Retórica y oratoria para la investigación

Argumentar, persuadir y hablar en público con rigor

Pablo Sánchez-Núñez
Universidad Carlos III de Madrid

26 de noviembre de 2026

Índice

Presentación 1
Capítulo 1. La retórica clásica hoy 3
Capítulo 2. Argumentar 9
Capítulo 3. Persuadir con evidencia y relatos 15
Capítulo 4. Diseñar presentaciones 21
Capítulo 5. La voz, el cuerpo y los nervios 27
Capítulo 6. Preguntas, debates y públicos 32
Listas de comprobación 38
Laboratorio interactivo 39
Guía para el profesorado 41
Glosario 42
Referencias 44
Bibliografía 44

Presentación

ℹ Ficha del libro

- **Autor:** Pablo Sánchez-Núñez
- **ORCID:** https://orcid.org/0000-0001-7845-9506
- **Web del autor:** https://pablosancheznunez.com
- **Afiliación:** Universidad Carlos III de Madrid
- **DOI:** https://doi.org/10.5281/zenodo.24534421
- **Licencia:** CC BY 4.0
- **Versión web interactiva:** https://pablosancheznunez.com/retorica-oratoria/
- **Cómo citarlo:** Sánchez-Núñez, P. (2026). *Retórica y oratoria para la investigación*. Universidad Carlos III de Madrid. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.24534421

ℹ Sobre esta versión en PDF

Esta es la versión para leer e imprimir. El código de R aparece sin ejecutar, las preguntas de autoevaluación se muestran sin corrección automática y las actividades interactivas aparecen en papel, con su solución; los laboratorios solo funcionan en la web. Para ejecutar el código, hacer los ejercicios con corrección y responder a las preguntas, usa la versión web: https://pablosancheznunez.com/retorica-oratoria/.

La ciencia no habla por sí sola. Un resultado tiene que convertirse en un argumento que convenza a una comisión, en un artículo que supere la revisión, en una charla de quince minutos en un congreso o en una

explicación clara para una periodista. Eso es **retórica**: el arte de encontrar, en cada caso, los medios de persuasión disponibles. Y la **oratoria** es su versión hablada.

Persuadir no es manipular. Este libro defiende una retórica **rigurosa**: argumentos que se pueden examinar, evidencia que se muestra entera, emociones que ayudan a comprender y no a engañar. Está pensado para doctorandos y personal investigador de cualquier disciplina.

ℹ Cómo citar este libro

Sánchez-Núñez, P. (2026). *Retórica y oratoria para la investigación: argumentar, persuadir y hablar en público con rigor*. Universidad Carlos III de Madrid. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.24534421

Autor: Pablo Sánchez-Núñez, Universidad Carlos III de Madrid
ORCID: 0000-0001-7845-9506
Web: pablosancheznunez.com

DOI: 10.5281/zenodo.24534421.

Texto bajo licencia CC BY 4.0.

Mapa del libro

Capítulo	Pregunta
1. La retórica clásica hoy	¿Qué nos enseñan Aristóteles y Cicerón sobre un artículo o una charla?
2. Argumentar	¿Cómo se construye un argumento sólido y cómo se detecta uno falaz?
3. Persuadir con evidencia y relatos	¿Cómo cambian las opiniones y qué papel tienen las historias?
4. Diseñar presentaciones	¿Cómo hacer diapositivas que se entiendan y se recuerden?
5. La voz, el cuerpo y los nervios	¿Cómo hablar en público con naturalidad y gestionar la ansiedad?
6. Preguntas, debates y públicos	¿Cómo responder, debatir y explicar la ciencia fuera de la academia?

Cada capítulo tiene objetivos, glosario, lectura obligatoria con DOI, laboratorios, actividades, un reto evaluable y una autoevaluación. El apéndice Listas de comprobación reúne lo esencial para preparar una charla. Tu progreso se guarda solo en tu navegador.

Capítulo 1. La retórica clásica hoy

Objetivos

- Reconocer los tres modos de persuasión (ethos, pathos y logos) en textos y charlas científicas.
- Usar los cinco cánones de la retórica para planificar cualquier comunicación.
- Entender que la ciencia también es retórica, y por qué eso no le resta rigor.

Glosario del capítulo

Retórica · Ethos · Pathos · Logos · Kairós · Cánones de la retórica · Auditorio

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Fahnestock, J. (1986). Accommodating science: The rhetorical life of scientific facts. *Written Communication*, 3(3), 275-296.

1. Qué es la retórica

Aristóteles definió la retórica como la facultad de **ver, en cada caso, los medios de persuasión disponibles**. No es adorno ni engaño: es el estudio de cómo un discurso consigue que un **auditorio** concreto acepte una afirmación. Toda comunicación científica tiene un auditorio (revisores, tribunal, colegas, público), un propósito y un contexto, así que toda comunicación científica es retórica.

Fahnestock (1986) lo mostró comparando artículos científicos con sus versiones divulgativas: al «acomodar» un hallazgo para el gran público, los textos cambian de **género** (de explicar a celebrar o advertir), eliminan las matizaciones y aumentan la certeza de las afirmaciones. Saber reconocer esos desplazamientos es imprescindible para comunicar con honestidad y para leer críticamente lo que otros cuentan de tu trabajo.

2. Los tres modos de persuasión

Modo	Se apoya en	En ciencia	Riesgo si se abusa
Ethos	La credibilidad de quien habla	Trayectoria, afiliación, transparencia, reconocer límites	Argumento de autoridad
Pathos	Las emociones y valores del auditorio	Mostrar por qué importa, a quién afecta	Alarmismo, manipulación
Logos	La razón: datos y argumentos	Evidencia, lógica, coherencia	Datos sin contexto que nadie entiende

Un buen discurso los combina. En ciencia se tiende a creer que basta el logos; pero un tribunal también juzga la credibilidad (ethos) y una charla sin pathos (sin un porqué) se olvida. El ethos científico, además, se construye con algo poco intuitivo: **reconocer la incertidumbre**, que aumenta la confianza en lugar de restarla.

Un cuarto concepto clásico, el **kairós**, se refiere al momento oportuno: qué decir, cuándo y en qué medida según la situación.

3. Los cinco cánones: un método para preparar cualquier comunicación

Canon	Pregunta	Para una charla de congreso
Inventio (invención)	¿Qué decir? ¿Con qué argumentos y pruebas?	Elegir el mensaje principal y tres apoyos
Dispositio (disposición)	¿En qué orden?	Introducción, problema, hallazgo, implicaciones
Elocutio (estilo)	¿Con qué palabras?	Frases claras, términos definidos, ejemplos
Memoria	¿Cómo recordarlo?	Ensayar con la estructura, no con un guion literal
Actio o *pronuntiatio* (presentación)	¿Cómo decirlo?	Voz, mirada, gesto, ritmo (capítulo 5)

La disposición clásica de un discurso (exordio, narración, argumentación, refutación y peroración) sigue viva en la estructura de un artículo y en una buena defensa de tesis.

Laboratorio: ¿qué modo domina en tu texto?

ℹ Laboratorio interactivo

Pega un párrafo (un resumen, una introducción, el arranque de una charla). El laboratorio busca marcas típicas de cada modo de persuasión: cifras y conectores lógicos (logos), referencias a quien habla o a autoridades (ethos) y palabras valorativas o emocionales (pathos). Es una herramienta orientativa: la retórica no se reduce a contar palabras, pero ayuda a ver desequilibrios.

Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

Caso práctico resuelto

ℹ Analizar un resumen con ethos, pathos y logos

Resumen de ejemplo: «Cada año, miles de doctorandos abandonan su tesis (pathos: hace sentir el problema). Seguimos durante cinco años a 1200 doctorandos de catorce universidades (ethos: rigor y escala; logos: datos). La calidad de la supervisión predijo el abandono mejor que la financiación (logos). Proponemos tres medidas para los programas de doctorado (kairós: oportunas ante las reformas en curso)».

Diagnóstico: equilibrio razonable. Mejora posible: añadir una cifra de impacto (por ejemplo, cuánto se reduce el riesgo) para reforzar el logos, y una mención a la colaboración con los programas para reforzar el ethos.

Segundo caso práctico resuelto

Los cinco cánones para una charla de tres minutos

Una doctoranda prepara su charla para un concurso de tesis en tres minutos. Usa los cinco cánones como lista de trabajo:

Canon	Qué decide	Su decisión
Invención	Qué decir	Una sola idea: su método detecta fraudes en imágenes científicas antes de publicar
Disposición	En qué orden	Problema (una imagen manipulada que pasó la revisión), método, resultado, para qué sirve
Estilo	Con qué palabras	Sin siglas; una metáfora: «un detector de huellas para imágenes»
Memoria	Cómo recordarlo	Memoriza la primera y la última frase; el resto, por bloques
Pronunciación	Cómo decirlo	Pausa tras el ejemplo inicial; ensayo grabado tres veces

El error más común es empezar por el estilo (las diapositivas) sin haber resuelto la invención. Si no puedes decir tu idea en una frase, ninguna diapositiva lo arreglará.

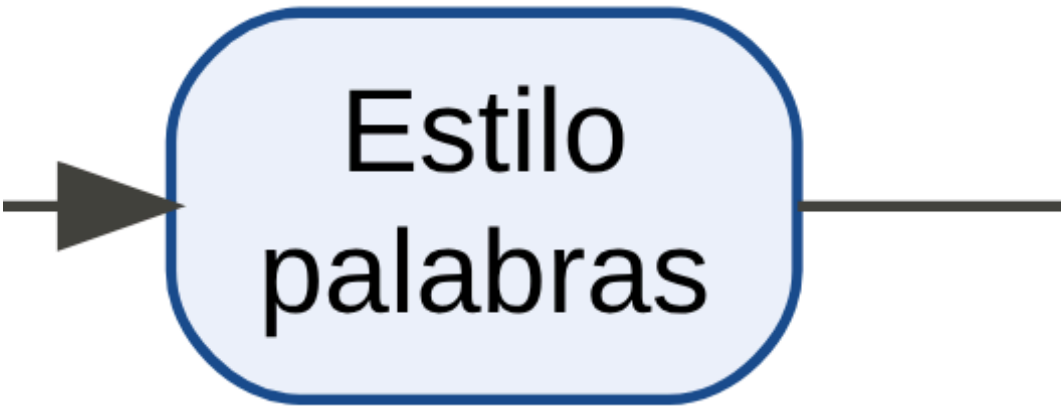

Figura 1: Los cinco cánones como secuencia de trabajo.

Ejercicios graduados

Básico. ¿Qué apelación predomina en «Según 40 años de datos de la OCDE…»?

Explicaciones

Logos (datos) apoyado en el ethos de la fuente (la OCDE).

Avanzado. Analiza con ethos, pathos, logos y kairós la presentación de un artículo de tu campo y propón dos mejoras.

Explicaciones

Identifica frases concretas de cada tipo, valora el equilibrio para el público destinatario y propone cambios que no exageren los resultados.

