DATABRAIN CAMPUS · BIBLIOTECA

Databrain Neurolab

EEG, eye tracking, respuesta de la piel y codificación facial explicados para no especialistas, métrica por métrica.

Edición octubre 2026 · 10 capítulos · unas 6.400 palabras

databrain.lat · sistema.databrain.lat/campus

Contenido

Antes de empezar: para quién es este libro y cómo leerlo

1. Qué es Databrain Neurolab y qué pregunta responde

2. Los sensores: qué mide cada uno y qué significa

3. Cómo transcurre un estudio

4. La plataforma de resultados, pestaña por pestaña

5. Las métricas, una por una

6. Cómo tomar decisiones con Neurolab

7. Rigor y límites, en claro

8. Glosario

9. Preguntas frecuentes

Databrain Neurolab · Estudios presenciales con EEG, eye tracking, respuesta de la piel y codificación facial, con resultados en tu propia plataforma. Edición octubre 2026 · Escrito a partir del funcionamiento real del laboratorio y de la plataforma.

Antes de empezar: para quién es este libro y cómo leerlo

Neurolab es el servicio más profundo de Databrain: personas reales, en un laboratorio, con sensores que registran lo que el cerebro y el cuerpo hacen mientras miran una publicidad. Es también el que más jerga arrastra. Este e-book existe para que **no necesites saber neurociencia** para leer un estudio de Neurolab y tomar decisiones con él.

Está organizado así:

- **Capítulos 1 a 3**: qué es, qué mide cada sensor y cómo transcurre una sesión. Para quien contrata y para quien participa en el diseño del estudio.
- **Capítulo 4**: la plataforma de resultados, pestaña por pestaña. Para quien va a leer el estudio.
- **Capítulo 5**: cada métrica, una por una, siempre con el mismo esquema: **qué es**, **cómo se calcula**, **cómo se lee**, **qué no significa**, **ejemplo**. Para consulta.
- **Capítulos 6 y 7**: cómo decidir con los resultados y, con total franqueza, qué límites tiene el método.

Una idea clave desde el inicio: en Neurolab casi ningún número vale por sí solo. Vale **comparado**: un estímulo contra otro, un estímulo contra el reposo, un elemento del estímulo contra otro. Y cada comparación llega con su prueba estadística, para que sepas cuándo la diferencia es real.

---

1. Qué es Databrain Neurolab y qué pregunta responde

En una sesión de Neurolab, un participante se sienta frente a una pantalla con un casco de electroencefalografía (EEG) de 8 electrodos, un rastreador de mirada bajo el monitor, un sensor de conductancia de la piel en los dedos y una cámara que registra su expresión. Ve una secuencia de estímulos (imágenes, videos, sitios web) precedida por un período de reposo. Todo se registra sincronizado al milisegundo.

Con eso, Neurolab responde preguntas que ninguna encuesta puede:

1. **¿Qué tanto se involucró el cerebro con el estímulo?** Índices de engagement, carga cognitiva y activación calculados a partir de la actividad eléctrica.
2. **¿La reacción fue de acercamiento o de rechazo?** Valencia emocional por asimetría frontal (FAA), independiente de lo que la persona diría.
3. **¿Reaccionaron todos al mismo tiempo?** Sincronía entre participantes (ISC): si los cerebros de distintas personas siguen el mismo ritmo, el estímulo está guiando la experiencia.
4. **¿Qué pasó en el cerebro cuando la mirada llegó al logo?** Potenciales ligados a la primera fijación en cada elemento (ERP), milisegundo a milisegundo.
5. **¿Dónde miró, cuánto, en qué orden?** Eye tracking de hardware con fijaciones reales, áreas de interés que siguen a los objetos en movimiento y recorridos entre ellas.
6. **¿Hubo activación corporal?** Conductancia de la piel, frecuencia cardíaca y variabilidad, pupila.

Y, para cada pregunta, la misma exigencia: comparación entre estímulos con **prueba estadística pareada y corrección por comparaciones múltiples**, intervalos de confianza y declaración explícita de lo que no se puede afirmar con pocos participantes.

1.1 Qué NO es

- **No es un detector de verdad ni lee la mente.** Mide correlatos fisiológicos de atención, esfuerzo y valencia, con décadas de literatura detrás, pero siempre como tendencia de grupo.
- **No reemplaza al resto del ecosistema.** La Inteligencia Artificial de Databrain anticipa en minutos la respuesta a miles de creatividades; Remote mide audiencias amplias a distancia. Neurolab mide pocas personas con mucha profundidad.
- **No produce un número mágico.** Hay decenas de métricas, cada una responde una pregunta distinta y la plataforma te obliga a leerlas juntas.

1.2 Dónde encaja en el ecosistema Databrain

	Inteligencia Artificial	Remote	Neurolab
Personas	Ninguna (modelo)	Decenas, a distancia	**Pocas, presenciales**
Señales	Atención y métricas anticipadas	Mirada por webcam, expresión, FTR	**EEG, eye tracking de hardware, GSR y pulso, pupila, expresión, voz**
Resolución temporal	Por cuadro	Décimas de segundo	**Milisegundos**
Qué decide	Qué versión iterar	Qué versión valida la audiencia	**Qué pasa de verdad en el cerebro y el cuerpo con la versión final**

2. Los sensores: qué mide cada uno y qué significa

2.1 EEG: la actividad eléctrica del cerebro

El casco registra, con **8 electrodos** sobre el cuero cabelludo, la actividad eléctrica de millones de neuronas trabajando a la vez. Los electrodos están en posiciones estándar del sistema internacional 10-20: dos frontales a izquierda y derecha (AF3, AF4), tres en la línea media de adelante hacia atrás (Fz, Cz, Pz), dos temporales (T7, T8) y uno occipital (Oz). La señal se muestrea 500 veces por segundo.

