

# Programa de instrucción digital en divulgación mediante árboles de decisión y enseñanza programada en la ciudadanía

Proyecto: DSOL2024-29702

IV Programa Marco de la Universidad de Sevilla

Convocatoria de Ayudas para Actividades de Divulgación Científica 2024

Memoria

<a href="#">Árbol pedagógico de decisión</a>	1
<a href="#">Enfoque concreto para la divulgación científica</a>	2
<a href="#">Características para una experiencia G1 óptima</a>	3
<a href="#">Un APD para G1</a>	5
<a href="#">Características técnicas de la implementación</a>	39
<a href="#">Términos</a>	39

## Árbol pedagógico de decisión

En su sentido clásico, un árbol de decisión, AD, es una herramienta heurística, que sirve para guiar en la toma de decisiones mediante un proceso estructurado que parte de un tronco inicial y se ramifica en múltiples caminos posibles, hasta llegar a una solución. Aunque la solución es única, la estructura prevé llegar a múltiples decisiones posibles, en función de las respuestas que se hayan vertido durante el proceso.

El AD básico es una estructura ordenada de los siguientes elementos:

- **Nodo.** Unidad de contenido, que contiene algunos elementos de elección. Una versión clásica es una pregunta, junto con un conjunto de respuestas posibles. Posee por tanto dos elementos internos:
  - **Estímulo.** Texto, imagen, sonido o cualquier otro elemento ante el que se espera una reacción.
  - **Opción.** Cada una de las posibilidades de elección que se presentan para reaccionar ante el estímulo.
- **Tronco.** Nodo inicial.
- **Nexo.** Conexión entre nodos. Cada una de las opciones de un nodo conectan, mediante el nexo, con otro nodo.
- **Hoja.** Punto de llegada. Representa una solución.

Un árbol pedagógico de decisión, APD, es una herramienta que pretende enseñar, instruir o educar al mismo tiempo que guía. Es un instrumento a medio camino entre un AD y un sistema de enseñanza programada. El APD añade al AD dos elementos distintivos:

- **Concepto.** Es una unidad de aprendizaje, que parte de un término o expresión, a la que añade una explicación y ocasionalmente ejemplos. Un concepto puede tener dos formas:
  - concepto-inserción. Esta inserto en un nodo como parte del estímulo o de las opciones
  - concepto-nodo. Constituye un nodo específico, al que se accede porque se ha elegido o el sistema ha enviado a él mediante un mecanismo de coherencia.
- **Coherencia.** Es un mecanismo opcional de control, que se activa cuando las elecciones no son coherentes. En ese caso, advierte mediante un concepto-nodo.

## Enfoque concreto para la divulgación científica

Como se describe en Manzano-Arrondo (en prensa), la divulgación científica es un término multívoco que no posee una definición identitaria consensuada. En el artículo en prensa se proponen 5 generaciones de divulgación científica, que siguen esta descripción sintética:

- G1 (Divulgación del hallazgo) se realiza una transmisión unidireccional del conocimiento científico al público. Es el modelo tradicional y aún dominante, donde se sitúa la mayoría de la propuestas de divulgación de la ciencia.
- G2 (Divulgación del contacto) abre las puertas a la participación ciudadana en algunas fases de la investigación, principalmente en la recolección de datos. Es el formato en que se encuentra la mayoría de trabajos que se presentan bajo el epígrafe de Ciencia Ciudadana.
- G3 (Divulgación de los objetivos) la ciudadanía participa en la definición de las metas que persigue la investigación en diferentes dimensiones. Existe una gran diversidad de modelos, entre los que destaca la Investigación-Acción Participativa.
- G4 (Divulgación del saber-hacer) busca capacitar a la ciudadanía para realizar investigaciones de forma autónoma, democratizando tanto el conocimiento metodológico como los recursos instrumentales necesarios.

- G5 (Divulgación de la agenda) representa el nivel más alto de inmersión, mediante el que la ciudadanía influye en la agenda científica, afectando a las actividades que se llevan a cabo fuera de las iniciativas de divulgación.

Este proyecto se ciñe a la primera generación. A pesar de ser considerada básica o inicial, cuenta con una notable complejidad. El APD está orientado a dar la bienvenida a alguien que tenga interés por la divulgación pero no experiencia al respecto. Diversas publicaciones destacan que las experiencias de divulgación se llevan a cabo del mismo modo siempre, porque quienes se dedican a ellas lo hacen con voluntarismo y sin formación, echando sentido común y aprendiendo de la práctica. Lo que pretende APD es ayudar con una guía, basada en una lista de comprobación, a su vez fundamentada en la literatura específica.

## Características para una experiencia G1 óptima

Según las indicaciones prácticas que contiene la literatura mencionada en el artículo en prensa, se plantean las siguientes características definitorias de una G1 bien diseñada. La lista de elementos que deben ser atendidos se organiza en los apartados: contenido, público, objetivos, formato, evaluación y comunidad.

Denominamos **acción** a la experiencia divulgativa que se está definiendo.

El contenido

- Es preferible no complejizar en exceso y practicar el principio "un acto → una idea". Denominamos **tema** a la idea o asunto de lo que versa el acto divulgativo. Si trata de un experimento o investigación muy concreta, que está enmarcado en el tema, hablamos de **implementación**.
- Debe incluir no solo los resultados o hallazgos, sino también una descripción del proceso que muestre la "realidad" de la ciencia. En concreto:
  - Enmarcar el origen del tema, incluyendo sus controversias y, caso de que existieran varios caminos alternativos, por qué el tema es el que es hoy.
  - Describir cómo surgió la implementación, incluyendo las decisiones (discutibles) que se han tomado en el camino.
  - Mencionar la logística: cómo se consiguen fondos, en qué condiciones trabaja el personal, qué tensiones se viven, cómo se

resuelven. La intención es que se "viva" el proceso de creación del conocimiento en el caldo en el que tiene lugar.

#### El público

- Definición del público objetivo.
- Estrategia para su captación.
- Identificación de sus intereses.
- Llamamos **puntos de conexión** a los aspectos concretos y describibles que conectan el tema con los intereses del público.

#### El objetivo

- Identificar los agentes implicados en el tema/divulgación y en el acto de divulgación.
- Definir, para cada uno de ellos, al menos un objetivo preciso.
- Establecer el plazo que se estima para la consecución del objetivo para cada agente.
- Conectar cada agente+objetivo con las características de la acción.

#### El formato

- Canal: redes sociales, taller presencial, charla en un café, programa de radio, blog...
- Estilo de comunicación: historia personal, diálogo con el público, construcción de un relato, clase magistral, mesa redonda, conversatorio, taller...
- Medios técnicos: adecuados al resto de concreciones: formato, objetivos...

#### Los recursos psico-lingüísticos

- Centrar en la explicación más que en la lista de hechos.
- Utilizar un lenguaje sencillo.
- Coleccionar metáforas y ejemplos.
- Re-contextualizar el contenido en función de los puntos de conexión.

#### La evaluación

- Aprendizaje alcanzado (antes-después-más tarde)
- Nivel de satisfacción (evitando la aquiescencia)
- Un recurso para cada agente implicado
- Consulta a colegas antes de la acción.

- Autoevaluación, que incluye estimación de consecuencias para el tema y acciones futuras.

La comunidad

- Asociarse
- Consultar y compartir
- Estimular al grupo para la mejora
- Trabajar la cohesión

## Un APD para G1

Lo que sigue es el listado de elementos que configuran el APD: tronco, nodos y conceptos. Todos los conceptos son del tipo c-nodo. Los nexos se muestran en cada opción, como número entre [corchetes rígidos]. Los nodos contienen los botones [Inicio], [Volver] y [Fin], y se muestran con el símbolo **N** al final del título. Los conceptos poseen el botón [Sigamos] y se corresponden con el símbolo **C**.

1. [Tronco](#) - 2. [Un vistazo sobre cómo funciona esta herramienta](#) - 3. [Saber más sobre APD](#) - 4. [Saber más sobre el proyecto](#) - 5. [Saber más sobre divulgación científica](#) - 6. [Comenzar la definición de mi EDC](#) - 7. [Saber más sobre las cinco generaciones](#) - 8. [Saber más sobre G1](#) - 9. [Ya tengo el título](#) - 10. [El contenido](#) - 11. [Ejemplo 1: IA y actitud crítica](#) - 12. [Ejemplo 2: psicología del bulo](#) - 13. [Ejemplo 3: los límites de la energía](#) - 14. [Las tripas de la máquina](#) - 15. [El mundo interno de la ciencia](#) - 16. [El público](#) - 17. [Cuál es tu público](#) - 18. [Qué le motiva](#) - 19. [Cómo vas a llegar a él](#) - 20. [Algunos ejemplos](#) - 21. [Un ejemplo de fracaso](#) - 22. [Un ejemplo de éxito](#) - 23. [Un ejemplo a mitad de camino](#) - 24. [El objetivo](#) - 25. [Agentes habituales](#) - 26. [Un ejemplo de público cautivo](#) - 27. [Un ejemplo de público convocado](#) - 28. [Un ejemplo de público fiel](#) - 29. [El formato](#) - 30. [Experiencia cara a cara](#) - 31. [Creación de documentos](#) - 32. [El texto](#) - 33. [El vídeo](#) - 34. [El podcast](#) - 35. [Uso de redes sociales](#) - 36. [Posibilidades Mixtas](#) - 37. [Recursos psicolingüísticos](#) - 38. [Listado de recursos](#) - 39. [La evaluación](#) - 40. [Evaluación por indicios](#) - 41. [Evaluación explícita](#) - 42. [Actos en tiempo real](#) - 43. [Actos en diferido](#) - 44. [Evaluación: Variables observables](#) - 45. [Evaluación: Información recogida por estimulación](#) - 46. [Evaluación: Información mediante cuestionario](#) - 47. [Evaluación: Redes sociales](#) - 48. [Evaluación: Libros y podcast](#) - 49. [La comunidad](#) - 50. [Ventajas de formar parte de una comunidad](#) - 51. [Para quien forma parte](#) - 52. [Para la comunidad](#) - 53. [Para la divulgación](#) - 54. [¿Y si quiero montarla yo?](#) - 55. [Esquema final](#) - 56. [Interrupción del proceso](#) - 57. [Comentarios de mejora](#)

---

1. Tronco

[subir](#) **N**

Gracias al apoyo de la Universidad de Sevilla, en Civiencia hemos elaborado esta herramienta para ayudarte a conocer cómo poner en marcha una experiencia de divulgación científica, EDC.

