Estándares Tecnológicos

para la Administración Pública

ETAP Versión 24

Código ETAP: LI-58

Recomendaciones técnicas para hardware, sistemas operativos, contenidos web y productos de apoyo en el puesto de trabajo de personas con discapacidad

Dirección de Estandarización Tecnológica (DET)

**Historial de Versiones**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Revisión | Descripción del Cambio | Actualizado por | Fecha |
| V 23.0 | Aporte técnico sobre recomendaciones para accesibilidad de sistemas operativos. | Pablo Ferrante  | 20/08/2017 |
| V 23.0 | Propuesta y redacción final del borrador del Lineamiento. | Fernando Petrone | 31/08/2017 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| V 24.0 | Dirección General del Proyecto | Matias Regunaga Mitre | 4 al 8 /2019 |
| V 24.0 | Sin Actualizaciones para esta versión |  |  |
| V 24.0 | Reformateo ; Revisión | Guillermo Kozyra ; Sergio Rivas  | 01/07/2019 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Índice

[1. Código ETAP LI-58 - Recomendaciones técnicas para hardware, sistemas operativos, contenidos web y productos de apoyo en el puesto de trabajo de personas con discapacidad 3](#_Toc14190434)

[1.1 Objetivo del lineamiento 3](#_Toc14190435)

[1.2 El trabajo en el Estado de personas con discapacidad 5](#_Toc14190436)

[1.3 Recomendaciones técnicas de accesibilidad para las computadoras y periféricos (hardware) 6](#_Toc14190437)

[1.4 Recomendaciones técnicas de accesibilidad para los sistemas operativos 8](#_Toc14190438)

[a) Funciones de apoyo visual 9](#_Toc14190439)

[b) Funciones de apoyo para el habla 9](#_Toc14190440)

[c) Funciones de apoyo auditivo 9](#_Toc14190441)

[d) Funciones de apoyo motriz 9](#_Toc14190442)

[e) Funciones de apoyo cognitivo o comunicacional 11](#_Toc14190443)

[f) Consideraciones y recursos para algunos sistemas operativos 11](#_Toc14190444)

[1.5 Recomendaciones técnicas de accesibilidad para contenidos web 12](#_Toc14190445)

[1.6 Recomendaciones técnicas sobre productos de apoyo para la comunicación y la información 13](#_Toc14190446)

[a) Subclases más relevantes referentes a productos de apoyo para la comunicación y la información 14](#_Toc14190447)

[b) Productos agrupados por tipo de apoyo requerido 15](#_Toc14190448)

[1.7 Referencias 28](#_Toc14190449)

[1.8 Organizaciones de consulta 29](#_Toc14190450)

[1.9 Anexo I - Productos de apoyo libres y/o gratuitos identificados 29](#_Toc14190451)

[1.10 Anexo II – Otros estándares de accesibilidad en relación a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 31](#_Toc14190452)

# Código ETAP LI-58 - Recomendaciones técnicas para hardware, sistemas operativos, contenidos web y productos de apoyo en el puesto de trabajo de personas con discapacidad

## Objetivo del lineamiento

Este lineamiento presenta recomendaciones de hardware, sistemas operativos, contenidos web y productos de apoyo relacionados con tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo de la labor en el puesto de trabajo de una persona con discapacidad.

Está fundamentalmente orientado a aquellos funcionarios o agentes que dentro del Estado tengan algún tipo de responsabilidad (administrativa y/o técnica) en la configuración del puesto de trabajo de una persona con discapacidad. En este sentido este lineamiento pretende constituirse como un recurso de orientación y soporte para ello.

El lineamiento se centra en la dimensión de la accesibilidad que tiene relación con las tecnologías de la información y las comunicaciones. Para su elaboración se han considerado el “Manual de Buenas Prácticas en Discapacidad” editado por el Ministerio de Modernización y estándares internacionales en la materia.

Según el “Manual de Buenas Prácticas en Discapacidad” :

*“Las personas con poca fuerza o falta de coordinación en sus extremidades superiores encuentran dificultades en el manejo de los teclados o de un mouse, que son los periféricos más comunes de acceso a las computadoras, mientras que las personas con problemas de audición o visión no pueden aprovechar la información en formato sonoro y visual. Pero cualquier tipo de discapacidad, tanto física como psíquica o sensorial, puede atenuarse a partir de las facilidades que aportan las nuevas tecnologías, productos y servicios. Para esto existen las ayudas técnicas que son todos los productos, instrumentos, equipos o sistemas (de cualquier tipo de tecnología), accesibles para personas con discapacidad, que mitigan o neutralizan la deficiencia o discapacidad, y mejoran la autonomía personal y la calidad de vida.”*

La Oficina Nacional de Tecnologías de Información, a través de la Dirección de Estandarización Tecnológica, establece los Estándares Tecnológicos para la Administración Pública (ETAP) y emite opinión técnica de competencia sobre los proyectos tecnológicos que inicien las organizaciones del Sector Público Nacional. Respecto a la accesibilidad web, la Ley N° 26.653 establece en su artículo 6: *“Las compras o contratación de servicios tecnológicos en materia informática que efectúe el Estado nacional en cuanto a equipamientos, programas, capacitación, servicios técnicos y que estén destinados a brindar servicios al público o al servicio interno de sus empleados o usuarios, tendrán que contemplar los requisitos de accesibilidad establecidos para personas con discapacidad”.*

Por todo lo mencionado, este lineamiento pretende ser una guía que permita a las organizaciones:

* Elaborar y presentar sus requerimientos de manera más sencilla, completa y detallada, refiriendo a recomendaciones orientadas a la accesibilidad.
* Facilitar la configuración de los puestos de trabajo de personas con discapacidad permitiéndoles desempeñarse en condiciones adecuadas.

