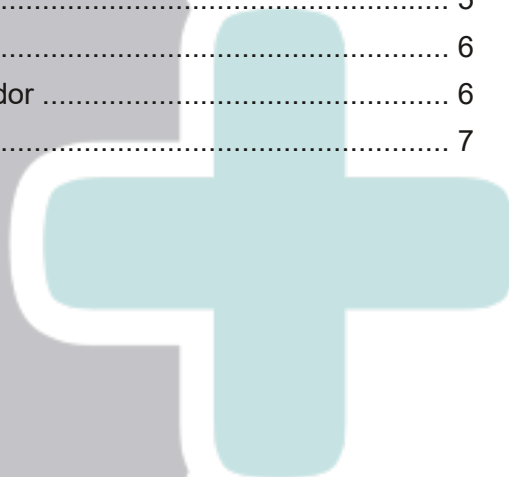


## Bloque 2 – Anexo Accesibilidad en Windows y macOS

Acceso indirecto en Windows y macOS .....	2
1. Lo que ofrecen los sistemas operativos de forma nativa.....	2
Windows 11 .....	3
macOS.....	3
2. Software de barrido con pulsadores para Windows .....	4
Rata Plaphoons — gratuito .....	4
MPB — Mouse por Barrido — gratuito .....	4
CrossScanner — pago.....	4
3. Plataformas de CAA con acceso completo al sistema .....	5
Grid 3 — Smartbox .....	5
Communicator 5 — Tobii Dynavox.....	5
4. Control ocular en computadora.....	5
5. Control del cursor con la cabeza .....	6
Tracky Mouse: head tracking gratuito desde el navegador .....	6
6. Control por voz.....	7



# Acceso indirecto en Windows y macOS

*Panorama de herramientas nativas y de terceros para el uso funcional de la computadora*

La computadora de escritorio o laptop sigue siendo, para muchos usuarios con discapacidad motora la herramienta principal de trabajo, estudio y comunicación. A diferencia de los dispositivos móviles, donde el sistema operativo ofrece funciones de accesibilidad altamente integradas y relativamente homogéneas, el ecosistema de acceso indirecto en Windows y macOS es más heterogéneo: conviven herramientas nativas gratuitas, software especializado de terceros y soluciones de hardware de distintos niveles de costo y complejidad.

Este módulo ofrece un mapa de ese ecosistema. No es una guía de configuración paso a paso —ese nivel de detalle excede el alcance de este curso— sino un resumen ejecutivo que permite al terapeuta entender qué existe, para qué perfil es cada herramienta y por dónde empezar.

## Nota clínica

El conocimiento de estas herramientas es parte del rol del terapeuta que trabaja con acceso a TICs en computadora. La evaluación no termina en el pulsador: termina cuando el usuario puede hacer con su computadora lo que necesita hacer. Eso requiere entender tanto el hardware de acceso como el software que media entre ese hardware y las tareas del usuario.

## 1. Lo que ofrecen los sistemas operativos de forma nativa

Tanto Windows como macOS incluyen herramientas de accesibilidad motora integradas y gratuitas que, bien configuradas, cubren un espectro amplio de necesidades sin costo adicional. Para muchos usuarios son suficientes; para otros, son la base sobre la que se agrega equipamiento especializado.

<b>Función</b>	<b>Windows 11</b>	<b>macOS</b>
Barrido con pulsadores (Switch Control)	No nativo — requiere software de terceros	Sí, integrado
Eye tracking nativo	Sí (Eye Control, requiere hardware compatible)	No nativo
Head tracking nativo	No — requiere hardware o software de terceros	Sí (cámara integrada, sin hardware extra)
Control por voz	Sí (Voice Access, Windows 11)	Sí (Voice Control)
Dwell / clic por permanencia	No para funcional (disponible en software de terceros), sí en teclado numérico.	Sí (integrado con teclado en pantalla)
Mouse Keys (teclado numérico)	Sí	Sí
Sticky Keys / Slow Keys	Sí	Sí
Acciones alternativas del puntero	No nativo	Sí (expresiones faciales, pulsadores)

## Windows 11

---

**Eye Control** permite controlar el cursor usando únicamente movimientos oculares. Está disponible desde Windows 10 y es compatible con hardware de Tobii Dynavox y EyeTech, entre otros. El control básico incluye cursor, clic, teclado en pantalla y texto a voz. Para uso productivo completo suele combinarse con software de terceros.