La herramienta es un árbol pedagógico de decisión, APD, por el que puedes ir navegando, tomando decisiones y aprendiendo, a tu ritmo. Para comenzar, aquí tienes el primer listado de pasos que podemos llevar a cabo:

- [2] Un vistazo sobre cómo funciona esta herramienta
- [3] Saber más sobre APD
- [4] Saber más sobre el proyecto
- [5] Saber más sobre divulgación científica
- [6] Comenzar la definición de mi EDC

---

## 2. Un vistazo sobre cómo funciona esta herramienta

[subir](#) **C**

Hay tres tipos de pantallas.

- La mayoría plantean una situación y ofrecen varias opciones. Cada opción lleva a una pantalla específica.
- Otras son informativas, porque su función es explicar, describir o ejemplificar algo. Terminan con un botón **[Sigamos]**. Al pulsarlo vuelves a la pantalla de donde veniste.
- Y el tercer tipo son las pantallas finales. Tras navegar por el árbol, llega un momento en que ya se obtiene una solución o el final del camino.

Además de las pantallas, hay tres tipos de botones:

- [Inicio]. Lleva hasta la pantalla de arranque, donde comienza todo.
- [Volver]. Retrocede a la pantalla anterior, de donde viniste.
- [Fin]. Interrumpe el proceso antes de llegar al final del camino.

[Sigamos]

---

## 3. Saber más sobre APD

[subir](#) **C**

Hace tiempo la expresión *red social* se refería al grupo de personas que estaban en contacto entre sí. También se decía de los contactos próximos que posee alguien. Tras surgir las aplicaciones informáticas que crean grupos de contacto entre personas (reales o ficticias), la expresión *red social* ya no evoca un grupo humano de relaciones próximas, sino una aplicación informática de contactos.

Algo así ha ocurrido con los árboles de decisión. Hace un tiempo se referían a sistemas de clasificación, en formato de árbol ramificado. Servían para tomar decisiones porque al escoger un camino o rama, se llega a un nudo (o nodo), en el que hay que optar entre varias ramas o caminos de menor

tamaño. Así hasta llegar a una hoja, que representa la forma final. Imagina que tienes que decidir qué hacer de cenar esta noche. Si usas un árbol de decisión, todo puede comenzar por la pregunta *¿Tienes hambre?* Y las respuestas *ninguna - poca - lo normal - mucha - me comería el mundo*. Si escoges la primera opción, llegas a la hoja *Mejor no hagas cena*. Si escoges la segunda, quizá llegues a la pregunta *¿Qué tienes disponible para un pequeño plato de comida?*, que lleva a varias opciones de respuesta.

Hoy en día la expresión *Árbol de decisión* es algo más sofisticado, con un aparataje matemático complejo y asociado a los sistemas de aprendizaje automático. Si buscas información sobre árboles de decisión, posiblemente llegues a eso.

Un APD o árbol pedagógico de decisión, es un árbol de decisión clásico, como el de la cena. A ello se añaden unidades de enseñanza, para que vayas aprendiendo por el camino. Por ejemplo, en esta pantalla no estás tomando decisiones. Estás teniendo contacto con el concepto *Árbol de Decisión Pedagógico*, aprendiendo algo sobre él.

---

#### 4. Saber más sobre el proyecto

[subir](#) 

La Universidad de Sevilla cuenta con una planificación estratégica a años vista, organizada en áreas. De 2022 a 2025 estaba vigente el VII PLAN PROPIO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Su cuarta línea estratégica es DIVULGACIÓN, DIFUSIÓN Y RECONOCIMIENTO DE LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA. En su segundo apartado aparecen las AYUDAS PARA ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA. Se trata de una convocatoria competitiva, a la que se presentó un proyecto con el título Programa de instrucción digital en divulgación mediante árboles de decisión y enseñanza programada en la ciudadanía, gestionado por el Departamento de Psicología Experimental de la Facultad de Psicología de la misma universidad.

Uno de los productos de ese proyecto es esta herramienta, cuyo diseño y desarrollo fueron encargados a Civiencia.

El primer paso consistió en realizar una revisión de guías, consejos, listas de comprobación e instrumentos similares, que ayudaran a diseñar una EDC. Después se diseñó el boceto sobre papel. Se entregó a personas que saben de estas cosas, lo que ayudó a depurar el diseño. Después se implementó en una aplicación informática, mediante un lenguaje de programación APD que ha desarrollado Civiencia. Y, por último, se puso a prueba para

coleccionar mejoras por parte de gente de ciencia tanto la ya iniciada ya en la divulgación, como la que nunca la ha practicado.

Y el resultado es lo que tienes ante ti.

Si te digo la verdad, el interés de mejora no termina nunca. Así que si te apetece compartir algo con el equipo de diseño, no dudes en enviar un mensaje de correo electrónico a [proyectos@civiencia.io](mailto:proyectos@civiencia.io) con tus sugerencias.

---

## 5. Saber más sobre divulgación científica

[subir](#) **N**

**Divulgación científica** es una de las varias expresiones que se utilizan para referirse a las experiencias que acercan la ciencia a la población. Y *acercar la ciencia a la población* puede significar muchas cosas diferentes.

Para la elaboración de esta herramienta se realizó una revisión del saber acumulado sobre divulgación científica, cuyo resultado puedes leer en esta publicación:

Manzano-Arrondo, V. (en prensa). Hacia la quinta generación de divulgación científica. Redes.

Como resultado encontramos cinco generaciones de APD (de G1 a G5), de las que esta herramienta se ocupa de la primera, en la que nos encontramos de lleno. Básicamente G1 consiste en ir a donde está el público o pedir al público que nos visite, para que podamos abordar un conocimiento científico concreto o un tema científico.

- [7] Saber más sobre las cinco generaciones.
- [8] Saber más sobre G1
- [6] Comenzar ya con la definición de mi EDC
- [56] Voy a parar aquí.

---

## 6. Comenzar ya con la definición de mi EDC

[subir](#) **N**

No sé a qué nivel de definición has llegado con tu idea de EDC. Quizá lo tengas muy avanzado. O quizá tengas la impresión de que te gustaría hacer algo, pero no lo tienes muy claro.

En cualquier caso, vamos a comenzar por el título. Dar forma a un título es más que tener un frase o expresión. Es tener una idea más o menos aproximada sobre el contenido que quieres trabajar en la EDC.

Si no lo tienes todavía, piénsalo. Toma el tiempo que necesites. Pero esto no es hasta que la muerte nos separe. Puedes rehacerlo más adelante.

- [9] Ya tengo el título.
- [56] Me paro aquí y ya volveré cuando lo tenga resuelto.

---

## 7. Saber más sobre las cinco generaciones

[subir](#) **C**

- G1 (**Divulgación del hallazgo**) se realiza una transmisión unidireccional del conocimiento científico al público. Es el modelo tradicional y aún dominante, donde se sitúa la mayoría de la propuestas de divulgación de la ciencia.
- G2 (**Divulgación del contacto**) abre las puertas a la participación ciudadana en algunas fases de la investigación, principalmente en la recolección de datos. Es el formato en que se encuentra la mayoría de trabajos que se presentan bajo el epígrafe de Ciencia Ciudadana.
- G3 (**Divulgación de los objetivos**) la ciudadanía participa en la definición de las metas que persigue la investigación en diferentes dimensiones. Existe una gran diversidad de modelos, entre los que destaca la Investigación-Acción Participativa.
- G4 (**Divulgación del saber-hacer**) busca capacitar a la ciudadanía para realizar investigaciones de forma autónoma, democratizando tanto el conocimiento metodológico como los recursos instrumentales necesarios.
- G5 (**Divulgación de la agenda**) representa el nivel más alto de inmersión, mediante el que la ciudadanía influye en la agenda científica, afectando a las actividades que se llevan a cabo fuera de las iniciativas de divulgación.

Este proyecto se ciñe a la primera generación. A pesar de ser considerada básica o inicial, cuenta con una notable complejidad.

---

## 8. Saber más sobre G1

[subir](#) **C**

Hacer divulgación no significa compartir un hallazgo científico o contar de una forma simplificada un tema o asunto científico. Requiere cumplir con una serie de pasos de diseño y cuidar que la realización práctica respete lo que se diseñó.

En esta herramienta vamos a guiarte para que planifiques una EDC a través de siete áreas: *contenido, público, objetivo, formato, recursos psico-lingüísticos, evaluación y comunidad*.

A grandes rasgos, en una EDC bien diseñada a nivel G1, intentas idear una estrategia didáctica con objetivos claros, donde intentas construir los

recursos en función del público-objetivo. Y no se trata solo de diseñar el contenido, sino que habrá que buscar garantías, como es acudir a colegas o prever cómo se va a comprobar que todo habrá ido bien.

---

## 9. Ya tengo el título

[subir](#) **N**

¡Estupendo! Si tienes título, tienes tema.

En esta herramienta hemos establecido un orden concreto para ir culminando los pasos en la definición de una EDC. Son los que observas a continuación. Comenzamos por definir el contenido.

No obstante, aquí tienes todos los pasos presentes, por si deseas ir cubriéndolos siguiendo algún criterio que te aconseja otro orden.

- [10] Contenido
- [16] Público
- [24] Objetivo
- [29] Formato
- [37] Recursos psico-lingüísticos
- [39] Evaluación
- [49] Comunidad

---

## 10. El contenido

[subir](#) **N**

El primer aspecto del contenido es la idea a transmitir o con la que quieres trabajar en la EDC. El mejor consejo es: una EDC → una idea. No intentes complejizarlo y meter muchas al mismo tiempo.

