, NY (1992)
- [14] GLINERT, E.P., YORK, B.W., *Computers and People with Disabilities*, Communications of the ACM, 35 (5), pp. 32 - 35 (1992)
- [15] GRIFFITH, D., *Computer Access for Persons who are Blind or Visually Impaired: Human Factors Issues*, Human Factors, 32 (4), pp. 467 - 475 (1990)
- [16] GULLIKSEN, J., HARKER, S., *Software Accessibility of Human-computer Interfaces – ISO Technical Specification 16071*. In the special issue on guidelines, standards, methods and processes for software accessibility of the Springer Journal Universal Access in the Information Society, Vol. 3, No. 1, pp. 6 - 16, Edited by J. Gulliksen, S. Harker, G. Vanderheiden (2004)
- [17] IBM Technical Report, *Computer-Based Technology for Individuals with Physical Disabilities: A Strategy for Alternate Access System Developers* (1988)



- [18] KAPLAN, D., DEWITT, J., STEYAERT, M., *Telecommunications and Persons with Disabilities: Laying the Foundation World Institute on Disability* (1992)
- [19] KUHME, T., *A User-Centred Approach to Adaptive Interfaces*, Proceedings of the 1993 International Workshop on Intelligent User Interfaces, Orlando, FL, New York, ACM Press, pp. 243 - 246 (1993)
- [20] LAZZARO, J.J., *Adaptive Technologies for Learning and Work Environments*, American Library Association, Chicago and London (1993)
- [21] *Macintosh Human Interface Guidelines*, Addison-Wesley (1992)
- [22] *Managing Information Resources for Accessibility*, U.S. General Services Administration Information Resources Management Service, Clearinghouse on Computer Accommodation (1991)
- [23] MCCORMICK, J.A., *Computers and the American's with Disabilities Act: A Manager's Guide*, Windcrest (1994)
- [24] McMILLAN, W.W., *Computing for Users with Special Needs and Models of Computer Human Interaction*, Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '92, Addison Wesley, pp. 143 - 148 (1992)
- [25] Microsoft Corporation, *The Windows Interface Guidelines for Software Design*, Microsoft Press (1995)
- [26] Microsoft Corporation, *Microsoft Active Accessibility Version 2.0*, [http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/msaa/msaastart\\_9w2t.asp](http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/msaa/msaastart_9w2t.asp) (2001)
- [27] Microsoft Corporation, LOWNEY, G.C., *The Microsoft® Windows® Guidelines for Accessible Software Design*, Microsoft Press (1993 - 1997)
- [28] Microsoft Corporation, *Designed for Microsoft® Windows NT® and Windows® 95 Logo Handbook for Software Applications*, Microsoft Press (1998)
- [29] Microsoft Corporation, *Application Specification for Microsoft® Windows® 2000 Server/Advanced Server/Datacenter Server: Design Guide for Building Server Applications*, Microsoft Press (1998 - 1999)
- [30] Microsoft Corporation, *Application Specification for Microsoft® Windows® 2000 for desktop applications: Design Guide for Building Business Applications*, Microsoft Press (2000)
- [31] Microsoft Corporation, *Certified for Microsoft® Windows® Test Plan for desktop applications installed on Windows 2000 Professional*, Microsoft Press (1998 - 2000)
- [32] MYNATT, E., Auditory Presentation of Graphical User Interfaces, in Kramer, G. (ed), *Auditory Display: Sonification, Audification and Auditory Interfaces*, Santa Fe, Addison Wesley, Reading MA (1994)
- [33] NEWELL, A.F., CAIRNS, A., *Designing for Extraordinary Users*, Ergonomics in Design (1993)
- [34] NIELSEN, J., *Usability Engineering*, Academic Press, Inc., San Diego (1993)
- [35] NSI T1.232:1993, *Operations, Administration, Maintenance, and Provisioning (OAM&P) – G Interface Specification for Use with the Telecommunications Management Network (TMN)*
- [36] OZCAN, O., *Feel-in-Touch: Imagination through Vibration*, Leonardo, MIT Press, Volume 37, No 4, pp 325 - 330 (2004)