NOTA: se espera en una próxima versión de este lineamiento, incluir elementos de la norma UNE-EN 301549 V1.1.2:2015 - "Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC aplicables a la contratación pública en Europa" cuyo alcance excede el del presente documento.

## El trabajo en el Estado de personas con discapacidad

De modo similar al “Manual de Buenas Prácticas en Discapacidad”, este lineamiento se centra en la inclusión en el ámbito laboral. Al respecto, la [Ley N° 26.378](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm), que aprueba en nuestro país la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”, establece:

*“Artículo 1º. Propósito. El propósito de la presente Convención es promover, proteger y asegurar el goce pleno y en condiciones de igualdad de todos los derechos humanos y libertades fundamentales por todas las personas con discapacidad, y promover el respeto de su dignidad inherente.*

*(...)*

*Artículo 27. Trabajo y empleo*

*1. Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a trabajar, en igualdad de condiciones con las demás;”*

En lo referente a la inclusión laboral de personas con discapacidad en el Estado, y dos décadas antes de la aprobación de la “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”, se sancionó la [Ley N° 22.431](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=5976AA7BC1E8F9D91C0A3A87DC6D714B?id=20620). La norma actualmente vigente, establece que:

*“Art. 8° - El Estado nacional —entendiéndose por tal los tres poderes que lo constituyen, sus organismos descentralizados o autárquicos, los entes públicos no estatales, las empresas del Estado y las empresas privadas concesionarias de servicios públicos— están obligados a ocupar personas con discapacidad que reúnan condiciones de idoneidad para el cargo en una proporción no inferior al cuatro por ciento (4%) de la totalidad de su personal y a establecer reservas de puestos de trabajo a ser exclusivamente ocupados por ellas.”*

En este contexto, el desarrollo de este lineamiento se revela necesario y adquiere sentido.

## Recomendaciones técnicas de accesibilidad para las computadoras y periféricos (hardware)

Las recomendaciones técnicas establecidas en este apartado se basan en dos normas referenciadas internacionalmente, a saber:

* [Sección 508 subparte b, Ley de Rehabilitación de los EEUU](https://www.access-board.gov/guidelines-and-standards/communications-and-it/about-the-section-508-standards/section-508-standards#subpart_b), Estados Unidos de América, 2000.
* [UNE 139801:2003](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0029859#.WYm7HYQ1-M8), “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad - Requisitos de accesibilidad al ordenador - Hardware”, AENOR, España, 2003.

Es importante aclarar que las recomendaciones técnicas se detallan a modo orientativo y establecen como alcance a la computadora y/o a sus periféricos (hardware), distribuyéndose en nueve categorías, a saber:

| #  | Categoría  | Recomendación técnica |
| --- | --- | --- |
| 1 | Controles, interruptores y teclas operadas mecánicamente | Deben ser ubicados en una posición donde son fácilmente localizables y activables.Deben ser operables con una mano y con una habilidad mínima -no requiriendo agarre ajustado o retorcer la muñeca-. La fuerza requerida para activar las teclas y los controles debe ser de 2,27kg ( 22,2 N).Deben ser perceptibles al tacto sin necesidad de activarlos.Si la repetición de tecla está soportada, el intervalo de repetición debe ser ajustable al menos a dos segundos. El ratio de repetición de caracteres debe ser ajustable a 2 segundos por carácter.El estado de activación debe ser perceptible visualmente, por el tacto o el oído. |
| 2 | Pantallas y pantallas táctiles | Las pantallas deben ser diseñadas de modo que eviten parpadeos con una frecuencia entre 2Hz y 50 Hz.Cuando un producto utilice pantallas táctiles o controles operados por medio de pantallas táctiles, deberá proveerse un método de ingreso (input) que cumpla las recomendaciones 1 b), c), d) y e). |
| 3 | Identificación biométrica | Cuando se utiliza una forma de control o identificación biométrica, se debe proporcionar una forma alternativa de identificación que no requiera que el usuario posea una característica biológica particular. |
| 4 | Señales de audio | Si el producto genera una salida de audio mediante auriculares u otro dispositivo similar colocado cerca del oído, no debe interferir con ayudas auditivas. |
| 5 | Unidades de disco y medios de almacenamiento extraíbles | Los medios de almacenamiento extraíbles deben ser capaces de desconectarse a través de control de software. |
| 6 | Conexión estándar | Cuando sea provisto, al menos uno de cada tipo de puerto de comunicación, deberá cumplir con estándares de la industria.Los cables y sus correspondientes conexiones deben ser distinguibles visualmente y al tacto.  |
| 7 | Tiempo de respuesta | Cuando se requiere una acción del usuario dentro de un tiempo determinado una advertencia debe ser provista antes que ese tiempo se agote. La advertencia debe ser provista de un modo visual y audible. Además el mecanismo debe permitir al usuario indicar que se requiere más tiempo. |
| 8 | Documentación y soporte técnico | La documentación de soporte, la descripción de la accesibilidad y las características de compatibilidad del producto deben estar disponibles en formatos alternativos. Los servicios de soporte de los productos deben adecuarse a las necesidades de los usuarios finales con discapacidades. |
| 9 | Otros | Todos los componentes de un sistema deben contar con una base estable y no deslizante, excepto para aquellos componentes que necesitan ser movidos para realizar determinadas funciones.Si el producto posee una cobertura o una tapa para proteger sus controles, la cobertura debe contar con un agarre (similar a un gancho) de modo que pueda ser fácilmente abierto. |

## Recomendaciones técnicas de accesibilidad para los sistemas operativos

Los principales sistemas operativos del mercado incluyen funciones de accesibilidad que pueden ser activadas para facilitar el uso del equipo por personas con discapacidad.