Situación: imagina que Ana es una de las personas que ha participado en la experiencia. Ana se encuentra con Carlos, que le pregunta ¿De qué ha ido el acto? Y Ana ha de ser capaz de responder con rapidez y claridad.

La idea central se construye mediante apoyos. Los apoyos son hechos, argumentos o subtemas que permiten comprender bien el tema. Una vez tengas la idea central, eso que deseas que quede con fuerza en la mente de quienes participen, lista apoyos que puedan ayudarte a conseguirlo.

Aquí tienes unos ejemplos.

- [11] IA y actitud crítica.
- [12] Psicología del bulo.
- [13] Los límites de la energía.
- [56] Me paro aquí y ya volveré cuando lo tenga resuelto.

- [14] Sigamos: Las tripas de la máquina

---

## 11. Ejemplo 1: IA y actitud crítica

[subir](#) **C**

### Idea central

Es importante mantener una actitud crítica y agente frente a los desarrollos y aplicaciones de la inteligencia artificial.

### Apoyos

- La IA se desarrolla principalmente gracias a intereses comerciales. Aportar algo de historia sobre el sector.
- Existen varios métodos para la IA. Explicar las ideas básicas sobre IA simbólica, aprendizaje automático, redes neuronales en aprendizaje profundo, aprendizaje generativo.
- Dejar claro que la IA no es inteligencia humana y que, en sentido estricto, las máquinas no piensan, sino que ejecutan algoritmos.
- Qué es la IA explicable y por qué es importante
- El papel ciudadano como entes políticos, como consumidores.

---

## 12. Ejemplo 2: psicología del bulo

[subir](#) **C**

### Idea central

El éxito de los bulos se basa en funcionamientos normales o sanos del cerebro humano. Luego, si no conozco cómo funciona mi mente, no podré luchar contra los bulos de forma efectiva.

### Apoyos

- Partir de la definición del bulo y de algunos ejemplos
- Mostrar qué se está haciendo
- Explicar por qué lo que se hace es insuficiente o está limitado: parte de que las personas queremos saber la verdad.
- Ayudar a concluir que los actos cotidianos de consumo son un buen ejemplo de nuestro funcionamiento básicamente emocional
- Explicar el concepto de fluidez cerebral y mecanismos adaptativos que ayudan a entender cómo construimos una visión del mundo
- Conectar el modo de consumo de bulos con los funcionamientos mencionados

---

## 13. Ejemplo 3: los límites de la energía

[subir](#) **C**

## Idea central

El estilo de vida de la sociedad en el planeta es insostenible desde el punto de vista de la energía que se necesita producir para mantenerlo

## Apoyos

- Entrar en ejemplos de actos cotidianos que consumen energía, con un cálculo aproximado de cuánto requiere cada uno
- Mostrar datos (preferentemente gráficos) sobre cómo ha aumentado el consumo energético per cápita.
- Conocer a nivel general qué procedimientos de producción de energía consumible se han puesto en marcha hasta el día de hoy; qué estructuras, aportes o insumos requieren y qué desechos generan.
- Mostrar la incoherencia entre las necesidades de energía, por un lado, y la capacidad del planeta para aportar esos insumos y absorber las consecuencias, por otro.
- Mencionar algunas alternativas y movimientos a nivel de ciudadanía.

---

## 14. Las tripas de la máquina

[subir](#) **N**

Ya cuentas con una idea central y algunos apoyos para que se comprenda y afiance. Vamos ahora a por el enfoque *aconsejable*. Verás, es fácil caer en la tentación de contar la ciencia desde una colección de hallazgos o resultados deslumbrantes libres de discusión. Eres de ciencia. Sabes que las cosas no funcionan así.

Para no alimentar comportamientos irracionales, es importante que las EDC sean honestas en el sentido de mostrar que los desarrollos no son lineales; que la ciencia tiene que vencer muchos escollos invisibles para el gran público, como son los logísticos; y que la gente de ciencia no somos superhéroes de Marvel sino gente normal y corriente.

Si no se hace así, contribuirás a que tu público siga sintiendo la ciencia como algo inaccesible, propio de mentes brillantes casi divinas que trabajan en contextos donde también las rodean otras mentes brillantes en perfecta sintonía.

Decide cómo vas a contar el asunto para que se viva la realidad de ese campo del conocimiento científico.

- [15] Algo sobre el mundo interno de la ciencia.
- [56] Me paro aquí y ya volveré cuando lo tenga resuelto.
- [16] Sigamos: El público.

En los libros, películas, medios de comunicación e incluso en EDC se suele construir una imagen irreal de la ciencia, describiendo que el conocimiento científico avanza gracias al interés por el descubrimiento, basado en la curiosidad de la gente de ciencia.

Sin embargo la gente de ciencia sabemos que buena parte de nuestra energía se va en trámites administrativos, buscando fondos por varios medios, gestionando la estructura institucional o construyendo méritos individuales relacionados con la carrera profesional. Y esto no se suele contar.

Otro aspecto que no suele contarse es que las decisiones sobre qué se investiga están muy mediatizadas por dos realidades relacionadas entre sí: lo que se publica en el conjunto de revistas llamadas "de impacto" y las líneas de subvención de entidades públicas o privadas. Cuando se toman decisiones sobre qué investigar, ambas realidades tienen un peso fundamental duradero, ya que no construyen investigaciones concretas, sino líneas de investigación, en las que tendemos a mantenernos.

Al contar por qué tu tema de divulgación en la práctica se está resolviendo de un modo y no de otro, sería honesto destapar parte de estos aspectos internos que no suelen estar en las acciones de divulgación. Menciónalos, inclúyelos con naturalidad en el contenido de tu acción divulgativa. Ello ayudará a ver la ciencia como un acto humano, cercano, con el que se puede colaborar y al que se puede apoyar e incluso liberar.

Así pues, piensa cómo compartir este mundo interior; no en general sino en concreto cómo este comportamiento de la ciencia afecta a lo que estás contando en tu EDC.

Una EDC puede observarse como un acto comunicativo. Y en todo acto comunicativo el éxito reposa sobre la capacidad para centrarse en quien recibe, más que en el deseo de comunicarse de quien transmite.

Implica un tiempo en responder con toda la precisión que puedas a estos interrogantes:

- [17]Cuál es tu público.
- [18] Qué le motiva.
- [19] Cómo vas a llegar a él.
- [20] Algunos ejemplos.

- [56] Necesito un tiempo para procesar esto.
- [24] Sigamos: El objetivo.

---

## 17.Cuál es tu público

[subir](#) 

Si la meta es afectar a las personas mediante conocimiento científico, de tal forma que aprehendan nueva información relevante y la apliquen en su cotidianidad, entonces es necesario saber cómo es su cotidianidad y cómo van a comprender y aplicar los nuevos conocimientos. Es bueno saber cómo les va a afectar o cómo trabajar el contenido para que les afecte. Es decir, necesitas saber quiénes son.

No se puede aspirar a todo el mundo. Aunque digamos que algunos materiales, contenidos y estrategias son genéricos, lo cierto es que no hay nada que funcione en general.

Habitualmente los actos de divulgación llegan solo a un público selecto. Algunos estudios muestran que un perfil habitual es: hombre con nivel alto de estudios, curiosidad científica y una agenda con posibilidades. Ello representa a un sector relativamente minúsculo de la población general. Quizá desees llegar a otro público. Y ello comienza definiéndolo con precisión.

Para ello, imagina que alguien te pregunta a quién va dirigida tu EDC. ¿Cómo responderías con una descripción no basada en vaguedades?

---

## 18. Qué le motiva

[subir](#) 

Lamentablemente no existe el hábito de indagar por las motivaciones de las audiencias de las EDC. Cuando se mide se hace solo con quienes asisten, no con la población destinataria. Preguntar a quien vino es interesante; pero preguntar a quien no vino es aun más relevante. Para ello, en lugar de indagar a posteriori, lo más útil de cara a un buen diseño es hacerlo a priori.

Indagar por las motivaciones del público objetivo requiere una verdadera investigación, que puede ser poco ambiciosa y solo pretendiendo una impresión aproximada, pero en cualquier caso diseñada como una investigación científica.

Por lo general a las personas nos motiva el reconocimiento social, el establecimiento de buenas relaciones, el aprendizaje de competencias relevantes o los beneficios tangibles, entre otros atractores. Aunque esta herramienta no está diseñada para ayudarte a llevar a cabo una buena investigación sobre motivaciones, es posible que tengas contacto con

colegas de psicología, sociología, márketing o ciencias afines, que puedan asesorarte si les cuentas qué estás buscando.

Sea por intuición, informaciones previas o una investigación específica, en cuanto poseas una lista de motivaciones, es importante establecer **puntos de conexión** entre ellas y los aspectos de contenido y de formato de tu EDC. En otras palabras: cómo diseñar tu EDC para que esas motivaciones puedan verse saciadas en alguna medida.

---

## 19. Cómo vas a llegar a él

[subir](#) **C**

En muchas ocasiones la persona que divulga no decide el canal que se va a utilizar. Esto ocurre, por ejemplo, cuando alguien te llama para participar en un programa de radio, en la inauguración de un museo, en un taller de un centro educativo o en una serie de charlas en bares. Generalmente esos canales cuentan ya con un público específico, más o menos fiel, y que no se distancia mucho del perfil descrito de audiencia con curiosidad científica, nivel de estudios alto y agenda que permite este tipo de actividades.

En ese caso tienes poca libertad de movimientos.

Lo ideal es que el canal sea una decisión posterior a la definición del público, ya que la EDC tiene que tener lugar en un espacio *natural* para el público objetivo. Ello significa ir a donde el público está y no llamarle para que venga a donde estamos.

Aun si es tu caso, es decir, si te planteas una intervención encargada por una actividad en marcha, plantéate la posibilidad de replicar el tema, pero esta vez diseñando la estrategia para llegar al público objetivo.

