

Interacción Persona-Ordenador

Luis Rodríguez Baena

Tema 4. El factor humano: limitaciones sensoriales y físicas

Índice de la asignatura

- ▶ Tema 1. Introducción a la interacción persona-ordenador
- ▶ Tema 2. El ordenador y la interacción: interfaz de usuario y paradigmas de interacción
- ▶ Tema 3. El factor humano: aspectos psicológicos y cognitivos
- ▶ **Tema 4. El factor humano: limitaciones sensoriales y físicas**
- ▶ Tema 5. El proceso de diseño (I): análisis de requisitos para el diseño de la interfaz de usuario
- ▶ Tema 6. El proceso de diseño (II): prototipado y análisis de tareas
- ▶ Tema 7. El proceso de diseño (III): la evaluación
- ▶ Tema 8. Accesibilidad: definición y pautas
- ▶ Tema 9. Accesibilidad: evaluación y diversidad funcional

Contenido

- ▶ Introducción
- ▶ Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia
- ▶ Tipos de diversidad funcional
- ▶ Diversidad visual
- ▶ Diversidad auditiva
- ▶ Diversidad motora
- ▶ Diversidad cognitiva
- ▶ Diversidad tecnológica
- ▶ Otros factores a tener en cuenta

Introducción

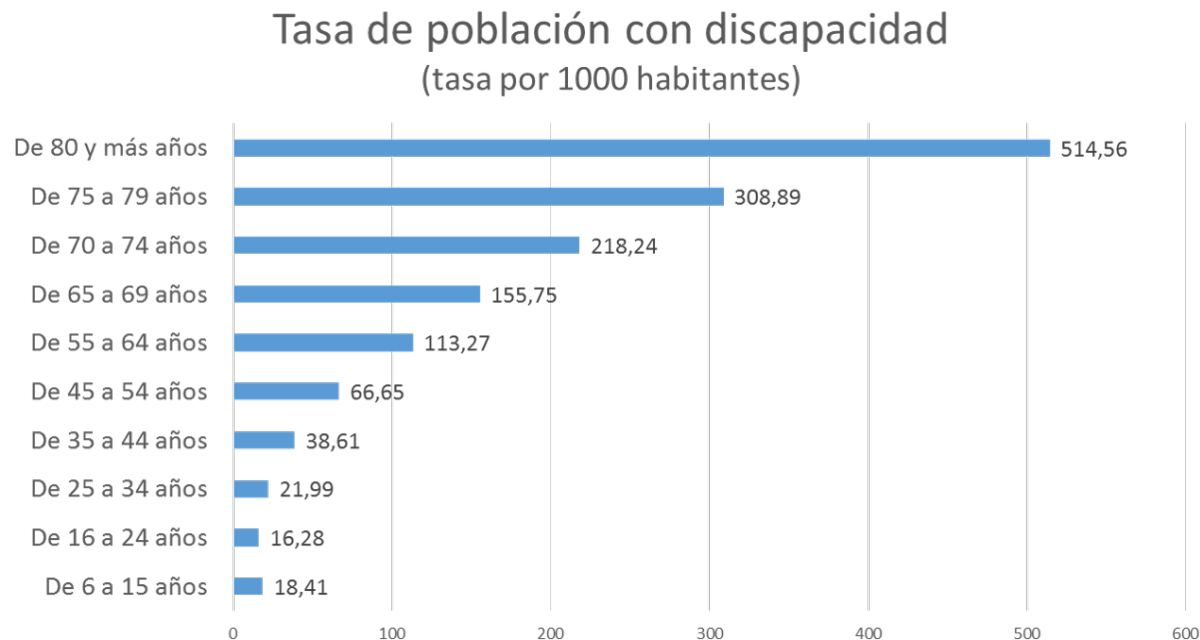
- ▶ El diseño centrado en el usuario se basa en diseñar pensando en las personas que utilizarán nuestros productos.
- ▶ Pero ¿son todas las personas iguales? ¿todas tienen las mismas capacidades y preferencias? ¿todos accedemos con los mismos dispositivos y en las mismas condiciones? ¿existe el usuario medio?
- ▶ Las personas son distintas y presentan una diversidad de capacidades y necesidades.
 - La diversidad funcional es la que presentan los individuos a la hora de ejecutar determinadas acciones o acceder a determinados productos.
 - La diversidad funcional estará producida por limitaciones o déficit físicos, sensoriales o cognitivos, por el entorno en el que se utiliza el producto, por su nivel de familiaridad con los dispositivos o por la tecnología utilizada.
- ▶ Un producto usable bajo unas circunstancias determinadas puede no serlo bajo otras.
- ▶ Si se está diseñando un producto que pretende ser de uso general, será necesario tener en cuenta esa diversidad.
 - Esta será la base del **diseño para todos**.

Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia

- ▶ A la hora de diseñar sistemas interactivos nos interesa tener en cuenta las diferencias que tienen las personas en cuanto a sus capacidades físicas y sensoriales.
 - Si la persona realiza las funciones de forma distinta del común (una persona ciega que utiliza un lector de pantalla para acceder a una página web) estamos hablando de una persona con diversidad funcional.
- ▶ La diversidad funcional está relacionada con el concepto de discapacidad.
- ▶ Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la discapacidad es un término amplio que abarca:
 - Las deficiencias. Problemas que afectan a una estructura o función corporal.
 - Las limitaciones de la actividad. Dificultades para ejecutar acciones o tareas.
 - Las restricciones de participación. Problemas para participar en situaciones vitales.
- ▶ Refleja la interacción entre las características del organismo humano y las características del entorno y la sociedad en la que vive.
- ▶ Las personas con diversidad funcional realizan las actividades de forma distinta a la habitual y, nosotros debemos dar soporte a esa forma distinta de realizar actividades.

Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia (II)

- ▶ ¿A cuantas personas afecta? En España la última encuesta sobre discapacidad indica que aproximadamente un 9% de la población sufre algún tipo de discapacidad.
 - Este valor es prácticamente igual en todas las sociedades que no tienen una situación de guerra o desastre.
 - Es muy variable dependiendo de la edad.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia (III)

- ▶ Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia son términos distintos, pero relacionados.
 - Según la OMS la deficiencia está relacionada con una función corporal.
 - La discapacidad hace referencia a las dificultades para realizar actividades de la vida diaria.
 - Diversidad funcional trata de eliminar el contenido negativo que tiene el adjetivo “discapacitado” y habla de las distintas formas que tienen algunas personas de hacer determinadas funciones.
 - Fue propuesto por el Foro de Vida Independiente y Divertad (www.forovidaindependiente.org/) en 2005.
 - La Fundación ONCE y el CERMI, por el contrario, prefieren mantener el término “persona con discapacidad” en lugar de “persona con diversidad funcional”

Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia (IV)

- ▶ Para que una persona pueda utilizar un producto en las condiciones previstas tienen que confluír:
 - Las características de la persona.
 - Las características del producto.
 - El entorno dónde se establece la relación.
- ▶ Si no confluyen es necesario aplicar algún tipo de medida especial.
 - Distintas formas de uso del producto (por ejemplo, una configuración especial), utilización de productos de apoyo...
 - Un producto de apoyo (tecnologías asistivas) es un producto diseñado para ayudar a personas con discapacidad (sillas de ruedas, gafas, audífonos).
 - En tecnologías de la información se trata de combinaciones de hardware y software que ayudan a la interacción con el ordenador.

Diversidad funcional, discapacidad y deficiencia (v)

► Algunos ejemplos:

- Si la capacidad visual de una persona (características de la persona) no se adecua al tamaño de la letra de un texto (características del producto) o con la distancia del texto al ojo, las condiciones de luz, etc. (características del entorno) necesitamos producto de apoyo → las gafas.
- Si un producto tiene texto impreso (características del producto) y la persona es ciega (características de la persona), necesitamos un producto de apoyo → lector de pantalla

► La discapacidad puede ser producto de cualquiera de esos tres factores: la persona, el producto y el entorno.