Si las funciones de accesibilidad del sistema operativo no son suficientes para la necesidad del usuario pueden utilizarse software específicos que las complementen. Este tipo de productos pueden generar un costo extra y generar dependencia en el usuario, quien no podrá utilizar una computadora que no tenga instalado ese software.

Es por eso que este apartado orienta respecto a recomendaciones técnicas de accesibilidad de los sistemas operativos con el objetivo de que el entorno seleccionado contemple las necesidades del usuario, en lo posible sin necesidad de utilizar software adicional.

Presentaremos a continuación algunas de las principales funciones genéricas y más comunes de los sistemas operativos más distribuidos en el mercado, categorizadas según el tipo de apoyo que pueden brindar al usuario.

Vale aclarar que la categorización de funciones por tipo de apoyo es orientativa y que deberán analizarse las necesidades concretas de la persona en la configuración del puesto de trabajo y específicamente del sistema operativo; algunas funciones se incluirán en más de una categoría de apoyo bajo el entendimiento de que pueden cubrir más de una necesidad.

###  Funciones de apoyo visual

* Configurar el contraste de la pantalla.
* Ajustar el color de los elementos que se muestran en la pantalla.
* Ajustar el tamaño de los textos en pantalla.
* Magnificar un área de la pantalla.
* Ajustar el color, el tamaño y los rastros del puntero del mouse.
* Ajustar la velocidad de parpadeo del cursor del teclado.
* Configurar “Teclas con sonido”, de modo que un sonido sea emitido si “*Num Lock*” o “*Caps Lock*” están activas
* Habilitar y configurar el lector de contenido en pantalla. Incluyendo la posibilidad de configurar qué elementos se leen y cuáles no, además de la velocidad, el tono y el volumen de lectura.

###  Funciones de apoyo para el habla

* Habilitar y configurar el lector de contenido en pantalla. Incluyendo la posibilidad de configurar qué elementos se leen y cuáles no, además de la velocidad, el tono y el volumen de lectura.

###  Funciones de apoyo auditivo

* Configurar alertas visuales en pantalla. De modo que en la barra de título de la ventana o en la pantalla completa se genere una alerta visual cuando una alerta sonora se produzca.

###  Funciones de apoyo motriz

* Personalizar métodos abreviados de teclado.
* Presentar un teclado en pantalla que permita operar el equipo sin la necesidad de un teclado físico.
* Ejecutar acciones mediante reconocimiento de voz.
* Configurar opciones para facilitar el uso del teclado:
	+ “Teclas retenidas” (*Sticky Keys*). Capacidad de manejar persistencia en el presionado de teclas especiales tales como “*Shift*”, “*Control*” o “*Alt*”, de modo que, al presionar otra tecla en secuencia, el efecto sea el equivalente a haber oprimido ambas teclas simultáneamente.
	+ “Teclas de conmutación” (*Toggle Keys*). Configuración de emisión de una señal audible, cada vez que se oprime una tecla especial con persistencia, como las indicadas en el punto anterior.
	+ “Teclas lentas” (*Slow Keys*). Configuración del “Tiempo de retardo de aceptación de tecla”: Configurar el tiempo que debe mantenerse presionada una tecla para que se tome como pulsada.
	+ “Teclas de rebote” (*Bounce Keys*). Configuración del “Tiempo de rechazo de pulsaciones con repetición rápida”: Configurar el tiempo mínimo que debe transcurrir entre dos pulsaciones sucesivas de una misma tecla, para que la segunda pulsación se tome como válida.
* Configurar opciones para facilitar el uso del mouse:
	+ Ajustar la velocidad de desplazamiento del puntero.
	+ “Teclas de ratón” (*Mouse Keys*). Posición del puntero del mouse configurable para ser controlado mediante el teclado.
	+ Capacidad de que la pulsación del botón izquierdo (primario) del mouse, se transforme en una pulsación de botón derecho (secundario), si el botón izquierdo se mantiene apretado por un cierto tiempo configurable.
	+ Configuración del puntero del mouse de manera que, si el mismo permanece enfocado sobre un objeto en pantalla durante un tiempo mínimo configurable, se genere automáticamente una de las siguientes acciones: 1) una pulsación de botón izquierdo (*click* primario), 2) una doble pulsación de botón izquierdo (doble *click* primario), 3) un arrastre (*drag*), o 4) una pulsación de botón derecho (*click* secundario).

###  Funciones de apoyo cognitivo o comunicacional

* Personalizar métodos abreviados de teclado.
* Organizar el escritorio o el entorno de trabajo. Incluyendo la posibilidad de organizar las aplicaciones, la barra de tareas, simplificar los menúes, desactivar determinadas notificaciones, animaciones e imágenes de fondo.

###  Consideraciones y recursos para algunos sistemas operativos

A continuación, se presentan algunas consideraciones y enlaces a recursos respecto a los sistemas operativos Microsoft Windows y Linux. Se presentarán enlaces en idioma inglés sólo en los casos en que no ha sido posible identificar recursos en castellano.

1. Microsoft Windows

Windows integra en las diferentes versiones de sus sistemas operativos lo que denomina “*Centro de Accesibilidad*”. Mediante este cualquier usuario puede configurar muchas de las funcionalidades mencionadas en el apartado previo. No es necesario tener conocimientos técnicos para realizar la configuración de estas funcionalidades, un asistente configura automáticamente el sistema en base a unas sencillas preguntas que hace al usuario (por ejemplo, sobre sus dificultades al agarrar un lápiz, ver la televisión, oír ciertos sonidos, etc.).

