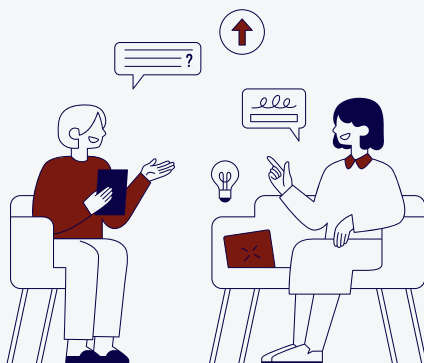


¿CÓMO COMUNICAR LA INVESTIGACIÓN?

Una guía práctica para científicxs en formación



Dirección General de Asuntos
del Personal Académico

dgapa



Instituto de
Fisiología
Celular



3 Centro de Ciencias
de la Complejidad

Elaboración: Cecilia Rosen, Camila del Río y Aleida Rueda.

Guía realizada gracias al apoyo recibido a través del proyecto PAPIME PE3033623 "¿Cómo comunicar la investigación? Una guía para científicos y científicas en formación", llevado a cabo en 2023 por el Instituto de Fisiología Celular en colaboración con el Centro de Ciencias de la Complejidad, ambos de la UNAM.

Índice

Presentación	3
1. Comunicar ciencia: ¿Qué quiero contar?	6
Identificar mi tema: Tuit historia.....	6
¿Qué ciencia necesito?: Tabla de Intereses Ciudadanos.....	7
2. Investigación documental: ¿De dónde obtengo la ciencia?.....	12
De los artículos científicos a las historias	12
Investigación: las entrevistas	17
¿Es ciencia?: Perfil de ciencia	18
3. Narrativa: ¿Cómo cuento mi historia?.....	21
La Técnica de Enfoques	21
Hacer el guión.....	25
Referencias	31
Anexos con ejemplos	33

Presentación

La presente guía tiene como propósito brindar una serie de herramientas que permitan mejorar las habilidades que distintas comunidades académicas requieren para elaborar productos de comunicación de la ciencia dirigidos a públicos externos a esta. Si bien este texto es de utilidad para la producción de materiales audiovisuales y escritos, los principios de la metodología propuesta pueden extrapolarse a otros formatos y estilos, -por ejemplo la producción de materiales sonoros- ya que los criterios de selección y tratamiento de los contenidos son esencialmente los mismos.

La elaboración de esta guía surge en un contexto en el que es cada vez más común que las comunidades científicas reconozcan la relevancia para su desarrollo profesional que tiene el adquirir habilidades para comunicar su trabajo a públicos externos a la ciencia (Massarani, 2018; Mercer-Mapstone & Kuchel, 2016; Oliveira et al., 2019; Orozco, 2018; Pham, 2016). Sin embargo, en la mayoría de las carreras científicas esto no aparece como parte de los planes de estudio, (Mercer-Mapstone & Kuchel, 2015, 2016; Varner, 2014)¹, pese a que las propias comunidades reconocen no contar con las herramientas y entrenamiento suficientes para hacer un buen trabajo de comunicación (Rosen & Cortassa, Documento de trabajo, sin publicar).

Esta falta de capacitación refuerza a su vez la idea preconcebida de que la comunicación es una tarea accesoria, secundaria y trivial (Calice et al., 2022; Mantilla, 2018; Reynoso, 2008). La falta de herramientas básicas de comunicación de la ciencia no solo limita el desarrollo de las y los científicos -quienes deben vincularse cada vez más con otras esferas de la sociedad más allá de los laboratorios- sino que también contribuye a generar una imagen de falsa distancia entre las comunidades académicas y las audiencias. Todo esto hace que las comunidades académicas vayan “a ciegas”, guiadas por sus instintos y talento, al momento de comunicar su trabajo en formato comunicativo. Nuestra premisa principal es que no es necesario que las y los científicos

¹ Un “hito” en este sentido es la incorporación de un curso obligatorio de Comunicación de la Ciencia en el nuevo Plan de Estudios de la Licenciatura en Biología que se imparte en la Facultad de Ciencias de la UNAM, el cual comenzará a impartirse en el semestre 2027-1. La inserción de esta materia responde, según han afirmado las autoridades de la propia Facultad, a un cambio en el perfil profesional de las y los egresados de la carrera: las oportunidades laborales ya no están solamente en la investigación académica sino también en la docencia y la divulgación.

se profesionalicen en este ámbito para dejar de “ir a ciegas” al comunicar claramente su trabajo a públicos no especializado. Diversas propuestas de capacitación han surgido como parte de la expansión de la Comunicación Pública de la Ciencia (CPC), pero no hay un consenso sobre cuáles son los elementos esenciales para garantizar una calidad mínima en los productos, ni es usual el uso de metodologías y herramientas de evaluación de estos (del Río Castro y Rosen, 2023).

¿A qué habilidades y destrezas nos referimos entonces, y cómo se adquieren? Esta guía se plantea entonces el propósito de comunicar contenidos científicos a partir de un tratamiento de la información especializada para crear historias que 1) por su relevancia sean potencialmente insustituibles en los espacios informativos de los medios de comunicación, 2) contengan los elementos científicos mínimos necesarios para que el público entienda el ¿cómo? y el ¿por qué? de la historia y 3) estén contadas con una narrativa que atraiga y mantenga el interés de la audiencia no especializada.

El modelo que aquí presentamos está basado en el trabajo que se ha desarrollado durante 15 en la Unidad de Periodismo (UdP) de la Dirección General de la Ciencia (DGDC) y como resultado de la experiencia profesional y el trabajo académico realizado en el marco de los proyectos de investigación y prácticas profesionales de estudiantes y recién egresadas de las áreas de comunicación del Instituto de Fisiología Celular y del Centro de Ciencias de la Complejidad de la UNAM, bajo las direcciones de Cecilia Rosen y Aleida Rueda, respectivamente. Este trabajo ha consistido en elaborar y evaluar técnicas y herramientas específicamente diseñadas para facilitar el trabajo de la comunidad científica que busca hacer comunicación, con el objetivo de mejorar la calidad de sus productos.

A continuación, haremos un recorrido por las distintas etapas que permiten alcanzar estos objetivos, a la vez que habilitan al científico (en formación o experimentado) la posibilidad de transitar de manera sistemática y lógica el camino trazado para la elaboración de productos de comunicación en formatos audiovisuales y escritos: desde la identificación de las historias/temas, hasta la planeación investigativa y la elaboración de los guiones narrativos.

Antes de empezar con la guía, queremos hacer unas cuantas observaciones sobre su formato. A pesar de que el orden en el que se presentan los temas fue elegido para que se facilite realizar un producto de CPC, cada capítulo puede ser leído de manera independiente. Es decir, si quieres adentrarte a la investigación documental, puedes ir directamente al capítulo 2 y entenderás claramente todo lo que se explica ahí. Sin embargo, recomendamos leerla en el orden en el que está escrita.

De manera adicional, se incluye un anexo con ejemplos detallados de planeación de productos de comunicación y sus versiones finales, para que puedan analizarlos con detenimiento. También es importante resaltar que usamos de manera indistinta el científico/la científica para referirnos a miembros de la comunidad científica.

Sin más que agregar, comencemos.

1. Comunicar ciencia: ¿Qué quiero contar?

Identificar mi tema: Tuit historia

Lo primero que tenemos que definir al planear un producto de CPC es: qué quiero contar. Es decir, identificar nuestra historia. Esto puede llegar a sonar trivial, pero en la práctica no lo es. Uno de los mayores problemas que tenemos quienes venimos del ámbito científico, es que queremos contar todo lo que sabemos sobre lo que sabemos so hemos investigado sobre el tema en cuestión. Nos emociona tanto lo que estamos investigando que queremos que todos sepan todo. Nos cuesta trabajo acotar y definir un tema. Entonces, ¿cómo selecciono mi historia? Como punto de partida para esta difícil y vital tarea, presentamos a continuación algunos elementos que consideramos deberían estar presentes a la hora de elegir:

- Relevancia social para el contexto mexicano, de **interés público**.
- **Actualidad y vinculación** con temas que están en la “coyuntura” de la agenda mediática.
- Historias o temas **originales**, que en los medios no se han tratado desde una perspectiva científica (y cuyo tratamiento enriquece el debate público).
- Que tenga potencial y **atractivo narrativo**.

Con el fin de acotar la historia o tema que hemos identificado, se propone la elaboración de lo que Javier Cruz (UdP-DGDC, UNAM) ha identificado como una *historia “tuit”*: un esbozo de la historia que no exceda las 8-10 líneas. El objetivo es forzarnos, desde un principio, a enmarcar con una frase inicial la posible historia que desarrollaremos durante nuestra investigación. A manera de ejemplo, a continuación presentamos la tuit historia de una nota titulada “El cerebro adicto, nueva óptica de la obesidad”:

México ocupó el quinto lugar en obesidad a nivel mundial en 2022 y se estima que la cifra siga subiendo. ¿Cómo es posible esto? si hasta el día de hoy se han implementado miles de estrategias, programas y campañas a nivel nacional para combatir el sobrepeso. Por años se ha ignorado una pieza clave: el cerebro. El consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares provocan circuitos de

recompensa neuronal muy similares a los provocados por drogas, lo cual vuelve tan difícil que dejemos de comer esos alimentos que nos causan tanto placer. La investigadora del Centro de Ciencias de la Complejidad, Estefanía Espitia, propone investigar la obesidad desde una visión más compleja, tratando el tema como un problema, que también es psicológico y socioeconómico. Todo con el fin de tratar la obesidad de una forma concreta: como una adicción.