Lo que se analiza no es «qué piensa» la persona sino **en qué ritmos** oscila su cerebro. Hay cinco bandas de frecuencia con significados bien establecidos:

Banda	Frecuencia	Se asocia con
Delta	1-4 Hz	Sueño profundo; en vigilia, principalmente ruido de movimiento
Theta	4-8 Hz	Esfuerzo mental, memoria de trabajo, procesamiento de novedad
Alpha	8-13 Hz	Reposo cortical: **más alpha = menos activación** de esa zona
Beta	13-30 Hz	Procesamiento activo, alerta, atención sostenida
Gamma	30-45 Hz	Integración perceptual; muy sensible a ruido muscular

Casi todos los índices de Neurolab son **cocientes entre bandas en determinados electrodos**. Por ejemplo, «engagement» compara cuánta actividad rápida (beta) hay frente a la lenta (alpha más theta). Son números sin unidad: valen para comparar estímulos entre sí y contra el reposo, dentro del mismo estudio.

2.2 Eye tracking de hardware: dónde mira, con precisión

Un rastreador infrarrojo bajo el monitor (Tobii X2-30) registra la posición de ambos ojos **30 veces por segundo**, con validez por ojo, distancia a la pantalla y **diámetro de la pupila** en milímetros. A diferencia de la mirada por webcam de Remote, aquí sí se detectan **fijaciones** (pausas de la mirada de al menos 100 milisegundos), **parpadeos** y la pupila, lo que habilita métricas finas: tiempo hasta la primera fijación, duración de la primera fijación, cantidad de fijaciones, entradas, revisitas y recorridos entre áreas.

Para estudios fuera de la pantalla (góndola, empaque físico, espacio comercial), el laboratorio dispone de **gafas de eye tracking** (Pupil Labs Neon) con cámara de escena: registran la mirada sobre el mundo real a 200 muestras por segundo, con detección de fijaciones y sacadas en el propio dispositivo.

2.3 GSR y pulso: la activación del cuerpo

Dos electrodos en los dedos miden la **conductancia de la piel** (GSR o EDA) 128 veces por segundo. Cuando el sistema nervioso simpático se activa (sorpresa, tensión, excitación), las glándulas sudoríparas responden en uno o dos segundos y la conductancia sube. Es una señal de **intensidad**, no de dirección: sube igual con algo que entusiasma que con algo que incomoda. El mismo sensor registra el **pulso óptico** (PPG), del que se derivan la frecuencia cardíaca y su variabilidad.

2.4 Expresión facial y voz

Una cámara frente al participante clasifica su expresión dos veces por segundo en siete categorías (alegría, sorpresa, neutral, tristeza, enojo, disgusto, miedo), de las que se deriva una **valencia facial**: positivas menos negativas. Opcionalmente, si el protocolo incluye hablar (por ejemplo, una entrevista posterior), el audio se analiza en tres dimensiones acústicas: activación, dominancia y valencia. Son índices del **tono**, no del contenido de lo dicho.

2.5 Sincronización

Todos los sensores sellan cada muestra con un reloj común y el presentador de estímulos emite marcadores al inicio y fin de cada estímulo. Así, cuando la plataforma dice «en el segundo 7 del video», el EEG, la mirada, la piel y la cara están alineados a ese instante. Si al iniciar la sesión falta alguno de los sensores definidos como obligatorios, la sesión no arranca: no se graban sesiones incompletas por descuido.

---

3. Cómo transcurre un estudio

3.1 Diseño del protocolo

El equipo de Databrain diseña contigo la secuencia de bloques. Los tipos disponibles son: **reposo** (45 segundos mirando una cruz, siempre al inicio; es la referencia contra la que se compara todo lo demás), **imagen** (5 segundos por defecto, ajustable), **video** (duración del archivo), **sitio web** y **bloque libre**. Los bloques que no están anclados se **aleatorizan por participante**, para que ningún estímulo se beneficie o perjudique sistemáticamente por su posición.

Dos decisiones de diseño que conviene tomar con el equipo:

- **Qué estímulos comparar.** Las pruebas estadísticas son pareadas (cada persona ve todos los estímulos), así que la comparación más fuerte es entre estímulos del mismo estudio.
- **Qué áreas de interés** se van a medir (logo, producto, rostro, texto, llamado a la acción). En video, el equipo marca cada área una vez y un algoritmo de seguimiento la acompaña cuadro a cuadro.