Como función diferencial a las identificadas en el resto de los sistemas operativos, para la versión 10 (*build* 16257) de Windows para computadoras personales [se ha anunciado la capacidad de controlar el sistema con la mirada (*eye-tracking*)](https://blogs.windows.com/windowsexperience/2017/08/02/announcing-windows-10-insider-preview-build-16257-pc-build-15237-mobile/#eghjGC5er6pQpJ68.97). Es importante remarcar que esta funcionalidad requiere el uso de un dispositivo complementario y que el mismo está en etapa de prueba.

Para mayor información acerca de las características de accesibilidad de las diferentes versiones de Microsoft Windows se puede [acceder a las ayudas en línea](file:///C%3A%5CUsers%5Cfpetrone%5CDesktop%5C%E2%97%8F%09https%3A%5Csupport.microsoft.com%5Ces-es%5Cproducts%5Cwindows-accessibility%3Fos%3Dwindows-10) y a la [documentación](file:///C%3A%5CUsers%5Cfpetrone%5CDesktop%5C%E2%97%8F%09https%3A%5Cdocs.microsoft.com%5Ces-es%5Cwindows%5Cuwp%5Caccessibility%5Caccessibility).

1. Linux

El sistema operativo Linux, al tratarse de software libre, es totalmente personalizable, y esto es así cuánto más especializado técnicamente es el usuario. Para el usuario final no especialista es posible optar por distintos gestores de escritorio disponibles según la necesidad o conveniencia. Linux posee diferentes distribuciones (Ubuntu, Debian, etc.) y a su vez dos gestores de escritorio principales (KDE y Gnome).

Las principales opciones de accesibilidad de los gestores mencionados pueden ser consultadas en los siguientes enlaces:

* [Opciones de accesibilidad en Gnome](https://help.gnome.org/users/gnome-help/stable/a11y.html);
* [Opciones de accesibilidad en KDE](https://community.kde.org/Accessibility).

Respecto a algunas distribuciones específicas, puede accederse a documentación o información adicional que indica cómo configurar opciones de accesibilidad en los siguientes enlaces:

* [Accesibilidad en Ubuntu](https://help.ubuntu.com/community/Accessibility);
* [Accesibilidad en Debian](https://wiki.debian.org/es/accessibility);
* [Accesibilidad en Red Hat](file:///C%3A%5CUsers%5Cfpetrone%5CDesktop%5C%E2%97%8F%09https%3A%5Caccess.redhat.com%5Cdocumentation%5Cen-US%5CRed_Hat_Enterprise_Linux%5C7%5C%20html%5CDesktop_Migration_and_Administration_Guide%5Cintroducing-GNOME3-desktop.html);
* [Accesibilidad en Suse](file:///C%3A%5CUsers%5Cfpetrone%5CDesktop%5C%E2%97%8F%09https%3A%5Cwww.suse.com%5Cdocumentation%5Csled%C2%AC-12%5Csinglehtml%5Cbook_gnomeuser%5Cbook_gno%20meuser.html#cha.gnome.accessibility).

También podemos encontrar otras distribuciones de Linux que se orientan específicamente a la accesibilidad por las opciones y aplicaciones configuradas por defecto, entre ellas pueden mencionarse a título de ejemplo: [Vinux](http://wiki.vinuxproject.org/home) o [Sonar](http://sonargnulinux.com/).

## Recomendaciones técnicas de accesibilidad para contenidos web

En el desempeño de su actividad laboral las personas con discapacidad pueden requerir la consulta de contenidos web. En el presente lineamiento entendemos como contenidos web, a aquellas páginas web de intranet, extranet o internet que incluyen este tipo de tecnologías. Las definiciones y recomendaciones para los contenidos web son los establecidos en las “Pautas de Accesibilidad de Contenido Web 2.0” ([WCAG 2.0](https://www.w3.org/TR/WCAG20/)) de la W3C. La normativa técnica que adopta estos estándares para Argentina es la [Disposición ONTI N° 2/2014](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=233667), que puede consultarse en el sitio Infoleg.

Además de adoptar las pautas mencionadas, la norma técnica:

* Aprueba los “Niveles Mínimos de Conformidad”. Los mismos asignan a cada criterio de conformidad un puntaje, con el objetivo de poder cuantificar el nivel de cumplimiento.
* Establece un nivel mínimo de conformidad a ser cumplimentado por las organizaciones alcanzadas por la norma. Durante el primer período evaluatorio el umbral de aprobación es de CINCUENTA (50) puntos, mientras que en el segundo período el umbral de aprobación se establece en OCHENTA (80) puntos, acorde lo establecido según los “Niveles Mínimos de Conformidad”.

Las “Pautas de Accesibilidad de Contenido Web 2.0” de la W3C poseen tres niveles de conformidad (A, AA y AAA). La normativa actual de la Oficina Nacional de Tecnologías de Información (ONTI) contempla las pautas del nivel de conformidad A, es decir el mínimo del estándar. Se recomienda en conse­cuencia cumplir con el nivel A, e ir evolucionando hacia mayores niveles de conformidad.

En mérito a la brevedad, referimos al lector a la norma técnica precitada.

## Recomendaciones técnicas sobre productos de apoyo para la comunicación y la información

Los “productos de apoyo” son definidos como aquellos productos (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos y software) utilizados por o para personas con discapacidad con el objetivo de:

* Facilitar la participación;
* Proteger, apoyar, entrenar, medir o sustituir funciones/estructuras corporales y actividades; o
* Prevenir deficiencias, limitaciones en la actividad o restricciones en la participación.