La mejor forma de captar es indagar y probar. Lo primero es ir al público y preguntar por sus hábitos e intereses, cómo llena su agenda, qué rutinas tiene, qué lugares visita. Es imprescindible saber en qué medida la gente necesita a otras personas para tomar decisiones o se mueve de forma individual. Generalmente ocurre del primer modo, es decir, es beneficioso apuntar a grupos formados que tener en mente a individuos.

Y hay que probar. Eso es lo que hace la ciencia: reúne evidencias mediante la experimentación. Prueba estrategias de captación, aprende de ello y comunica los resultados a colegas, estimulando que hagan lo mismo.

---

## 20. Algunos ejemplos

[subir](#) **N**

He aquí tres ejemplos reales con distintos resultados. Aprendemos de los aciertos y de los errores.

- [21] Un ejemplo de fracaso
- [22] Un ejemplo de éxito
- [23] Un ejemplo a mitad de camino

---

## 21. Un ejemplo de fracaso

[subir](#) 

El éxito de los bulos o noticias falsas, la proliferación de discursos de odio, actos de violencia grupal y en entornos familiares, así como el éxito de la publicidad o de la moda, entre un sinfín de comportamientos humanos, muestran con claridad que las personas somos más emocionales que racionales, y que sería buena cosa aprender a conocer y gestionar nuestras propias emociones, así como desenvolvernó en sociedad identificando las emociones de quienes nos rodean.

Con ese objetivo pusimos en marcha un programa de divulgación que buscaba formar a la ciudadanía mediante talleres de gestión emocional.

Fue un fracaso.

Las únicas personas que se apuntaron, vivieron la experiencia y aprendieron de ella con un alto nivel de satisfacción, eran personas que ya reconocían sus emociones y eran conscientes de la relevancia fundamental de esta competencia.

Tras la finalización de los talleres conseguimos entrevistar a personas que mostraban claros síntomas de desorden emocional. En todos los casos su respuesta fue la misma: no asistieron porque no lo necesitan; gestionar las emociones es una tontería y ellos sabían perfectamente cómo hacerlo.

Está claro que erramos en la estrategia comunicativa, en el nombre del taller y en los canales utilizados.

---

## 22. Un ejemplo de éxito

[subir](#) 

Durante décadas se ha trabajado para cerrar la brecha digital, favoreciendo el acceso a poblaciones tradicionalmente con dificultades diversas para obtenerlo. Últimamente el mismo enfoque se está aplicando al acceso a los recursos de inteligencia artificial.

En muchos casos, estas estrategias se centran en el acceso pero no en el estilo de uso. Nos preocupaba específicamente la facilidad para llevar a cabo un uso adictivo y la dificultad para observar usos productivos, es decir, que redunden en beneficios mensurables para quienes acceden.

Por ello pusimos en marcha un programa para facilitar el acceso al uso productivo de IA en población marginalizada. Definimos uso productivo

como (1) el conocimiento técnico acerca de las posibilidades y las limitaciones de las herramientas IA; (2) el conocimiento psicológico acerca de cómo las personas interactuamos con la tecnología; y (3) el conocimiento mercantil sobre cómo transformar lo que se aprende en una estrategia productiva en el mercado laboral o en la actividad emprendedora.

Escogimos un barrio de la ciudad catalogado como Zona Necesitada de Transformación Social e investigamos su estructura organizativa, localizando algunas asociaciones locales.

En conversación con ellas, decidimos la estrategia comunicativa, con una charla inicial de estimulación y un curso-taller posterior. Las asociaciones comunicaron con sus miembros y resultó un éxito de asistencia, tanto en la charla como en el curso-taller.

---

### 23. Un ejemplo a mitad de camino

[subir](#) **C**

Por iniciativa propia, una asociación estaba interesada en entusiasmar a la población local en el espíritu científico, entendiendo este como la comprensión de los principios rectores de la investigación científica y el entusiasmo por el método y el descubrimiento.

Propusimos que aquello no quedara en teoría y que guiáramos a quienes participaran en un proceso real de investigación. Debido a su posibilidades prácticas, decidimos enseñar a la población a identificar un interés personal, darle forma de objetivo científico, aplicar el método mediante la técnica del cuestionario en línea, enseñar a construir la herramienta con fundamento científico, aplicarla, recoger datos e interpretarlos convenientemente.

El procedimiento para captar al población del barrio fue la entrevista focal, buscando a líderes de grupo o personas que pudieran arrastrar a otras personas. Durante la entrevista se identificaban sus intereses de conocimiento, sus retos cotidianos o en qué centraban su natural curiosidad humana. Identificados estos elementos, les ayudábamos a darles forma de objetivo de investigación.

El programa fue un éxito con las personas que finalmente asistieron al taller a partir de las entrevistas. Pero solo funcionó con mujeres. No conseguimos siquiera un hombre. Incluso quienes estaban en el paro, sin búsqueda activa y sin hábitos de trabajo doméstico (es decir, hombres con toda la agenda teóricamente libre), respondían que no tenían tiempo. No supimos conectar con la población masculina. La estrategia funcionó solo con las mujeres.

---

### 24. Objetivo

[subir](#) **N**

Aunque este apartado dice *Objetivo*, en sentido estricto hay que utilizar el plural. Todo comienza con los agentes.

Toda EDC cuenta con un mínimo de dos partes: quien divulga y quien participa. No obstante ese número es habitualmente más alto. En la mayoría de las prácticas de divulgación hay que añadir también una organización o institución que organiza actividades de divulgación científica; y una entidad o grupo que alberga una experiencia concreta.

Cada agente tiene sus propios objetivos y expectativas. Es importante tenerlos todos en mente cuando se diseña la EDC, porque se puede construir una buena sinergia entre todos. Y porque en caso de frustrar expectativas, existe un alto riesgo de que las actividades no vuelvan a tener lugar. Al contrario, al cumplirse las respectivas expectativas, el nivel de satisfacción afectará a la probabilidad de que sigan existiendo experiencias de divulgación.

Haz un listado de los agentes que se encuentran implicados en tu EDC y qué expectativas guarda cada uno. Establece cómo ello va a influir el diseño de la experiencia, de tal forma que se consigan cumplir todos los objetivos. Y añade alguna medida de tiempo: en qué plazo aproximado se puede calcular que esos objetivos serán satisfechos.

- [25] Agentes habituales.
- [26] Un ejemplo de público cautivo.
- [27] Un ejemplo de público convocado.
- [28] Un ejemplo de público fiel.
- [56] Necesito un tiempo para procesar esto.
- [29] Sigamos: El formato.

---

## 25. Agentes habituales

[subir](#) 

El número e identidad de los agentes no es constante, depende cada EDC. Sin embargo es muy habitual contar con estos cuatro:

- Agente institucional: el servicio de divulgación científica de una universidad, que cuenta con un programa de actividades; una empresa de ciencia ciudadana con una carta de servicios; una asociación de aprendizaje-servicio, que establece convenios con instituciones de enseñanza...
- Agente divulgador: tú, en soledad o con un equipo. Es quien se encuentra ante el público guiando la experiencia.

- Agente facilitador: un bar, un instituto de enseñanza secundaria, un museo, una asociación vecinal... Es donde tiene lugar la EDC, que puede formar parte o no del haber del agente institucional.
- Agente participante: el público que asiste a la sala, que escucha el programa de radio, que se apunta al taller...

---

## 26. Un ejemplo de público cautivo

[subir](#) **C**

### **Situación**

Profesorado de la Facultad de Psicología visitan centros de educación secundaria para impartir charlas sobre temas atractivos y de actualidad relacionados con el comportamiento humano.

### **Agente institucional**

Facultad de Psicología. Estimuló a su profesorado para la participación en un programa de charlas en institutos de enseñanza secundaria. Objetivo: mostrar que la psicología es tanto un profesión atractiva como una ciencia fascinante, con la intención de alentar al estudiantado de enseñanzas medias a solicitar psicología como primera opción en la elección de carrera.

### **Agente facilitador**

Los institutos de educación secundaria recibían al profesorado como una estrategia para ofertar al estudiantado orientación profesional, tareas atractivas fuera de programa y actividades que mostraran el elevado nivel de actividad del centro.

### **Agente divulgador**

Profesorado de la facultad de psicología que veía una oportunidad para exponer ante un público no especializado sus temas de investigación, con la intención de generar interés y fascinación.

### **Agente participante**

Estudiantado cautivo. En la mayoría de las ocasiones no se trataba de una participación voluntaria, sino de una de las tareas o actividades curriculares de la asignatura implicada en la organización.

---

## 27. Un ejemplo de público convocado

[subir](#) **C**

### **Situación**

Un proyecto de Ciencia Ciudadana implicaba, como una de sus fases, contar con la participación de la ciudadanía en la creación de materiales, recursos o guías para luchar contra la desinformación digital.

### **Agente institucional**

Un consorcio formado por una empresa de divulgación científica y el servicio de divulgación de una universidad. El objetivo era no solo cumplir con los requerimientos del proyecto que se estaba ejecutando, sino establecer relaciones que pudieran traducirse en nuevas actividades para el futuro.

### **Agente facilitador**

Una asociación de barrio. La asociación venía observando una reducción progresiva de participación ciudadana. La media de edad del grupo activista iba aumentando de edad progresivamente, sino observarse la llegada de un cambio generacional. Necesitaban actividades atractivas, que re-entusiasmaran al barrio, que les dieran motivos para acercarse al centro físico de la asociación.

### **Agente divulgador**

Personal de la universidad interesado en luchar contra las noticias falsas o bulos. Ello implicaba llegar a la ciudadanía y co-identificar las claves para vencer la vulnerabilidad frente a la desinformación digital. Para conseguirlo se requiere contar con una información mínima y potente.

### **Agente participante**

Mayoritariamente se trataba de personas mayores, que sienten una marcada vulnerabilidad frente a las tecnologías de la comunicación. Su interés principal era aprender cómo protegerse frente a las diversas categorías de engaños que operan hacia los teléfonos móviles de este sector poblacional.