3.2 La sesión, paso a paso

1. **Consentimiento informado** y datos básicos del participante (edad, género, lateralidad).
2. **Colocación de sensores y verificación.** El panel del laboratorio confirma que cada sensor está conectado y transmitiendo, y muestra en vivo la señal de los 8 canales de EEG y el estado del sensor de piel antes de empezar.
3. **Calibración de la mirada.** Nueve puntos en pantalla; en cada uno el sistema espera que la mirada se estabilice y recoge dos segundos y medio de datos; si la dispersión es alta, repite el punto automáticamente. Con esos nueve puntos se ajusta una **corrección geométrica individual** que luego se aplica a toda la mirada de esa persona. Se guarda el error antes y después de la corrección.
4. **Grabación.** Pantalla negra, bienvenida con el nombre del participante, reposo de 45 segundos y los estímulos, con un segundo de negro entre bloque y bloque. Los videos se reproducen con audio.
5. **Cierre.** Se detiene la grabación; todo queda en un archivo único por sesión, con los marcadores, y en los videos y audios complementarios.

Una sesión típica con 5 o 6 estímulos cortos dura entre 20 y 30 minutos por participante, de los cuales la mitad es preparación.

3.3 Del laboratorio a tu plataforma

Cuando terminan las sesiones, el equipo procesa cada una (filtrado, limpieza de artefactos, cálculo de índices), agrega los participantes del estudio y **publica** el resultado en tu cuenta de Neurolab. Entras desde el hub de Databrain con tu usuario habitual, en español, inglés o portugués. No hay archivos que recibir por correo: los resultados viven en la plataforma, con todas sus pestañas, videos y gráficos interactivos, y se actualizan si el equipo vuelve a publicar.

Mientras tanto, la plataforma te lo dice así: «El equipo de investigación todavía está procesando este estudio. Los resultados van a aparecer aquí automáticamente a medida que estén disponibles.»

4. La plataforma de resultados, pestaña por pestaña

Cada tarjeta de la plataforma lleva un cuadro **«¿Qué estoy viendo? / Cómo leer»** escrito para no especialistas. Este es el mapa completo.

4.1 Resumen

- **Encabezado**: número de participantes y qué sensores tuvo el estudio.
- **Cuatro tarjetas de 0 a 100**: Atención visual, Activación pupilar, Calidad del eye tracking y Cobertura de áreas de interés, promediadas sobre todos los participantes y todos los estímulos. Son una primera lectura rápida del estudio, no sirven para comparar estímulos (para eso está la tabla comparativa).
- **Panel por estímulo**: el video con el **mapa de calor colectivo incrustado** (o la imagen con su mapa) y, debajo, pastillas para desplegar cada señal **sincronizada con el video**: pupila, engagement, FAA, carga cognitiva, activación, sincronía (ISC y por componentes), GSR, frecuencia cardíaca, señal de pulso, emociones faciales, voz. Arrastras el cursor y todas las curvas y el video se mueven juntos. Puedes elegir ver el promedio del grupo o un participante.
- **Interpretación**: un informe en lenguaje natural, generado por la IA de la plataforma a partir del resumen estadístico y de los fotogramas de los momentos pico y valle, con un esquema fijo: introducción, lectura por estímulo (qué se ve, atención, actividad cerebral, emoción y cuerpo, sincronía, hallazgos, recomendaciones), síntesis comparativa, conclusiones generales y recomendaciones generales. Declara siempre que con pocos participantes no se generaliza.
- **Comparación entre estímulos**: una tabla con una fila por estímulo y una columna por métrica (atención, pantalla, pupila, cobertura y área dominante, engagement, carga cognitiva, ERD/ERS alpha, valencia facial, GSR, voz, sincronía). Las columnas miden cosas distintas y no se suman.
- **Significancia estadística**: solo las diferencias que superan la prueba, con la frase completa: «diferencia X, p = ..., tamaño del efecto d = ...: efecto pequeño/mediano/grande». Si no hay ninguna, lo dice y cuenta cuántas métricas se probaron.

4.2 Eye Tracking

Mapa de calor colectivo por estímulo (las zonas rojas concentraron más tiempo de mirada) y barras de atención, mirada en pantalla, cobertura de áreas de interés, pupila media y su cambio respecto del reposo. La leyenda lo dice sin rodeos: el mapa no informa si lo que se miró gustó o no; para eso están EEG, expresión y GSR.

4.3 Áreas de interés

Selector de estímulo y, para cada área: **hit ratio** (qué porcentaje de los participantes que vieron el estímulo miró el área), vistos y expuestos, **tiempo hasta la primera fijación** y **orden de entrada**, duración de la primera fijación, **dwell** (tiempo total de mirada), fijaciones, entradas, **revisitas** y la tabla de **transiciones** (desde qué área hacia qué área saltó la mirada, y cuántas veces).

4.4 EEG

Es la pestaña más densa. Tiene cinco bloques:

1. **EEG continuo por estímulo**: engagement, carga cognitiva, activación y el cambio de alpha (ERD/ERS) en los primeros segundos.
2. **Índices clásicos vs. corregidos con intervalo de confianza del 95 %**: la versión corregida descuenta el «ruido de fondo» propio de cada cerebro (componente 1/f) y usa las bandas de frecuencia individuales de cada persona. Es la versión **más justa para comparar estímulos**. Incluye la tabla de calidad por participante (frecuencia alpha individual, exponente 1/f y bondad del ajuste, canales dudosos, componentes oculares removidos, porcentaje de muestras extremas).
3. **Sincronía entre participantes (ISC)**: tabla por estímulo con dos métodos, el resultado en palabras, la curva de sincronía a lo largo del estímulo y el mapa de dónde viene.
4. **Valencia emocional (FAA) y otros índices**: barras por estímulo y por reposo (hacia arriba acercamiento, hacia abajo rechazo), balance hemisférico, relajación, memoria de trabajo, ERD/ERS alpha y beta, y la curva de FAA durante el estímulo con zonas verde y rosa.
5. **Topomapas**: la cabeza vista desde arriba con la actividad de cada banda y de los índices de engagement, FAA y memoria de trabajo; por estímulo y por tercio (inicio, medio, final); y **diferencias** entre dos estímulos o entre dos áreas de interés, con puntos negros en los electrodos donde la diferencia es estadísticamente significativa.