Actividades

Actividad: ¿Qué modo de persuasión predomina?

Categorías: Ethos · Pathos · Logos

- «Tras quince años dirigiendo este laboratorio, puedo decir que…»
- «La diferencia fue de 3,2 puntos (IC 95 %: 1,1 a 5,3) en 400 participantes»
- «Detrás de cada cifra hay una familia que espera un diagnóstico»
- «Reconocemos que nuestro diseño no permite descartar la confusión por edad»
- «Si A causa B y B causa C, entonces reducir A debería reducir C»
- «Imaginen que mañana su hija no pudiera leer»

Solución

- «Tras quince años dirigiendo este laboratorio, puedo decir que…» ⟶ **Ethos**
- «La diferencia fue de 3,2 puntos (IC 95 %: 1,1 a 5,3) en 400 participantes» ⟶ **Logos**
- «Detrás de cada cifra hay una familia que espera un diagnóstico» ⟶ **Pathos**
- «Reconocemos que nuestro diseño no permite descartar la confusión por edad» ⟶ **Ethos**. Reconocer los límites aumenta la credibilidad.
- «Si A causa B y B causa C, entonces reducir A debería reducir C» ⟶ **Logos**
- «Imaginen que mañana su hija no pudiera leer» ⟶ **Pathos**

Actividad: Ordena los cinco cánones de la retórica

- Actio: presentarlo con la voz y el cuerpo
- Dispositio: ordenarlo
- Elocutio: elegir las palabras
- Inventio: encontrar qué decir
- Memoria: retenerlo

Solución

1. Inventio: encontrar qué decir
2. Dispositio: ordenarlo
3. Elocutio: elegir las palabras
4. Memoria: retenerlo
5. Actio: presentarlo con la voz y el cuerpo

Actividad: Al pasar del artículo a la noticia, ¿qué suele ocurrir? [@fahnestock1986]

Categorías: Suele ocurrir · No suele ocurrir

- Desaparecen las matizaciones («podría», «sugiere»)
- La afirmación gana certeza
- Se añaden los intervalos de confianza
- Se subraya lo asombroso o lo útil del hallazgo
- Se describen con más detalle los métodos

Solución

- Desaparecen las matizaciones («podría», «sugiere») ⟶ **Suele ocurrir**
- La afirmación gana certeza ⟶ **Suele ocurrir**
- Se añaden los intervalos de confianza ⟶ **No suele ocurrir**
- Se subraya lo asombroso o lo útil del hallazgo ⟶ **Suele ocurrir**
- Se describen con más detalle los métodos ⟶ **No suele ocurrir**

Reto evaluable

Reto del capítulo 1 · Del artículo a la noticia

1. Elige un artículo de tu campo que haya tenido cobertura en prensa y localiza dos noticias sobre él.
2. Compara las afirmaciones principales: ¿qué matizaciones desaparecen? ¿Cambia la certeza o el género (explicar, celebrar, alarmar)?
3. Analiza ethos, pathos y logos en el resumen del artículo y en una de las noticias.
4. Redacta una nota de prensa de 250 palabras sobre el artículo que sea atractiva **y** fiel.

Entrega: con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. Para Aristóteles, la retórica es la facultad de ver en cada caso los medios de persuasión disponibles. *[V / F]*
2. La credibilidad de quien habla corresponde al *[logos / ethos / pathos / kairós]*
3. El momento oportuno para decir algo es el _____
4. Reconocer las limitaciones de un estudio siempre debilita la credibilidad. *[V / F]*
5. Ordenar las partes de un discurso corresponde a la *[inventio / dispositio / elocutio / actio]*
6. Según Fahnestock (1986), al divulgar un hallazgo las afirmaciones tienden a ganar _____

7. La comunicación científica rigurosa no necesita retórica. *[V / F]*
8. ¿Qué peligro tiene abusar del pathos?

(a) Que el texto sea demasiado técnico (b) Que la emoción sustituya a la evidencia y se caiga en el alarmismo o la manipulación (c) Que se pierda credibilidad por citar demasiado

Explicaciones

- *Retórica*, libro I.
- Ethos: carácter y credibilidad.
- Καιρός.
- Al contrario: suele aumentarla.
- Disposición u orden.
- Y pierden matices.
- Toda comunicación se dirige a un auditorio.
- La emoción debe ayudar a comprender, no reemplazar las pruebas.

Capítulo 2. Argumentar

Objetivos

- Analizar y construir argumentos con el modelo de Toulmin.
- Reconocer las falacias más frecuentes y valorar cuándo un argumento «falaz» es razonable.
- Entender por qué discutir en grupo mejora el razonamiento.

Glosario del capítulo

Argumento · Modelo de Toulmin · Garantía · Cualificador · Refutación · Falacia · Teoría argumentativa del razonamiento

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Mercier, H.; Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 34(2), 57-74.

Lecturas complementarias

- Hahn y Oaksford (2007)
- Toulmin (2003) — Original de 1958.

1. La anatomía de un argumento: el modelo de Toulmin

Stephen Toulmin propuso describir los argumentos reales (no los silogismos de manual) con seis piezas:

Pieza	Función	Ejemplo
Afirmación (*claim*)	Lo que se quiere defender	La tutoría semanal reduce el abandono del doctorado
Datos (*data*)	Los hechos en que se apoya	En el ensayo, abandonó el 8 % con tutoría y el 15 % sin ella
Garantía (*warrant*)	Por qué los datos apoyan la afirmación	La asignación fue aleatoria, así que la diferencia se debe a la tutoría
Respaldo (*backing*)	Lo que sostiene la garantía	Los ensayos aleatorizados controlan la confusión
Cualificador	Con qué fuerza se afirma	Probablemente, en programas parecidos
Refutación (*rebuttal*)	Cuándo no se cumpliría	Salvo que los abandonos se debieran a causas económicas

La pieza que suele faltar en los textos de investigación es la **garantía**: se dan datos y se afirma una conclusión sin explicar por qué unos llevan a la otra. Y el **cualificador** y la **refutación** son el lugar donde un argumento científico muestra su honestidad.

Laboratorio: construye un argumento de Toulmin

> ℹ Laboratorio interactivo
>
> Rellena las piezas con un argumento de tu investigación y pulsa **Montar**. El laboratorio dibuja el diagrama y te avisa de las piezas que faltan.
>
> Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

2. Falacias: errores que parecen razonamientos

Una **falacia** es un argumento que parece válido sin serlo. Algunas de las más frecuentes en el debate académico y público:

Falacia	Qué hace	Ejemplo
Ad hominem	Ataca a la persona, no al argumento	«No le hagas caso, es becario»
Hombre de paja	Refuta una versión deformada de la postura contraria	«Quieren prohibir todos los experimentos con animales»
Apelación a la autoridad irrelevante	Se apoya en alguien que no es experto en el tema	«Un premio Nobel de física dice que esta dieta funciona»
Falso dilema	Presenta solo dos opciones cuando hay más	«O publicamos en revistas de alto impacto o no existimos»
Pendiente resbaladiza	Encadena consecuencias sin justificar cada paso	«Si aceptamos preprints, acabará la revisión por pares»
Post hoc	Confunde sucesión con causa	«Tras el nuevo plan, subieron las publicaciones: el plan funcionó»
Generalización apresurada	Concluye mucho con pocos casos	«Mis tres doctorandos prefieren R: todos lo prefieren»
Apelación a la ignorancia	Toma la falta de prueba como prueba	«No se ha demostrado que sea dañino, así que es seguro»

Hahn y Oaksford (2007) añaden un matiz importante: muchas «falacias» son **razonables según el contenido**. Apelar a la autoridad de un experto en el tema es un buen argumento probable; la pendiente resbaladiza es razonable si cada paso es probable. La pregunta no es «¿qué falacia es?», sino «¿cuánto apoyo da realmente este argumento?».

3. Por qué discutimos: la teoría argumentativa

Mercier y Sperber (2011) proponen que la función del razonamiento humano no es tanto llegar solos a la verdad como **producir y evaluar argumentos para convencer a otros**. Eso explica el sesgo de confirmación: somos buenos buscando argumentos para nuestra postura y malos evaluándola. Pero también explica algo esperanzador: en **grupos que discuten**, con personas que no comparten nuestra postura, el razonamiento mejora mucho. La revisión por pares, el seminario de grupo o el tribunal de tesis son aplicaciones de esta idea.

Caso práctico resuelto

i Reconstruir un argumento con Toulmin

Afirmación de un artículo: «Las universidades deberían exigir el preregistro de las tesis experimentales».

Elemento	Contenido
Datos	Los estudios preregistrados informan de más resultados nulos
Garantía	Que se publiquen los resultados nulos reduce el sesgo de la literatura
Respaldo	Estudios metacientíficos sobre informes registrados
Cualificador	«En los diseños confirmatorios»
Refutación	Salvo en investigación exploratoria, donde el preregistro limita sin beneficio claro

La reconstrucción muestra el punto débil: el argumento necesita evidencia de que el preregistro mejora la calidad **de las tesis**, no solo de los artículos.

Segundo caso práctico resuelto

i Detectar falacias en un debate

En un debate sobre si la universidad debe exigir el acceso abierto a todas sus publicaciones aparecen estas intervenciones. Para cada una, el nombre de la falacia y una versión que sí argumenta:

Intervención	Falacia	Versión razonable
«Si obligamos al acceso abierto, mañana nos obligarán a publicar los datos en bruto y luego los cuadernos de laboratorio.»	**Pendiente resbaladiza**	«Antes de exigir el acceso abierto, definamos qué cubre y qué no.»
«Lo defiende un profesor que nunca ha publicado en una revista de prestigio.»	***Ad hominem***	Discutir el argumento, no la trayectoria de quien lo da.
«O publicamos todo en abierto o somos cómplices de las editoriales.»	**Falso dilema**	«Hay opciones intermedias: depósito en repositorio, acuerdos transformativos.»
«Todo el mundo lo está haciendo.»	***Ad populum***	«Otras universidades lo han hecho y estos fueron sus resultados.»

Nombrar la falacia en un debate rara vez convence. Es más eficaz reformular el argumento de forma razonable y responder a esa versión.

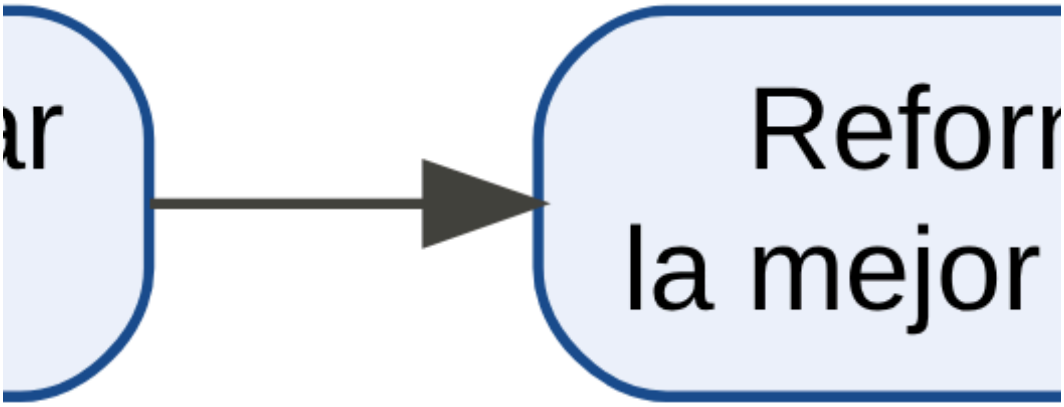

Figura 2: De la falacia a una versión que se puede discutir.