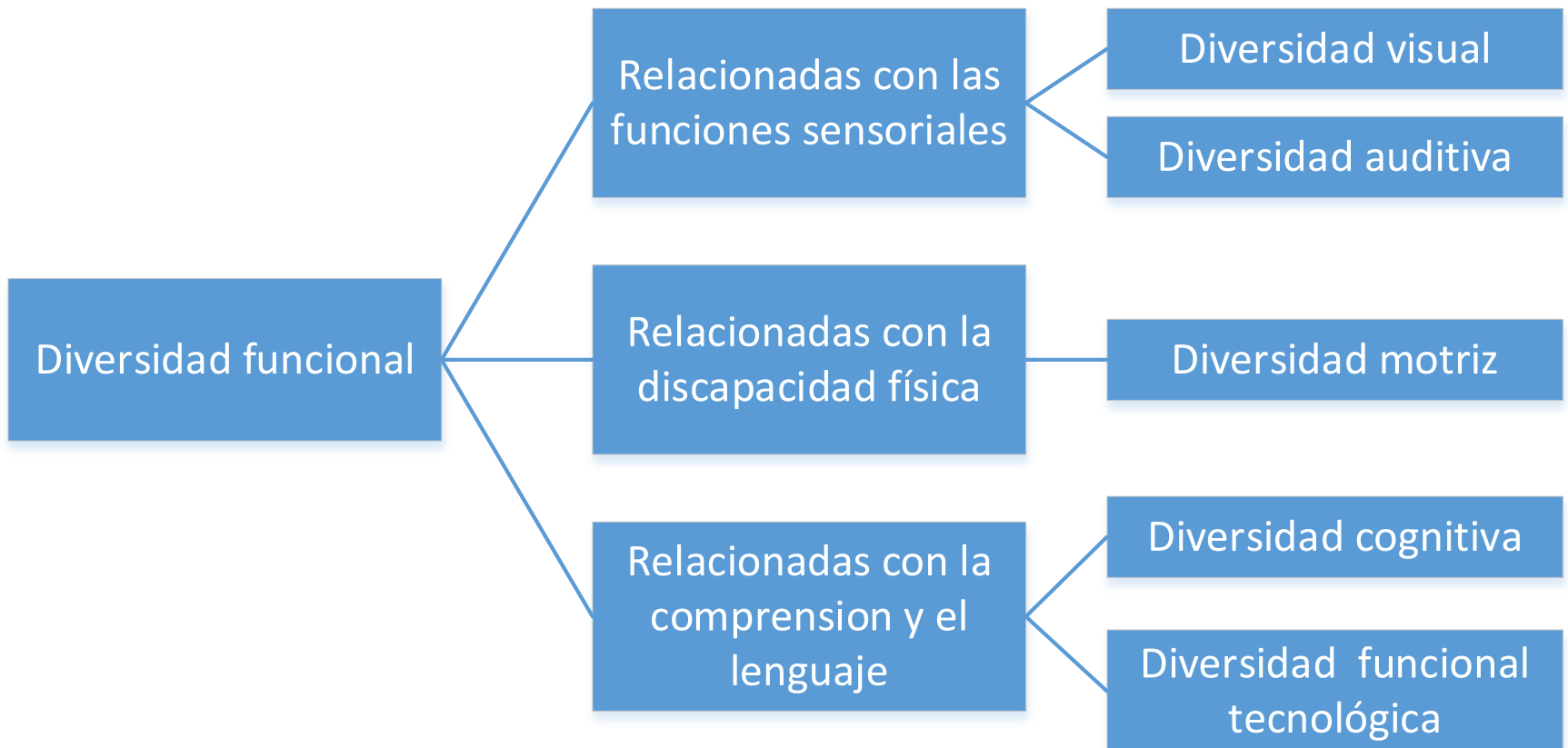
- En cualquier momento, un cambio en alguno de estos tres factores puede producir una situación de diversidad funcional.
- En un momento determinado de nuestra vida cualquiera podemos estar en una situación de discapacidad funcional temporal o permanente.

► Intentar solucionar la adecuación de las características del individuo y del entorno con el producto beneficia a todos.

Tipos de diversidad funcional

- ▶ La OMS mantiene una clasificación de las discapacidades conocida como CIF (*International Classification of Functioning, Disability and Health*, ICF) en www.who.int/classifications/icf/en/.
- ▶ En lo que se refiere a la interacción persona-ordenador, el término discapacidad se utiliza en un sentido muy amplio:
 - Diversidades relacionadas con la salud, tanto crónicas como transitorias (visual, auditiva, motora, cognitiva).
 - Se incluirían aquí también las derivadas del envejecimiento.
 - Diversidades derivadas de una situación desfavorable (por ejemplo, nivel cultural, desconocimiento del idioma, etc.).
 - Diversidades derivadas con el entorno de utilización del producto (condiciones ambientales, dispositivo utilizado, etc.).

Tipos de diversidad funcional (II)



Diversidad visual

► Ceguera.