---

## 28. Un ejemplo de público fiel

[subir](#) **C**

### **Situación**

Una asociación de divulgación ha generado convenios con bares, cafeterías y cervecerías, donde se imparten charlas divulgativas sobre temas muy diversos.

### **Agente institucional**

La asociación de divulgación. Su interés fundacional es promover el conocimiento de la ciudadanía sobre temas de ciencia y procurar que ese conocimiento se introduzca en la forma de vivir la cotidianidad. Existe una motivación manifiesta de que todos los temas se vivan como directamente útiles o aplicables.

### **Agente facilitador**

Los bares, cafeterías y cervecerías. Se han diseñado de tal forma que asiste un público generalmente exigente y con alto nivel de estudios. Han generado fidelidad por la calidad de los productos que consumen y por la personalidad del lugar, donde viven experiencias más allá del producto que justifica la existencia del local.

### **Agente divulgador**

Profesionales de la ciencia, que se han localizado y se han invitado para que imparta las charlas. Tales profesionales tienen como objetivo enseñar a la ciudadanía y constatar que su esfuerzo tiene efectos reales, que la gente comprende y aprende. Se fascinan por sus líneas de investigación y les gusta compartirlas.

### **Agente participante**

Público fiel a los locales. Saben que ir no solo les permite acceder a un buen servicio con un ambiente especial y productos de calidad. También saben que van a encontrar actividades curiosas o atractivas. Asisten a las charlas de divulgación sin importar mucho el tema, sino solo por el placer de vivir la experiencia de algo nuevo en el contexto que les gusta.

---

## 29. El formato

[subir](#) **N**

El formato se concreta mediante un canal o medio (una convocatoria para una charla o un canal de youtube) que, a su vez, implica algunas necesidades técnicas y determinados recursos de comunicación. Aunque no podamos entrar en muchos detalles, veamos algunas posibilidades prácticas y sus requerimientos asociados.

La pregunta de partida es ¿Mediante qué procedimiento vas a llevar a cabo tu EDC?

- [30] Experiencia cara a cara.
- [31] Creación de documentos.
- [35] Uso de redes sociales.
- [36] Posibilidades Mixtas.
- [56] Necesito un tiempo para procesar esto.
- [37] Sigamos: Los recursos psicolingüísticos

---

## 30. Experiencia cara a cara

[subir](#) **N**

Hace un tiempo hacer divulgación cara a cara implicaba compartir espacio y tiempo con el público en un lugar físico concreto. Hoy en día buena parte

de las experiencias tienen lugar en línea, mediante cualquiera de las muchas plataformas que ofrecen el servicio de videoconferencia o salas virtuales de reuniones.

En cualquier de ambos casos, se comparte el reto de construir un buen canal de interés con el público. Generalmente las personas aprenden más mediante el estilo **productivo-activo** que en el de **consumo-pasivo**; es decir se aprende más cuando el público se implica y produce algo. La producción puede ser débil, como en los casos del diálogo, la expresión de opiniones o la realización de preguntas; o fuerte, como ocurre en el trabajo en pequeños grupos de discusión o en talleres.

En las experiencias en línea resulta en la práctica más difícil facilitar una actitud productiva. Una estrategia que suele dar buenos resultados es dividir al público en pequeños grupos, suministrar consignas concretas (de contenido, objetivo, modo de trabajo y tiempo) y separarlos en salas específicas, en las que discuten, aportan, llegan a conclusiones y se vuelve al espacio común, donde se comparten los puntos de llegada a partir de representantes de grupo. Aunque el público no sepa del tema, tiene intuiciones, experiencias, curiosidades, imaginación... todo ello constituye un material interesante para la producción.

Más trascendente es el motivo de la presencia, respecto a lo que podemos distinguir tres situaciones:

- [26] Público cautivo, como una clase de instituto
- [27] Público fiel, como la clientela habituada de un café
- [28] Público convocado, como el que asiste por un cartel en las redes

Todas ellas pueden tener lugar presencialmente o en línea. Por regla general, la motivación del público aumenta del cautivo al convocado, pero las posibilidades de producción siguen el sentido inverso. Teniendo esto en cuenta, hay que prever los desafíos de la desconexión o falta de participación, para corregirlos en la fase de diseño.

---

## 31. Creación de documentos

[subir](#) **N**

Como todo acto de divulgación, la creación de un documento implica contar con un objetivo claro, definir al público destinatario y aplicar estrategias concretas que garanticen en la medida de lo posible que ese público aprehenderá el contenido. Esas estrategias, como en todo caso de divulgación científica, se adaptan a los intereses del público, procurando conectar el objetivo con las motivaciones.

Lo que es propio de la divulgación mediante documentos es la exigencia centrada en el flujo y la estructura narrativa. El libro o el vídeo ofrecen un camino unidireccional sin interacción con el público, por lo que se convierten en medios especialmente vulnerables. En el cara a cara, el público ha adquirido un compromiso tácito de permanencia. No ocurre así en los documentos, que pueden ser anónimamente abandonados en cualquier momento, por lo que la tensión para mantener el interés es mayor.

La narración exige poner un especial énfasis en los recursos, como los mencionados en el nodo [37] Recursos psico-lingüísticos. El contenido es siempre importante, pero los recursos adquieren casi el protagonismo cuando el formato implica el consumo **en diferido**.

Los públicos que leen textos, que escuchan audios o que ven vídeos no son el mismo público. Aunque pueden ser la misma persona, se encuentra en un momento diferentes, buscando algo de una categoría diferente. No se les puede tratar del mismo modo. Por ello vamos a distinguir tres formatos.

- [32] El texto
- [33] El vídeo
- [34] El podcast

---

## 32. El texto

[subir](#) 

De todos los formatos documentales, el libro es el menos invasivo. Quien lee lo hace a su ritmo, utilizando su imaginación para completar las dimensiones inabordables por el libro, como algunas de las imágenes que recrea (especialmente si implican movimiento) o los sonidos. No obstante, el recurso de Internet supera en parte estos límites, ya que se pueden incluir enlaces textuales o mediante QR a determinados recursos audiovisuales que permitan garantizar una buena comprensión de aquello que se está abordando en el texto.

A la hora de dar forma al texto algunos recursos, sin ningún ánimo de exhaustividad, pueden ser:

1. Partir de un asunto intrigante o que consiga estimular la curiosidad o un interés que garantice llegar a las últimas páginas.
2. Los apartados son relativamente breves, de tal forma que faciliten descansos o etapas de lectura.
3. Es ideal que finalicen (al menos los grandes apartados, como los capítulos) al estilo de los episodios de las series: sembrando una duda, generando una expectación o sorprendiendo de tal modo que

se sienta el deseo de resolver la tensión mediante la lectura de la siguiente unidad.

4. Si el asunto guarda cierta complejidad, resume o sintetiza cuando haya oportunidad para ello.
5. Facilita que la persona que lee se implique produciendo algo. Hazle preguntas, sugiere experimentos caseros, llévale a indagar en su recuerdo o en su experiencia para encontrar vivencias que apoyan o contradicen lo que estás afirmando.
6. Adapta el contenido a la edad y conocimientos del público. El público juvenil, por ejemplo, gusta de los diálogos y tramas de aventuras. El adulto, de referencias a la historia reciente o acontecimientos que levantaron interés.
7. Acude a imágenes cuando sea necesario, bien porque efectivamente clarifican o bien porque relajan o entretienen. En cualquiera de ambos casos, comprueba el efecto, enseñando la imagen a otras personas.
8. Ten presente que el texto será quizá referenciado con posterioridad. Esto implica un interés especial por parte de quien lo está leyendo. Así que dale material para ello, como afirmaciones llamativas, esquemas sintéticos, guías exportables, explicaciones sorprendentes...

---

### 33. El vídeo

[subir](#) 

Hoy en día, la mayor parte de la ciudadanía se informa sobre la ciencia mediante Internet.

El libro se asocia con el interés por aprender, mientras que el vídeo lo hace con el interés por entretenerse, por lo que la divulgación mediante vídeos tenderá a llevarse a cabo con mayor utilización de recursos atractivos orientados al entretenimiento.

A la hora de dar forma al vídeo algunos recursos, sin ningún ánimo de exhaustividad, pueden ser:

1. Construye un buen guión gráfico, es decir, que incluya no solo el flujo ordenado por partes, sino también la descripción de las escenas que se requieren.
2. Tiende a desconfiar y prever, grabando las escenas varias veces, incluso desde diferentes ángulos. En el momento de la edición del vídeo puede haber alguna sorpresa costosa o imposible de corregir si no has grabado material alternativo.

3. Cuida la imagen. Graba con un aparato que genere una buena resolución, con un soporte o estabilizador y con una preocupación especial por la luz. Salvo que el guión establezca otra cosa, la imagen debe tener coherencia durante todo el documento.
4. Cuida el sonido. Salvo que el guión establezca otra cosa, el volumen es constante y el sonido claro. No hay ruido. La voz tiene una velocidad natural y fruto de una pronunciación clara. Si te vas a grabar, haz pruebas previas y escúchalas después. Por lo general suponemos que hablamos mejor de lo que escuchamos en la grabación.
5. En el vídeo, el público está acostumbrado a una actitud pasiva y requiere algo directivo e invasivo, sin espacios en blanco ni pausas. Dale tiempo para que se dé cuenta de lo que está pasando, pero no tanto que se desconecte.
6. Usa subtítulos. Entre otros motivos, es una práctica inclusiva.
7. Utiliza apoyos textuales no continuados. Los textos aparecen en pantalla para reforzar exactamente lo que se está diciendo, como cuando se listan unidades o puntos. Los textos son altamente contraindicados cuando están desconectados del resto de los canales; por ejemplo cuando la voz está diciendo una cosa y el texto lo muestra de otro modo.
8. Utiliza apoyos gráficos. Superponer capas de vídeo genera efectos atractivos. Es ya tan frecuente que no usarlo da la impresión de un vídeo plano aburrido. Por ejemplo, habla mirando a la cámara, muestra con el dedo un punto en el espacio, y en el montaje inserta un elemento gráfico en ese punto, como si hubiera estado presente en la grabación.