4.5 GSR y pulso

Conductancia media, pico y cambio respecto del reposo por estímulo; frecuencia cardíaca y variabilidad (RMSSD), ambas derivadas del pulso óptico. La leyenda aclara que mide **intensidad**, no dirección, y que con pulso óptico y estímulos cortos la variabilidad es una estimación aproximada.

4.6 FEA (expresión facial)

Valencia, proporción positiva, negativa y neutral, y las emociones discretas por estímulo. La plataforma advierte lo que conviene recordar: en un laboratorio, a solas, la gente expresa poco; importa la diferencia entre estímulos.

4.7 ERP

Un diccionario de los **siete componentes** con su ventana temporal, región y propósito; una tarjeta de **rigor** (participantes con ERP, épocas, rechazadas, duración de la primera fijación, deconvolución, advertencias); y el **comparador A contra B**: elige componente, estímulo y área de cada lado, y el tipo de onda (**deconvolucionada**, por defecto, o **promedio clásico**). La plataforma superpone las ondas con su banda de variabilidad, marca la ventana del componente, el instante de la fijación y los picos, muestra en dos mapas de la cabeza dónde aparece el componente y responde en una tabla «**¿A y B difieren de verdad?**» con la prueba pareada corregida por los siete componentes.

4.8 Voz y Técnico

Voz: activación, dominancia y valencia acústicas (solo si el protocolo tuvo habla). Técnico: sesiones totales, con y sin archivo, errores, y la matriz de qué señal tuvo cada participante.

4.9 El asesor

Un chat flotante que conoce los datos agregados de tu estudio, el glosario y el mapa de pestañas. Su primer mensaje es una lectura integral; después responde preguntas concretas («¿en qué estímulo la marca se vio antes?»). Responde en el idioma en que ves la plataforma (en español, siempre neutro) e indica en qué pestaña está cada dato.

---

5. Las métricas, una por una

5.1 Métricas de mirada

Atención visual (0-100). Índice compuesto por participante y estímulo: 45 % la proporción de muestras con ojos detectados, 35 % la proporción de mirada dentro de la pantalla y 20 % la cercanía de la posición media de la mirada al centro de la pantalla. *Cómo se lee:* por encima de 80, la persona estuvo mirando el estímulo con los ojos bien registrados. *Qué no significa:* no dice si le gustó ni qué miró. *Ejemplo:* 92 en el video A y 71 en el B sugiere que B perdió la mirada de la pantalla en algún tramo; búscalo en la curva de pupila o en el mapa.

Calidad del eye tracking (0-100). Porcentaje de muestras con al menos un ojo válido. Por encima de 80 % los datos de mirada son confiables; por debajo, lee las métricas de áreas con cautela.

Fijación. Pausa de la mirada de al menos 100 milisegundos dentro de una zona pequeña (dispersión máxima del 8 % de la pantalla), detectada con el algoritmo I-DT tras suavizar la mirada con un filtro de mediana de 3 muestras para que el ruido del rastreador no fragmente las fijaciones. Es la unidad de la atención visual: solo durante una fijación el cerebro «lee» lo que está delante. Entre fijaciones hay sacadas, saltos rápidos en los que no se procesa información.

Parpadeos. Pérdida de ambos ojos entre 80 y 500 milisegundos. Se reporta la tasa por minuto; una tasa alta en un estímulo puede indicar fatiga o carga.

Mapa de calor colectivo. Suma de la mirada de todos los participantes, suavizada, sobre un cuadro del estímulo; en video, incrustado cuadro a cuadro con una ventana de ±0,9 segundos. Rojo = más tiempo de mirada acumulado.

Pupila (mm) y Activación pupilar (0-100). Diámetro medio durante el estímulo y su diferencia con el reposo; la versión 0-100 es 50 más 70 veces el cambio en milímetros (50 = sin cambio). La pupila se dilata con el esfuerzo y la activación emocional, **pero también con la oscuridad**: un estímulo oscuro dilata la pupila sin que signifique nada. Compara estímulos de luminosidad similar.

5.2 Métricas por área de interés (AOI)

Un área de interés es una zona del estímulo marcada por el equipo (logo, producto, rostro, texto). En video, el área sigue al objeto mediante un algoritmo de seguimiento y existe solo mientras el objeto está en pantalla.