¿Qué ciencia necesito?: Tabla de Intereses Ciudadanos

Uno de los objetivos centrales de la comunicación pública de la ciencia es el diseño de productos con el propósito explícito de colocar a los ciudadanos en mejor posición de tomar decisiones respecto de los temas involucrados. Una de las herramientas clave de esta perspectiva es la *Tabla de Intereses Ciudadanos* (Rosen, 2008), que permite identificar los puntos de información imprescindibles para ese propósito.

De lo que se trata es de identificar un breve conjunto de cuestiones que las y los ciudadanos podrían querer resolver o sobre las que tendrían algún tipo de interés luego de haber consumido los productos generados. Cada una de estas cuestiones requerirá de dos o tres puntos específicos de información científica sin los cuales sería improbable poder alcanzar decisiones informadas basadas en ciencia. En consecuencia, sirve como una matriz desde la cual puede hacerse un primer diagnóstico del diseño del producto, analizando los contenidos en busca de los puntos de información ya identificados (o, cuando menos, otros equivalentes).

El ejercicio de la comunicación pública de la ciencia vista desde esta óptica ofrece una ventaja doble: al comunicador le otorga criterios menos arbitrarios que le permiten navegar en la compleja y abundante ciencia de cualquier tema, mientras que el lector encuentra en los contenidos una fuente de información que le permite estar en mejor posición de decidir en torno al tema en cuestión. Los intereses (Columna A) se derivan de la *historia tuit* a la que hicimos referencia en el paso anterior. El argumento para este ejercicio es que antes que comunicador, el científico es ciudadano, de manera que es perfectamente posible que pueda desprenderse de su rol profesional para cuestionarse

sobre los asuntos más críticos y sustanciosos para el debate social, científico o económico y plantear las preguntas que podría hacerse cualquier persona sin formación especializada en el área de estudio.

¿Qué es la Tabla de Intereses Ciudadanos?

Columna A: Los intereses que potencialmente podrían tener los ciudadanos respecto a la historia se propone. Hay que buscar que estos intereses estén conectados con el entorno social, científico, económico.

Columna B: Los puntos de información necesarios para responder esos intereses. Estarán constituidos por la información científica (los ¿cómo? y los ¿por qué?) que guiará la investigación periodística del reportero.

Columna C: Las fuentes (documentos y personas) en las que la comunicadora podrá, idealmente, encontrar la información necesaria para responder los puntos de información, o en su caso dejar planteados los interrogantes sin responder.

Tras definir las principales preguntas o intereses en la primera columna, se añade una segunda columna con los puntos de información necesarios para responder estas preguntas (Columna B). En este paso, el científico puede recuperar su rol profesional para analizar cuál es el tipo de información que necesita para responder dichas preguntas. Y, en buena medida, esos puntos de información estarán constituidos por la información científica (los ¿cómo? y los ¿por qué?) que guiará el diseño del producto de comunicación. La última columna de la Tabla de Intereses estará constituida por las fuentes (documentos y personas) en las que el científico podrá, idealmente, encontrar la información necesaria para responder los puntos de información (Columna C). Estos puntos pueden estar orientados o ser en sí mismos rasgos del Perfil de Ciencia (ver más adelante). Para ello, se deberá tener cierto entrenamiento previo de dónde buscar y eventualmente identificar y elegir las fuentes documentales idóneas para responder a los intereses.

Al tener en una sola tabla las preguntas “base” de la historia, los elementos más importantes que necesita para responderlas y las fuentes en los que encontrará esos elementos, el científico tiene en esta herramienta la guía de todo el diseño e

investigación para la creación de su producto comunicativo. Para ilustrar su uso, presentamos parte de la tabla elaborada para planear la nota titulada “El cerebro adicto, nueva óptica de la obesidad”, cuya tuithistoria se presentó en la sección anterior:

INTERÉS	PUNTOS DE INFORMACIÓN	FUENTES
<p>¿Es posible tener una adicción por la comida como la que se puede tener por drogas?</p>	<p>DEFINICIÓN: la adicción a la comida (AC) es una enfermedad crónica que se caracteriza por la búsqueda y consumo compulsivo de ciertos alimentos, a pesar de conocer sus consecuencias nocivas.</p> <p>HIPÓTESIS: La teoría de la AC compara los efectos provocados en el cerebro por ciertos alimentos (principalmente altos en grasas y azúcares) con los activados en los mismos circuitos cerebrales que estimulan otras sustancias adictivas.</p> <p>EXPLICACIÓN: Los sistemas de recompensa del sistema nervioso central son regulados por transmisores que permiten al ser humano desarrollar conductas aprendidas de placer o desagrado, como sentir placer durante el apareamiento o dolor en situaciones de peligro. Las sustancias adictivas, como las drogas, actúan sobre este mismo sistema, provocando una sensación artificial de placer momentáneo. Cuando se consume repetidamente la sustancia se afecta el funcionamiento del sistema y comienza una adicción.</p> <p>EVIDENCIA EMPÍRICA: La Yale Food Addiction Scale (Traducida como Escala de Adicción a la Alimentación de Yale) se ha desarrollado para medir la conducta alimentaria similares a las adicciones por otras sustancias.</p>	<p>Zaida Agüera, et al., (2015). <i>Adicción a la comida. Un constructo controvertido</i>. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5564729</p> <p>E. Espitia. (2023) Entrevista</p> <p>D. Osorio. (2023) Entrevista</p>

<p>¿Todas las personas obesas son adictas a la comida?</p>	<p>INCERTIDUMBRE: Los estudios e investigaciones sugieren que la adicción a la comida está asociada con el sobrepeso y la obesidad, pero la magnitud de sus efectos en las enfermedades no es suficientemente clara.</p> <p>EVIDENCIA EMPÍRICA: En 2013, un estudio canadiense intentó determinar la relación entre las tasas de obesidad y la AC y descubrió que los síntomas clínicos de esta adicción se correlacionaban directamente con la obesidad: los adictos a la comida eran 11,7 kg más pesados, 4,6 unidades de IMC (índice de masa corporal) más altos y tenían 8,2% más de grasa corporal.</p>	<p>C. Rojas, et al., (2020). <i>Adicción a la comida: Una revisión sobre el concepto, sus características y su medición</i>. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7485443</p>
<p>¿Cuál debería ser la estrategia para combatir la obesidad?</p>	<p>PREDICCIÓN: el abordaje de la obesidad y la AC tiene que ser interdisciplinario, incluyendo a médicos, nutriólogos, psicólogos y psiquiatras, para que sea efectiva.</p>	<p>E. Espitia. (2023) Entrevista</p>

2. Investigación documental: ¿de dónde obtengo la ciencia?

De los artículos científicos a las historias

Una vez que la Tabla de Intereses Ciudadanos está terminada, el siguiente paso es la consulta de fuentes especializadas, que incluyen tanto los artículos de investigación como los propios investigadores. No es necesario abundar en el hecho de que ninguna de las dos representa una tarea trivial. Ambas exigen concentración y esfuerzo pero sobre todo habilidades que le permitan a quien investiga salir airoso en la comprensión de los elementos clave de la información científica para estar en condiciones de explicarla luego a las audiencias.

En cuanto a los documentos especializados (específicamente artículos científicos publicados en revistas arbitradas), hay algunos diagnósticos sobre la forma en cómo los comunicadores leen y entienden estos documentos y sobre las trabas que hay en el proceso de adaptación cuando los transforman en información de interés general. Observamos que el proceso de acomodo implica cambios significativos en el contenido de los textos, que incluyen información que desaparece, aparece o se altera deliberadamente; el léxico y el estilo así como los argumentos se transforman; hay cambios en la jerarquía, el énfasis y el impacto social de la información (Veneu et al., 2008). Aunque resulta obvio que un artículo científico sufre cambios importantes cuando se transforma en un artículo divulgativo, el problema aparece cuando estos cambios suceden, como lo menciona Veneu, de forma deliberada, es decir, sin criterios ni metodologías claras sobre qué quitar y qué dejar.

Aunque las metodologías (que hemos de decir, son escasas) que hay para leer y analizar artículos científicos con un lente comunicativo están enfocadas a personas que viene de áreas de comunicación sin tener una educación científica en ciencias naturales/exactas, aquí presentamos una modificación destinada a la población opuesta: personas que vienen de áreas científicas sin una educación en áreas de comunicación.