La definición previa se referencia en la norma UNE-EN ISO 9999:2017, “Productos de asistencia para las personas con discapacidad - clasificación y terminología”. La norma mencionada es la versión en español de la norma europea en la materia siendo a su vez una transcripción de la ISO 9999:2016.

De los productos de apoyo identificados en la norma precitada en primer término, nos centraremos en la “clase 22 - Productos de apoyo de asistencia para la comunicación y la información”. En este apartado presentaremos algunas de las principales categorías, descripciones y ejemplos de productos de apoyo para la comunicación y la información.

Las tecnologías pueden conducir a la inclusión de las personas con discapacidades al aumentar sus posibilidades de acceso a la información. Habiendo ya abordado las recomendaciones técnicas para hardware, sistemas operativos y contenido web, presentaremos aquí algunos productos de apoyo. En esta categoría se incluyen productos para apoyar funciones asociadas con la comunicación y la información.

### Subclases más relevantes referentes a productos de apoyo para la comunicación y la información

La clasificación según la norma de referencia consta de un código completo formado por seis dígitos. Los siguientes dos dígitos, que suceden al número “22” que indica la clase, conforman la subclase.

Este documento presenta las subclases más relevantes, a nuestro criterio, para cumplir con el objetivo de este lineamiento, es decir, configurar un puesto de trabajo.

Las trece subclases que hemos seleccionado son las siguientes:

| Código subclase | Descripción de la subclase |
| --- | --- |
| 22 03 | Productos de apoyo para la visión |
| 22 06 | Productos de apoyo para la audición |
| 22 09 | Productos de apoyo para la producción vocal |
| 22 12 | Productos de apoyo para dibujo y escritura |
| 22 15 | Productos de apoyo para calcular |
| 22 18 | Productos de apoyo para grabar, reproducir y presentar información de audio/video |
| 22 21 | Producto de apoyo para la comunicación cara a cara |
| 22 24 | Productos de apoyo para telefonía y mensajería |
| 22 27 | Productos de apoyo para alarmas, indicaciones, referencias y señales |
| 22 30 | Productos de apoyo para la lectura |
| 22 33 | Computadoras y terminales |
| 22 36 | Dispositivo de entrada para computadoras |
| 22 39 | Dispositivos de salida para computadoras |

### Productos agrupados por tipo de apoyo requerido

A continuación se listan para cada subclase seleccionada:

* el tipo de producto de apoyo.
* la denominación del producto.
* la descripción del producto; a la que se suman en algunos casos determinados productos específicos, bajo la denominación “EJEMPLOS”.

La categorización se realiza con fines orientativos, los productos de apoyo en particular, y el puesto de trabajo en general, deberán ser configurados según las necesidades específicas de cada trabajador. En este último sentido vale aclarar que no se trata de un listado exhaustivo de categorías ni de productos excluyentes entre sí.

En el Anexo I, se presenta un listado de productos libres y/o gratuitos identificados para algunas categorías específicas relacionadas con software “de apoyo”.

Productos de apoyo visual

1. Productos de apoyo visual - Apoyo parcial

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 24 21 | Accesorios para telefonía | Unidades de conexión, transformadores de señal para el mensaje entrante, teclados para teléfonos móviles, productos de apoyo para la presentación de los números, indicadores de llamada, de número ocupado y de tono de llamada, productos de apoyo para marcar, sujeciones para el receptor y amplificadores incluidos |
| 22 33 06 | Computadora portátil y PDA | Ordenadores portátiles que pueden funcionar con baterías, de modo que pueden usarse en cualquier lugar. Sistemas de comunicación que funcionan conjuntamente con teléfonos móviles incluidos |
| 22 39 04 | Pantallas y accesorios visuales para ordenadores | Dispositivos que presentan visualmente la información de un ordenador y accesorios para ampliar o mejorar el texto y las imágenes sobre una pantalla de ordenador. Se incluyen, por ejemplo, pantallas con caracteres grandes, amplificadores de la pantalla y pantallas para la reducción de reflejos. |
| 22 39 07 | Dispositivos para presentación sonora de la información | Dispositivos que presentan la información de salida de forma audible, mediante palabras o sonidos. No se incluiría en este caso el software de síntesis de habla, que formaría parte del "Software de salida especial" |
| 22 03 03 | Filtros de luz | Dispositivos que sólo absorben frecuencias de luz determinadas y filtran las no deseadas. |

1. Productos de apoyo visual - Apoyo total

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 06 18 | Ayudas auditivas táctiles | Dispositivos para recibir, amplificar y transformar sonidos en señales táctiles |
| 22 30 21 | Máquinas de lectura de caracteres | Dispositivos para leer y transformar texto escrito en forma alternativa visual, auditiva o táctil.EJEMPLOSDispositivo autónomo de lectura. Dispositivo que permite leer mediante una voz artificial un texto escrito en tinta. |
| 22 39 12 | Software de salida especial | Incluido, por ejemplo, software de magnificación de texto y gráficos mostrados en una pantalla de ordenador, software que lee la pantalla y lo transforma en voz (lector de pantalla)EJEMPLOSLector de pantalla. Software que permite la utilización del sistema operativo y las distintas aplicaciones mediante el empleo de un sintetizador de voz que "lee y explica" lo que se visualiza en la pantalla, lo que supone una ayuda para las personas con graves problemas de visión.Lector de pantalla y magnificador. A la funcionalidad del lector de pantalla, se le agrega la de magnificación. El magnificador es un software que permite ampliar el texto de la pantalla del navegador.Conversor texto a audio. Software que permite crear archivos de audio a partir de texto. |
| 22 39 05 | Dispositivos para la presentación táctil de información | Dispositivos que presentan la información del ordenador de manera táctil. Se incluyen, por ejemplo, líneas Braille y pantallas gráficas táctiles.EJEMPLOSLínea Braille. Dispositivo que muestra en sistema braille lo que aparece en la pantalla del ordenador para personas. Dependiendo el tipo de dispositivo puede presentar texto, imágenes u otro tipo de información. |
| 22 39 07 | Dispositivos para presentación sonora de la información | Dispositivos que presentan la información de salida de forma audible, mediante palabras o sonidos. No se incluiría en este caso el software de síntesis de habla, que formaría parte del "Software de salida especial" |
| 22 39 06 | Impresoras | Impresoras/plotters para Braille incluidas EJEMPLOSImpresora Braille. Permite imprimir en sistema Braille, según sus características puede imprimir hojas individuales o papel continuo, requiriendo en ambos casos papel especial. |