Ejercicios graduados

Básico. ¿Qué falacia hay en «Este método lo usa todo el mundo en mi campo, así que es correcto»?

Explicaciones

Apelación a la popularidad (*ad populum*): que algo sea común no prueba que sea correcto.

Avanzado. Reconstruye con el modelo de Toulmin el argumento principal de tu tesis o de un artículo que estés escribiendo.

Explicaciones

Identifica los seis elementos, señala cuál es más débil y cómo reforzarlo (más datos, una garantía explícita, un cualificador más preciso).

Actividades

Actividad: ¿Qué falacia es?

Categorías: Ad hominem · Hombre de paja · Falso dilema · Post hoc · Generalización apresurada · Apelación a la ignorancia

- «Su crítica no vale: ni siquiera ha terminado la tesis»
- «Mi colega dice que hay que revisar el método, o sea, que todo el estudio es basura»
- «O usamos inteligencia artificial en todo o nos quedaremos atrás»
- «Desde que cambiamos de editorial, nos citan más: la editorial lo explica»
- «Entrevisté a dos directoras de tesis y ninguna usa preregistro: nadie lo usa»
- «Nadie ha demostrado que este suplemento no funcione»

Solución

- «Su crítica no vale: ni siquiera ha terminado la tesis» → **Ad hominem**
- «Mi colega dice que hay que revisar el método, o sea, que todo el estudio es basura» → **Hombre de paja**
- «O usamos inteligencia artificial en todo o nos quedaremos atrás» → **Falso dilema**
- «Desde que cambiamos de editorial, nos citan más: la editorial lo explica» → **Post hoc**
- «Entrevisté a dos directoras de tesis y ninguna usa preregistro: nadie lo usa» → **Generalización apresurada**
- «Nadie ha demostrado que este suplemento no funcione» → **Apelación a la ignorancia**

Actividad: ¿Qué pieza de Toulmin es?

Categorías: Afirmación · Datos · Garantía · Cualificador · Refutación

- «El 62 % de los encuestados prefiere la versión B»
- «Conviene adoptar la versión B»
- «La muestra es representativa de nuestros usuarios, así que sus preferencias se generalizan»
- «Con toda probabilidad»
- «A menos que los usuarios móviles se comporten de forma distinta»

Solución

- «El 62 % de los encuestados prefiere la versión B» → **Datos**
- «Conviene adoptar la versión B» → **Afirmación**
- «La muestra es representativa de nuestros usuarios, así que sus preferencias se generalizan» → **Garantía**
- «Con toda probabilidad» → **Cualificador**
- «A menos que los usuarios móviles se comporten de forma distinta» → **Refutación**

Reto evaluable

Reto del capítulo 2 · El argumento de tu tesis

1. Escribe el **argumento central** de tu tesis con las seis piezas de Toulmin.
2. Identifica las **tres objeciones** más fuertes que podría plantear un tribunal y responde a cada una.
3. Busca en un texto polémico de tu campo (un editorial, una réplica) dos falacias y valora, siguiendo a Hahn y Oaksford, cuánto apoyo dan realmente.
4. Discute tu argumento con alguien que no esté de acuerdo y explica qué cambiaste.

Entrega: con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. En el modelo de Toulmin, la pieza que explica por qué los datos apoyan la afirmación es la _____
2. Refutar una versión deformada de la postura contraria es la falacia del *[ad hominem / hombre de paja / falso dilema]*
3. Apelar a la opinión de un experto en el propio tema es siempre una falacia. *[V / F]*
4. Según Mercier y Sperber (2011), el razonamiento funciona mejor *[en solitario / en grupos que discuten con puntos de vista distintos / cuando todos piensan igual]*
5. «Después de esto, luego a causa de esto» describe la falacia _____
6. El cualificador indica la fuerza con que se afirma algo. *[V / F]*
7. El sesgo de confirmación encaja con la teoría argumentativa del razonamiento. *[V / F]*
8. ¿Qué pieza suele faltar en los textos de investigación?

(a) Los datos (b) La garantía: la explicación de por qué los datos llevan a la conclusión (c) La afirmación

Explicaciones

- *Warrant.*
- *Straw man.*
- Depende de la pertinencia y de la experiencia (Hahn y Oaksford).
- La discusión con desacuerdo mejora el resultado.
- *Post hoc, ergo propter hoc.*
- «Probablemente», «en la mayoría de los casos»…
- Buscamos argumentos para nuestra postura.
- Se pasa de los datos a la afirmación sin justificar el salto.

Capítulo 3. Persuadir con evidencia y relatos

Objetivos

- Entender cómo cambian las actitudes según el modelo de probabilidad de elaboración.
- Usar estructuras narrativas (como «Y, pero, por tanto») para dar sentido a los datos.
- Distinguir la narrativa que ayuda a comprender de la que distorsiona.

Glosario del capítulo

Modelo de probabilidad de elaboración · Ruta central y periférica · Narrativa · Estructura ABT · Encuadre

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Dahlstrom, M. F. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. *PNAS*, 111(supl. 4), 13614-13620.

Lecturas complementarias

- Petty y Cacioppo (1986) — 60214-2). *Advances in Experimental Social Psychology*, 19, 123-205.

1. Dos rutas hacia el cambio de actitud

El **modelo de probabilidad de elaboración** (Petty y Cacioppo, 1986) distingue dos rutas:

- **Ruta central**: la persona está motivada y es capaz de pensar en el mensaje; evalúa la calidad de los argumentos. Los cambios por esta ruta son **más duraderos** y resistentes.
- **Ruta periférica**: la persona no puede o no quiere elaborar; responde a señales superficiales (prestigio de la fuente, número de argumentos, atractivo, consenso aparente). Los cambios son más frágiles.

Para un tribunal o un panel de revisión, la ruta central domina: importan los argumentos. Para una audiencia general, cansada o con poco tiempo, pesan más las señales periféricas. Una buena comunicación facilita la ruta central: reduce la carga, explica el porqué y da motivos para prestar atención.

2. Por qué funcionan los relatos

Dahlstrom (2014) resume la investigación sobre narrativa en comunicación científica: frente a los textos expositivos, las narraciones se **comprenden** más fácilmente, se **recuerdan** mejor y resultan más **atractivas** para el público no especialista. Una narrativa tiene personajes, una secuencia causal y un desenlace; transforma datos aislados en una historia con sentido.

Plantea también tres preguntas éticas que conviene hacerse antes de usarla:

1. **¿Para qué?** ¿Para ayudar a comprender o para persuadir de una postura?
2. **¿Representa bien la evidencia?** Un caso individual puede ser poco representativo.
3. **¿Es la narrativa adecuada para este público y este tema?**

3. «Y, pero, por tanto»: la estructura ABT

Randy Olson propuso una plantilla mínima para dar forma narrativa a cualquier mensaje científico:

> **Y** (*And*) — el contexto que el público reconoce, **PERO** (*But*) — el problema o la tensión, **POR TANTO** (*Therefore*) — lo que se hizo o se propone.

Frente a la estructura «Y, y, y» (una lista de hechos sin tensión) o «Pero, pero, pero» (una sucesión de problemas sin salida), ABT crea una pregunta y la responde. Funciona igual en el primer párrafo de un resumen, en el arranque de una charla o en una propuesta de proyecto.

Laboratorio: tu mensaje en ABT

> **i** Laboratorio interactivo
>
> Escribe las tres partes de tu mensaje. El laboratorio las une, cuenta las palabras (lo ideal es que quepa en unas 50) y señala problemas típicos.
>
> Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

4. Encuadre: el mismo dato, distinto significado

El **encuadre** (*framing*) es la forma de presentar una información que activa unas interpretaciones y no otras. «El tratamiento tiene un 90 % de supervivencia» y «el tratamiento tiene un 10 % de mortalidad» son equivalentes, pero no se perciben igual. En comunicación científica, el encuadre honesto implica mostrar las cifras en más de una forma (absolutas y relativas, ganancias y pérdidas) y no elegir solo la que favorece la conclusión deseada.

Caso práctico resuelto

> **i** De la lista de datos a una historia ABT
>
> Versión «Y, y, y»: «Medimos el sueño de los doctorandos y su ansiedad y sus notas, y encontramos varias correlaciones».
>
> Versión ABT: «Los doctorandos trabajan muchas horas **y** se espera que eso mejore sus resultados. **Pero** quienes duermen menos de seis horas rinden peor, aunque estudien más. **Por tanto**, los programas deberían proteger el descanso, no solo exigir dedicación».
>
> La segunda tiene tensión (el «pero») y consecuencia (el «por tanto»): se recuerda y motiva a actuar.

Segundo caso práctico resuelto

El mismo dato, tres encuadres

Un grupo ha encontrado que el 30 % de los artículos de su campo no comparte los datos pese a declarar que están disponibles. Prepara el mismo hallazgo para tres públicos:

Público	Encuadre	Frase
Comité de la revista	**Calidad**	«Casi uno de cada tres artículos incumple su propia declaración de disponibilidad: es un problema de verificación editorial.»
Investigadores del área	**Oportunidad**	«Siete de cada diez ya comparten; cumplir es más fácil de lo que parece, y aumenta la reutilización.»
Agencia financiadora	**Rendición de cuentas**	«Una parte de los datos financiados con fondos públicos no es accesible pese a estar comprometida.»

Los tres encuadres son honestos y parten del mismo dato. Lo que cambia es qué consecuencia se destaca según lo que el público puede hacer. Un encuadre deja de ser legítimo cuando oculta el dato o lo distorsiona.