El presente modelo está basado en el desarrollado en la Unidad de Periodismo de Ciencia de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (UdP-DGDC) de la UNAM, que lleva por nombre Sucsynth. El método está basado en el concepto de síntesis: es el

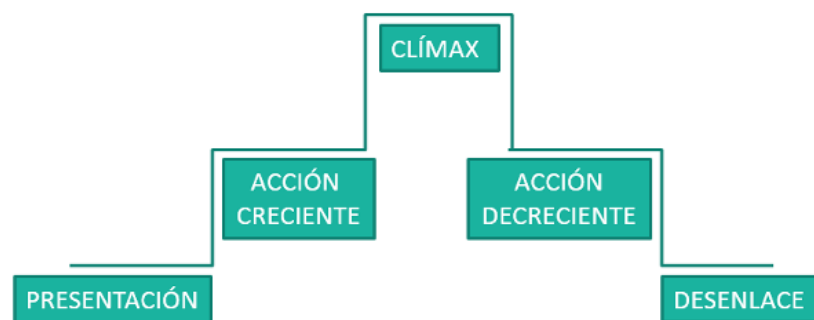
proceso mediante el cual se logra una exposición breve compuesta por los elementos informativos mínimos que se necesitan para entender el texto original y los reúna estableciendo un nuevo sentido y una interrelación lógica entre ellos, desde los más simples hasta los más complejos (Rueda et al., 2007).

A partir de una analogía con la literatura, esta metodología se basa en el desarrollo de tres etapas principales: 1) Identificar el tema; 2) Re-construir la trama y 3) Establecer el argumento central de la historia.

Si quisiéramos identificar estas tres etapas en cualquier historia literaria, podríamos guiarnos por las siguientes definiciones:

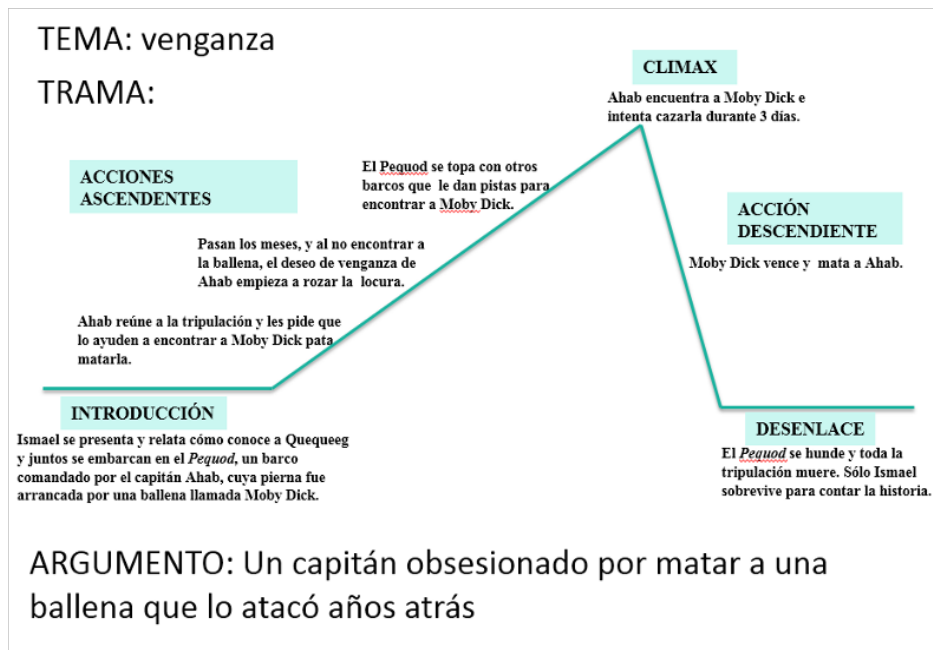
TEMA: el asunto o sentimiento universal que rige toda la historia (amor, traición, dolor, lucha entre el bien y el mal)

TRAMA: la secuencia de episodios

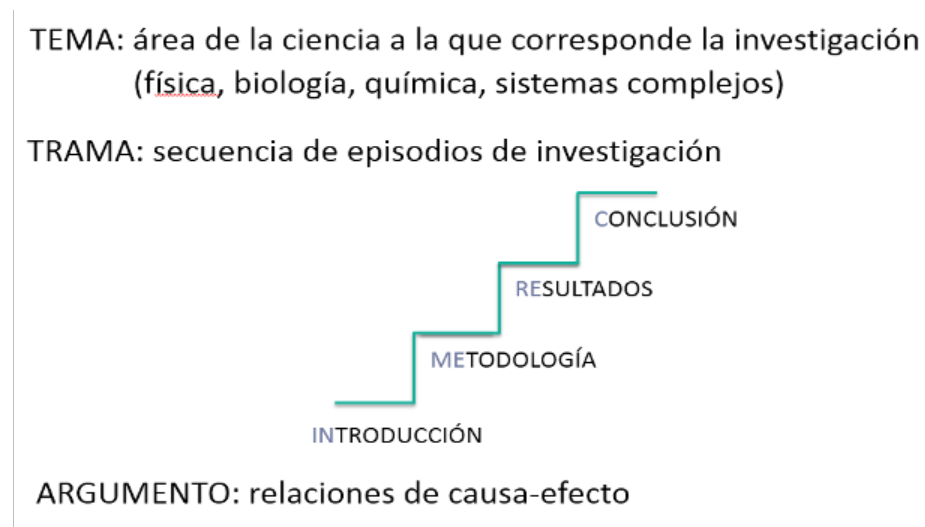


ARGUMENTO: el conflicto central de la historia

Si aplicamos la metodología de estas tres etapas a una historia clásica de literatura como, por ejemplo, Moby Dick, cuya versión original consta de 800 páginas, es densa, compleja y llena de tecnicismos, el resultado sería el siguiente:



La metodología de la UdP plantea que esa misma lectura puede aplicarse a la de un artículo especializado, para lo cual hay que partir de los tres elementos, ahora aplicados a la ciencia:



La herramienta Sucsynth le permite a la comunicadora identificar la secuencia de los episodios de investigación para, después, construir el argumento, es decir, el conflicto general del artículo que hemos denominado también las relaciones de causa-efecto. Con esto planteamos que si el comunicador no comprende la trama de un artículo no estará en condiciones de trazar el conflicto principal ni las relaciones de causa y efecto de la investigación. Así, para llevar a cabo Sucsynth (síntesis sucesivas) en un *abstract*, hay que hacer tres lecturas:

1) Primera lectura: Leer (y traducir si es necesario) el *abstract* marcando los conceptos desconocidos

2) Segunda lectura: Después de investigar cada concepto, introducimos las definiciones a una nueva versión del resumen

3) Tercera lectura: Identificamos el argumento, o la relación causa-efecto, más importante, para re construir una síntesis final

Sin embargo, para las personas que tienen una formación científica y están leyendo un artículo sobre un tema con el que están familiarizados, las primeras dos lecturas se pueden omitir.

Veámoslo ahora con un ejemplo. El siguiente es un artículo publicado en el *Journal of Nuclear Medicine Technology* por el investigador del Instituto de Física, Luis Alberto Medina. Cualquier comunicador que tuviera este artículo dentro de sus fuentes de información tendría que iniciar con una lectura del *abstract* original:

J Nucl Med Technol. 2011 Mar;39(1):14-8. Epub 2011 Feb 14.

Volume-of-interest assessment of oncologic response using 18F-FDG PET/CT: a phantom study.

Pérez-López B, Vega-González IF, Estrada-Lobato E, Pérez-Molina JJ, Torres-Mendoza BM, Medina LA.
Departamento de Medicina Nuclear, Instituto Nacional de Cancerología, Mexico City, Mexico.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the volume-of-interest (VOI) technique in the measurement of volume radioactivity and in the differentiation of necrotic sites from residual tumor activity in a phantom.

METHODS: PET/CT was performed on a phantom filled with (18)F-FDG solution at different concentrations. The VOI was quantified in 2 sessions to evaluate the VOI measurements as a function of activity concentration in the phantom. Software was used to build the VOI, determine the volume radioactivity of the cylindrical inserts (cm³), and compare them with their real volumes. The VOI technique was also used to discern the mixed distribution of regions of (18)F-FDG activity from cold regions that represent areas of necrosis without tumor activity.

RESULTS: Volumes measured with the VOI technique were similar to the actual volumes of cylinders in the phantom (no statistical differences; $P > 0.05$ after t test analysis). The diameter of cold inserts correlated positively with the percentage of visualization ($P < 0.01$); in both sessions, it was possible to visualize 100% of the 12.7-, 11.1-, and 9.5-mm cold rods.

CONCLUSION: VOI technique has shown great potential for evaluating volume radioactivity and differentiating hot and cold regions in a phantom; clinical studies should be performed with this technique to evaluate its utility.

PMD: 21321249 [PubMed - indexed for MEDLINE] [Free full text](#)

Para cualquiera resultaría relativamente sencillo identificar que el tema del artículo es la oncología. Pero para entender la trama y el argumento podemos aplicar el proceso de síntesis sucesivas. La primera de ellas nos obligaría a identificar los conceptos desconocidos (en este caso son cinco: VOI, o volumen de interés; fantasma, en el campo de la física médica; PET/CT; solución 18F-FDG; y regiones calientes y frías).