- Hace referencia a personas con menos de un 20% de visión.
- Barreras para acceder al contenido web:
 - Imágenes sin texto alternativo o tablas que pierden su significado si se leen de forma secuencial (por filas).
 - Imágenes complejas o gráficos sin una descripción detallada.
 - Utilizar un marcado erróneo en los elementos html
 - Elementos multimedia sin descripción textual o sonora.
 - Falta de independencia del dispositivo que impide utilizar varios dispositivos de entrada diferentes (por ejemplo, permitir el uso del ratón, pero impedir o dificultar el uso del teclado).
 - Formato no accesible contenidos que pueden causar problemas con las tecnologías asistivas (por ejemplo, lectores de pantalla o líneas braille).
- Estrategias.
 - Proporcionar información textual al contenido no textual (imágenes, vídeo, etc.).
 - En la web, utilizar elementos estructurales y semánticos (cabeceras, listas, etc.).
 - Favorecer la entrada de datos por teclado.

Diversidad visual (II)

► Baja visión.

- Personas con problemas de visión menos severos.
- Tienen capacidad visual suficiente para planificar y ejecutar distintas tareas.
- Se pueden incluir...
 - Falta de agudeza visual (visión poco nítida).
 - Distrofia macular (sólo se ve una parte del campo visual).
 - Visión borrosa
- Barreras para acceder al contenido web.
 - Tamaño de letra no modificable.
 - Páginas mal diseñadas que dificultan la navegación cuando se amplía el tamaño de la fuente.
 - Poco contraste en imágenes y texto.
 - Texto añadido como imágenes que impide su redimensión.
 - Sistemas de navegación distintos en cada página.
- Estrategias:
 - Combinaciones específicas de colores de fondo y primer plano.
 - Tipos de letra más legibles.
 - Consistencia en los elementos de navegación.

Diversidad visual (III)

► Daltonismo.

- Dificultad en la percepción de ciertos colores.
- Barreras para acceder al contenido web.
 - Uso del color como único medio para aportar significado al contenido.
 - Poco contraste entre imágenes y texto y fondo de la páginas.
 - Navegadores que no soportan hojas de estilo definidas por el usuario.



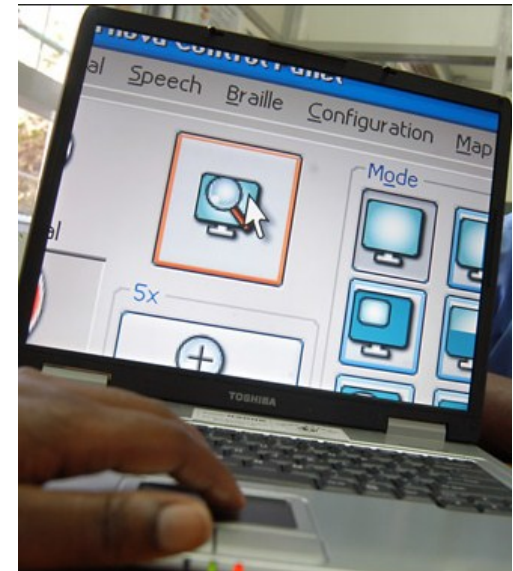
► Estrategias.

- No basar la información sólo en el color.
- Proporcionar hojas de estilo alternativas, como las hojas de alto contraste (se puede ver un ejemplo en www.turismeamposta.cat).
- Favorecer el uso de hojas de estilo de usuario.

Diversidad visual

Productos de apoyo

- ▶ La tiflotecnología sería el conjunto de técnicas orientadas a ayudar a las personas con discapacidad visual.
- ▶ Para personas con ceguera:
 - Se debe sustituir el canal de entrada por el sistema auditivo y táctil.
 - Teclados braille, líneas braille, impresoras braille.
 - Lectores de pantalla
 - Jaws, NVDA, VoiceOver, Narrador de Windows.
- ▶ Para personas con resto visual.
 - Uso de pantallas grandes
 - Magnificadores de pantalla.
 - Lupa de Windows
 - Zoom de Apple.



Diversidad auditiva

▶ Sordera o cofosis.

- Pérdida total de la audición. En muchas ocasiones, su lenguaje habitual es la lengua de signos y pueden tener dificultades para hablar o leer en otro lenguaje.

▶ Hipoacusia.

- Disminución de la capacidad auditiva.

▶ Hay que distinguir además a aquellas personas que tienen sordera prelocutiva.

- Personas que perdieron la capacidad auditiva antes de comenzar a hablar.
- Su lengua habitual no es el idioma materno, sino la lengua de signos.
 - Además de problemas auditivos pueden tener problemas para la comprensión del lenguaje hablado.