Productos de apoyo para el habla

1. Productos de apoyo para el habla - Apoyo parcial

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 09 06 | Amplificadores de voz para uso personal | Dispositivos para aumentar el volumen de la voz de una persona. |
| 22 21 03 | Tableros de letras y/o símbolos | Dispositivos para comunicación cara a cara cuando hablar no es posible o es difícil. Grupos o tableros de símbolos, imágenes o letras incluidos.EJEMPLOSComunicador de pictogramas. Dispositivo con salida de voz que permite comunicarse mediante pictogramas (imágenes), con grabaciones previamente grabadas. |
| 22 36 12 | Dispositivos alternativos de entrada | Escáneres, unidades de reconocimiento de voz, tableros de conceptos y guantes de datos incluidos.EJEMPLOSMonitor táctil. Además de mostrar el contenido del ordenador, permite controlar el mouse de forma táctil.Head wands. Se trata de un casco que posee adjunta una vara. De modo que personas que únicamente tienen control del movimiento de su cabeza puedan accionar interruptores o teclas. Eye-tracking. Dispositivo que permite controlar equipos con la mirada. |
| 22 36 15 | Accesorios de entrada | Dispositivos que conectan los sistemas de entrada de un ordenador, por ejemplo, bibliotecas de palabras y listas de palabras independientes, cajas de conexión, cables y tableros |
| 22 36 21 | Productos de apoyo para posicionar el puntero y seleccionar elementos en la pantalla del ordenador | Componente hardware que permite al usuario introducir datos de espacio a una computadora.EJEMPLOSMouse con botones. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse utilizando botones. Los botones pueden tener colores y ser de gran tamaño.Mouse para boca. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse utilizando la boca (mediante la lengua, soplidos y/o aspiraciones).Trackball o mouse de bola. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse mediante el control del puntero a través de una bola.Joystick. Dispositivo que emula las funciones de un mouse estándar, controlando el movimiento del puntero a través de una palanca. |

1. Productos de apoyo para el habla - Apoyo total

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 21 03 | Tableros de letras y/o símbolos | Dispositivos para comunicación cara a cara cuando hablar no es posible o es difícil. Grupos o tableros de símbolos, imágenes o letras incluidos.EJEMPLOSComunicador de pictogramas. Dispositivo con salida de voz que permite comunicarse mediante pictogramas (imágenes), con grabaciones previamente grabadas. |
| 22 36 03 | Teclados | Teclados Braille incluidosEJEMPLOSTeclados "ampliado". Descripción: Teclado con teclas de gran tamaño y teclas con contraste. Algunos poseen una carcasa en la parte superior que permite no pulsar ninguna tecla sin introducir el dedo en uno de los agujeros de la carcasa. Puede o no contar con la misma cantidad de teclas que un teclado estándar.Existen teclados que además de las características anteriores incorporan diferenciación por colores para personas con dificultades cognitivas.Teclados braille. Permite escribir mediante las combinaciones de puntos de sistema braille.Teclados de conceptos. Teclados personalizables con teclas que se pueden agrupar según la necesidad del usuario. |
| 22 24 09 | Teléfonos de texto | Teléfonos móviles de texto y teléfonos con entrada y salida en Braille incluidos. |

Productos de apoyo auditivo

1. Productos de apoyo auditivo - Apoyo parcial

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 18 36 | Altavoces |  |
| 22 06 24 | Amplificador de teléfono | Dispositivos que incrementan el volumen o son usados junto con amplificadores de comunicación |
| 22 24 09 | Teléfonos de texto | Teléfonos móviles de texto y teléfonos con entrada y salida en Braille incluidos. |

1. Productos de apoyo auditivo - Apoyo total

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 24 21 | Accesorios para telefonía | Unidades de conexión, transformadores de señal para el mensaje entrante, teclados para teléfonos móviles, productos de apoyo para la presentación de los números, indicadores de llamada, de número ocupado y de tono de llamada, productos de apoyo para marcar, sujeciones para el receptor y amplificadores incluidos |
| 22 27 09 | Indicadores con señales mecánicas | Dispositivos de aviso por vibración, por ejemplo, incluidos.EJEMPLOSAvisador por vibración. Dispositivo que emite vibraciones al recibir una llamada o recibir información de aviso de emergencia, apertura de una puerta, u otra. |

Productos de apoyo para el habla y de apoyo auditivo

Se recomienda la combinación de los productos de apoyo previamente enumerados en las dos categorías anteriores.