En la segunda lectura, hacemos una nueva síntesis del *abstract* incorporando las definiciones de los conceptos que en un principio eran desconocidos por el lector, como se muestra a continuación:

IN: Evaluar una técnica (VOI) utilizada para medir el volumen de masas tumorales.

ME: Se fotografió un maniquí lleno con un radiofármaco para evaluar las zonas en que se concentraba. El maniquí tuvo distintos niveles para simular las zonas con tumor (calientes) o sin él (frías) en un paciente. Al mismo tiempo, se utilizó software para generar el VOI y 'predecir' las zonas en que se concentraría. Los resultados del VOI se compararon con los del maniquí.

RE: Ambos fueron muy similares. El volumen de las zonas frías se pudieron predecir con mucha exactitud. Es decir, se pudo saber dónde no había tumor.

C: El VOI sirve para evaluar la concentración y el volumen de una masa tumoral.

La última de las lecturas tiene como objetivo identificar las relaciones de causa-efecto del artículo que le permitirán al comunicador leer las otras secciones del documento en busca de la información necesaria para establecer las explicaciones que hay entre la causa y el efecto.

¿Cuál es conflicto principal del estudio?

CAUSA ----- EFECTO

Evaluar una técnica ---- medir la actividad tumoral

Medir la actividad tumoral ---- saber qué tan bien funciona un fármaco para atacar un tumor

Saber qué tan bien funciona un fármaco para atacar un tumor ---- mejorar radioterapias

“Buscan evaluar una técnica para mejorar radioterapias”

El resultado de esta secuencia de síntesis sucesivas es que a partir de un artículo aparentemente incomprensible para un lector no especializado pasamos a una versión lo suficientemente simple y clara para que el comunicador pueda juzgar si debe o no tomarla como parte de su historia.

Investigación: las entrevistas

Hasta aquí hemos revisado la metodología que puede permitirle al reportero identificar los elementos esenciales de un artículo de investigación para poder identificar con mayor confianza si ese trabajo es susceptible de convertirse en un producto de comunicación. Lo que aún no está explícito es cómo este ejercicio puede también ser útil para plantear preguntas concretas a los investigadores.

A partir de la lectura de los artículos especializados utilizando Sucsynth, el comunicador puede estar en mejores condiciones para plantear preguntas relevantes que le permitan, por un lado, comprender perfectamente los elementos científicos de cada episodio de la trama y, por otro lado, acceder a la información que no está en el artículo pero que resulta clave para poder abordar el estudio desde un enfoque comunicativo. En ese sentido, podemos proponer dos tipos de preguntas: las científicas y las de comunicación. Siguiendo el ejemplo del artículo de L.A. Medina, proponemos las siguientes preguntas:

Preguntas periodísticas	Preguntas científicas
¿Cómo se miden las masas tumorales actualmente en los hospitales en México?	¿Qué tipo de cálculo implica el VOI para medir las masas tumorales? ¿Se utiliza para cualquier tipo de masa tumoral? ¿Cuál es la diferencia con la técnica SUV (en español: Valor Estandarizado de Captación)?
Esas técnicas ¿funcionan bien? ¿Cómo saberlo?	Pruebas: ¿Por qué se utiliza un 'fantasma'? ¿Qué contiene este radio fármaco? ¿Qué explica que el radiofármaco se concentre en ciertas partes del fantasma?
¿Cómo este trabajo podría mejorar las radioterapias? ¿Para qué tipo de masas tumorales?	¿Cómo podría describir el resultado del experimento si habláramos de un paciente? ¿Cuándo serán posibles las pruebas clínicas?

A pesar de que cada artículo de investigación arrojará información e interrogantes distintas, la idea es que este ejercicio de lecturas sucesivas no solamente ayudará al reportero a comprender más rápidamente los elementos esenciales de cualquier investigación, básicamente en cualquier rama de la ciencia, sino que además le permitirá reconocer con mayor claridad el tipo de preguntas que no puede dejar de hacer.

¿Es ciencia?: Perfil de ciencia

Hasta este momento hemos aprendido cómo delimitar nuestra historia, identificar la información que necesitaremos para contarla, y de dónde y cómo obtener esa información. Sin embargo, hasta este punto no hemos cuestionado si lo que queremos comunicar es *ciencia*.

Así como los amantes de las aves identifican las distintas especies de pájaras - evaluando sus características- los comunicadores de la ciencia pueden llegar a distinguir un producto con contenido científico de uno que no. Concretamente, la herramienta “Perfil de Ciencia” (Gómez Gurrola, 2022) permite reconocer eficientemente ese contenido. Así como en el “pajareo” se estudia cada uno de los rasgos de un ave para identificarla, el Perfil de Ciencia ofrece ocho rasgos que identifican *ciencia* para una comunicadora. Son rasgos que caracterizan el contenido científico, pero que son fácilmente reconocibles, con práctica suficiente.

Este punto es importante. Tal como pasa en cualquier otra área, el estudio y la práctica te dan esa facilidad para identificar estos productos. El Perfil de Ciencia se domina con la práctica. Entre más veces se use, mayor entendimiento habrá respecto del contenido científico que hay que incluir en las historias. Desde su diseño, el Perfil de Ciencia se propuso ayudar a que la comunicadora pudiese entender la estructura rigurosa de la argumentación científica. Está compuesto por ocho rasgos, siete de los cuales están vinculados con preguntas periodísticas fundamentales. Son los siguientes:

- **Definición**

¿Qué significa este término?

Conjunto de palabras que expresan con claridad y precisión la significación de un concepto, palabra o frase. Ayuda a generar la comprensión del término y delimita lo que es para distinguirlo con respecto de lo que no es. En ciencia, las definiciones tienden a ser de un solo significado.

- **Magnitud**

¿Cuáles son las dimensiones de este fenómeno?

Da idea de la grandeza y la importancia, absoluta o relativa, de forma cuantitativa o cualitativa. Cuando el fenómeno es percibido como "problema", importan las magnitudes de: i) el problema; ii) la intervención; y iii) los efectos de la intervención.

- **Hipótesis**

¿Qué sospechan que sucede y por qué?

Es la base de un argumento aún por sustanciar. Relación de causa-efecto ($A \Rightarrow B$) respecto de la cual hay razones para creer que es cierta, pero que aún no ha sido plenamente demostrada.

- **Desarrollo matemático**

Formulación y solución de ecuaciones; cálculos algebraicos; inferencia estadística; aproximaciones y simplificaciones.

- **Evidencia empírica**

¿Cómo saben lo que afirman?

Es conocimiento derivado de actos de ciencia que buscan "ver" en un sentido amplio. Suele adquirirse mediante mediciones, experimentos, observaciones, simulaciones por computadora, pruebas clínicas, encuestas, etc.; y suele presentarse en forma de tablas, gráficas, esquemas, fotografías, animaciones, material audiovisual, etc.

- **Explicación**

¿Por qué y/o cómo suceden las cosas de cierta forma?

Expone las razones de los fenómenos mediante la secuencia en que las causas siguen a los efectos.

- **Incertidumbre**

¿Qué seguridad tienen de los valores numéricos encontrados y las aseveraciones propuestas?

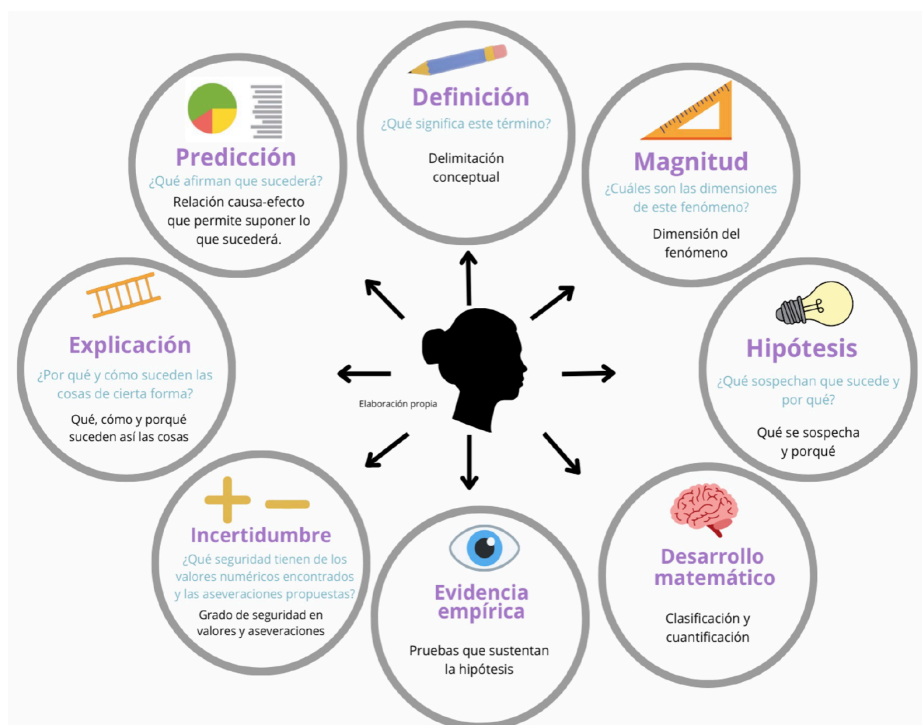
Toda medición lleva asociado un rango en cuyo interior se encuentra, con la mayor probabilidad, el valor de la variable medida. (Cuanto más ancho es ese intervalo, menor es la precisión de la medida.) Los reportes científicos suelen señalar las limitaciones de

la investigación; éstas sirven para estimar la incertidumbre no cuantitativa de sus conclusiones.