Diversidad auditiva (II)

► Barreras para acceder al contenido web.

- Falta de subtítulos o transcripciones en contenidos sonoros.
- Falta de imágenes que ayuden a la comprensión del contenido de páginas.
- Páginas con mucho texto y sin imágenes que impiden la comprensión de aquellas personas cuyo idioma principal es la lengua de signos.
- Necesidad de entrada de voz en algunos sitios.

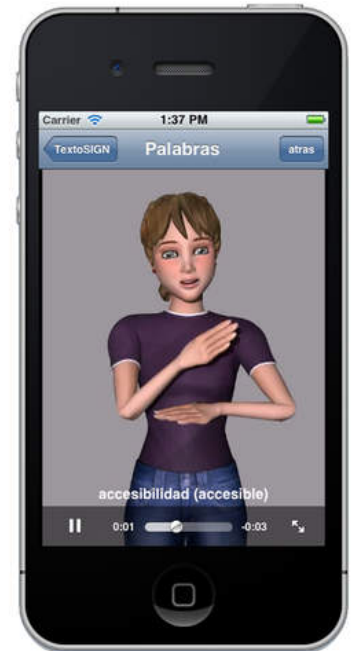
► Estrategias.

- Evitar que la información se encuentre sólo en formato audio.
 - Sustituirla por estímulos visuales (texto, traducción en lengua de signos, señales visuales) o táctiles (vibración).
- Utilizar subtítulos en elementos multimedia auditivos.
- Simplificar el lenguaje utilizado para personas con sordera prelocutiva.

Diversidad auditiva (III)

Productos de apoyo

- ▶ Teléfonos de texto (acceso con mediación) y videoteléfonos.
- ▶ Servicios de videointerpretación (SVisual, svisual.org/).
- ▶ Conversores de texto a lengua de signos (www.textosign.es, www.spreadthesign.com/es/, etc.)



Diversidad motora

► Pueden afectar por:

- Imposibilidad de mover alguna parte del cuerpo.
- Falta de destreza o debilidad al utilizar algún miembro.

► En este campo entrarían:

- Distrofia muscular.
 - Debilidad y deterioro de los músculos que controlan el movimiento.
- Distonía muscular.
 - Contracciones involuntarias de los músculos.
- Enfermedad de Parkinson.
 - Caracterizada por temblores, rigidez de las extremidades, inestabilidad, lentitud.

Diversidad motora (II)

► Barreras para acceder al contenido web.

- Iconos, botones o enlaces demasiado pequeños.
- Falta de independencia del dispositivo que impide el uso de la web por teclado.
- Limitaciones de tiempo para realizar las tareas.

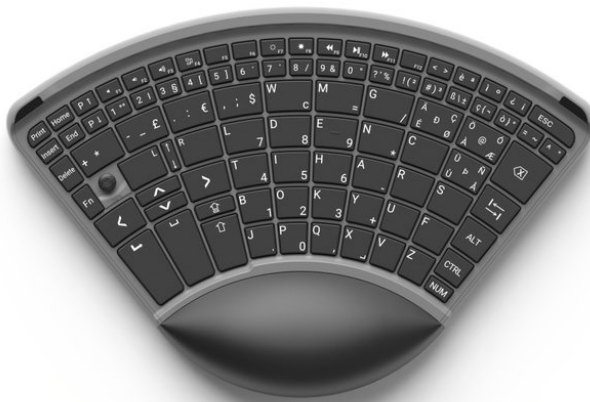
► Productos de apoyo y estrategias.

- Favorecer el uso del teclado.
 - Si toda la funcionalidad se puede hacer por teclado, cualquier persona podrá acceder a ella, bien por un teclado físico, bien por un emulador.
- Diseñar las interfaces con controles bien dimensionados.
- Incluir estrategias que contemplen tiempo ilimitado en las sesiones autenticadas o la posibilidad de ampliar el tiempo de la sesión.
- Uso de productos de apoyo para la entrada de datos: teclados y ratones especiales, dispositivos apuntadores alternativos.

Diversidad motora

Productos de apoyo

- ▶ Teclados alternativos.
 - Teclados ampliados, teclados reducidos, teclados de una sola mano.



Diversidad motora

Productos de apoyo (II)

► Emuladores de ratón.

- Ratones de bola, trackball, joysticks.



► Dispositivos apuntadores alternativos.

- Licornios, puntero bucal...