**Voice Access** (Windows 11) permite abrir y alternar aplicaciones, navegar la web, leer y redactar emails sin mouse ni teclado. Es la herramienta de control por voz más completa del sistema operativo, aunque requiere conexión a internet para procesamiento en la mayoría de los casos.

Sticky Keys, Slow Keys, Bounce Keys y Mouse Keys son ajustes del teclado y del puntero que, como vimos en el módulo anterior, tienen equivalentes directos en los parámetros del disMouse y en los ajustes de interacción de los dispositivos móviles. El razonamiento clínico para configurarlos es el mismo.

**Limitación clave de Windows:** no tiene un Switch Control nativo equivalente al de iOS o macOS para control completo del sistema con pulsadores. Ese rol lo cubre software de terceros.

## macOS

---

**Switch Control** es equivalente al de iOS: permite controlar completamente el Mac con uno o más pulsadores mediante escaneo. La configuración y los parámetros son muy similares a los del Switch Control de iPad, lo que facilita la transferencia de conocimiento entre plataformas.

**Head Pointer** detecta el movimiento de la cabeza usando la cámara integrada del Mac y lo traduce en movimiento del cursor. No requiere ningún hardware adicional. Para el clic se combina con dwell o con un pulsador externo. Es la opción de menor costo para control cefálico del cursor en computadora.

**Voice Control** permite dictar texto y dar comandos para editar, navegar el escritorio y las aplicaciones. Incluye superposición de números y cuadrícula para interactuar con elementos sin nombre visible, lo que lo hace funcional incluso en interfaces no diseñadas para accesibilidad.

**Acciones alternativas del puntero** permiten ejecutar clics y arrastres mediante pulsadores externos o expresiones faciales (sonrisa, boca abierta), usando la cámara del Mac. Combinado con Head Pointer, un usuario puede mover el cursor con la cabeza y hacer clic con un gesto facial, sin ningún accesorio adicional.

### Ejemplo clínico

Ernesto tiene ELA en etapa intermedia y usa un MacBook. La terapeuta activa Head Pointer usando la cámara integrada y configura "boca abierta" como clic izquierdo a través de las acciones alternativas del puntero. Ernesto puede mover el cursor con la cabeza y seleccionar elementos sin ningún accesorio externo. A medida que el control cefálico se deteriora, el mismo sistema admite la incorporación de un pulsador externo para el clic, sin cambiar la plataforma.

## 2. Software de barrido con pulsadores para Windows

---

Para control completo de Windows con uno o dos pulsadores, se necesita software que interprete las señales del pulsador y las traduzca en acciones del sistema. Las opciones van desde herramientas gratuitas hasta soluciones comerciales de alto costo.

### Rata Plaphoons — gratuito

---

**Rata Plaphoons** (Proyecto Fressa) es el referente histórico del acceso por barrido en Windows. Emula todas las funciones del mouse —movimiento, clic izquierdo, clic derecho, doble clic, arrastre— mediante barrido automático con un pulsador o barrido dirigido con dos. Trabaja en segundo plano y es compatible con cualquier software de Windows: no requiere que las aplicaciones estén diseñadas para accesibilidad.

No tiene interfaz de escaneo de aplicaciones: simplemente controla el cursor y los botones del mouse, dejando que el usuario interactúe con cualquier software tal como lo haría con un mouse convencional. Es gratuito, liviano y sigue siendo una herramienta vigente para perfiles de acceso que solo necesitan control del mouse.

**Limitación:** está diseñado para Windows XP/Vista/7. Funciona en versiones más modernas, pero puede presentar inestabilidades. No tiene actualizaciones activas.