- **Predicción**

¿Qué afirman que sucederá?

Relación de causa-efecto para la cual se tiene un alto nivel de convicción con base en un buen número de verificaciones previas. Suele formularse como una relación causal en que, si la causa ocurre en el presente, el efecto se manifestará, consecuentemente, en el futuro.



Los 8 rasgos del Perfil de Ciencia (Gómez Gurrola, 2022).

Es importante mencionar que no todos los rasgos del Perfil tienen el mismo peso. A dos de ellos los consideramos fundamentales para el periodismo de ciencia: *evidencia empírica* y *explicación*. Reconocemos en ellos mayor valor comunicativo pues responden a dos preguntas cruciales que frecuentemente no se examinan en los medios de comunicación: ¿cómo saben? y ¿por qué/cómo sucede?

Hemos de resaltar que incorporamos algunos de estos rasgos en la Tabla de Intereses Ciudadanos que pusimos como ejemplo en el primer capítulo. Sugerimos que practiquen identificar a qué rasgo corresponden los puntos de información que identifican en su Tabla de Intereses Ciudadanos, ya que facilitará mucho este proceso.

Como cada rasgo está asociado con una pregunta, el Perfil de Ciencia no sólo permite a la comunicadora identificar el contenido de ciencia que requiere su historia, sino que le ayuda también en el proceso de jerarquizar la información científica.

3. Narrativa: ¿Cómo cuento mi historia?

La Técnica de Enfoques

Es normal que conforme vas avanzando con tu investigación, vayas encontrando información nueva y te vas desviando de tu historia tuit original. Una metáfora útil asociada a la historia tuit es la de la Estrella Polar. En la antigüedad, o incluso si no se contaba con algún GPS en la modernidad, encontrar la Estrella Polar en el cielo (Polaris) indicaba el norte. La historia tuit es análoga a la Estrella Polar en el sentido de que “nordea” a la reportera durante la investigación periodística. En ese camino es casi seguro que aparecerán informaciones nuevas y ángulos no anticipados que empujarán en direcciones distintas. Cuando esto sucede, aconsejamos seguir un protocolo que ha demostrado ser útil:

- Contrastar la nueva información con la historia tuit y reconsiderar la opción de alterar la historia significativamente.

En caso de que valga la pena considerar alterarla, atender en secuencia las siguientes dos preguntas:

o ¿Cambiar la historia tuit mejorará claramente la pieza final?

- Si la respuesta es NO, regresar a la historia original.
- Si la respuesta es SÍ, proceder a la siguiente pregunta.

o ¿Cambiar la historia tuit ahora, ¿me permitirá seguir cumpliendo con la fecha de entrega?

- Si la respuesta es NO, regresar a la historia original.
- Si la respuesta es SÍ, proceder con los cambios.

Haciendo balance, lo que tenemos hasta este punto es: una historia tuit con las ideas y conflictos como disparadores de intereses informativos de la ciudadanía. Estos intereses dictan un conjunto de puntos de información que guiarán la investigación.

Conforme la investigación documental avanza, el Perfil ayuda a identificar eficientemente la información científica necesaria para la historia... y la historia de la pieza final, que aún no existe, empieza a tomar forma, al menos en brochazos gordos

Casi sin excepción, los puntos de información sugeridos por la Tabla exceden las limitaciones de tiempo o espacio del producto final. La transición entre la investigación documental y la investigación testimonial (entrevistas a fuentes epistémicas) suele ser un momento óptimo para jerarquizar la información en la segunda columna de la Tabla de Intereses y reducir, en consecuencia, el número de fuentes por consultar.

Es también un buen momento para empezar a imaginar una estructura tentativa para la narración de la pieza final, aventura en la cual vuelve a aparecer el Perfil de Ciencia en conjunción con una nueva herramienta: la *Técnica de Enfoques*.

Debería ser evidente ya el papel primordial de la estructura en la investigación, incluyendo especialmente lo relacionado con la identificación y verificación del contenido de ciencia. Nuestro siguiente gran problema por resolver es: ¿cómo podré convertir toda esta materia prima en una narrativa eficiente? Es obvio que el estilo será un elemento importantísimo, pero en nuestro método no es lo única y ni siquiera es lo primero en entrar en acción.

Proponemos que la composición de la narrativa empiece por diseñar la estructura de la historia. Recuperando la interpretación simple de estructura como el contenido de la historia y el orden en que aparecerá ese contenido, yo construyo mis historias —a partir de que la investigación periodística ya va muy avanzada, no antes— siguiendo dos grandes etapas:

1. imagino primero el orden en que quiero llevar al público hacia tres o cuatro focos de atención
2. me pregunto qué información empata mejor en cada parte de la estructura

La primera etapa se me aclaró muchísimo con la introducción en nuestra metodología de un concepto más: el concepto de enfoque. Es el conjunto de procedimientos para dirigir la atención o el interés hacia un asunto con un fin específico. Por tanto, los “tres o cuatro focos de atención” de la primera etapa forman una sucesión de enfoques... y este es el primer ensayo de estructura narrativa.

En concreto, la periodista que para estos momentos ya tiene avanzada la investigación es capaz de imaginar la sucesión de enfoques que seguirá su historia; asimismo, cada enfoque tiene varios puntos de información. La *Técnica de Enfoques* podrá darle estructura a la historia que queremos contar.

Sigamos con el ejemplo de la adicción a la comida. Como consecuencia de la investigación previa, ya se tenía una idea general de cuáles podrían ser los enfoques. Recordemos la historia tuit:

México ocupó el quinto lugar en obesidad a nivel mundial en 2022 y se estima que la cifra siga subiendo. ¿Cómo es posible esto? si hasta el día de hoy se han implementado miles de estrategias, programas y campañas a nivel nacional para combatir el sobrepeso. Por años se ha ignorado una pieza clave: el cerebro. El consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares provocan circuitos de recompensa neuronal muy similares a los provocados por drogas, lo cual vuelve tan difícil que dejemos de comer esos alimentos que nos causan tanto placer. La investigadora del Centro de Ciencias de la Complejidad, Estefania Espitia, propone investigar la obesidad desde una visión más compleja, tratando el tema como un problema, que también es psicológico y socioeconómico. Todo con el fin de tratar la obesidad de una forma concreta: como una adicción.

Los enfoques serían los siguientes:

1. Urgencia
2. Participación del cerebro
3. Proyecciones a futuro

Recuperando la utilidad de la Tabla de Intereses para dar estructura a la investigación, experimentemos con una herramienta análoga, una Tabla de Enfoques para trabajar con una estructura inicial de la narrativa.

La idea es similar: enlisto primero la sucesión de enfoques con la que planeo empezar a escribir, y a continuación me pregunto qué puntos de información (incluyendo la información científica, pero sin excluir el resto) requiere cada enfoque.

ENFOQUES	PUNTOS DE INFORMACIÓN	RASGOS DEL PERFIL
Urgencia	México ocupó el quinto lugar en obesidad a nivel mundial en 2022 y se estima que la cifra siga subiendo a pesar de las miles de estrategias, programas y campañas a nivel nacional para combatir el sobrepeso	Evidencia empírica Magnitud
Participación del cerebro	<p>La teoría de la AC compara los efectos provocados en el cerebro por ciertos alimentos (principalmente altos en grasas y azúcares) con los activados en los mismos circuitos cerebrales que estimulan otras sustancias adictivas.</p> <p>Los sistemas de recompensa del sistema nervioso central son regulados por transmisores que permiten al ser humano desarrollar conductas aprendidas de placer o desagrado, como sentir placer durante el apareamiento o dolor en situaciones de peligro. Las sustancias adictivas, como las drogas, actúan sobre este mismo sistema, provocando una sensación artificial de placer momentáneo. Cuando se consume repetidamente la sustancia se afecta el funcionamiento del sistema y comienza una adicción.</p>	Hipótesis Explicación
Proyecciones a futuro	El abordaje de la obesidad y la AC tiene que ser interdisciplinario, incluyendo a médicos, nutriólogos, psicólogos y psiquiatras, para que sea efectiva.	Predicción

La Tabla de Enfoques, combinada con la identificación de los rasgos del Perfil de Ciencia, permite diseñar la estructura narrativa del producto.

En este momento puedo asociar la información que ya tengo identificada con enfoques y rasgos del Perfil, e incluso agregar elementos narrativos que considere necesarios para el mejor entendimiento de la historia periodística.

La aplicación del Perfil de Ciencia es claramente útil en el proceso de investigación descrito líneas arriba, pero también en la planeación de las entrevistas. La comunicadora sabe qué información está buscando y puede servirle saber que requiere magnitudes, cifras, datos, evidencia empírica, explicaciones, predicciones, modelos matemáticos o definiciones, y podrá cuestionar a sus fuentes de manera más eficiente.