Productos de apoyo motriz

1. Productos de apoyo motriz - Apoyo parcial

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 36 21 | Productos de apoyo para posicionar el puntero y seleccionar elementos en la pantalla del ordenador | Componente hardware que permite al usuario introducir datos de espacio a una computadora.EJEMPLOSMouse con botones. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse utilizando botones. Los botones pueden tener colores y ser de gran tamaño.Mouse para boca. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse utilizando la boca (mediante la lengua, soplidos y/o aspiraciones).Trackball o mouse de bola. Dispositivo que permite emular las funciones de un mouse mediante el control del puntero a través de una bola.Joystick. Dispositivo que emula las funciones de un mouse estándar, controlando el movimiento del puntero a través de una palanca. |
| 22 36 03 | Teclados | Teclados Braille incluidosEJEMPLOSTeclados "ampliado". Descripción: Teclado con teclas de gran tamaño y teclas con contraste. Algunos poseen una carcasa en la parte superior que permite no pulsar ninguna tecla sin introducir el dedo en uno de los agujeros de la carcasa. Puede o no contar con la misma cantidad de teclas que un teclado estándar.Existen teclados que además de las características anteriores incorporan diferenciación por colores para personas con dificultades cognitivas.Teclados braille. Permite escribir mediante las combinaciones de puntos de sistema braille.Teclados de conceptos. Teclados personalizables con teclas que se pueden agrupar según la necesidad del usuario. |
| 22 36 18 | Software de entrada | Teclados virtuales en pantalla y reconocimiento de huella digital incluidos. Excluido software para control de dispositivos alternativos de entrada como teclados en pantalla utilizando pantalla táctilEJEMPLOSComunicador mediante pictogramas. Software con salida de voz para comunicarse mediante pictogramas (imágenes) y/o escritura.Emulador de mouse mediante switch o pulsador.Teclado virtual en pantalla.Mouse controlado por webcam.Mouse controlado por joystick convencional. |
| 22 18 33 | Micrófonos | Micrófonos con auriculares incluidos |

1. Productos de apoyo motriz - Apoyo total

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 36 12 | Dispositivos alternativos de entrada | Escáneres, unidades de reconocimiento de voz, tableros de conceptos y guantes de datos incluidos.EJEMPLOSMonitor táctil. Además de mostrar el contenido del ordenador, permite controlar el mouse de forma táctil.Head wands. Se trata de un casco que posee adjunta una vara. De modo que personas que únicamente tienen control del movimiento de su cabeza puedan accionar interruptores o teclas. Eye-tracking. Dispositivo que permite controlar equipos con la mirada. |
| 22 18 33 | Micrófonos | Micrófonos con auriculares incluidos |
| 22 36 18 | Software de entrada | Teclados virtuales en pantalla y reconocimiento de huella digital incluidos. Excluido software para control de dispositivos alternativos de entrada como teclados en pantalla utilizando pantalla táctilEJEMPLOSComunicador mediante pictogramas. Software con salida de voz para comunicarse mediante pictogramas (imágenes) y/o escritura.Emulador de mouse mediante switch o pulsador.Teclado virtual en pantalla.Mouse controlado por webcam.Mouse controlado por joystick convencional. |

1. Productos de apoyo cognitivo o comunicacional

| Código de producto | Denominación del producto | Descripción del producto |
| --- | --- | --- |
| 22 30 27 | Software especial para presentación multimedia | Software utilizado para enlazar y mostrar diferentes clases de presentaciones e imágenes, dibujos animados, animación y sonido sincronizado. |
| 22 27 15 | Calendarios y horarios | Dispositivos para almacenar y organizar datos sobre actividades planificadas. Software de agenda especial incluido.EJEMPLOSAnotador parlante. Agenda electrónica que dispone de teclado braille y posee una voz artificial. |

## Referencias

[Ley N° 26.378 - “Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad”](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/140000-144999/141317/norma.htm).

[Ley N° 22.431 - “Sistema Integral de Protección Integral de Discapacitados”](http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/20000-24999/20620/texact.htm).

“[Manual de Buenas Prácticas sobre Discapacidad](https://www.argentina.gob.ar/empleadopublico/manual-de-buenas-practicas-de-discapacidad)”, Ministerio de Modernización de la Nación, Argentina, 2017.

[UNE 139801:2003 - Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad - Requisitos de accesibilidad al ordenador - Hardware](http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0029859#.Wa27LbLyiM8), AENOR, España, 2003.

[UNE-EN ISO 9999:2017 - Productos de apoyo para personas con discapacidad - Clasificación y terminología (ISO 9999:2016),](https://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0058322&PDF=Si) AENOR, España, 2017.

“[Especificaciones técnicas sobre hardware, software y tecnologías asistivas para los puestos de trabajo dispuestos para personas con discapacidad](http://www.agid.gov.it/sites/default/files/circolari/agid_specifiche_postazioni_lavoro_0.pdf)”, Agenzia per l’ Italia Digitale, Italia, 2015.

## Organizaciones de consulta

Comisión Nacional Asesora para la Integración de las Personas con Discapacidad ([CONADIS](http://www.conadis.gob.ar)).

Centro Iberoamericano de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas ([CIAPAT](http://ciapat.org/)).