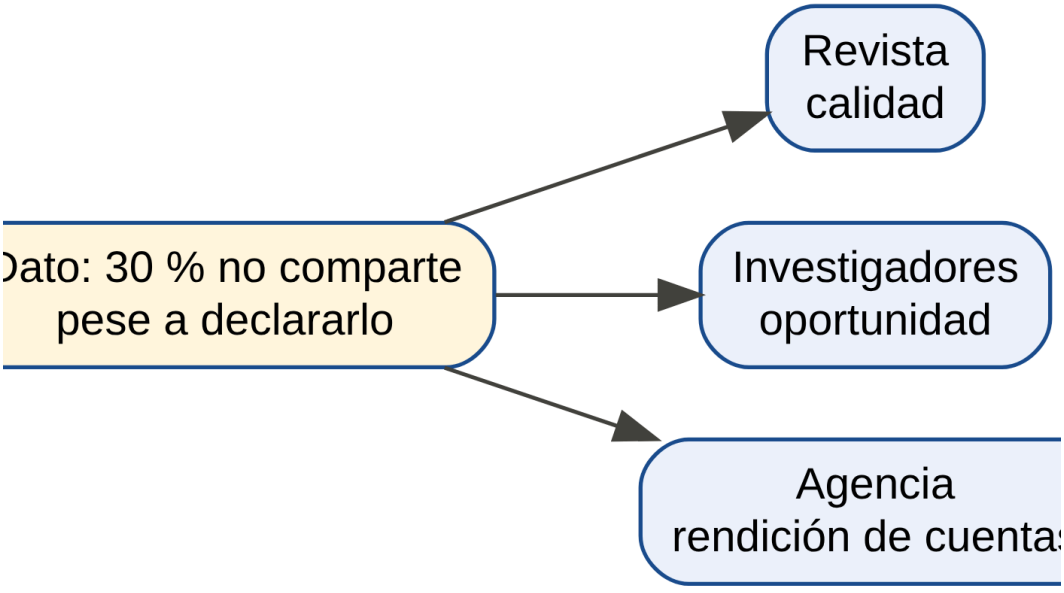

Figura 3: Un dato, tres encuadres según el público y lo que puede hacer.

Ejercicios graduados

Básico. Convierte en ABT: «Analizamos 300 conjuntos de datos abiertos y encontramos errores de calidad».

Explicaciones

Ejemplo: «Los portales publican miles de conjuntos de datos abiertos y se espera que se reutilicen. Pero uno de cada tres tiene errores que impiden usarlos. Por tanto, publicar no basta: hay que cuidar la calidad».

Avanzado. Escribe la presentación de tu investigación en estructura ABT para tres públicos: especialistas, financiadores y público general.

Explicaciones

El esquema se mantiene; cambian el vocabulario, el «pero» que más importa a cada público y la consecuencia («por tanto») que pueden asumir.

Actividades

Actividad: ¿Ruta central o periférica?

Categorías: Ruta central · Ruta periférica

- El panel evalúa la solidez del diseño experimental de la propuesta
- Un lector se convence porque el artículo está en una revista prestigiosa
- Un oyente se fija en que la ponente habla con mucha seguridad
- Una revisora comprueba si las conclusiones se siguen de los resultados
- Un público se deja llevar por la cantidad de diapositivas con datos

Solución

- El panel evalúa la solidez del diseño experimental de la propuesta → **Ruta central**
- Un lector se convence porque el artículo está en una revista prestigiosa → **Ruta periférica**
- Un oyente se fija en que la ponente habla con mucha seguridad → **Ruta periférica**
- Una revisora comprueba si las conclusiones se siguen de los resultados → **Ruta central**
- Un público se deja llevar por la cantidad de diapositivas con datos → **Ruta periférica**. Número de argumentos, no su calidad.

Actividad: ¿Qué estructura tiene?

Categorías: Y, pero, por tanto · Y, y, y · Pero, pero, pero

- «Las abejas polinizan un tercio de los cultivos, pero sus poblaciones caen; por tanto, estudiamos qué pesticidas las afectan más»
- «Nuestro grupo estudia las abejas, y usa sensores, y además tiene colaboraciones internacionales»
- «Las abejas disminuyen, pero los datos son escasos, pero además los modelos fallan, pero no hay financiación»

Solución

- «Las abejas polinizan un tercio de los cultivos, pero sus poblaciones caen; por tanto, estudiamos qué pesticidas las afectan más» → **Y, pero, por tanto**
- «Nuestro grupo estudia las abejas, y usa sensores, y además tiene colaboraciones internacionales» → **Y, y, y**
- «Las abejas disminuyen, pero los datos son escasos, pero además los modelos fallan, pero no hay financiación» → **Pero, pero, pero**

Actividad: ¿Uso responsable de la narrativa? [@dahlstrom2014]

Categorías: Responsable · Problemático

- Contar la historia de una paciente típica del ensayo, con su permiso, y dar después los datos de todos
- Elegir el único caso espectacular para sugerir que el tratamiento siempre funciona
- Explicar un método de laboratorio como un relato de detectives para estudiantes de secundaria
- Inventar un testimonio para una nota de prensa

Solución

- Contar la historia de una paciente típica del ensayo, con su permiso, y dar después los datos de todos → **Responsable**
- Elegir el único caso espectacular para sugerir que el tratamiento siempre funciona → **Problemático**. Caso no representativo.
- Explicar un método de laboratorio como un relato de detectives para estudiantes de secundaria → **Responsable**
- Inventar un testimonio para una nota de prensa → **Problemático**

Reto evaluable

Reto del capítulo 3 · Tres versiones de tu investigación

1. Escribe tu investigación en **ABT** en una frase de unas 50 palabras.
2. Escribe una versión **narrativa** de 300 palabras para un público general, con un personaje y un desenlace, y justifica que es fiel a la evidencia.
3. Escribe una versión **expositiva** de 300 palabras para especialistas.
4. Pide a tres personas de fuera de tu campo que lean las dos versiones y anota qué recuerdan al día siguiente.

Entrega: con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. Según el modelo de probabilidad de elaboración, los cambios por la ruta central son más duraderos. *[V / F]*
2. Fiarse de un argumento por el prestigio de quien lo dice es un ejemplo de ruta *[central / periférica]*
3. Según Dahlstrom (2014), las narraciones se recuerdan mejor que los textos expositivos. *[V / F]*

4. En la estructura ABT, la letra B corresponde a _____
5. Una lista de hechos sin tensión tiene la estructura *[Y, pero, por tanto / Y, y, y / Pero, pero, pero]*
6. Presentar «90 % de supervivencia» en lugar de «10 % de mortalidad» es un ejemplo de _____
7. Usar un caso individual espectacular siempre es una buena forma de representar la evidencia. *[V / F]*
8. ¿Qué tres preguntas éticas propone Dahlstrom antes de usar una narrativa?

(a) Coste, duración y formato (b) Para qué se usa, si representa bien la evidencia y si es adecuada para ese público y tema (c) Si es original, si es divertida y si es breve

Explicaciones

- Se basan en la elaboración de argumentos.
- Señal periférica: la fuente.
- Comprensión, recuerdo e interés.
- *And, But, Therefore.*
- Sin tensión, no hay historia.
- *Framing.*
- Puede ser poco representativo.
- Propósito, representatividad y adecuación.

Capítulo 4. Diseñar presentaciones

Objetivos

- Aplicar los principios de la percepción y la memoria al diseño de diapositivas.
- Usar el enfoque afirmación-evidencia: un título que afirma y una prueba visual que lo sostiene.
- Estructurar una charla científica según su duración y su público.

Glosario del capítulo

Carga cognitiva · Afirmación-evidencia · Título afirmación · Principio de redundancia · Mensaje principal

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Kosslyn, S. M.; Kievit, R. A.; Russell, A. G.; Shephard, J. M. (2012). PowerPoint® presentation flaws and failures: A psychological analysis. *Frontiers in Psychology*, 3, 230.

1. Diapositivas para cerebros humanos

Kosslyn et al. (2012) analizaron cientos de presentaciones y encontraron que la mayoría incumplía principios básicos de la psicología de la percepción, la memoria y la comprensión. Agrupan esos principios en tres objetivos:

Objetivo	Principio	En la práctica
Conectar con el público	Relevancia; conocimiento apropiado	Solo lo necesario para el mensaje; definir lo que el público no sabe
Dirigir y mantener la atención	Cambio perceptible; diferencias destacadas	Lo importante resalta por tamaño, color o posición; nada se mueve sin motivo
Facilitar la comprensión y la memoria	Capacidad limitada; organización	Pocos elementos por diapositiva (unos cuatro bloques), agrupados y en orden

La **carga cognitiva** es la clave: la memoria de trabajo es limitada. Una diapositiva con párrafos que el ponente además lee en voz alta compite consigo misma (**principio de redundancia**): el público no puede leer y escuchar a la vez el mismo texto con eficacia.

2. El enfoque afirmación-evidencia

Michael Alley y colaboradores proponen sustituir el esquema «título-tema + viñetas» por:

- Un **título afirmación**: una frase completa, de no más de dos líneas, que dice la conclusión de la diapositiva («La tutoría redujo el abandono a la mitad»), no el tema («Resultados»).
- Una **evidencia visual**: un gráfico, una imagen, un esquema que sostiene la afirmación, con las mínimas palabras.
- Las **explicaciones**, en la voz del ponente, no en la pantalla.

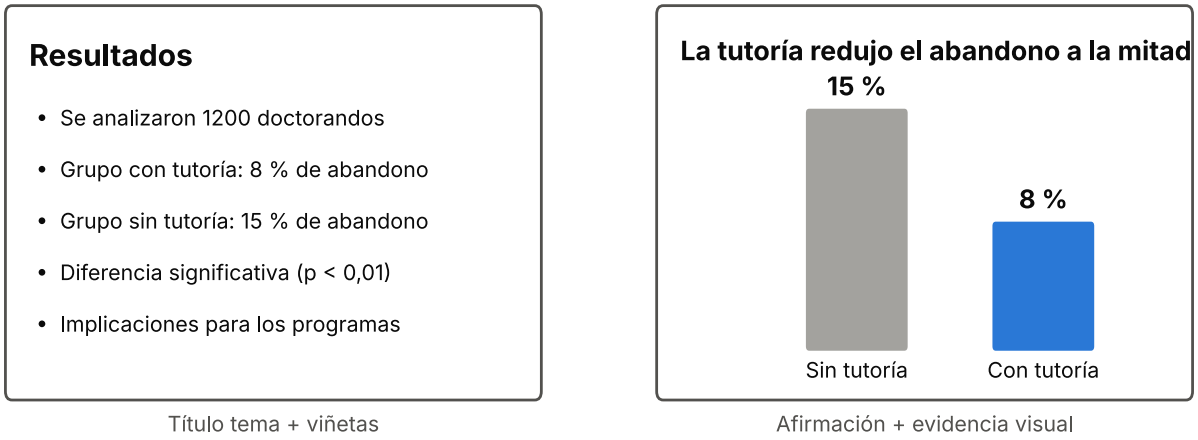

Figura 4: De título-tema y viñetas a afirmación y evidencia: la misma información, una diapositiva que se entiende de un vistazo.

3. Estructurar la charla

Duración	Estructura recomendada
3 minutos (por ejemplo, *Tesis en 3 minutos*)	Un problema, un hallazgo o una pregunta, por qué importa; una sola diapositiva
10-15 minutos (congreso)	Por qué importa (1-2 min) · qué hicimos (3-4) · qué encontramos (4-5) · qué significa (2) · mensaje final
30-45 minutos (seminario, defensa)	La anterior ampliada, con una o dos ideas por bloque y recapitulaciones

Reglas que funcionan en todos los formatos:

- Escribe el **mensaje principal** en una frase antes de abrir el programa de diapositivas.
- Calcula aproximadamente **una diapositiva por minuto**, no más.
- Empieza por la pregunta, no por el índice.
- Termina con el mensaje principal en pantalla, no con «¿Preguntas?» o «Gracias».