- [37] PERRITT Jr., H.H., *Americans with Disabilities Act Handbook*, 2nd Edition, John Wiley and Sons, Inc., New York (1991)
- [38] *Resource Guide for Accessible Design of Consumer Electronics*, EIA/EIF (1996)
- [39] SAUTER, S.L., SCHLEIFER, L.M., KNUTSON, S.J., *Work Posture, Workstation Design, and Musculoskeletal Discomfort in a VDT Data Entry Task*. Human Factors, 33 (2), pp. 407 - 422 (1991)
- [40] SCHMANDT, C., *Voice Communications with Computers, Conversational Systems*, Van Nostrand Reinhold, New York, (1993)
- [41] Sun Microsystems, Inc. *JAVA ACCESSIBILITY. Overview of the Java Accessibility Features, Version 1.3* (1999), <http://java.sun.com/products/jfc/jaccess-1.3/doc/guide.html>
- [42] STEPHANIDIS, C., AKOUMIANAKIS, D., VERNARDAKIS, N., EMILIANI, P., VANDERHEIDEN, G., EKBERG, J., ZIEGLER, J., FAEHNRIK, K., GALETSAS, A., HAATAJA, S., IAKOVIDIS, I., KEMPPAINEN, E., JENKINS, P., KORN, P., MAYBURY, M., MURPHY, H., UEDA, H., Part VII: Support Measures. Industrial policy issues, and Part VIII: Looking to the Future, Toward an information society for all: An international R&D agenda, in C. Stephanidis (Ed.), *User Interfaces for All Concepts, Methods, and Tools* (589 - 608), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc (2000)
- [43] THATCHER, J., BURKS, M., SWIERENGA, S., WADDELL, C., REGAN, B., BOHMAN, P., HENRY, S., and URBAN, M., *Constructing Accessible Web Sites*, Glasshaus, Birmingham, U.K. (2002)
- [44] THORÉN, C. (ed.), *Nordic Guidelines for Computer Accessibility*, Second Edition, Vällingby, Sweden, Nordic Committee on Disability (1998)
- [45] VANDERHEIDEN, G.C., *Curbcuts and Computers: Providing Access to Computers and Information Systems for Disabled Individuals*, Keynote Speech at the Indiana Governor's Conference on the Handicapped (1983)
- [46] VANDERHEIDEN, G.C., *Considerations in the Design of Computers and Operating Systems to Increase their Accessibility to People with Disabilities*, Version 4.2, Trace Research & Development Center (1988)
- [47] VANDERHEIDEN, G.C., *Thirty-Something Million: Should They be Exceptions?* Human Factors, 32 (4), pp. 383 - 396 (1990)
- [48] Vanderheiden, G.C., *Accessible Design of Consumer Products: Working Draft 1.6*, Trace Research and Development Center, Madison, Wisconsin (1991)
- [49] VANDERHEIDEN, G.C., *Making Software more Accessible for People with Disabilities: Release 1.2*, Trace Research and Development Center, Madison, Wisconsin (1992)
- [50] VANDERHEIDEN, G.C., *A Standard Approach for Full Visual Annotation of Auditorily Presented Information for Users, Including Those Who are Deaf: Show sounds*, Trace Research & Development Center (1992)
- [51] VANDERHEIDEN, G.C., *Application Software Design Guidelines: Increasing the Accessibility of Application Software to People with Disabilities and Older Users, Version 1.1*, Trace Research & Development Center (1994)
- [52] WAI Accessibility Guidelines: *User Agent Accessibility Guidelines* (2000), <http://www.w3c.org/wai>
- [53] WAI Accessibility Guidelines: *Web Content Accessibility Guidelines 2.0* (2005), <http://www.w3c.org/TR/WCAG20>

- [54] WALKER, W.D., NOVAK, M.E., TUMBLIN, H.R., VANDERHEIDEN, G.C., *Making the X Window System Accessible to People with Disabilities*, Proceedings: 7th Annual X Technical Conference, O'Reilly & Associates (1993)
- [55] World Health Organization, *Towards a common language for functioning, disability and health: ICF*, WHO/EIP/CAS/01.3, (2002), World Health Organization, Geneva, <http://www3.who.int/icf/>
- [56] ISO 13406-2:2001, *Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels — Part 2: Ergonomic requirements for flat panel displays*
- [57] ISO 9241-410, *Ergonomics of human-system interaction — Part 410: Design criteria for physical input devices*
- [58] ISO 9241-302, *Ergonomics of human-system interaction — Part 302: Terminology for electronic visual displays*
- [59] ISO/IEC 11581-1:2000, *Information technology — User system interfaces and symbols — Icon symbols and functions — Part 1: Icons — General*
- [60] ISO/IEC Guide 71:2001, *Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities*
- [61] ISO/TS 16071:2003, *Ergonomics of human-system interaction — Guidance on accessibility for human-computer interfaces*
- [62] ISO 10075:1991, *Ergonomic principles related to mental work-load — General terms and definitions*
- [63] CIE 17.4:1987, *International Lighting Vocabulary*

---

---

**AENOR** Asociación Española de  
Normalización y Certificación

Génova, 6  
28004 MADRID-España

[info@aenor.es](mailto:info@aenor.es)  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

Tel.: 902 102 201  
Fax: 913 104 032