Hacer el guión

La última parte de esta guía práctica corresponde a la redacción final del producto de comunicación. El elemento clave para conseguir la redacción del producto final es la redacción de un guión narrativo que esté en total sintonía con la Tabla de Intereses Ciudadanos y que permitirá, en lo posible, que el reportero no pierda el objetivo de la historia e incluya para contarla los elementos esenciales que obtuvo tanto de los artículos especializados como de las entrevistas con los investigadores. El siguiente es el ejemplo del guión narrativo aplicado al video resultado de la historia de adicción a la comida que hemos expuesto a lo largo de la guía.

SEC	AUDIO	IMÁGENES
BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN		
1	Cuando hablamos de adicciones, lo más común es pensar en sustancias ilegales como la marihuana o la cocaína; o sustancias legales y socialmente aceptadas, como el alcohol o el cigarro. Pero es poco frecuente pensar que también podemos ser adictos... a la comida.	Imágenes de las sustancias adictivas (que se vea más la sustancia, y menos la persona)
2	A diferencia de un consumo inofensivo, una adicción se basa en un deseo descontrolado por repetir una conducta, muchas veces llegando a la pérdida de control. Lo que dicen algunos especialistas es que eso puede suceder también con la comida.	
3	“La gente deja de hacer otro tipo de actividades por conseguir aquello que resulta placentero, en el caso de las sustancias de abuso es bastante claro no. Dejo de ir a trabajar, dejo de visitar amigos con tal de administrarme aquella sustancia de abuso. Algo similar ocurre con los alimentos. La gente deja de hacer otras cosas por satisfacer la ingesta de alimentos. Además	Entrevista Daniel Osorio 8:08 - 8:42

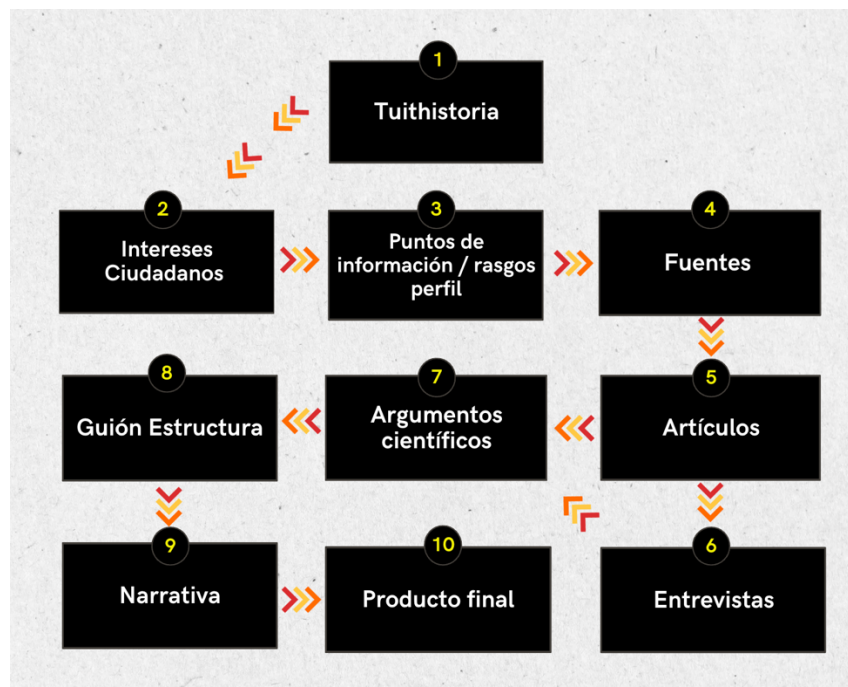
	constantemente uno se la pasa pensando en la sustancia de abuso. En la comida uno se la pasa pensando ¿cuál será mi próxima comida? Que si un helado, una hamburguesa, no dejo de pensar en lo que voy a ingerir en el corto plazo”.	
4	Curiosamente, no sentimos ese deseo descontrolado por una fruta o una ensalada... No, la adicción suele suceder con los alimentos más palatables, es decir, los más gratos para el paladar, y frecuentemente altos en grasas y azúcares, que están más relacionados con el sobrepeso y la obesidad.	Pizza, tacos fritos, tacos de canasta, cheesecake, helados, hot cakes.
5	Y debido a que prácticamente ninguna de las políticas de salud públicas para reducir la obesidad en México ha funcionado, algunos especialistas creen que el verla como una dependencia psicológica, y no solo como el resultado de los malos hábitos, la falta de ejercicio o las decisiones individuales, podría llevar a nuevas alternativas de tratamiento.	Persona sentada viendo la televisión Resonancia magnética
BLOQUE 2: ¿LA COMIDA PUEDE SER COMO UNA DROGA?		
6	Una persona se vuelve adicta a una sustancia principalmente porque ésta actúa sobre el sistema límbico, que se encuentra en la parte más interna del cerebro, provocando una sensación artificial de placer momentáneo.	
7	Precisamente porque es un placer temporal, la persona siente el deseo incontrolable de volver a tener esa experiencia placentera. Cuando eso sucede, se activa su sistema de recompensa en el sistema nervioso central.	Video del sistema de recompensa activado en el sistema nervioso central
8	Estos sistemas de recompensa son regulados por neurotransmisores que han permitido al ser humano desarrollar conductas de placer o rechazo desde hace miles de años.	Transmisores neuronales Niño rechazando brócoli
9	Quienes estudian la adicción a la comida dicen que los alimentos pueden activar ese sistema de recompensa de forma similar a como sucede con otras drogas, y por eso para algunas personas puede resultar taaan difícil dejar de comer cierta comida o estar en un régimen alimenticio muy restrictivo.	

10	“La universidad de Yale ya publicó un instrumento que nos permite evaluar food addiction tal cual [...] en donde esta escala toma en cuenta por ejemplo cada uno de los criterios de sustancias de abuso aplicadas a la comida. [...] Que tengas abstinencia, es decir que cuando dejes de consumir este tipo de alimentos te sientes mal y quieres consumirlo otra vez, o que tengas muchísimo antojo y quieras buscar la comida, dejar tu puesto de trabajo, dejar de salir con amigos, y darle más importancia a la comida”.	Entrevista con Espitia 1:17 - 1:45
11	La adicción a la comida también puede ser similar a la adicción a algunas sustancias en otro comportamiento común: el trastorno por atracón. Al buscar una recompensa inmediata se puede caer en este tipo de ingestas, consumiendo grandes cantidades de comida, acompañada con sentimientos de culpa que pueden conducir a otras patologías como la bulimia o la anorexia.	Persona consumiendo comida rápidamente Plato con una manzana en el centro
12	Se estima que la prevalencia del trastorno por atracón está entre el 2% y el 5% en la población general y de 30% entre las personas que buscan tratamiento para controlar su peso.	Datos en la pantalla “2 - 5 %” “30%”
13	“Por otro lado, una vez que yo ingiero esto y dejo de tener estos efectos, entonces ahora viene el síndrome de abstinencia. Me siento mal por no tener el acceso a esta sustancias. Igual con la comida, si yo ya no estoy cercano a una comida hiperpalatable, pues entonces me siento a dis a gusto y entonces empiezo a buscar y a buscar la forma de encontrar este tipo de recompensa o de placer”.	Entrevista Daniel Osorio 9:43 - 9:57
BLOQUE 3: DETONANTES DE LA DEPENDENCIA		
14	No todas las personas con sobrepeso u obesidad son adictas a la comida.	Personas comiendo en puestos callejeros
15	Para que se hable de una adicción, las personas deben modificar su comportamiento a fin de conseguir una recompensa rápida a través del consumo. En el caso de la comida, la persona adicta requiere una ingesta constante y compulsiva de alimentos.	Persona ansiosa Muchos platos de comida servidos en mesa
14	Esta posible dependencia no surge de la noche a la mañana. Muchos especialistas consideran que no se debe a una sola causa, sino a diversos factores que pueden llevar a una persona a refugiarse en la ingesta de alimentos en exceso.	