### MPB — Mouse por Barrido — gratuito

---

**MPB** (Mouse por Barrido, Antonio Sacco) es una alternativa similar a Rata Plaphoons, también gratuita. Permite el manejo completo del puntero del mouse con un único pulsador estándar. Trabaja en modo residente, sin interferir con otros programas.

### CrossScanner — pago

---

**CrossScanner** (RJ Cooper) es una solución más completa: permite controlar cualquier software de Windows con uno o dos pulsadores, incluyendo menús, arrastrar y soltar, y entrada de texto mediante teclado en pantalla integrado. Es la opción comercial de referencia para usuarios que necesitan acceso completo al sistema operativo exclusivamente mediante pulsador, sin una plataforma de CAA.

#### Nota clínica

El disMouse, en modo Barrido Automático o Barrido Dirigido, emula el comportamiento de Rata Plaphoons o MPB, por lo que puede funcionar como interfaz de barrido para el control completo del cursor en Windows, sin software adicional ni drivers. Esta combinación es especialmente útil en contextos donde no hay presupuesto para software comercial, y además facilita usar el mismo sistema en cualquier dispositivo.

### 3. Plataformas de CAA con acceso completo al sistema

---

Las plataformas de CAA de alta tecnología para computadora no son solo sistemas de comunicación: son entornos de acceso completo que permiten al usuario navegar el sistema operativo, escribir, acceder a internet y comunicarse, todo desde una misma interfaz adaptada a su método de acceso. Son la solución más integradora disponible, y también la de mayor costo.

#### Grid 3 — Smartbox

---

**Grid 3** (Smartbox, Windows) es el software de referencia en entornos clínicos de habla inglesa y está ganando terreno en Latinoamérica. Admite acceso mediante pantalla táctil, barrido con pulsadores, head tracking y eye tracking. Desde una misma interfaz permite comunicarse, navegar el sistema operativo, controlar el entorno, operar un teléfono móvil y acceder a redes sociales. El ecosistema de grillas y conjuntos de páginas es muy amplio y hay una comunidad activa de profesionales que comparte recursos.

Ofrece prueba gratuita de 60 días. La licencia completa tiene un costo significativo, aunque hay versiones para uso educativo.

#### Communicator 5 — Tobii Dynavox

---

**Communicator 5** (Tobii Dynavox, Windows) convierte texto y símbolos en voz clara y es una plataforma de acceso al entorno Windows, internet, redes sociales, control ambiental y uso del teléfono. Compatible con acceso táctil, clic de mouse, dwell, joystick, head mouse y eye gaze. Está diseñado para integrarse específicamente con el hardware Tobii Dynavox (I-Series), aunque funciona en cualquier PC con Windows. Es la solución más utilizada globalmente en usuarios con ELA y PC que acceden por trackeo ocular.

#### Nota clínica

Ambas plataformas permiten al usuario salir de la interfaz de CAA y acceder al entorno Windows completo —Word, Outlook, navegador— usando el mismo método de acceso. Esta integración es lo que las diferencia del software de barrido puro: no son herramientas de acceso al sistema, sino entornos que contienen el acceso al sistema dentro de una interfaz diseñada para el usuario.

### 4. Control ocular en computadora

---

El trackeo ocular para computadora requiere hardware específico: una barra con cámaras infrarrojas que se monta bajo el monitor y rastrea la posición de la mirada con alta precisión. El software traduce esa información en movimiento del cursor. La selección se realiza por dwell o, en algunos sistemas, por parpadeo voluntario.

**Indicación clínica:** usuarios con control ocular funcional y sin otro punto de acceso confiable. Los candidatos más frecuentes son ELA en etapa avanzada, lesión medular cervical alta y parálisis cerebral con buen control ocular. La evaluación del trackeo ocular requiere condiciones específicas de iluminación, posicionamiento y calibración, y es sensible a cambios en el estado del usuario.

## 5. Control del cursor con la cabeza

---

Los dispositivos de head mouse traducen el movimiento cefálico del usuario en movimiento del cursor. Funcionan rastreando puntos en el rostro o un elemento reflectante —como un punto adhesivo en la frente o en los anteojos— mediante una cámara, y convirtiéndolo en desplazamiento del puntero en pantalla. Se presentan ante el sistema operativo como un mouse HID estándar, por lo que no requieren drivers ni configuración especial. El clic se realiza por dwell o mediante un pulsador externo.