---

## 34. El podcast

[subir](#) 

Por lo general, el público que escucha grabaciones de audio tiene un nivel educativo algo superior a la media, le gusta informarse mientras se entretiene y tiende a llevarlo a cabo mientras está realizando otra tarea (como conducir, hacer la comida, pasear o esperar al sueño tras acostarse). Lo habitual es escuchar o *seguir* los audios provenientes de un mismo canal, como un programa de radio, una página web o un espacio dentro de una plataforma como spotify o iVoox, por ejemplo.

Por ello, los contenidos mediante audio no pueden ser muy complejos y no son idóneos en todos los casos en los que se desea compartir conocimientos científicos.

A la hora de dar forma al vídeo algunos recursos, sin ningún ánimo de exhaustividad, pueden ser:

1. Utiliza medios técnicos de calidad. La grabación ha de ser nítida, con un volumen cómodo y un resultado profesional.
2. Perfecciona tu voz. El mejor consejo es grabarte y escuchar después. En muchos casos es una experiencia desagradable. Se descubren defectos como pronunciar demasiado rápido, no finalizar bien las frases, atacar las palabras de forma agresiva, o unir partes de dos frases, entre otros descubrimientos sorprendentes.
3. Cuida la expresión de emociones. Ello implica aprovechar que la voz transmite sensaciones mediante el lenguaje no verbal: la entonación, los silencios, el cambio de volumen (el grito o el susurro) o la expresión casi universal de emociones como el enfado, la sorpresa, el miedo, la alegría o la candidez, por ejemplo.
4. Acude a diálogos, entrevistas, porciones de otras fuentes de audio y, en general, a variar el registro para que no sea tu voz lo único que suena.
5. Aprovecha bancos de sonidos. Algunas afirmaciones agradecerán recursos auditivos como los sonidos de sorpresa de un público, una explosión, una puerta que chirría, risas, un resbalón, etc. Estos recursos estimulan la atención y rompen la monotonía.
6. Un recurso específico es la música. Es tan buen recurso como pésimo. Errores frecuentes son utilizar música ininterrumpidamente, con un volumen que dificulta escuchar con nitidez la voz o recurrir a un tipo que no resulta coherente con el relato. Un ejemplo de acierto es utilizarla de forma casi inaudible hasta que cobra protagonismo en un silencio estratégico, tras realizar afirmaciones que merecen restar en la mente de quien escucha.
7. Escucha audios profesionales o buenos podcast, para identificar qué es lo que tienen que consiguen gustarte.

---

## 35. Uso de redes sociales

[subir](#) 

La divulgación en las redes sociales constituye una práctica ya habitual, con multitud de ejemplos. No son el medio idóneo para facilitar una comprensión profunda de un asunto, como puede ser un libro o un taller presencial. Pero

constituyen medios dignos de mención para determinados casos, en función de cuál es la red que se utilice o el efecto de conocimiento que se está deseando generar.

Las redes sociales no son el medio idóneo de trabajar contenidos mínimamente complejos ni algo largos de explicar. No lo son porque se utilizan desde la inmediatez y la caducidad. No obstante pueden ser bien aprovechadas para la divulgación si sus unidades no se utilizan en soledad, es decir:

- **Serie.** Si se parte de una cuenta de Facebook o un grupo de Telegram con participaciones y seguidores fieles, respecto a los que se puede suponer continuidad histórica, es decir, que han seguido un hilo temático durante tiempo suficiente como para conseguir una imagen completa del asunto.
- **Puerta de acceso.** Si se utilizan como plataformas de lanzamiento. Esto ocurre si un mensaje de Twitter, una intervención en Whatsapp o una publicación de LinkedIn añade un enlace mediante el que se puede acceder a un recurso más idóneo, como un vídeo extenso, un texto pdf o un blog específico con suficiente contenido.
- **Píldora explosiva.** Si constituyen una participación precisa en un tema de actualidad. En algunas ocasiones los medios de comunicación difunden noticias sobre descubrimientos científicos o sobre otros asuntos de interés en los que la ciencia puede aportar un enfoque útil y clarificador. Se supone entonces que el público está al tanto del asunto, por lo que un vídeo de Tik Tok o una infografía de Instagram pueden fundamentar o desbaratar una versión de los acontecimientos.

En cualquier caso, utilizar las redes requiere un conocimiento práctico bien fundamentado. Si no es lo tuyo, no intentes hacer divulgación con ellas.

---

## 36. Posibilidades Mixtas

[subir](#) 

La divulgación no tiene por qué ceñirse a un marco bien categorizado de agentes y canales. Todas las combinaciones son a priori posibles. He aquí un ejemplo práctico.

### Fase 1. Creación documental

Un conjunto de especialistas en áreas diversas de la ciencia se reúnen y deciden construir unidades reducidas de información sobre sus respectivas investigaciones. Cada unidad está construida de tal forma que describe el asunto, la necesidad, el desafío, el proceso y la solución. La redacción se

realiza mediante las directrices de lenguaje sencillo. El tamaño de los documentos resultantes es de 2-3 páginas.

Los textos se disponen en una página web a la que se da publicidad por las redes sociales y recursos institucionales.

### **Fase 2. Divulgación presencial por convocatoria**

Se convoca a una sesión específica de divulgación científica mediante dos estilos. Por un lado, se envía un mensaje específico que quienes han visitado la página y han mostrado su interés. Por otro, se utilizan las mismas redes sociales y medios institucionales para comunicar la celebración del acto de divulgación, donde participarán todo el personal de ciencia que ha generado los mini-textos.

### **Fase 3. Curso-taller de escritura creativa**

El acto de la fase 2 se convierte en la primera sesión de un taller gratuito de escritura creativa, al que se invita a la ciudadanía. El acto de la fase 2 se ha guardado en vídeo y está disponible en Youtube y a través de la web del proyecto.

En el taller, las personas aprenden recursos de escritura creativa y concretan su aprendizaje produciendo un texto literario cuyo objetivo es divulgar en estilo personal alguno de los contenidos de los mini-textos de la fase 1. Cada asistente escoge un texto o investigación como su motivo de creación literaria.

### **Fase 4. Publicación**

Una vez finalizado el taller, se hace una selección de los textos creados en la fase 3, que cumplan con las condiciones especificadas en el taller. Se reúnen y publican en formato libro con licencia Creative Commons; y se facilita el acceso mediante la web del proyecto.

A su vez, las personas que han participado en el proceso utilizan sus redes sociales para divulgar los textos originales, las creaciones literarias y los asuntos de los que versan.

### **En síntesis**

La descripción del proyecto combina varios canales y agentes, multiplicando los efectos de una EDC simple.

---

## 37. Recursos psicolingüísticos

[subir](#) **N**

Los recursos psicolingüísticos se refieren a cómo se cuenta más que a qué se cuenta. Con el mismo contenido, el mismo formato y ante el mismo público, diferentes agentes divulgadores pueden construir experiencias muy

distintas. Si ya tienes el objetivo, el contenido, el formato y el público, estás en el mejor momento para decidir los recursos.

Hay que tener en cuenta que la efectividad de los recursos depende de muchas variables, entre las que destacan el contexto cultural del público y la personalidad del agente divulgador. Un recurso, como el humor o la ironía, puede tener un impacto positivo en un contexto, y negativo en otro; del mismo modo que puede resultar natural para un agente divulgador, pero forzado y artificial para otro. Los recursos buscan aumentar la efectividad tanto del aprendizaje, como de la satisfacción de la experiencia para el conjunto de agentes. Si un instrumento no va a resultar efectivo, mejor no utilizarlo.

Con el contenido de tu EDC delante y teniendo presente los objetivos, toma dos decisiones:

1. Qué recursos van a bañar toda la experiencia. O bien, en términos de recursos, qué estilo vas a darle. Por ejemplo, el grueso va a consistir en un relato, en el que haces participar al público repartiendo roles o funciones.
2. Para qué unidades de contenido vas a utilizar qué recursos específicos concretos. Por ejemplo, vas a acudir a una metáfora para hacer entender un concepto, pero para otro será un diálogo con reducción al absurdo.

El mejor consejo es que pruebes esos recursos con algunas personas antes de ponerlos en práctica en la EDC. Cuéntales la metáfora y comprueba que funciona. Utiliza la reducción al absurdo y observa si genera algún rechazo. Nuestra mente individual y aislada es muy limitada para prever los efectos de los diseños que afectan al comportamiento humano.

- [38] Listado de recursos.
- [9] Completar los momentos previos (objetivo, contenido, público)
- [59] Necesito un tiempo para procesar esto.
- [39] Sigamos: La evaluación.

---

## 38 Listado de recursos

[subir](#) 

A la hora de acudir a recursos psicolingüísticos y sin ningún ánimo de exhaustividad, algunas posibilidades son:

1. Pasión. Se trata de una variable compleja observable a partir del lenguaje verbal (p.e. expresiones), no verbal (p.e. movimientos) y paraverbal (p.e. entonaciones). Es altamente contagiosa y efectiva.