## Anexo I - Productos de apoyo libres y/o gratuitos identificados

En la tabla a continuación se orienta respecto a la existencia de productos de apoyo libres y/o gratuitos en el caso que estos hayan sido identificados, no se trata por supuesto de un listado exhaustivo.

| Código de producto | Denominación del producto | Producto libres y/o gratuitos identificados |
| --- | --- | --- |
| 22 30 27 | Software especial para presentación multimedia | Software especial para creación y presentación de actividades multimediaJClic y Clic – [enlace a JClic y Clic](http://clic.xtec.cat/es/)SEN Switcher – [enlace a SEN Switcher](http://www.senteacher.org/download/10/SEN-Switcher.html) |
| 22 36 18 | Software de entrada | Comunicador mediante pictogramas. Rata Plaphoon – [enlace a Rata Plaphoon](http://modalidadespecial.educ.ar/datos/tecnologia-adaptativa.html#sthash.MMOy6e7X.dpuf) Emulador de mouse mediante switch o pulsadorPlaphoons – [enlace a Plaphoons](http://projectefressa.blogspot.com.ar/2016/01/plaphoons-download.html) Teclado virtual en pantallaVirtualKeyboard – [enlace a VirtualKeyboard](http://modalidadespecial.educ.ar/datos/tecnologia-adaptativa.html#sthash.MMOy6e7X.dpuf) Mouse controlado por webcamHeadMouse – [enlace a HeadMouse](http://robotica.udl.cat/headmouse.htm)eviacam – [enlace a eviacam](https://sourceforge.net/projects/eviacam/)Mouse controlado por joystick convencionalMouse Joystick – [enlace a Mouse Joystick](http://modalidadespecial.educ.ar/datos/mousejoystick.html) |
| 22 39 12 | Software de salida especial | Lector de pantalla. NVDA (para MS Windows) - [enlace a NVDA](https://www.nvaccess.org/) Orca (para Linux) – [enlace a Orca](https://wiki.gnome.org/action/show/Projects/Orca?action=show&redirect=Orca)Conversor texto a audio. Software que permite crear archivos de audio a partir de texto.DSpeech – [enlace a DSpeech](http://dimio.altervista.org/eng/)BalaBolka – [enlace a BalaBolka](http://www.cross-plus-a.com/es/balabolka.htm) |

## Anexo II – Otros estándares de accesibilidad en relación a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

La tabla a continuación orienta respecto a otros estándares relacionados con Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En este caso sólo mencionamos estándares ISO, incluyendo la denominación original en inglés y la traducción de esta denominación al español. Es importante aclarar que la traducción al español de la denominación no es oficial y al igual que el listado presentado en la tabla se realiza a fines orientativos.

| Denominación de la norma en español  | Denominación original de la norma (en inglés) | Identificación ISO |
| --- | --- | --- |
| Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad - Requisitos de accesibilidad al ordenador - Hardware | Information technology -- User interfaces -- Accessibility of personal computer hardware | [ISO/IEC 29136:2012](https://www.iso.org/standard/45159.html) |
| Productos de apoyo para personas con discapacidad — Clasificación y terminología | Assistive products for persons with disability -- Classification and terminology | [ISO 9999:2016](https://www.iso.org/standard/60547.html) |
| Requisitos de accesibilidad del software | Ergonomics of human-system interaction -- Part 171: Guidance on software accessibility | [ISO 9241-171:2008](https://www.iso.org/standard/39080.html) |
| Ergonomía de la interacción persona-sistema. Parte 20: Pautas de accesibilidad para equipos y servicios de tecnologías de información/comunicación (TIC)  | Ergonomics of human-system interaction -- Part 20: Accessibility guidelines for information/communication technology (ICT) equipment and services | [ISO 9241-20:2008](https://www.iso.org/standard/40727.html) |
| Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web | Information technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 | [ISO/IEC 40500:2012](https://www.iso.org/standard/58625.html) |
| Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Parte 151: Directrices para las interfaces de usuario Web  | Ergonomics of human-system interaction -- Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces | [ISO 9241-151:2008](https://www.iso.org/standard/37031.html) |
| Tecnologías de la información. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y formación. Parte 1: Marco y modelo de referencia. | Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 1: Framework and reference model | [ISO/IEC 24751-1:2008](https://www.iso.org/standard/41521.html) |
| Tecnologías de la Información. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y formación. Parte 2: Necesidades y preferencias para la prestación digital del "acceso para todos". | Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 2: "Access for all" personal needs and preferences for digital delivery | [ISO/IEC 24751-2:2008](https://www.iso.org/standard/43603.html) |
| Tecnologías de la Información. Adaptabilidad y accesibilidad individualizadas en aprendizaje electrónico, en educación y formación. Parte 3: Descripción de recurso digital "acceso para todos". | Information technology -- Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training -- Part 3: "Access for all" digital resource description | [ISO/IEC 24751-3:2008](https://www.iso.org/standard/43604.html) |
| Tecnología de la información – Accesibilidad en componentes de interfaz de usuarios - Parte 11: Guía para texto alternativo para imágenes  | Information technology -- User interface component accessibility -- Part 11: Guidance for alternative text for images | [ISO/IEC TS 20071-11:2012](https://www.iso.org/standard/59423.html) |
| Tecnología de la información – Accesibilidad en componentes de interfaz de usuarios – Parte 21: Guía sobre audiodescripciones  | Information technology -- User interface component accessibility -- Part 21: Guidance on audio descriptions | [ISO/IEC TS 20071-21:2015, IDT](https://www.iso.org/standard/63061.html) |
| Tecnología de la información – Accesibilidad en componentes de interfaz de usuarios – Parte 25: Guía de la presentación audible de texto en videos, incluyendo subtítulos y otro texto en pantalla. | Information technology -- User interface component accessibility -- Part 25: Guidance on the audio presentation of text in videos, including captions, subtitles and other on-screen text | [ISO/IEC TS 20071-25:2017](https://www.iso.org/standard/69060.html) |
| Aplicaciones de gestión de documentos - Formato de documentos electrónicos para mejorar la accesibilidad - Parte 1: Uso de la  ISO 32000-1 (PDF/UA-1) | Document management applications -- Electronic document file format enhancement for accessibility -- Part 1: Use of ISO 32000-1 (PDF/UA-1) | [ISO 14289-1:2014](https://www.iso.org/standard/64599.html) |