Métrica	Qué es	Cómo se lee
Hit ratio	% de los participantes que vieron el estímulo que miraron el área al menos una vez	Bajo = el elemento pasó desapercibido
Vistos / expuestos	Cuántos la miraron sobre cuántos vieron el estímulo con datos de mirada válidos	El denominador importa: solo cuenta a quienes tuvieron mirada registrada en ese estímulo
TTFF	Tiempo desde el inicio del estímulo hasta la primera fijación dentro del área	Corto = capta rápido; en video, compáralo con el segundo en que el área aparece
Orden de entrada	En qué lugar de la secuencia de áreas llegó la primera fijación	1 = fue lo primero que se miró
Duración de la primera fijación	Cuánto duró esa primera pausa	Larga = enganchó o costó procesar
Dwell	Tiempo total de mirada dentro del área (segundos y % de la duración del estímulo)	La medida de «cuánta atención se llevó»
Fijaciones y entradas	Cuántas pausas cayeron dentro y cuántas veces entró la mirada	Muchas entradas con poco dwell = miradas breves y repetidas
Revisitas	Entradas menos una	Muchas revisitas sugieren un elemento que atrae o que genera dudas
Transiciones	Pares origen→destino entre áreas, con su conteo	El recorrido típico: de dónde viene y a dónde va la mirada

Ejemplo: en un anuncio de 15 segundos, el logo tiene hit ratio 100 %, TTFF 9,8 s, dwell 0,6 s y 3 revisitas promedio. Lectura: todos lo vieron, recién a los 9,8 segundos del inicio y poco tiempo cada vez, pero volvieron a él tres veces. Si el logo está en pantalla desde el principio, la mirada tardó en encontrarlo; si aparece en el segundo 9, la presencia de marca es tardía. En el segundo caso, una presencia de marca más temprana suele bajar el TTFF sin perder las revisitas.

5.3 Índices EEG

Todos se calculan por estímulo a partir de la potencia en cada banda, con una ventana deslizante de 2 segundos (paso de medio segundo) para las curvas, y se comparan contra el reposo y entre estímulos. Antes del cálculo, la señal se filtra entre 1 y 40 Hz, se elimina la interferencia eléctrica de 50 Hz y se remueven hasta dos componentes oculares (parpadeos) mediante análisis de componentes independientes (ICA), con AF3 y AF4 como referencia ocular. Los canales planos o excesivamente ruidosos se señalan en la tabla de calidad.

Engagement. Beta dividido por alpha más theta, promedio de todos los electrodos. *Qué es:* cuánta actividad rápida hay en relación con la lenta; un correlato clásico de involucramiento atencional. *Cómo se lee:* mayor que en el reposo = el estímulo involucró; compara estímulos entre sí. *Qué no significa:* no distingue agrado de alarma; para la dirección está la FAA.

Carga cognitiva. Theta frontal (AF3, AF4, Fz) dividido por alpha parietal (Pz). *Qué es:* cuánto esfuerzo mental demanda el estímulo. *Cómo se lee:* algo de carga es bueno (procesar el mensaje); carga alta y sostenida en un anuncio corto indica confusión o sobrecarga, sobre todo si coincide con caída de engagement. *Nota:* en versiones anteriores de la plataforma existía un índice «esfuerzo mental» con la misma fórmula; se unificó para no contar dos veces lo mismo.

Activación (arousal). Inverso de alpha global. Más activación = menos alpha = corteza más activa. Es la contraparte eléctrica de la activación corporal que mide la piel.

FAA (asimetría frontal alpha): valencia emocional. Logaritmo de alpha en el electrodo frontal derecho (AF4) menos el del izquierdo (AF3). *Qué es:* como alpha indica reposo, más alpha a la derecha significa que el hemisferio izquierdo está relativamente más activo, un patrón asociado desde los años ochenta a la motivación de **acercamiento** (agrado, interés). Negativo, lo contrario: **evitación** (rechazo, retraimiento). *Cómo se lee:* barras hacia arriba acercamiento, hacia abajo evitación; la curva durante el estímulo muestra en qué momentos cambia el signo. *Qué no significa:* no es una escala de felicidad; un estímulo de miedo con alta FAA positiva es posible (el miedo también puede motivar aproximación). Léela junto con la expresión facial.

Relajación. Alpha dividido por beta en el electrodo occipital (Oz). Alto = reposo visual.

Memoria de trabajo. Theta frontal. Sube cuando la persona retiene y manipula información (por ejemplo, un precio o una condición).

Balance hemisférico. Diferencia relativa de alpha entre el lado derecho (AF4, T8) y el izquierdo (AF3, T7). Complementa a la FAA con los electrodos temporales.

ERD/ERS alpha y beta. Cambio porcentual de potencia en los primeros 4 segundos del estímulo respecto del segundo previo a su inicio (la pantalla negra entre bloques). Negativo (desincronización) = activación cortical ante el arranque. Es la métrica de «cuánto despertó» el estímulo al comenzar.

Clásicos vs. corregidos. Toda la potencia EEG tiene un fondo que decae con la frecuencia (componente aperiódico o 1/f) y que varía entre personas. Los índices **corregidos** restan ese fondo y usan las **bandas individuales** de cada participante, centradas en su frecuencia alpha propia (IAF), medida en el reposo cuando dura al menos 10 segundos; si no aparece un pico alpha claro, se usan las bandas fijas y la tabla de calidad lo declara. Vienen con **intervalos de confianza del 95 %** calculados por remuestreo (bootstrap, 2000 repeticiones). Para comparar estímulos con justicia, usa los corregidos; si dos intervalos no se solapan, la diferencia es robusta. Con menos de tres participantes no se informa intervalo.