Son significativamente más económicos que el trackeo ocular y tienen una curva de configuración más baja, lo que los convierte en una opción relevante en contextos con recursos limitados y como solución de transición en condiciones progresivas, antes de que sea necesario el trackeo ocular.

**Indicación clínica:** usuarios con buen control cefálico y sin función manual confiable para el cursor. La demanda de control motor es mayor que en trackeo ocular —requiere mantener el movimiento de cabeza activo y controlado—, pero el costo y la complejidad de implementación son considerablemente menores.

### **Tracky Mouse: head tracking gratuito desde el navegador**

Tracky Mouse es una aplicación de escritorio y librería JavaScript de código abierto que permite controlar el cursor del mouse mediante el movimiento de la cabeza, usando únicamente la cámara web del equipo. Combina detección de rostro de última generación con seguimiento óptico de flujo, colocando los puntos de rastreo en ubicaciones ideales del rostro y descartando aquellos que se desvían, lo que resulta en un rastreo más estable que otras alternativas gratuitas similares. Incluye dwell clicking integrado y puede usarse tanto como aplicación de escritorio independiente como librería embebida en aplicaciones web.

Lo que hace a Tracky Mouse clínicamente interesante no es solo que sea gratuito —aunque eso ya es relevante en contextos con recursos limitados—, sino que puede integrarse directamente en aplicaciones web, lo que abre la posibilidad de desarrollar entornos de acceso a medida: una interfaz de CAA, un tablero educativo o una herramienta de entrenamiento que incluya el control cefálico del cursor como parte nativa de la aplicación, sin depender de software externo.

Ese potencial, sin embargo, no es accesible para el terapeuta que trabaja solo. Requiere alguien que sepa leer documentación técnica, implementar una librería en una aplicación web y ajustar los parámetros de seguimiento al perfil motor del usuario. Es exactamente el tipo de tarea que corresponde al perfil del ingeniero biomédico en el equipo transdisciplinario: no reemplaza la evaluación clínica, sino que la convierte en una solución técnica concreta. La posibilidad de desarrollar o adaptar herramientas de acceso a partir de recursos abiertos como este —sin costo de licencia y con total control sobre la interfaz— es uno de los diferenciales más significativos que la ingeniería biomédica aporta al proceso de tecnología asistiva.

## 6. Control por voz

Para usuarios con habla funcional, el control por voz es una alternativa de acceso indirecto sin hardware adicional. Las herramientas nativas de Windows y macOS son el punto de partida; para usuarios que dependen exclusivamente de la voz para toda la productividad, existe software comercial más potente.

- **Windows Voice Access (nativo):** abre y alterna entre aplicaciones, navega y edita texto por voz. Funcional para perfiles de acceso moderado.
- **macOS Voice Control (nativo):** dicta texto y ejecuta comandos. Incluye superposición de números y cuadrícula para interactuar con cualquier elemento en pantalla.
- **Dragon Professional (Nuance, pago):** la solución de reconocimiento de voz más potente del mercado. Indicada para usuarios que dependen exclusivamente de la voz para producción de texto, con mayor precisión que las herramientas nativas y soporte para vocabulario técnico especializado.

**Limitación clínica importante:** el control por voz requiere habla inteligible. En usuarios con disartria —frecuente en PC, ELA y otras condiciones neurológicas— la precisión del reconocimiento puede ser insuficiente para el uso funcional, especialmente en las herramientas nativas. Dragon Professional tiene mayor tolerancia a variaciones del habla, pero también tiene un límite. Es fundamental evaluar la inteligibilidad antes de proponer esta solución.

### ✓ Recordar

El ecosistema de acceso indirecto en computadora es amplio y heterogéneo. El criterio de selección no es la sofisticación de la herramienta sino su ajuste al perfil del usuario, al contexto de uso y a los recursos disponibles. Una solución gratuita bien configurada puede ser más funcional que una costosa mal implementada.