12	Es muy común pensar que la crianza puede ser un factor que desate una adicción. Si un niño o niña crece con padres que disfruten comer alimentos ricos en grasas y azúcares, será difícil que los pueda regular en su vida adulta. O por el contrario, si los padres fueron restrictivos con estos alimentos, al crecer puede que no los vea atractivos.	
13	“Los hábitos son super importantes en el desarrollo de adicción a la comida. Por ejemplo, se ha asociado la falta de sueño a la elección de este tipo de alimentos porque la gente se desvela constantemente, crónicamente y al siguiente día prefieren comer este tipo de alimento que comida saludable. O incluso hay trastornos, trastornos de abuso sexual donde las personas buscan el confort en la comida, incluso se le llama “confort food”.	Entrevista con Espitia 02:50 - 03:20
BLOQUE 4: CIERRE		
14	Comúnmente se previene y trata a la obesidad basándose en dietas balanceadas y una vida activa. Aunque ambos factores son necesarios, este nuevo abordaje podría propiciar tratamientos más eficaces.	Persona subiendo en una báscula Ensalada sirviendo en plato Persona saliendo a correr
15	“Todos los que han estado en una dieta restrictiva pueden entender lo difícil que es llevarlo a cabo porque no lo hacen paulatinamente, te lo quitan de tajo, y eso no funciona. Por eso hay recaídas tantas veces. Y por eso se sabe que las dietas restrictivas no funcionan”.	Entrevista con Espitia 00:53 - 1:13 Persona sufriendo mientras come ensalada
16	La investigadora hace énfasis en que el problema no es el consumo de los alimentos en sí, sino las cantidades en los que lo hacen, así como la estigmatización en torno a mucha comida.	Mucha comida servida en la mesa
17	Entonces, tal y como una persona no deja de fumar sólo porque le digan “deja de fumar”. Las personas adictas a ciertos alimentos tampoco dejarán de consumirlos solo porque el nutriólogo les diga “deje de comerlos”.	
18	Por eso, para Estefanía Espitia, el tratamiento ideal debe basarse en una visión desde la complejidad, donde se puedan mezclar distintas disciplinas, incluyendo la psicología.	Hospitales y centros de tratamiento
19	“Hablando interdisciplinariamente tendríamos que abordarlos con un médico que evalúe el metabolismo de las personas [...] un nutriólogo que diseñe los planes de alimentación, un entrenador que, a lo mejor, te esté motivando y te diga que vayas poco a poco [...] Un	Entrevista con Espitia

psicólogo que te acompañe en la adherencia a estos tratamientos, [...] Entonces si necesita que el abordaje de la obesidad y la adición a la comida sea más integral”.	
--	--

Como las partes óseas de un esqueleto humano están unidas por ligamentos, tendones y cartílagos, el guión debe estar constituido por los elementos informativos (puntos de información científica) ligados de manera lógica y coherente por elementos narrativos (las historias humanas, por ejemplo, que pueden surgir directamente de la entrevista) o por figuras literarias (como analogías, metáforas, contradicciones o paradojas). Es importante redactarlo como saltos lógicos entre una idea y otra. Estas ideas no son más que los elementos de alguno de los pasos anteriores: los intereses ciudadanos, los puntos de información o la información de las fuentes especializadas. A manera de conclusión, se resume con la siguiente figura los pasos que constituyen esta guía práctica:



Referencias

Calice, M. N., Beets, B., Bao, L., Scheufele, D. A., Freiling, I., Brossard, D., Feinstein, N. W., Heister, L., Tangen, T., & Handelsman, J. (2022). Public engagement: Faculty lived experiences and perspectives underscore barriers and a changing culture in

academia. *PLOS ONE*, 17(6), e0269949.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269949>

- Gómez Gurrola, I. (2022). Análisis de contenido de ciencia en los noticiarios de televisión de servicio público de México y el extranjero con la herramienta perfil de ciencia, y una propuesta de planeación de contenido de ciencia en coberturas periodísticas (tesis de licenciatura) Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <http://132.248.9.195/ptd2023/febrero/0835628/Index.html>
- Gómez Gurrola, Itzel (2020). Manual del Perfil de Ciencia para periodistas. Cómo contar historias periodísticas con contenido científico. CDMX: UNAM.
- del Río Castro, C. del, Rosen, C., Universidad, N. A. de M., & Universidad, N. A. de M. (2023). *La importancia de evaluar: Diseño de un taller para dar charlas de divulgación científica*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Del Río Castro, C., & Rosen Ferlini, A. C. (2024). "Enseñar a comunicar la ciencia: ¿a ciegas o con metodología? Una propuesta para el diseño y evaluación de talleres para dar charlas de divulgación". *Emerging Trends in Education*, 6(12), 53-68.
- Mantilla, J. (2018). La difusión de las neurociencias en Argentina: Un análisis de las motivaciones de los neurocientíficos para la comunicación pública de la ciencia. *Redes*, 24, 87-104.
- Massarani, L. (2018). Estado del arte de la divulgación de la ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication, América Latina*, 1(1), A01. <https://doi.org/10.22323/3.01010201>
- Mercer-Mapstone, L., & Kuchel, L. (2015). Core Skills for Effective Science Communication: A Teaching Resource for Undergraduate Science Education. <http://dx.doi.org/10.1080/21548455.2015.1113573>, 7(2), 181-201. <https://doi.org/10.1080/21548455.2015.1113573>
- Mercer-Mapstone, L., & Kuchel, L. J. (2016). Integrating communication skills into undergraduate science degrees: A practical and evidence-based approach. *Teaching and Learning Inquiry*, 4(2), 122-149. <https://doi.org/10.20343/TEACHLEARNINQU.4.2.11>
- Oliveira, L. M. A., Bonatelli, M. L., & Pinto, T. C. A. (2019). DivulgaMicro: A Brazilian Initiative To Empower Early-Career Scientists with Science Communication Skills. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 20(1), 40. <https://doi.org/10.1128/JMBE.V20I1.1616>
- Orozco, C. E. (2018). Diez años de investigación de la comunicación pública de la ciencia en y desde América Latina. Un estudio en tres revistas académicas (2008–2017). *Journal of Science Communication, América Latina*, 1(1), A02. <https://doi.org/10.22323/3.01010202>
- Pham, D. (2016). Public engagement is key for the future of science research. *Npj Science of Learning*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.10>
- Reynoso, E. (2008). La evaluación de los comunicadores de la ciencia: Una perspectiva mexicana. *Razón y Palabra*, 65, undefined.

- Rosen Ferlini, A.C. (2008). Análisis de la cobertura periodística del cambio climático en 2001 desde un modelo de funcionalidad. El periodismo de ciencia en la prensa escrita nacional y extranjera. UNAM <http://132.248.9.195/ptd2008/septiembre/0632863/Index.html>
- Rosen, C., & Cortassa, C. (Documento de trabajo, sin publicar). *Sistematización antecedentes para encuesta a científicos*.
- Rueda, A., Cruz Mena, J., & Universidad, N. A. de M. (2007). *La síntesis como herramienta en el periodismo de ciencia: Un análisis comparativo con su uso en la literatura infantil*.
- Varner, J. (2014). Scientific Outreach: Toward Effective Public Engagement with Biological Science. *BioScience*, 64(4), 333-340. <https://doi.org/10.1093/biosci/biu021>
- Veneu, F., Amorim, L. H., & Massarani, L. (2008). Science journalism in Latin America: How the scientific information from a scientific source is accommodated when it is transformed into a journalistic story. *Journal of Science Communication*, 7(1), A03. <https://doi.org/10.22323/2.07010203>

Anexos con ejemplos

OBESIDAD

CEREBRO ADICTO A LA COMIDA

Daniel Ríos

Tuithistoria: México ocupó el quinto lugar en obesidad a nivel mundial en 2022 y se estima que la cifra siga subiendo. ¿Cómo es posible esto? si hasta el día de hoy se han implementado miles de estrategias, programas y campañas a nivel nacional para combatir el sobrepeso. Por años se ha ignorado una pieza clave: el cerebro. El consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares provocan circuitos de recompensa neuronal muy similares a los provocados por drogas, lo cual vuelve tan difícil que dejemos de comer esos alimentos que nos causan tanto placer. La investigadora del C3 Estefanía Espitia propone investigar la obesidad desde una visión más compleja, tratando el tema como un problema, que también es psicológico y socioeconómico. Todo con el fin de tratar la obesidad de una forma concreta: como una adicción.

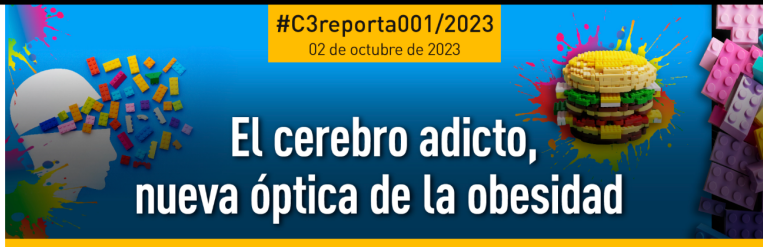
TABLA DE INTERESES		
¿Qué le puede interesar a la gente que responda sobre esta historia?	¿Qué información científica necesito para responder esos intereses?	¿Dónde encuentro esa información o qué necesito preguntarle a mis fuentes?
¿Es posible tener una adicción por la comida como la que se puede tener por drogas?	1.- Aunque el término adicción a la comida ya es acuñado en distintos campos de la salud, aún es un concepto controvertido y no “oficial” pues carece todavía de suficiente evidencia diagnóstica. La mayoría de los estudios que se realizan para el diagnóstico de Adicción a la Comida (AC) basan sus criterios en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, comparando con la adicción y dependencia a otras sustancias. Es definida como una enfermedad crónica que se caracteriza por la búsqueda y	1 y 2.- Zaida Agüera, Inés Wolz, Isabel Sánchez, Anne Sauvaget, Inés Hilker, Roser Granero, Susana Jiménez Murcia, Fernando Fernández Aranda. (2015). <i>Adicción a la comida. Un constructo controvertido</i> . Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5564729 3.- Meule, A. y Gearhardt, A. N. (2014). <i>Food Addiction in the Light of DSM-5</i> Disponible en: https://doi.org/10.3390/nu6093653