5.4 Topomapas

Qué son. La cabeza vista desde arriba, con la potencia de una banda (o el valor de un índice) en cada uno de los 8 electrodos, interpolada entre ellos. Rojo más, azul menos. Hay uno por banda para toda la sesión, uno por estímulo y por tercio del estímulo, y **mapas de diferencia** entre dos estímulos o entre dos áreas de interés.

Cómo se leen. No busques formas: con 8 electrodos la interpolación es gruesa. Busca **dónde** está la diferencia: frontal (esfuerzo, valencia), central y parietal (atención, memoria), occipital (procesamiento visual). En los mapas de diferencia, solo los electrodos con **punto negro** difieren de forma estadísticamente significativa (prueba pareada, corregida por FDR sobre los 8 canales); sin marcas, la diferencia puede deberse al azar.

5.5 ISC: sincronía entre participantes

Qué es. Si el estímulo controla la experiencia, los cerebros de personas distintas deberían subir y bajar **al mismo tiempo**. La ISC mide exactamente eso: cuánto se parecen entre sí las respuestas de los participantes a lo largo del estímulo. Es uno de los predictores de efectividad mejor documentados de la neurociencia del consumidor.

Cómo se calcula. Dos métodos complementarios por estímulo:

1. **Sobre la curva de engagement**: se correlaciona la curva de cada participante con la de cada otro y se promedia; la significancia se calcula por **permutación** (se desplazan circularmente las curvas en el tiempo mil veces para ver qué sincronía produciría el azar).
2. **Sobre la señal EEG completa de los 8 canales** (análisis de componentes correlacionados, CorrCA): se busca la combinación de electrodos en la que los participantes más coinciden; se informan el primer componente y la suma de los tres primeros, con significancia también por permutación (mil repeticiones que vuelven a ajustar los componentes) y un mapa de «de dónde viene la sincronía».

Además, una **curva de sincronía** con ventana de 4 segundos muestra en qué tramos el grupo se alineó y en cuáles se dispersó.

Cómo se lee. La tabla indica r (0 = nada en común, 1 = idénticos) y p. **Significativo** = p menor a 0,05. Si los dos métodos coinciden, la evidencia es fuerte; si difieren, manda el de componentes. El cuadrante combina engagement medio e ISC (la sincronía cuenta como alta si r es de 0,3 o más, o si es significativa): «respuesta fuerte y consistente» es el mejor escenario; «respuesta fuerte pero idiosincrática» indica un estímulo que involucra a cada uno a su manera; «respuesta modesta pero consistente», un patrón temporal compartido con poca activación. En la curva, los picos señalan los momentos que **todos** vivieron igual: son los momentos clave del estímulo.

Qué no significa. Con pocos participantes, los valores del segundo método se inflan; lo que importa es el p y la comparación entre estímulos, no el valor absoluto. La curva es descriptiva.

5.6 ERP: la respuesta del cerebro a cada elemento

Qué es. Un potencial relacionado con eventos es la respuesta eléctrica, milisegundo a milisegundo, a un evento concreto. En Neurolab el evento es **la primera fijación de la mirada dentro de un área de interés**: qué hizo el cerebro cuando los ojos llegaron al logo, al precio, al rostro. Se promedia sobre todas las personas y apariciones para que emerja la señal.

Cómo se calcula. Para cada primera fijación se recorta la señal desde 200 ms antes hasta 800 ms después y se filtra entre 1 y 20 Hz. La línea de base es el tramo de 200 a 50 ms antes de la fijación: los últimos 50 ms se excluyen porque contienen la sacada que llevó el ojo al área. Se descartan los recortes con artefactos (algún canal con más de 150 microvoltios pico a pico). Como en un estímulo real las fijaciones se encadenan y sus respuestas se superponen, la plataforma usa por defecto una **onda deconvolucionada**: un modelo que separa la respuesta a la primera fijación de la respuesta a todas las demás. El promedio clásico sigue disponible para comparar con otros estudios.

Los siete componentes:

Componente	Ventana	Dónde	Qué indica
N100	80-150 ms	Fz, Cz	Captura sensorial temprana: el elemento «entró»
P200	150-250 ms	Fz, Cz	Evaluación perceptual inicial, relevancia
N170	130-200 ms	T7, T8	Procesamiento de rostros (aproximado con 8 canales)
N200	200-350 ms	Fz, Cz	Conflicto, novedad, control
P300	250-550 ms	Pz	Relevancia y actualización de la atención: el clásico «esto importa»
N400	300-500 ms	Cz, Pz	Incongruencia de significado: algo no cuadra
LPP	400-800 ms	Pz, Oz	Procesamiento emocional sostenido

Cómo se lee. En el comparador A contra B, elige el componente y mira la tabla «¿A y B difieren de verdad?»: compara la amplitud media de la ventana por participante, requiere al menos 3 participantes en común y marca **significativo** solo si el valor p corregido por los siete componentes es menor a 0,05. Luego, la amplitud: una P300 mayor ante el logo A que ante el logo B indica que A resultó más relevante al primer contacto. La tarjeta de rigor te dice cuántas épocas sostienen cada onda y si conviene mirar la deconvolucionada (casi siempre).

Qué no significa. Un ERP de un solo estímulo, sin comparación, dice poco. Y en visualización libre hay pocas fijaciones por persona: los componentes tardíos (N400, LPP) son los más frágiles.