Caso práctico resuelto

ℹ Rehacer una diapositiva de resultados

Antes: título «Resultados»; tabla de 6 × 8 con todos los coeficientes en cuerpo 14.

Después:

1. **Título afirmación:** «La calidad de la supervisión predice el abandono mejor que la financiación».
2. **Evidencia visual:** gráfico de puntos con los dos efectos y sus intervalos de confianza, resaltando el principal.
3. **Detalles** (la tabla completa) en una diapositiva de reserva o en material adicional.
4. **Lo que se dice:** la explicación va en la voz, no en la pantalla.

Prueba: si alguien solo lee el título y mira el gráfico durante cinco segundos, ¿sabe cuál es el resultado?

Segundo caso práctico resuelto

i Del guion a un tablero de diapositivas

Un investigador tiene 15 minutos para presentar un artículo y 32 diapositivas. Reorganiza la charla con un tablero (*storyboard*) en el que cada diapositiva lleva una **afirmación** como título:

Bloque	Minutos	Afirmaciones (títulos)
Problema	2	«Las métricas de impacto premian el volumen de citas, no su uso»
Pregunta	1	«¿Qué parte de las citas apoya realmente el resultado citado?»
Método	3	«Clasificamos 2000 citas según su función en el texto»
Resultados	6	«Solo una de cada cinco citas usa el resultado» · «La proporción no depende de la revista» · «Las autocitas son las más superficiales»
Implicaciones	2	«Contar citas no basta para evaluar»
Cierre	1	Repite la afirmación principal y deja una pregunta

Pasa de 32 a 11 diapositivas. Las que desaparecen (detalles del método, tablas completas) van a un anexo para el turno de preguntas.

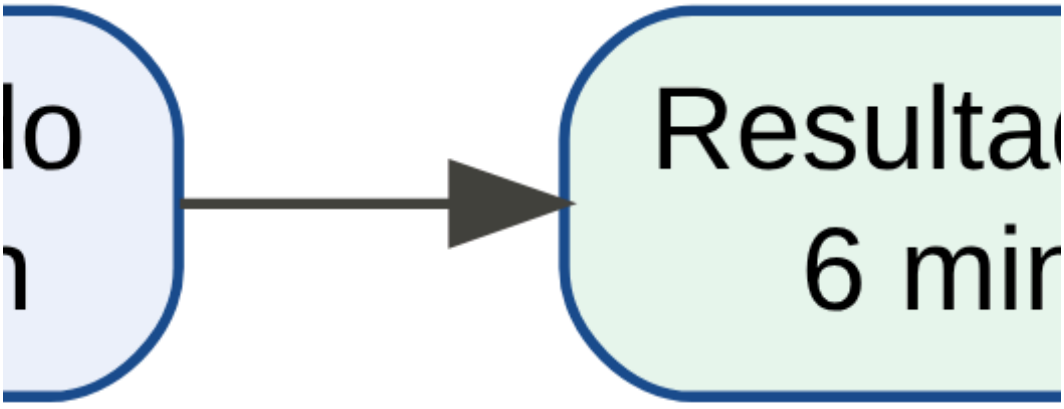

Figura 5: Estructura de una charla de 15 minutos con afirmaciones como títulos.

Ejercicios graduados

Básico. Convierte el título «Metodología» en un título afirmación para una charla.

Explicaciones

Ejemplo: «Seguimos a 1200 doctorandos durante cinco años con encuestas semestrales». Resume qué se hizo y por qué es sólido.

Avanzado. Rehaz tres diapositivas de una presentación tuya con el enfoque afirmación-evidencia y compáralas antes y después.

Explicaciones

Documenta qué principio de Kosslyn et al. (2012) aplicas en cada cambio y comprueba la legibilidad desde la última fila (tamaño mínimo de letra).

Actividades

Actividad: ¿Título tema o título afirmación?

Categorías: Título tema · Título afirmación

- «Resultados»
- «El sueño explica más varianza de la nota que las horas de estudio»
- «Metodología»
- «Las muestras de agua del río superan el límite legal de nitratos en verano»
- «Análisis de los datos de 2024»
- «Los modelos más grandes no mejoran la precisión con menos de 1000 ejemplos»

Solución

- «Resultados» → **Título tema**
- «El sueño explica más varianza de la nota que las horas de estudio» → **Título afirmación**
- «Metodología» → **Título tema**
- «Las muestras de agua del río superan el límite legal de nitratos en verano» → **Título afirmación**
- «Análisis de los datos de 2024» → **Título tema**. Describe el contenido, no lo que se concluye.
- «Los modelos más grandes no mejoran la precisión con menos de 1000 ejemplos» → **Título afirmación**

Actividad: ¿Qué principio de Kosslyn et al. se incumple?

Categorías: Capacidad limitada · Relevancia · Diferencias destacadas · Redundancia

- Una diapositiva con 12 viñetas y dos gráficos
- Incluir todos los detalles del protocolo en una charla para público general
- El dato clave tiene el mismo tamaño y color que todo lo demás
- El ponente lee palabra por palabra el texto de la diapositiva

Solución

- Una diapositiva con 12 viñetas y dos gráficos → **Capacidad limitada**
- Incluir todos los detalles del protocolo en una charla para público general → **Relevancia**
- El dato clave tiene el mismo tamaño y color que todo lo demás → **Diferencias destacadas**
- El ponente lee palabra por palabra el texto de la diapositiva → **Redundancia**

Actividad: Ordena una charla de congreso de 12 minutos

- Cómo se hizo
- Mensaje principal para llevarse
- Por qué importa el problema
- Qué pregunta concreta se abordó
- Qué se encontró
- Qué significa y qué límites tiene

Solución

1. Por qué importa el problema
2. Qué pregunta concreta se abordó
3. Cómo se hizo
4. Qué se encontró
5. Qué significa y qué límites tiene
6. Mensaje principal para llevarse

Reto evaluable

Reto del capítulo 4 · Rehaz tus diapositivas

1. Toma una presentación tuya reciente (o una de un congreso de tu campo).
2. Rehaz **cinco diapositivas** con el enfoque afirmación-evidencia.
3. Para cada una, explica qué principio de Kosslyn et al. (2012) aplicas.
4. Graba los dos minutos correspondientes con las nuevas diapositivas.

Entrega: las diapositivas antes y después, y el vídeo, con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. Leer en voz alta el texto completo de la diapositiva facilita la comprensión. *[V / F]*
2. En el enfoque afirmación-evidencia, el título de la diapositiva es *[un tema de una palabra / una frase que afirma la conclusión / una pregunta retórica]*
3. La limitación de la memoria de trabajo se relaciona con la carga _____
4. Para una charla de 12 minutos, una regla razonable es *[30 diapositivas / unas 10-12 diapositivas / una sola diapositiva]*
5. La última diapositiva debería mostrar *[«¿Preguntas?» / «Gracias» / el mensaje principal]*
6. Kosslyn et al. (2012) encontraron que la mayoría de las presentaciones analizadas respetaban los principios psicológicos básicos. *[V / F]*
7. Hacer que lo importante destaque por tamaño, color o posición aplica el principio de diferencias _____
8. ¿Qué conviene hacer antes de abrir el programa de diapositivas?

(a) Elegir la plantilla de colores (b) Escribir el mensaje principal en una frase (c) Buscar imágenes llamativas

Explicaciones

- Principio de redundancia.
- *Sentence headline.*
- *Cognitive load.*
- Aproximadamente una por minuto.
- Es lo que queda en pantalla durante las preguntas.
- La mayoría incumplía alguno.
- *Salience.*
- Todo lo demás se ordena en torno a ese mensaje.

Capítulo 5. La voz, el cuerpo y los nervios

Objetivos

- Usar la voz (ritmo, volumen, pausas, entonación) y el cuerpo (mirada, postura, gesto) al servicio del mensaje.
- Entender la ansiedad al hablar en público y aplicar estrategias con apoyo empírico.
- Ensayar con método y medir el propio discurso.

Glosario del capítulo

Actio · Ritmo del habla · Pausa · Ansiedad al hablar en público · Exposición gradual · Legibilidad

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Bodie, G. D. (2010). A racing heart, rattling knees, and ruminative thoughts: Defining, explaining, and treating public speaking anxiety. *Communication Education*, 59(1), 70-105.

1. La voz

Recurso	Para qué	Consejo
Ritmo	Que el público pueda seguir	Unas 120-150 palabras por minuto en una charla técnica; más despacio en las ideas clave
Pausa	Separar ideas, destacar, dejar pensar	Calla dos segundos antes y después del dato principal
Volumen	Que se oiga al fondo de la sala	Habla para la última fila; usa micrófono si lo hay
Entonación	Señalar qué importa	Evita la monotonía y el «tono de lectura»
Muletillas	—	Sustitúyelas por pausas: el silencio parece seguridad

2. El cuerpo

- **Mirada**: reparte el contacto visual por toda la sala; en línea, mira a la cámara en los momentos clave.
- **Postura**: estable, de frente al público, sin dar la espalda para leer la pantalla.
- **Gesto**: natural y al servicio del contenido (señalar el dato, marcar una enumeración).
- **Espacio**: muévete con intención (cambiar de lugar al cambiar de idea), no por nervios.

3. Los nervios

La **ansiedad al hablar en público** es una de las formas de ansiedad social más frecuentes. Bodie (2010) la describe en tres planos: **fisiológico** (corazón acelerado, temblor), **cognitivo** (pensamientos rumiativos, miedo a la evaluación) y **conductual** (evitar, hablar deprisa). Las intervenciones con más apoyo actúan sobre esos planos:

- **Exposición gradual** y práctica repetida en situaciones de dificultad creciente.

- **Reestructuración cognitiva**: cuestionar pensamientos como «se van a dar cuenta de que no sé» o «si me trabo, es un desastre».
- **Desarrollo de habilidades**: preparar bien el contenido y ensayar reduce la incertidumbre.
- **Técnicas de regulación fisiológica**, como la respiración lenta antes de empezar.

Un poco de activación es normal y útil: mejora la atención. El objetivo no es eliminar los nervios, sino que no gobiernen la charla. Si la ansiedad es intensa y limita tu vida académica, merece la pena consultar a un profesional; muchas universidades tienen servicios de apoyo psicológico.

Laboratorio: mide tu discurso

ℹ Laboratorio interactivo

Pega el guion de una charla. El laboratorio calcula cuánto durará a la velocidad que elijas, la longitud media de las frases, las frases demasiado largas para decirlas de un tirón y la **legibilidad** con el índice de Fernández Huerta (adaptación al español del de Flesch; más alto = más fácil).

Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

Laboratorio: cronómetro de ensayo

ℹ Laboratorio interactivo

Ensaya en voz alta con tiempo real. Elige la duración y pulsa **Empezar**: el cronómetro avisa cuando llevas la mitad, cuando queda un 20 % y cuando se acaba.

Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

Caso práctico resuelto

ℹ Preparar el ensayo de una charla de 10 minutos

Plan de ensayo en una semana:

1. **Día 1:** escribir el guion completo y medirlo (palabras, duración a 130 palabras por minuto, frases largas).
2. **Día 2:** pasarlo a notas breves; ensayar en voz alta dos veces, cronometrando.
3. **Día 3:** grabarse y revisar ritmo, muletillas, mirada y gestos.
4. **Día 4:** ensayo ante dos compañeros, con las tres preguntas más probables.
5. **Día 5:** ajustes y ensayo final en la sala, si es posible, o de pie y con el mando.

Sobre los nervios: anotar los pensamientos negativos («me voy a quedar en blanco») y responderlos con evidencia («tengo notas y he ensayado tres veces»).

Segundo caso práctico resuelto

Analizar la grabación de un ensayo

Una doctoranda graba su ensayo y lo revisa con una pauta de cinco observaciones, cada una con una medida:

Observación	Dato	Medida
Velocidad	175 palabras por minuto	Bajar a unas 140: marcar pausas en el guion
Muletillas	23 «vale» y «entonces» en 10 minutos	Sustituirlas por pausas en silencio
Mirada	Mira la pantalla el 60 % del tiempo	Imprimir las notas y mirar al público al empezar cada diapositiva
Manos	En los bolsillos	Dejarlas a la altura de la cintura y usarlas para enumerar
Final	Termina con «y eso es todo»	Cerrar con la idea principal y una pausa

En el segundo ensayo, solo trabaja dos aspectos (velocidad y final): intentar cambiarlo todo a la vez suele empeorar la naturalidad.

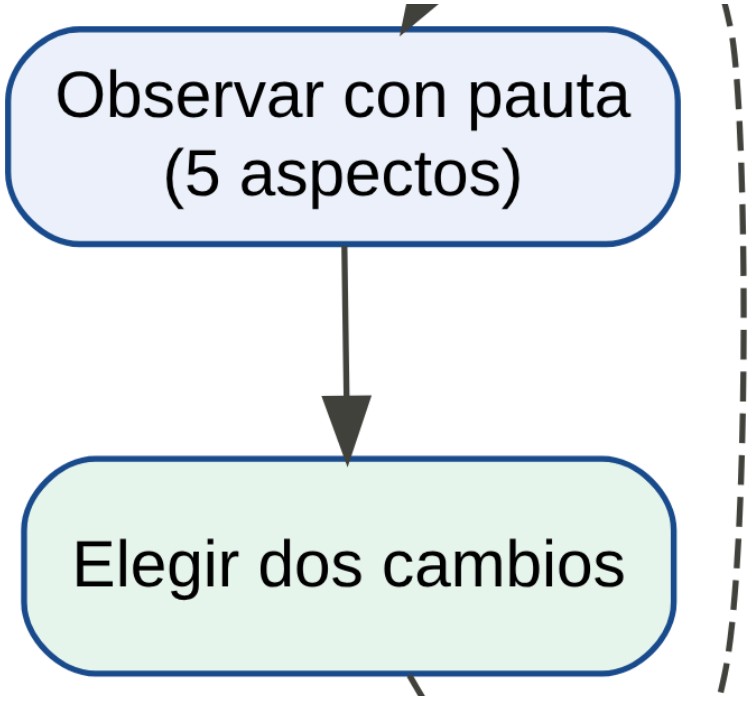

Figura 6: Ciclo de mejora: grabar, observar con una pauta, elegir dos cambios y volver a ensayar.

Ejercicios graduados

Básico. ¿Cuántas palabras debe tener el guion de una charla de 10 minutos a 130 palabras por minuto?

Explicaciones

Unas 1300, mejor algo menos (1100-1200) para dejar margen a pausas e imprevistos.

Avanzado. Graba un ensayo de tres minutos, analízalo con el laboratorio del capítulo y registra tres mejoras concretas de voz y cuerpo.

Explicaciones

Las mejoras deben ser observables (por ejemplo, «pausa de dos segundos antes del dato principal», «mirar a la cámara al decir la conclusión»), no generales («hablar mejor»).

Actividades

Actividad: ¿Qué plano de la ansiedad describe? [@bodie2010]

Categorías: Fisiológico · Cognitivo · Conductual

- El corazón late muy deprisa antes de empezar
- «Seguro que me preguntan algo que no sé y quedaré en ridículo»
- Rechazar presentar en el congreso
- Hablar cada vez más rápido para terminar cuanto antes
- Temblor en las manos
- Repasar mentalmente una y otra vez un error de la charla anterior

Solución

- El corazón late muy deprisa antes de empezar → **Fisiológico**
- «Seguro que me preguntan algo que no sé y quedaré en ridículo» → **Cognitivo**
- Rechazar presentar en el congreso → **Conductual**
- Hablar cada vez más rápido para terminar cuanto antes → **Conductual**
- Temblor en las manos → **Fisiológico**
- Repasar mentalmente una y otra vez un error de la charla anterior → **Cognitivo**

Actividad: ¿Ayuda o empeora a medio plazo?

Categorías: Ayuda · Empeora

- Ensayar la charla en voz alta tres veces, la última ante dos colegas
- Evitar todas las presentaciones durante el doctorado
- Memorizar el guion palabra por palabra
- Llegar con tiempo y comprobar el proyector y el micrófono
- Respirar despacio durante un minuto antes de empezar

Solución

- Ensayar la charla en voz alta tres veces, la última ante dos colegas → **Ayuda**
- Evitar todas las presentaciones durante el doctorado → **Empeora**. La evitación mantiene la ansiedad.
- Memorizar el guion palabra por palabra → **Empeora**. Un olvido deja en blanco; mejor ensayar la estructura.
- Llegar con tiempo y comprobar el proyector y el micrófono → **Ayuda**
- Respirar despacio durante un minuto antes de empezar → **Ayuda**

Reto evaluable

Reto del capítulo 5 · Tu tesis en tres minutos

1. Prepara una charla de **tres minutos** sobre tu tesis con **una sola diapositiva**, para un público no especialista.
2. Analiza el guion con el laboratorio: duración, frases largas y legibilidad. Corrígelo.
3. **Grábate** dos veces (primera versión y versión final) y anota qué cambias en voz, ritmo, pausas, mirada y gesto.
4. Escribe una breve reflexión sobre tus nervios: qué sentiste en cada plano y qué estrategia probaste.

Entrega: los dos vídeos y la reflexión con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. Una velocidad razonable en una charla técnica es de unas *[60-80 / 120-150 / 200-250]* palabras por minuto
2. Sustituir las muletillas por pausas transmite más seguridad. *[V / F]*
3. Según Bodie (2010), la ansiedad al hablar en público tiene componentes fisiológicos, cognitivos y _____
4. Evitar hablar en público reduce la ansiedad a largo plazo. *[V / F]*
5. Practicar en situaciones de dificultad creciente es la exposición _____
6. El objetivo es eliminar por completo los nervios. *[V / F]*
7. El índice de Fernández Huerta mide la *[velocidad del habla / legibilidad de un texto en español / longitud de la charla]*
8. ¿Por qué no conviene memorizar el guion palabra por palabra?

(a) Porque se tarda demasiado (b) Porque un olvido puntual puede bloquear toda la charla; es mejor ensayar la estructura (c) Porque al público no le importa

Explicaciones

- Más despacio en las ideas clave.
- El silencio parece control.
- Tres planos.
- La evitación mantiene el miedo.
- *Graded exposure.*
- Un poco de activación ayuda.
- Adaptación de Flesch al español.
- La estructura permite recuperarse.

Capítulo 6. Preguntas, debates y públicos

Objetivos

- Responder preguntas difíciles con honestidad y control.
- Participar en debates académicos y en mesas redondas con argumentos y respeto.
- Comunicar la ciencia a públicos no especialistas y a los medios, partiendo de lo que la gente necesita saber.

Glosario del capítulo

Turno de preguntas · Modelo de déficit · Comunicación bidireccional · Mensaje clave · Incertidumbre comunicada

Descargas

Plantilla de entrega del reto (.qmd) Tema de estilo (.scss)

Lectura obligatoria

Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *PNAS*, 110(supl. 3), 14033-14039.

Lecturas complementarias

- Nisbet y Scheufele (2009)

1. El turno de preguntas

Muchas charlas se ganan o se pierden en las preguntas. Un método sencillo:

1. **Escucha** la pregunta entera, sin preparar la respuesta mientras la oyes.
2. **Agradece** o reconoce el punto, sin adular («Es una buena cuestión metodológica»).
3. **Reformula** si la sala no la ha oído o si es larga: confirmas que la has entendido.
4. **Responde** con el mensaje principal: corto, directo, con un dato si lo tienes.
5. **Cierra**: «¿Responde a tu pregunta?» o vuelve al mensaje de la charla.

Ante una pregunta que no sabes responder, lo honesto es decirlo y ofrecer cómo averiguarlo («No lo he analizado; sería interesante comprobarlo con…»). Ante una pregunta hostil, responde al **contenido**, no al tono.

2. Debatir

En un debate académico o una mesa redonda:

- Representa la postura contraria **en su mejor versión** antes de criticarla (lo contrario del hombre de paja, capítulo 2).
- Separa los **hechos** de los **valores**: muchos desacuerdos no son sobre datos, sino sobre qué importa más.
- Concede lo que sea razonable: refuerza tu ethos.
- Ten preparadas dos o tres ideas principales y vuelve a ellas.

3. Comunicar con públicos no especialistas

Fischhoff (2013) defiende que la comunicación científica también debe basarse en la ciencia: **estudiar qué necesita saber el público** para tomar sus decisiones, en lugar de suponerlo. Propone cuatro pasos: identificar la información relevante para las decisiones de la gente, averiguar qué saben ya (y qué creen erróneamente), diseñar mensajes que cubran esa distancia y **comprobar** que funcionan.

Nisbet y Scheufele (2009) critican el **modelo de déficit**, la idea de que el público desconfía o discrepa por falta de información y que basta con darle más datos. La evidencia muestra que los valores, la identidad y la

confianza pesan tanto como el conocimiento. Proponen modelos de **diálogo y participación**, en los que la comunicación es bidireccional.

Ante	Haz	Evita
Un público general	Empezar por por qué importa; ejemplos cotidianos; una idea central	Jerga, siglas, tablas
Un periodista	Tres mensajes clave preparados; cifras redondeadas con su contexto; revisar la incertidumbre	Hablar «fuera de micrófono»; especular fuera de tu campo
Responsables políticos	Opciones con sus costes y su evidencia; brevedad	Recomendaciones que tus datos no sostienen
Redes sociales	Enlazar a la fuente; hilos claros; responder con respeto	Exagerar para ganar alcance

Comunicar la incertidumbre no resta confianza si se hace bien: di qué se sabe, qué no y qué cambiaría la conclusión.