2. Relato. Las personas recordamos mejor las relaciones que los elementos aislados. El mismo contenido expresado en un esquema sintético de una página se recuerda mejor en un relato de veinte. Si consigues disponer tu contenido como si contaras una historia en un hilo conductual, facilitará la atención y la retención.
3. Referencias personales. Algunas concreciones son contar el relato en primera persona o incluir ejemplos personales; o contar conceptos mediante las circunstancias personales de quienes los propusieron o lucharon contra ellos. Todas las disciplinas científicas guardan historias que recuerdan el guión de una telenovela. Esas historias ayudan a sumergirse en el tema.
4. Metáfora. Las metáforas facilitan conectar lo conocido con lo desconocido, tomando lo primero como modelo inspirador. Pueden llegar a ser tan efectivas que casi es imposible pensar en una EDC sin metáforas. Hay que seleccionarlas con cuidado
5. Diálogo. Facilita que el público adquiera un papel activo, lo que favorece la implicación y el aprendizaje. Pero es un recurso delicado. Muchas personas no desean hablar en público y hay que elaborar un sexto o séptimo sentido para darse cuenta o estrategias para indagarlo. ¿Sobre qué dialogar? Sobre: qué sabes de esto, cuál puede ser la solución a este problema, por qué ocurre, ¿tiene alguna importancia?
6. Reducción al absurdo. Es una famosa y potente herramienta para mostrar el error o la inadecuación de los postulados de partida. Es un método impactante cuando se parte de conocimientos erróneos muy asentados. Requiere práctica.
7. Grupos de trabajo. Cuando el asunto lo permite y el público es receptivo, crear grupos de trabajo dispara la participación y el aprendizaje por producción. Es muy importante (1) acertar en combinar diferentes perfiles en cada grupo, (2) clarificar muy bien la tarea y (3) acotar los tiempos con precisión, pues en caso contrario este recurso puede entorpecer e incluso impedir la consecución de los objetivos.
8. Aplicación en la realidad. Uno de los recursos clásicos es interpretar fenómenos o acontecimientos históricos, técnicos o de la actualidad, mediante las unidades de aprendizaje que van eclosionando en la EDC. Entender lo que ocurre a nuestro alrededor, y hacerlo mediante argumentos científicos, genera una alta satisfacción en el público. Si se han escogido buenos motivos, el efecto de la experiencia va más

allá del acto, facilitando que el público comparta sus conocimientos adquiridos con personas que no participaron.

9. Humor. Por lo general, el humor es un buen lubricante para facilitar el aprendizaje. Pero se trata de un recurso muy peligroso. Es importante evitar el tipo frecuente basado en el menosprecio de colectivos o prácticas. La ironía es un subtipo que, bien utilizada, impacta. Pero solo funcionan bien las sencillas o de amplio espectro. Las ironías muy finas o elaboradas encantarán a una o dos personas del público y desorientarán al resto.

---

### 39. La evaluación

[subir](#) **N**

En una EDC la evaluación es tan importante como difícil de llevar a cabo. En muchos casos se concreta mediante una mezcla de impresión subjetiva del agente divulgador y alguna conversación informal con parte del público, tras el acto.

La evaluación permite coleccionar evidencias empíricas sobre el grado de cumplimiento de los objetivos. Sin evaluación, no hay evidencias. Como gente de ciencia, es importante mantener esta coherencia. Sin embargo, evaluar es en cierta medida incomodar. Puede resultar incómodo, por ejemplo, recibir al público mediante un cuestionario y despedirlo pidiéndole que responda a otro. Los cuestionarios, además, no siempre son una buena herramienta ni se diseñan con suficiente conocimiento metodológico.

Vamos a distinguir dos tipos:

- [40] Evaluación por indicios.
- [41] Evaluación explícita.
- [56] Necesito un tiempo para procesar esto.
- [49] Sigamos: La comunidad

Sea como fuere, es recomendable que las EDC cuenten con algún tipo de reporte o memoria posterior, aunque sea en versión mínima, donde conste, entre otros elementos, alguna medida del impacto o de la consecución de los objetivos planteados.

---

### 40. Evaluación por indicios

[subir](#) **C**

En Corea se utiliza el concepto "nunchi" (traducible como *intuición social* o poder para *respirar el ambiente*) haciendo referencia a la capacidad de darse cuenta de qué está ocurriendo en una sala, nada más entrar, respecto a las emociones y relaciones entre las personas que están dentro.

Podemos crear aquí el concepto "nunchi docente" para hacer referencia a la capacidad de personas que enseñan, divulgan, imparten conferencias, para captar cómo se siente la sala, en qué medida están aquí y ahora, o se enteran, se han perdido, se encuentran en fase de fascinación, se aburren, se desesperan...

Si la EDC tiene lugar en el formato de cara a cara con presencia física, un agente divulgador debería tener nunchi docente en algún grado útil. La sala envía información mediante el murmullo creciente, la movilidad corporal, la quietud expectante, el silencio inmersivo, las risa grupal súbita, los rostros con bocas abiertas y ojos sin parpadear... Si el agente actúa como si dirigiera una orquesta, conseguirá que el grupo en su conjunto guarde silencio o explote en una carcajada grupal, llevando la experiencia colectiva por el guión. Estos indicios muestran que se están consiguiendo los objetivos insertos en el propio acto.

En los formatos documentales, se pueden obtener indicios según el número de ventas del libro, las reseñas publicadas, las visualizaciones del vídeo, los comentarios... En las redes sociales, hay recursos y estadísticas específicas que muestran el nivel de seguimiento de la contribución.

Cuando no se tiene posibilidad de medir el impacto o consecución de los objetivos de forma específica, al menos habría que aspirar a sacar el máximo rendimiento de los indicios e intentar guardar alguna huella documental de ello. Este material o huella debería sistematizarse y presentarse de forma fundamentada en el reporte sobre la EDC.

---

## 41. Evaluación explícita

[subir](#) **N**

La evaluación explícita está reflexionada y diseñada, es decir, planteada como uno de los elementos constitutivos en la planificación de una EDC.

El caso ideal implica plantear una medición antes y otra después del acto, recogiendo información precisa al menos sobre las expectativas y el grado de consecución de cada objetivo para cada agente.

En el propio acto, cuando se está presentando al inicio o cuando comienza la despedida, procede invitar al público a compartir o explicitar sus impresiones. Los medios ya habituales son redes sociales (como, por ejemplo, Instagram o twitter con un hastag concreto), una dirección de correo electrónico o una página web que admite enviar comentarios. Estos dos últimos recursos han de contar con una dirección simple y fácil de recordar e idealmente accesibles mediante QR. El QR se proyecta al inicio y al final, se enlaza en la web del podcast, se ofrece en papel en el evento presencial o por el chat en la sala virtual.

Según el formato con que se concrete la EDC, se abren posibilidades específicas para la evaluación.

Piensa qué quieres medir/preguntar. No va a caber todo. Hay que hacer una selección de lo fundamental, lo realmente importante. Prepara la medición de indicios y diseña con cuidado la evaluación explícita. Antes de aplicarla, ponla a prueba, bien sea mostrándola a colegas o imitando la situación con alguien que puede representar al público objetivo.

Así pues, según el formato:

- [42] Actos en tiempo real
- [43] Actos en diferido
- [49] Sigamos: La comunidad

---

## 42. Actos en tiempo real

[subir](#) **N**

Las EDC en tiempo real no solo permiten la realización de varios tipos de evaluación, sino que existe ya mucha experiencia acumulada al respecto. La principal limitación es que las evaluaciones restan tiempo al acto y pueden desapasionar al llevar al público a una situación que fácilmente no se vive con naturalidad o incluso puede parecer un examen.

Las posibilidades de concreción pueden organizarse en tres apartados:

- [44] Variables observables
- [45] Información recogida por estimulación
- [46] Información mediante cuestionario
- [49] Sigamos: La comunidad

---

## 43. Actos en diferido

[subir](#) **N**

Las EDC que tienen lugar en diferido, es decir que no conectan en tiempo real con el público, cuentan con algunas particularidades que requieren un tratamiento específico, que depende del formato específico.

- [47] Redes sociales
- [48] Libros y podcast
- [49] Sigamos: La comunidad

---

## 44. Evaluación: Variables observables

[subir](#) **C**

En los actos en tiempo real, sean presenciales o en línea, es posible registrar variables observables como son el nivel de asistencia (absoluto y

relativo según otras citas del mismo programa) o el nivel de participación del público. Cuando la experiencia ocurre mediante Internet, algunas variables útiles son el número de usuarios con la cámara activa (en diversos aspectos, ello es un indicio de nivel de inmersión), el uso de las reacciones pre-establecidas (como emoticonos, aplausos de imagen, símbolos de acuerdo, etc.) o las salidas y las entradas de público en la sala virtual.

---

#### 45. Información recogida por estimulación

[subir](#) 

A lo largo de la experiencia se pueden lanzar estímulos concretos al público, cumpliendo varias funciones como son fomentar la participación o activar la atención. En este epígrafe lo que nos interesa es que las respuestas a la estimulación constituyen también evaluación. Por ejemplo, en una sala en línea se puede pedir al público que escriba con rapidez y brevedad en el chat una frase que resuma su impresión sobre lo que se está diciendo. O bien que responda a un ítem que en ese momento aparece en pantalla. O que escoja una de las reacciones por imagen pre-establecidas, según los criterios que acaban de suministrarse. El registro de las respuestas permite tener una idea de en qué medida el público se encontraba aquí y ahora en ese momento.

---

#### 46. Información mediante cuestionario

[subir](#) 

Invariablemente el cuestionario ha de ser muy breve, con lenguaje muy sencillo y mediante un procedimiento familiar. En síntesis, el instrumento ha de resolverse mediante un gasto energético mínimo.

Las EDC en tiempo real permiten la aplicación de una medición antes del inicio que, básicamente, va a registrar el modo en que el público ha sido captado, el nivel de interés por el tema y sus expectativas.

El cuestionario post-experiencia se va a centrar en evaluarla, en su esencia y contexto. Ello implica preguntar por el aprendizaje alcanzado, el nivel de satisfacción resultante, la organización del evento y lo que podría ser mejorado.

En los casos más ambiciosos se lleva a cabo también una medida distante en el tiempo, unas 2-4 semanas después de la experiencia, cuyo objetivo es registrar la perdurabilidad de lo aprendido y el grado en que resulta útil en la cotidianidad o motivaciones del público.

---

#### 47. Redes sociales

[subir](#) 

Las empresas del sector ofrecen diversas medidas sobre la efectividad de las publicaciones. Algunas son muy simples, como el número de seguidores, comentarios o de pulsaciones "me gusta". Aunque simples, son medidas aceptables, que deberían formar parte del reporte de evaluación.

Otras medidas sencillas son propias de cada red. Por ejemplo, el número de veces que se guarda una publicación de Instagram en la colección personal; o la existencia de duetos de vídeo en TikTok o Youtube.