Diversidad motora

Productos de apoyo (III)

- ▶ Sistemas de reconocimiento de voz.
 - Evitan la entrada de datos y permiten dar órdenes directas.
- ▶ Sistemas de seguimiento de ojos.
 - EyeGaze Edge (www.eyegaze.com/eye-tracking-assistive-technology-device/).
 - PCEye de Tobii (es.tobiidynavox.com/pages/pceye).



Diversidad cognitiva

- ▶ Engloban entre otras.:
 - Problemas relacionados con el aprendizaje (dislexia, discalculia...).
 - Déficit de atención.
 - Dificultad para comprender problemas complejos.
 - Falta de memoria.
 - Epilepsia.
- ▶ Puede estar asociada a otro tipo de diversidades como la auditiva o la social.

Diversidad cognitiva (II)

- ▶ Barreras para acceder al contenido web.
 - Elementos visuales o sonoros que no se pueden desactivar y pueden distraer la atención.
 - Falta de organización clara y coherente de la información.
 - Lenguaje complejo.
 - Ausencia de gráficos que complementen al texto.
 - Tamaño de letra fijo.
 - Destellos o parpadeos que favorezcan ataques de epilepsia.

Diversidad cognitiva (III)

- ▶ Productos de apoyo y estrategias.
 - Diseño correcto de la aplicación que muestre claramente su organización y exprese el contenido de forma simple.
 - Consistencia de las aplicaciones.
 - Si todas las partes del producto o de la web tienen un aspecto similar se simplifica su acceso.
 - Lectores de pantalla que pueden solucionar los problemas de lectura.
 - Subtítulos del contenido sonoro.
 - Desactivación de elementos multimedia, sonidos, animaciones, o destellos. que impidan concentrarse en el contenido o que puedan provocar ataques de epilepsia.
 - Utilizar gráficos explicativos.

Diversidad funcional tecnológica

- ▶ Hace referencia a la discapacidad que se produce cuando las personas no necesitan o no saben usar la tecnología
 - Se suele dar en los inmigrantes digitales.
- ▶ Se puede producir por:
 - Cuestiones generacionales.
 - Actualmente, las personas de más de 75 años han tenido poca relación con la tecnología.
 - Esta situación está cambiando en los últimos años.
 - El problema será entonces los distintos tipos de discapacidades visuales, auditivas, motoras o cognitivas que tendrán las personas mayores.
 - La transformación de la tecnología.
 - Muchas personas no pueden estar a la última en cuanto a tecnología.
 - Es importante que el diseño de una aplicación no dependa de la última tecnología.
 - Resistencia de algunas personas hacia la tecnología.
- ▶ La dificultad para acceder a la tecnología puede impedir realizar acciones de la vida diaria (administración electrónica, banca on-line, etc.).
- ▶ La diversidad funcional tecnológica pone restricciones a la participación.

Otros factores a tener en cuenta

► Problemas relacionados con el envejecimiento.

- Actualmente gran parte de los mayores 75 no usan la tecnología.
 - No tienen problemas en lo referente a la accesibilidad de los dispositivos.
- Esta situación va a cambiar en los próximos años.
 - El grupo de edad dónde más aumenta el uso de internet es de los mayores de 65 años.
- A partir de esa edad el número de problemas físicos, sensoriales y cognitivos aumenta.
 - El número de personas con discapacidad en el grupo de 35 a 45 años es del 3,8%, mientras que en el grupo de 65 a 70 es del 15%.
- Es de esperar que en los próximos años aumente el número de personas que necesiten una mayor accesibilidad y productos de apoyo aumente en los próximos años.

Otros factores a tener en cuenta (II)

► Limitaciones derivadas del entorno.

- Aunque no se trata de diversidad funcional, restringen el acceso a la tecnología.
- Los usuarios con este tipo de limitaciones necesitan utilizar métodos alternativos de interacción y tienen barreras similares a las anteriores.
- Algunas limitaciones...
 - Navegadores antiguos sin soporte para las últimas tecnologías.
 - Navegadores de texto terminales de capacidad limitada como teléfonos móviles antiguos, ebook, etc.
 - Conexiones lentas que provocan que algunos usuarios desactiven las imágenes y elementos multimedia.
 - Pantallas pequeñas.
 - Pantallas en blanco y negro.
 - Entornos ruidosos, silenciosos o ausencia de dispositivos de audio.
 - Entornos mal iluminados.
 - Ausencia de ratón.



www.unir.net