Caso práctico resuelto

i Preparar una entrevista con un periodista

Un diario quiere entrevistarte sobre tu estudio del abandono doctoral. Preparación:

1. **Tres mensajes clave**, en frases cortas: (a) un tercio abandona; (b) la supervisión pesa más que el dinero; (c) hay medidas sencillas que funcionan.
2. **Cifras redondeadas y con contexto:** «uno de cada tres» mejor que «el 31,7 %».
3. **Incertidumbre explicada:** «es un estudio con datos de España; en otros países podría variar».
4. **Preguntas difíciles previstas:** «¿Entonces la culpa es de los directores?» → «No es una cuestión de culpa, sino de condiciones: los directores también necesitan formación y tiempo».
5. **Al final**, pide revisar las citas textuales si el medio lo permite.

Segundo caso práctico resuelto

i Explicar un resultado a tres niveles

Un investigador debe explicar que un tratamiento redujo el riesgo de un efecto adverso del 4 % al 3 %. Prepara la misma idea para tres públicos, con la técnica de empezar por la conclusión:

Público	Mensaje	Qué añade o quita
Especialistas	«Reducción absoluta del riesgo de 1 punto; riesgo relativo de 0,75, con su intervalo de confianza»	Todo el detalle estadístico
Profesionales de otra área	«Una de cada cuatro complicaciones se evita; hay que tratar a unas cien personas para evitar una.»	Número necesario a tratar en lugar de razón de riesgos
Público general	«De cada cien personas tratadas, una se libra de la complicación; las otras 99 no notan diferencia en esto.»	Frecuencias naturales; sin porcentajes relativos

El error frecuente es comunicar solo la **reducción relativa** («un 25 % menos»), que es correcta pero suena mucho mayor que la absoluta. Con públicos no especialistas, las frecuencias naturales (de cada cien personas…) se entienden mejor.

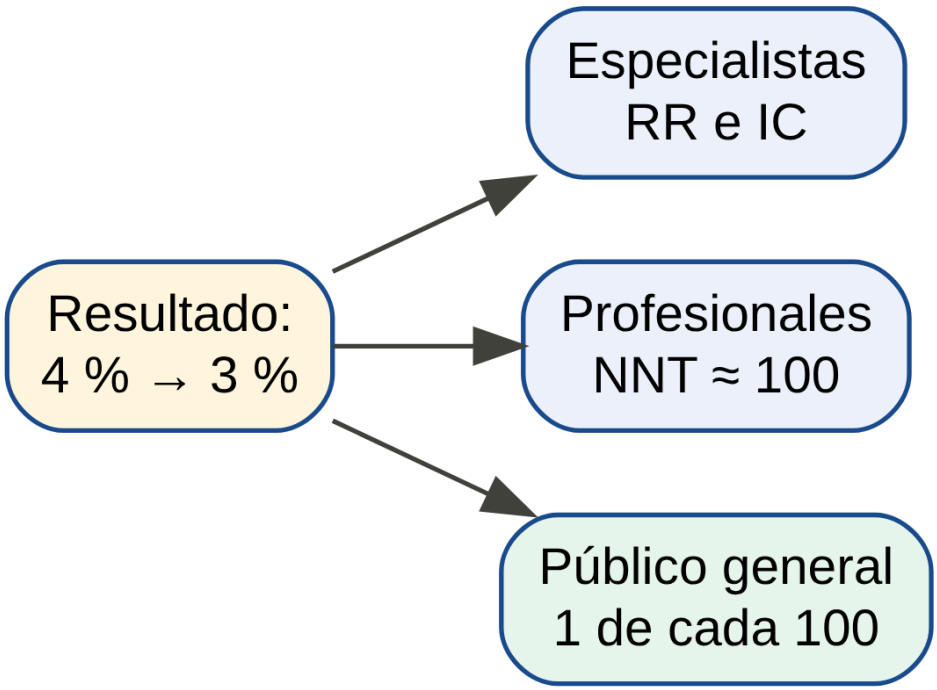

Figura 7: Un mismo resultado contado a tres públicos.

Ejercicios graduados

Básico. Redondea con contexto: «El 23,4 % de los encuestados declaró…».

Explicaciones

«Casi uno de cada cuatro encuestados declaró…», indicando de quién se trata (por ejemplo, doctorandos de catorce universidades).

Avanzado. Prepara tres mensajes clave y las respuestas a tres preguntas difíciles sobre tu investigación para una entrevista de radio de cinco minutos.

Explicaciones

Los mensajes deben ser breves y comprensibles sin conocimientos previos; las respuestas, honestas sobre los límites y sin especular fuera de tu campo.

Actividades

Escenario: Una pregunta difícil en el congreso

Al terminar tu charla, un catedrático conocido dice: «Con una muestra de 40 personas, sus conclusiones no valen nada».

1. **La pregunta**

   ¿Cómo empiezas?

   - «Con todo respeto, creo que no ha entendido el estudio» ⟶ paso 2
   - «Tiene razón en que 40 es una muestra pequeña; déjeme explicar qué podemos concluir con ella y qué no» ⟶ paso 3

2. **A la defensiva**

   (mal final)

   Respondes al tono, no al contenido, y pierdes credibilidad ante la sala, aunque tuvieras argumentos.

3. **Concesión razonable**

   Reconoces el punto. ¿Qué añades?

   - El intervalo de confianza del efecto y que el estudio es exploratorio, con una replicación preregistrada en marcha ⟶ paso 5
   - Que otros estudios publicados en revistas importantes también usan 40 personas ⟶ paso 4

4. **Apelación a la costumbre**

   (final mejorable)

   Que otros lo hagan no justifica la inferencia. Mejor mostrar la precisión de tu estimación.

5. **Respuesta sólida**

   (buen final)

   Conviertes una crítica en una muestra de rigor: concedes, cuantificas la incertidumbre y explicas el siguiente paso. Tu ethos sale reforzado.

Actividad: ¿Modelo de déficit o de diálogo?

Categorías: Modelo de déficit · Modelo de diálogo

- «Si la gente tuviera más información científica, aceptaría las vacunas»
- Organizar foros en los que los vecinos plantean sus preocupaciones sobre un proyecto
- Diseñar un folleto tras entrevistar a pacientes sobre qué dudas tienen
- Responder a una controversia publicando más datos técnicos sin escuchar las objeciones

Solución

- «Si la gente tuviera más información científica, aceptaría las vacunas» → **Modelo de déficit**
- Organizar foros en los que los vecinos plantean sus preocupaciones sobre un proyecto → **Modelo de diálogo**
- Diseñar un folleto tras entrevistar a pacientes sobre qué dudas tienen → **Modelo de diálogo**. El enfoque de Fischhoff.
- Responder a una controversia publicando más datos técnicos sin escuchar las objeciones → **Modelo de déficit**

Actividad: Ordena la respuesta a una pregunta del público

- Comprobar que responde y volver al mensaje
- Escuchar la pregunta entera
- Reconocer el punto
- Reformularla si hace falta
- Responder de forma breve y directa

Solución

1. Escuchar la pregunta entera
2. Reconocer el punto
3. Reformularla si hace falta
4. Responder de forma breve y directa
5. Comprobar que responde y volver al mensaje

Reto evaluable

! Reto del capítulo 6 · Tu investigación fuera de la academia

1. Identifica un **público no especialista** al que afecte tu investigación y, siguiendo a Fischhoff (2013), entrevista a dos personas de ese público: ¿qué saben, qué creen y qué les importa?
2. Prepara **tres mensajes clave** y una explicación de la incertidumbre en lenguaje llano.
3. Elige un formato (artículo divulgativo de 700 palabras, hilo, pódcast de 5 minutos, nota para responsables políticos) y produce la pieza.
4. Simula una entrevista con un compañero que haga de periodista y anota qué preguntas te costaron.

Entrega: con la plantilla de entrega. Este reto **no tiene solución en el libro**.

Autoevaluación

Responde a todas las preguntas y pulsa **Mostrar respuestas**. No cuenta para la nota.

1. Ante una pregunta que no sabes responder, lo más honesto es reconocerlo y ofrecer cómo averiguarlo. *[V / F]*
2. La idea de que el público discrepa solo por falta de información es el modelo de _____
3. Según Fischhoff (2013), la comunicación científica debe *[basarse en la intuición del investigador / estudiar empíricamente qué necesita saber el público y comprobar si los mensajes funcionan / limitarse a publicar más datos]*
4. Representar la postura contraria en su mejor versión antes de criticarla refuerza el debate. *[V / F]*
5. Comunicar la incertidumbre siempre hace que el público confíe menos. *[V / F]*
6. Ante un periodista conviene llevar preparados unos tres mensajes _____
7. Ante una pregunta hostil, hay que responder *[al tono / al contenido / con otra pregunta]*
8. ¿Qué aportan los modelos de diálogo frente al de déficit?

(a) Más datos técnicos (b) Reconocen que los valores, la identidad y la confianza importan y que la comunicación debe ser bidireccional (c) Menos participación del público

Explicaciones

- Refuerza el ethos.
- *Deficit model.*
- *The sciences of science communication.*
- Lo contrario del hombre de paja.
- Bien explicada, puede aumentarla.
- Preparados y breves.
- El tono no se discute.
- Nisbet y Scheufele (2009)

Listas de comprobación

Antes de preparar cualquier comunicación

- ☐ ¿Quién es el auditorio y qué sabe ya?
- ☐ ¿Qué quiero que piense o haga al terminar?
- ☐ ¿Cuál es mi mensaje principal en una frase?
- ☐ ¿Tengo ethos, pathos y logos?
- ☐ ¿Cuál es el contexto (kairós): tiempo, formato, momento?

El argumento

- ☐ Afirmación clara, con su cualificador.
- ☐ Datos suficientes y pertinentes.
- ☐ Garantía explícita: por qué los datos apoyan la afirmación.
- ☐ Las objeciones más fuertes, con respuesta.
- ☐ Ninguna falacia de las del capítulo 2.

Las diapositivas

- ☐ Una idea por diapositiva, con título afirmación.
- ☐ Evidencia visual en lugar de viñetas.
- ☐ Texto legible desde la última fila (mínimo 24 puntos).
- ☐ Contraste suficiente y nada que dependa solo del color.
- ☐ Unas diapositivas por minuto como máximo.
- ☐ La última diapositiva muestra el mensaje principal.

El ensayo

- ☐ Ensayado en voz alta al menos tres veces, una ante otras personas.
- ☐ Duración comprobada con cronómetro, con margen del 10 %.
- ☐ Transiciones entre bloques preparadas.
- ☐ Las tres preguntas más probables, con respuesta.