5.7 GSR, pulso y variabilidad

GSR media, pico y delta. Conductancia promedio durante el estímulo, el máximo entre 1 y 6 segundos después de su inicio (la ventana en que una reacción de sobresalto llega a la piel) y la diferencia respecto del reposo. *Cómo se lee:* delta positivo = el estímulo activó; el pico temprano identifica el arranque como

el momento de impacto. *Qué no significa:* dirección. Una subida puede ser entusiasmo o incomodidad; crúzala con FAA y expresión.

Frecuencia cardíaca y HRV (RMSSD). Latidos por minuto estimados del pulso óptico y variabilidad entre latidos sucesivos. Una frecuencia que sube con el estímulo acompaña a la activación; una variabilidad alta se asocia a regulación y calma. En estímulos cortos, la variabilidad es una estimación aproximada y así lo declara la plataforma.

5.8 Expresión facial y voz

Valencia facial. Probabilidad de alegría y sorpresa menos la de enojo, disgusto, miedo y tristeza, promediada durante el estímulo. Valores bajos son normales; importa el signo y la comparación.

Voz. Activación, dominancia y valencia acústicas de 0 a 1, derivadas del tono, no del contenido. Solo si el protocolo incluyó habla.

5.9 La prueba de significancia

Casi todas las métricas anteriores pasan por el mismo filtro antes de declararse diferentes entre dos estímulos (o entre un estímulo y el reposo):

1. Valor por participante en cada condición.
2. **Prueba t pareada** (misma persona en ambas condiciones); mínimo 3 pares.
3. **Corrección FDR (Benjamini-Hochberg)** dentro de cada comparación, porque se prueban muchas métricas a la vez.
4. **Tamaño del efecto d** (pequeño 0,2, mediano 0,5, grande 0,8).

Solo lo que supera p corregido < 0,05 aparece en la lista de diferencias significativas. Y la plataforma lo acompaña con la advertencia que vale para todo el libro: **con pocos participantes solo se detectan diferencias grandes**; una diferencia no significativa con menos de 10 personas puede volverse significativa con más muestra.

---

6. Cómo tomar decisiones con Neurolab

6.1 Un orden de lectura que funciona

1. **Resumen → Significancia estadística.** Empieza por lo que es robusto: ¿qué diferencias pasaron la prueba?
2. **Comparación entre estímulos.** Ubica esas diferencias en la tabla: ¿el estímulo que gana en engagement pierde en valencia?
3. **Sincronía (ISC).** ¿El estímulo guía la experiencia o cada uno lo vive a su manera? Los picos de la curva son tus momentos clave.
4. **Series sincronizadas con el video.** Ve al segundo exacto de cada pico o valle y mira qué estaba en pantalla.
5. **Áreas de interés y ERP.** Baja al elemento: ¿el logo se vio, cuándo, y qué hizo el cerebro al verlo?
6. **GSR, pupila, expresión.** Confirma con el cuerpo lo que dijo el cerebro.
7. **Interpretación y asesor.** Úsalos para redactar, no para decidir.

6.2 Patrones típicos y qué suelen significar

- **Engagement alto + FAA positiva + ISC significativa:** el estímulo involucra, gusta y lo hace de forma consistente. El escenario ideal.
- **Engagement alto + carga cognitiva alta + ISC baja:** el estímulo exige y cada persona lo procesa distinto. Suele indicar un mensaje complejo o demasiados elementos.
- **GSR alta + FAA negativa:** activación con rechazo. Funciona en campañas de concientización; es una alarma en publicidad de marca.
- **Logo con hit ratio alto y P300 pequeña:** se vio, pero no resultó relevante al primer contacto. Revisa el contexto en que aparece.
- **Pico de sincronía sin pico de engagement:** un momento que todos siguieron igual pero sin involucrarse; típico de transiciones o placas de texto.

6.3 Cuántos participantes

La inferencia arranca en 3 y gana sentido a partir de 8 a 12 participantes por estudio; con 20 o más, las diferencias medianas aparecen de forma confiable. En Neurolab la profundidad por persona es tal que un estudio de 10 participantes ya produce evidencia que un panel de 300 encuestas no puede dar; pero es evidencia sobre **esas** personas y **esos** estímulos. Para generalizar a una población, combínalo con Remote.

---

7. Rigor y límites, en claro

Montaje de 8 canales. Suficiente para los índices frontales, centrales y parietales que sostienen el análisis; insuficiente para localizar fuentes o para componentes que requieren electrodos occipito-temporales (la N170 es una aproximación con T7 y T8). Los topomapas interpolan entre 8 puntos: lee regiones, no formas.

Índices sin unidad. Engagement, carga, activación y el resto son cocientes válidos para comparar dentro del estudio. No existe un «engagement de 0,8 es bueno» universal; existe «mayor que el reposo y mayor que el otro estímulo, con p corregido menor a 0,05».

Pocos participantes. La estadística requiere 3 pares como mínimo y la plataforma avisa que por debajo de 10 solo se ven diferencias grandes. Los valores de sincronía por componentes se inflan con muestras pequeñas; manda el p.

ERP en visualización libre. Pocas fijaciones por persona y por área; fijaciones de 250 ms que se superponen con la siguiente; el filtro de 1 Hz atenúa los componentes más lentos. La deconvolución mitiga, no elimina.