Por último, algunas estrategias propias de cada red han adquirido un nivel muy sofisticado, que implica la combinación de variables como el tiempo real de visionado, la fidelidad, las veces que se comparte o la preferencia respecto a otros comportamientos del público, categorizado en perfiles. Esas mismas medidas son un buen recurso para evaluar el grado en que la EDC está siendo efectiva.

Si la EDC no es un acto aislado sino que está incluida dentro de un programa, como puede ser un conjunto de infografías periódicas en Instagram, cabe la posibilidad de invitar a responder a un sencillo cuestionario.

---

#### 48. Libros y podcast

[subir](#) **C**

Hace un tiempo, algunos libros incorporaban discos con sonido o imágenes. Hoy es sencillo y menos costoso incluir posibilidades de acceso a Internet, donde dejar constancia de las consecuencias que se derivan de la participación en la EDC.

Por ello, a pesar de su linealidad y de los usos tradicionales de estos formatos, es posible llevar a cabo diseños muy creativos. En ambos se puede invitar al público a responder a un cuestionario inicial mediante un QR en el texto impreso o en la web del podcast. Se pueden hacer altos estratégicos, invitando al público lector u oyente a realizar una acción, que implica reacción al contenido o incluso producir un resultado basado en expectativas o en aprendizaje adquirido.

---

#### 49 La comunidad

[subir](#) **N**

La divulgación es un buen ejemplo de actividad científica: se nutre de la investigación, la puesta a prueba que genera evidencias y la comunicación de procesos y hallazgos con colegas.

La comunicación con colegas puede llevarse a cabo mediante los cauces académicos endogámicos, es decir, mediante publicaciones en revistas específicas o congresos y seminarios. Pero también puede llevarse a cabo

mediante el asociacionismo. Formar parte de una comunidad de divulgación tiene muchas ventajas a varios niveles.

- [56] Gracias, pero no. Prefiero seguir por mi cuenta.
- [50] Dime algo más de las ventajas sobre formar parte de una comunidad de agentes de divulgación.
- [51] ¿Y si quiero montarla yo?
- [56] Dame un tiempo para pensarlo y vuelvo.
- [55] Sigamos: esquema final.

---

## 50. Formar parte de una comunidad de divulgación

[subir](#) **N**

Una asociación de agentes de divulgación no es solo una organización que satisface la tendencia o el placer de estar en relación de calidad con otras personas. Como grupo científico cuenta con ventajas dignas de ser tenidas en cuenta.

Ventajas de formar parte de una comunidad de agentes divulgadores:

- [51] Para quien forma parte.
- [52] Para la comunidad.
- [53] Para la divulgación.
- [55] Sigamos: esquema final.

---

## 51. Para quien forma parte

[subir](#) **C**

Formar parte de una comunidad de agentes de divulgación tiene consecuencias positivas para ti. Por ejemplo:

- Conoces a personas con experiencia, que pueden ayudarte a partir de sus aciertos, errores y aprendizajes.
- Cuentas con colegas a quienes presentar tus diseños EDC y de quienes obtener retroalimentación.
- Las asociaciones suelen organizar sus propios eventos, a los que te puedes sumar, adquiriendo experiencia.
- Suelen contar con recursos valiosos, como contactos con medios de comunicación o posibilidad de acudir a convocatorias públicas para entidades.
- Una de las necesidades psicológicas básicas es el establecimiento de relaciones sociales positivas. Formar parte de un grupo de personas

apasionadas por divulgar la ciencia es casi una garantía de éxito para ese tipo de relaciones.

---

## 52. Para la comunidad

[subir](#) **C**

Formar parte de una comunidad de agentes de divulgación tiene consecuencias positivas para la comunidad. Por ejemplo:

- Eres una persona única e irreplicable, con tu experiencia, proyectos, intuiciones y aprendizajes adquiridos. La comunidad se podrá nutrir de ello.
- Especialmente cuando las asociaciones no cuentan con una amplia trayectoria, en las primeras etapas toda ayuda es poca. Sería estupendo si puedes asumir alguna pequeña responsabilidad en el grupo.

---

## 53. Para la divulgación

[subir](#) **C**

Formar parte de una comunidad de agentes de divulgación tiene consecuencias positivas para divulgación en sí. Por ejemplo:

- La existencia de asociaciones respalda la importancia del asunto que las motivó a nacer. Cuantas más asociaciones sobre divulgación, más relevante se verá ante los ojos todavía no iniciados.
- Las asociaciones pueden mediar en la visibilidad, extensión y normalización de la divulgación en las instituciones científicas. Ello redundará en mejores prácticas y mayor apoyo institucional.
- Los grupos son agentes de presión más efectivos que los individuos. Recuerda aquello de que *la unión hace la fuerza*. Una comunidad potente de agentes divulgadores puede presionar para aumentar el reconocimiento de esta función en la ciencia y en la sociedad.

---

## 54. ¿Y si quiero ser yo quien monte la comunidad?

[subir](#) **C**

Existe una controversia constante sobre la participación de la ciudadanía en general o de colectivos específicos. Se observa principalmente una tensión entre dos tendencias:

- Unificar. Si ya hay algo en marcha, mejor no crear algo parecido de nuevo. Es preferible generar grandes colectivos u organizaciones, con mucha fuerza, capaces de conseguir objetivos ambiciosos. Antes de crear algo nuevo, pregúntate si eso no está ya inventado.

- Diversificar. Las personas somos diversas. No existe una organización cuyo objetivo, estructura o modo de funcionamiento sea del agrado de todo el mundo. Muchas personas no se moverían si la única opción para moverse es formar parte de una organización concreta. Es preferible que exista una gran diversidad de opciones, para que cada cual encuentre la suya y sienta que tiene un lugar en ella.

Por lo general, una organización muy pequeña es ágil pero vulnerable, frágil y frecuentemente de vida corta. Una organización grande es lenta, burocrática y tiende a ser poco creativa.

Otra opción es pensar en el trabajo federado o en red: una miríada de pequeñas organizaciones, que ofrecen a sus miembros objetivos, estructuras y dinámicas con las que se sienten bien; y, a la vez, conectadas entre sí como si fueran miembros de una estructura más amplia.

Si cerca de ti tienes una organización pequeña relativamente reciente, dales una oportunidad, forma parte de ella y deja sentir tu influencia, tus ganas de hacer cosas interesantes. En cualquier caso, el éxito de la membresía se parece a una relación de amor: no hay fórmulas. Lo importante es que vivas la experiencia de potenciar la divulgación científica en compañía de personas con quienes podrás multiplicar la efectividad de las acciones individuales.

---

## 55. Esquema final

[subir](#) **N**

Hemos llegado al final del proceso.

No te he pedido respuestas concretas. Imagino que las has estado anotando y que, gracias a ello, tienes un esquema robusto para afrontar la EDC. A continuación tienes una descripción de los pasos que has seguido hasta llegar aquí:

xxxx

Sería estupendo que nos ayudaras a mejorar esta herramienta, para hacerla más útil a su objetivo de estimular experiencias G1 dentro del apasionante y necesario mundo de la divulgación científica.

- [57] Vale, cuenta conmigo para los comentarios.

En cualquier caso, ojalá que esto te haya resultado de alguna ayuda o inspiración.

¡Gracias por dedicarte a la divulgación!

---

## 56. Interrupción del proceso

[subir](#) **N**

No hemos llegado hasta al final por alguna razón. Para aprender a hacerlo mejor, sería estupendo saber por qué lo dejamos aquí:

- Ahora no tengo tiempo para usarlo en esta herramienta.
- La herramienta me ha hecho sugerencias que debo pensar o investigar antes de seguir.
- No me convence cómo está funcionando esto.
- Durante el uso de la herramienta se me han ocurrido soluciones o concreciones y pienso que ya no necesito esto.
- [57] Otra razón o comentarios de mejora.

Cuando lo desees, no tienes más que volver y navegar de nuevo.

¡Hasta la próxima!

[Enviar]

---

## 57. Comentarios

[subir](#) 

Gracias por dejar tus comentarios, impresiones o sugerencias. Esta herramienta será más útil gracias a ti.

[Enviar]

## Características técnicas de la implementación



La herramienta se encuentra en la dirección

<https://civiencia.io/arbo?=F0dJgQ9dmTNZ2.2>

Se ha implementado mediante el lenguaje ARBO (un sublenguaje de NIFO), cuya interpretación en el servidor genera código html, JS y CSS en local.

La implementación ha generado 57 nodos, 35 imágenes de cabecera y más de 200 bifurcaciones.

## Términos

Acción Experiencia divulgativa que se está definiendo mediante el **APD**.

- AD Acrónimo de árbol de decisión.
- APD Acrónimo de árbol pedagógico de decisión o **AD** pedagógico.
- C-inserción **Concepto** inserto en el **estímulo** o en una **opción** de un **nodo**.
- C-nodo **Concepto** que implica un **nodo** exclusivo.
- Coherencia Mecanismo opcional de control, que se activa cuando las elecciones no son coherentes, en cuyo caso advierte mediante un **c-nodo**.
- Concepto Unidad de aprendizaje, que parte de un término o expresión, a la que añade una explicación y ocasionalmente ejemplos.
- Estímulo Texto, imagen, sonido o cualquier otro elemento ante el que se espera una reacción, contenido en un **nodo**.
- Hoja Cada una de las soluciones o puntos finales de un **AD**.
- Implementación Experiencia de investigación concreta dentro de un **tema**.
- Nexo Conexión entre **nodos**. Cada una de las **opciones** de un **nodo** conectan, mediante el **nexo**, con otro **nodo**.
- Nodo Elemento de un **AD** que contiene un **estímulo** y un conjunto de **opciones**.
- Opción Cada una de las posibilidades de elección que se presentan para reaccionar ante el **estímulo** de un **nodo**.
- Punto de conexión Coincidencia concreta entre el **tema** y algún interés del público receptor de la **acción**.
- Tema Idea o asunto del que versa la **acción**.
- Tronco **Nodo** inicial del **AD**.