El día de la charla

- ☐ Llegar con tiempo; probar proyector, micrófono y mando.
- ☐ Copia de la presentación en PDF y en otro dispositivo.
- ☐ Agua a mano.
- ☐ Un minuto de respiración lenta antes de empezar.

Laboratorio interactivo

Este apéndice reúne un laboratorio y un escenario ramificado para practicar en tu navegador.

Laboratorio: títulos que afirman

ℹ Laboratorio interactivo

En el enfoque **afirmación-evidencia** (Alley), cada diapositiva tiene como título una frase completa que dice la conclusión, y el cuerpo muestra la evidencia visual. Escribe un título y el laboratorio lo revisa.

Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

Escenario: el turno de preguntas

ℹ Escenario: Una pregunta incómoda

Acabas de presentar tu investigación en un congreso. En el turno de preguntas, alguien del público dice: «Con una muestra de 40 personas, ¿no es todo esto anecdótico?».

1. Primera reacción

¿Cómo empiezas tu respuesta?

- «Gracias por la pregunta: el tamaño de la muestra es una limitación importante.» ⟶ paso 2
- «Bueno, si hubiera leído el artículo completo vería que no.» ⟶ paso 5
- «Es una pregunta interesante… (y hablas dos minutos de otra cosa)» ⟶ paso 6

2. Reconoces

Has dado validez a la pregunta. ¿Y ahora?

- Explico qué permite concluir la muestra y qué no, y cómo lo abordaré después ⟶ paso 3
- Pido disculpas por el estudio y digo que quizá no sirva para nada ⟶ paso 4

3. Matizas

(buen final)

«Con 40 personas no pretendemos estimar la prevalencia: es un estudio exploratorio que identifica tres patrones. El siguiente paso es contrastarlos con una encuesta a 600 personas.» Reconoces el límite, defiendes lo que sí aporta el estudio y das una respuesta breve. El público confía más en ti.

4. Cedes demasiado

(final mejorable)

La honestidad está bien, pero has desacreditado tu propio trabajo. Reconoce el límite y explica qué **sí** permite concluir el estudio.

5. A la defensiva

(mal final)

El tono agresivo hace que el público se ponga del lado de quien pregunta, aunque la crítica tenga respuesta. Agradece, reformula la pregunta y responde al fondo.

6. Esquivas

(mal final)

El público nota que evitas la pregunta, y eso daña tu credibilidad más que la limitación. Responde directamente en menos de un minuto.

Laboratorio: la estructura de tu charla

> ℹ Laboratorio interactivo
>
> Nancy Duarte describe las grandes charlas como un ir y venir entre **lo que es** (la situación actual) y **lo que podría ser** (el futuro que propones), que termina en una **llamada a la acción** y una **nueva normalidad**. Escribe los momentos de tu charla, uno por línea, empezando por `ES:` o `PODRÍA:`, y mira su perfil.
>
> Este laboratorio es interactivo en la versión web: pablosancheznunez.com/retorica-oratoria

Para ver y seguir aprendiendo

Son enlaces, no vídeos incrustados: el vídeo se abre en la web de quien lo publica, así esta página no carga rastreadores de terceros. La mayoría está en inglés; activa los subtítulos si los necesitas.

- **The secret structure of great talks** — Nancy Duarte · TEDxEast. Unos 18 minutos sobre la estructura «lo que es / lo que podría ser» de los grandes discursos, con transcripción.

Guía para el profesorado

El libro sirve como manual de un taller de doctorado de unas 20-24 horas (seis sesiones) sobre comunicación oral y escrita de la investigación, o como lectura autónoma. Cada capítulo combina una lectura obligatoria, práctica individual y un reto que se presenta en la sesión siguiente.

Propuesta de evaluación

Actividad	Peso orientativo
Tesis en tres minutos (reto 5), presentada en directo	30 %
Otros retos evaluables (elegir 3 de 5)	45 %
Retroalimentación por pares a las charlas de los compañeros	15 %
Autoevaluaciones y participación	10 %

La rúbrica común valora la estructura y el argumento (25 %), el uso de la evidencia (20 %), la adaptación al público (20 %), la expresión oral o escrita (25 %) y la reflexión y la mejora entre versiones (10 %).

Actividades interactivas y laboratorios

Laboratorios sin programar: análisis de ethos, pathos y logos de un texto, constructor de argumentos de Toulmin, mensaje en estructura ABT, medidor de guiones (duración, frases largas y legibilidad de Fernández Huerta) y cronómetro de ensayo. Escenarios de decisión: pregunta difícil en un congreso. En el PDF y el EPUB, las actividades aparecen en papel con su solución.

Sesiones de práctica oral

Se recomienda grabar las charlas (con consentimiento) y usar la retroalimentación en dos pasos: primero lo que funcionó, después una o dos mejoras concretas. La ansiedad al hablar en público es frecuente: conviene normalizarla, practicar en grupos pequeños antes que ante toda la clase y conocer los servicios de apoyo psicológico de la universidad.

Autoevaluación en Aula Global y diapositivas

Las preguntas están exportadas a **Moodle XML** (*Banco de preguntas* → *Importar* → *Formato Moodle XML*); cada pregunta conserva su explicación como retroalimentación general.

Descarga el banco de preguntas: todo el libro · por capítulo: 01 · 02 · 03 · 04 · 05 · 06

Las diapositivas de cada capítulo están en diapositivas/.

Mantenimiento

```
python3 herramientas/preparar.py
python3 herramientas/moodle.py
python3 herramientas/figuras.py
python3 herramientas/pdf.py
quarto render
python3 herramientas/diapositivas.py
```

Glosario

Términos del libro ordenados por capítulo.

La retórica clásica hoy

Retórica
Facultad de ver, en cada caso, los medios de persuasión disponibles (Aristóteles). → Capítulo 1

Ethos
Persuasión basada en la credibilidad y el carácter de quien habla. → Capítulo 1

Pathos
Persuasión basada en las emociones y los valores del auditorio. → Capítulo 1

Logos
Persuasión basada en la razón: datos, pruebas y argumentos. → Capítulo 1

Kairós
El momento oportuno: qué decir, cuándo y en qué medida. → Capítulo 1

Cánones de la retórica
Inventio, dispositio, elocutio, memoria y actio: las cinco tareas de preparar un discurso. → Capítulo 1

Auditorio
Personas a las que se dirige un discurso y cuya aceptación se busca. → Capítulo 1

Argumentar

Argumento
Conjunto de razones que apoyan una afirmación. → Capítulo 2

Modelo de Toulmin
Análisis de los argumentos en afirmación, datos, garantía, respaldo, cualificador y refutación. → Capítulo 2

Garantía
Principio que explica por qué los datos apoyan la afirmación. → Capítulo 2

Cualificador
Expresión de la fuerza con que se afirma algo («probablemente»). → Capítulo 2

Refutación
Condiciones en las que la afirmación no se cumpliría. → Capítulo 2

Falacia
Argumento que parece válido sin serlo. → Capítulo 2

Teoría argumentativa del razonamiento
Propuesta de que razonamos sobre todo para producir y evaluar argumentos ante otros (Mercier y Sperber). → Capítulo 2

Persuadir

Modelo de probabilidad de elaboración
Modelo de la persuasión con dos rutas según la motivación y la capacidad de pensar en el mensaje. → Capítulo 3

Ruta central y periférica
Central: se evalúan los argumentos. Periférica: se responde a señales superficiales. → Capítulo 3

Narrativa
Relato con personajes, secuencia causal y desenlace. → Capítulo 3

Estructura ABT
«Y, pero, por tanto»: contexto, tensión y resolución. → Capítulo 3

Encuadre
Forma de presentar una información que activa unas interpretaciones y no otras. → Capítulo 3

Presentaciones

Carga cognitiva
Demanda que impone una tarea sobre la memoria de trabajo, que es limitada. → Capítulo 4

Afirmación-evidencia
Diseño de diapositivas con un título que afirma y una prueba visual que lo sostiene. → Capítulo 4

Título afirmación
Título de diapositiva que es una frase con la conclusión, no un tema. → Capítulo 4

Principio de redundancia
Leer y oír a la vez el mismo texto dificulta la comprensión. → Capítulo 4

Mensaje principal
Idea que el público debe recordar al terminar, escrita en una frase. → Capítulo 4

Oratoria

Actio
Presentación del discurso con la voz y el cuerpo. → Capítulo 5

Ritmo del habla
Velocidad del discurso, en palabras por minuto, y sus variaciones. → Capítulo 5

Pausa
Silencio intencionado para separar ideas, destacar o dejar pensar. → Capítulo 5

Ansiedad al hablar en público
Reacción fisiológica, cognitiva y conductual ante hablar en público. → Capítulo 5

Exposición gradual
Práctica repetida en situaciones de dificultad creciente. → Capítulo 5

Legibilidad
Facilidad de lectura de un texto; en español se estima, por ejemplo, con el índice de Fernández Huerta. → Capítulo 5

Públicos

Turno de preguntas
Parte de una charla en la que el público pregunta; se prepara como la charla. → Capítulo 6

Modelo de déficit
Idea de que el público discrepa de la ciencia solo por falta de información. → Capítulo 6

Comunicación bidireccional
Comunicación en la que se escucha al público y se dialoga con él. → Capítulo 6

Mensaje clave
Cada una de las pocas ideas preparadas para una entrevista o una pieza divulgativa. → Capítulo 6

Incertidumbre comunicada
Explicación de qué se sabe, qué no y qué cambiaría la conclusión. → Capítulo 6

Referencias

Bibliografía

Bodie, G. D. (2010). A racing heart, rattling knees, and ruminative thoughts: Defining, explaining, and treating public speaking anxiety. *Communication Education*, *59*(1), 70-105. https://doi.org/10.1080/03634520903443849

Dahlstrom, M. F. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. *PNAS*, *111*(supl.4), 13614-13620. https://doi.org/10.1073/pnas.1320645111

Fahnestock, J. (1986). Accommodating science: The rhetorical life of scientific facts. *Written Communication*, *3*(3), 275-296. https://doi.org/10.1177/0741088386003003001

Fischhoff, B. (2013). The sciences of science communication. *PNAS*, *110*(supl.3), 14033-14039. https://doi.org/10.1073/pnas.1213273110

Hahn, U., y Oaksford, M. (2007). The rationality of informal argumentation: A Bayesian approach to reasoning fallacies. *Psychological Review*, *114*(3), 704-732. https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.3.704

Kosslyn, S. M., Kievit, R. A., Russell, A. G., y Shephard, J. M. (2012). PowerPoint® presentation flaws and failures: A psychological analysis. *Frontiers in Psychology*, *3*, 230. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00230

Mercier, H., y Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, *34*(2), 57-74. https://doi.org/10.1017/S0140525X10000968

Nisbet, M. C., y Scheufele, D. A. (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, *96*(10), 1767-1778. https://doi.org/10.3732/ajb.0900041

Petty, R. E., y Cacioppo, J. T. (1986,). *The elaboration likelihood model of persuasion.* https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08

Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (ed. actualizada). Cambridge University Press.