Pupila y luminosidad. La pupila responde a la luz antes que a la emoción. Compara estímulos de brillo similar o lee el delta con cautela.

GSR. Se publica el nivel medio, el pico y el cambio respecto del reposo. No se separan las respuestas fásicas (picos individuales) del nivel tónico ni se cuentan respuestas por minuto. El canal cardíaco es pulso óptico, no electrocardiograma.

Expresión facial. Modelo de visión de código abierto a 2 cuadros por segundo; no es un sistema certificado de codificación facial y así se comunica. Los valores son bajos por naturaleza en un laboratorio.

Voz. Índices acústicos de un modelo académico; se usan a demanda y no analizan el contenido.

Reposo. Los 45 segundos de cruz de fijación son la referencia de pupila, GSR, frecuencia alpha individual y de todas las comparaciones «contra el reposo». Si un protocolo no la incluye, varias métricas pierden su punto de comparación. El ERD/ERS es la excepción: se mide contra el segundo previo a cada estímulo.

Curvas descriptivas. Las series temporales y la curva de sincronía no llevan corrección por comparaciones múltiples: sirven para ubicar momentos, no para afirmar diferencias por sí solas.

8. Glosario

- **Alpha, beta, theta, delta, gamma:** bandas de frecuencia del EEG.
- **AOI:** área de interés; zona del estímulo que se mide por separado.
- **Baseline (reposo):** los 45 segundos iniciales de cruz de fijación; referencia de todo el estudio.
- **Bootstrap:** método de remuestreo para estimar intervalos de confianza sin suponer una distribución.
- **Carga cognitiva:** theta frontal / alpha parietal; esfuerzo mental.
- **CorrCA:** análisis de componentes correlacionados; método de sincronía sobre el EEG completo.
- **d de Cohen:** tamaño del efecto; 0,2 pequeño, 0,5 mediano, 0,8 grande.
- **Deconvolución:** separación estadística de respuestas cerebrales superpuestas.
- **Dwell:** tiempo total de mirada dentro de un área.
- **Engagement:** beta / (alpha + theta).
- **ERD/ERS:** desincronización/sincronización relacionada con el evento; cambio de potencia al inicio del estímulo.
- **ERP:** potencial relacionado con eventos; aquí, con la primera fijación en un área.
- **FAA:** asimetría frontal alpha; valencia (acercamiento/evitación).
- **FDR:** corrección de Benjamini-Hochberg por comparaciones múltiples.
- **Fijación:** pausa de la mirada de al menos 100 ms.
- **GSR / EDA:** conductancia de la piel; activación corporal.
- **Hit ratio:** % de los participantes que vieron el estímulo que miraron un área.
- **HRV (RMSSD):** variabilidad de la frecuencia cardíaca.
- **IAF:** frecuencia alpha individual; centro de las bandas personalizadas.
- **ICA:** análisis de componentes independientes; limpieza de artefactos oculares.
- **I-DT:** algoritmo de detección de fijaciones por dispersión y duración.
- **ISC:** correlación intersujeto; sincronía entre participantes.
- **Permutación:** prueba de significancia que simula el azar barajando los datos.
- **PPG:** pulso óptico; fuente de la frecuencia cardíaca.
- **Prueba t pareada:** compara dos condiciones en las mismas personas.
- **Topomapa:** mapa de la actividad sobre la cabeza vista desde arriba.
- **TTFF:** tiempo desde el inicio del estímulo hasta la primera fijación en un área.
- **1/f (aperiódico):** fondo de la señal EEG que decae con la frecuencia; se descuenta en los índices corregidos.

9. Preguntas frecuentes

¿Cuánto tarda un estudio? Entre el diseño del protocolo, el reclutamiento, las sesiones (20-30 minutos por persona) y el procesamiento, lo habitual son dos a cuatro semanas. Los resultados aparecen en tu plataforma apenas el equipo los publica.

¿Puedo ver los datos de un participante en particular? Sí: en el panel por estímulo del Resumen puedes elegir un participante para las series sincronizadas, y en ERP hay detalle por participante y área.

¿Los resultados se pueden descargar? La plataforma es el entregable: todos los gráficos son interactivos y las tablas están completas. Si necesitas datos crudos para tu equipo de análisis, el equipo de Databrain los entrega a pedido.

¿Por qué una métrica no aparece? Porque ese sensor no estuvo en el protocolo, porque la señal no cumplió el control de calidad o porque la prueba requiere más participantes de los disponibles. En los tres casos la plataforma lo indica.

¿La IA que redacta la interpretación inventa? Trabaja solo con el resumen estadístico ya calculado y con fotogramas del estímulo; tiene instrucciones de declarar límites y no generalizar. Es una lectura de apoyo, no reemplaza la revisión del equipo ni la tuya.

¿Cómo se relaciona con la Inteligencia Artificial de Databrain? El modelo de la IA se entrenó con datos de estudios con personas reales, del mismo tipo que los de Neurolab. Cuando la respuesta que anticipa la IA y la medición de Neurolab coinciden, puedes confiar más en la IA para la próxima iteración; cuando divergen, Neurolab manda.

Databrain Neurolab · Databrain · Edición octubre 2026. Este documento describe el funcionamiento real de la plataforma a la fecha de edición; las pantallas y los valores de referencia pueden actualizarse. La versión vigente está siempre en sistema.databrain.lat/campus.