	<p>consumo compulsivo de ciertos alimentos, a pesar de conocer sus consecuencias nocivas.</p> <p>2.- La teoría de la adicción a la comida compara los efectos provocados en el cerebro por ciertos alimentos (principalmente altos en grasas y azúcares) con los activados en los mismos circuitos cerebrales que estimulan otras sustancias adictivas. Los sistemas de recompensa del sistema nervioso central son regulados por transmisores que permiten al ser humano desarrollar conductas aprendidas de placer o desagrado, como sentir placer durante el apareamiento o dolor en situaciones de peligro. Las sustancias adictivas, como las drogas, actúan sobre el sistema límbico, en la parte más interna del cerebro, provocando una sensación artificial de placer momentáneo. Cuando se consume repetidamente la sustancia se afecta el funcionamiento del sistema límbico y comienza una adicción.</p> <p>3.- La <i>Yale Food Addiction Scale</i> (Traducida como Escala de Adicción a la Alimentación de Yale) se ha desarrollado para medir la conducta alimentaria similares a las adicciones por otras sustancias. Se basa principalmente en los criterios de diagnóstico a la dependencia de sustancias del Manual Diagnóstico y Estadístico IV y V.</p> <p>4.- Existen diversos paralelismos en la neuroquímica de sujetos adictos a drogas y sujetos con obesidad. Uno de ellos es el trastorno por atracón (TPA),</p>	<p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4179181/</p> <p>4.- M. Valdés, M. Rodríguez, J.J. Cervantes, B. Camarena, P. de Gortari. (2016). <i>Traducción al español de la escala de adicción a los alimentos de Yale (Yale Food Addiction Scale) y su evaluación en una muestra de población mexicana. Análisis factorial.</i> Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252016000600295</p>
--	---	---

	<p>presente en una gran cantidad de sujetos con obesidad. El TPA es caracterizado por episodios recurrentes de atracones de comida hasta sentirse incómodamente lleno, comer cuando no se tiene hambre y hacerlo solo y/o con sentimientos depresivos o de culpa.</p>	
<p>¿Todas las personas obesas son adictas a la comida?</p>	<p>1.- El diagnóstico de AC es dado sólo para algunos casos, donde se comparten similitudes neuroquímicas de sujetos adictos a sustancias con pacientes de obesidad. Tan sólo el TPA no se limita a los sujetos obesos, pero es más común en este grupo que cualquier otro trastorno. Se estima que la prevalencia de TPA está entre el 2% y el 5% en la población general y el 30% entre las personas que buscan tratamiento para controlar el peso.</p> <p>2.- Los estudios e investigaciones sugieren que la adicción a la comida está asociada con el sobrepeso y la obesidad, pero la magnitud de sus efectos en las enfermedades no es suficientemente clara. En 2013, un estudio canadiense intentó determinar la relación entre las tasas de obesidad y la AC y descubrió que los síntomas clínicos de esta adicción se correlacionaban directamente con la obesidad: los adictos a la comida eran 11,7 kg más pesados, 4,6 unidades de IMC (índice de masa corporal) más altos y tenían 8,2% más de grasa corporal.</p>	<p>1.- . Valdés, M. Rodríguez, J.J. Cervantes, B. Camarena, P. de Gortari. (2016). <i>Traducción al español de la escala de adicción a los alimentos de Yale (Yale Food Addiction Scale) y su evaluación en una muestra de población mexicana. Análisis factorial.</i> Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252016000600295</p> <p>2.- C. Rojas, R. Polanco, C. Montenegro, C. Morales, K. Retamal, N. Rivano, J. Sepúlveda. (2020). <i>Adicción a la comida: Una revisión sobre el concepto, sus características y su medición.</i> Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7485443</p>
<p>¿Cuál debería ser la estrategia para combatir</p>	<p>1.- Pese a los tratamientos médicos y psicológicos, se debe</p>	<p>1.- P. Martínez. (2023) <i>Industria de alimentos</i></p>

<p>la obesidad?</p>	<p>entender el problema desde la complejidad. No sólo intervienen factores psicológicos, sino también políticos y económicos. El investigador adscrito al C3 Josafat Hernández Cervantes concluye que aunque el gobierno emita políticas públicas para reducir la obesidad, ninguna de ellas es lo suficientemente efectiva debido a la intromisión de las empresas de alimentos ultraprocesados.</p> <p>2.- “Hablando interdisciplinariamente tendríamos que abordarlos con un médico que evalúe el metabolismo de las personas y que vea si tiene triglicéridos altos, colesterol y que se encargue médicamente de esta parte, un nutriólogo que diseñe los planes de alimentación, un entrenador que, a lo mejor, te esté motivando y te diga que vayas poco a poco, no que hagas diez horas de ejercicio en la semana, si no has hecho nada. Un psicólogo que te acompañe en la adherencia a estos tratamientos, el psicólogo va a dar cierta terapia cognitivo conductual sobre todo, para poder adherirte a estos nuevos cambios que vas hacer en tu vida. Ahora que hablamos de la farmacología, un psiquiatra que nos ayude con esto de la naltrexona o algún otro medicamento que nos ayude a dejar de comer este tipo de alimentos. Entonces si necesita que el abordaje de la obesidad y la adicción a la comida sea más integral”.</p> <p>3.- Debido a que la adicción a la comida todavía no es totalmente</p>	<p><i>ultraprocesados obstaculiza las políticas vs la obesidad.</i> Disponible en: https://www.c3.unam.mx/noticias/noticia253.html</p> <p>2.- E. Espitia. (2023) Entrevista realizada por Valeria Salazar.</p> <p>3.- Zaida Agüera, Inés Woltz, Isabel Sánchez, Anne Sauvaget, Inés Hilker, Roser Granero, Susana Jiménez Murcia, Fernando Fernández Aranda. (2015). <i>Adicción a la comida. Un constructo controvertido.</i> Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5564729</p>
---------------------	---	--


	<p>aceptada como un diagnóstico, no hay aún un tratamiento psicológico completo. Aunque se puede hablar de tratamientos psicológicos procedentes del tratamiento de las adicciones o de los tratamientos psicológicos aplicados en los trastornos de conductas alimentarias.</p>	
--	--	--



El cerebro adicto, nueva óptica de la obesidad

Considerar la obesidad como un trastorno mental, donde el protagonista es el cerebro adicto, puede ser una forma efectiva de tratarla.

 Valeria Salazar Osorno

 02 de Octubre de 2023

La esponjosa textura de una rebanada de pastel de chocolate, el hilo de queso que se desprende de un trozo de pizza o el sonido efervescente de un refresco recién servido pueden ser estímulos suficientes para que muchas personas sientan la necesidad incontrolable

Ahora, esa memoria gustativa está relacionada con la imposibilidad de dejar de comer lo que nos gusta y que no es, necesariamente, lo más saludable. "El organismo sigue respondiendo como cuando escaseaba la comida, buscamos aquellos alimentos que van a favore-

Estudian proteína clave para tratar cáncer de ojo

Valeria Salazar

Tuit historia: La neoplasia maligna intraocular, médicamente conocida como retinoblastoma y popularmente llamada cáncer de ojo, es uno de los cánceres más agresivos en niños menores de 5 años, y de los más difíciles de diagnosticar debido a la falta de conocimiento en el sector médico de primera instancia. Vanesa Olivares Illana quien, junto con su equipo, pretende entender el mecanismo que propicia el retinoblastoma mediante el estudio de las proteínas MDM2, P53 y RB, las cuales se relacionan con este tipo de cáncer con el objetivo de desarrollar un método de diagnóstico temprano y algún tratamiento en el futuro.

1. ¿Por qué el retinoblastoma o cáncer de ojo es un problema de salud pública?
2. ¿Por qué se genera el retinoblastoma? (explicar el papel de las proteínas)
3. ¿Hay alguna forma de evitarlo? (el trabajo de VOI)
4. ¿Servirá para tener un tratamiento contra el retinoblastoma pronto?

Tabla de intereses

INTERÉS	INFORMACIÓN	FUENTES
¿Por qué el retinoblastoma o cáncer de ojo es un problema de salud pública?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición: Es una enfermedad se produce porque hay mutación en el gen RB1 y afecta la parte posterior del ojo (retina), esta puede presentarse en un ojo o en ambos 2. Población afectada en México?: niños menores a 5 años 3. Representa el 5% del total de casos de personas con cáncer, sin contar la leucemia. 4. Chiapas es el estado mexicano con mayor incidencia en cánceres infantiles, en 2011 se reportó un 21.6% de casos de retinoblastoma. 5. Síntomas: Leucocoria (reflejo blanco en el fondo del ojo) y estrabismo 	<p>(1) Retinoblastoma https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/2908/10_201502.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>(3) Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes, 2019 https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA_2019.pdf</p> <p>(4) González-Miranda G, Carreón-Cruz R, Fajardo-Gutiérrez A. Cáncer en niños residentes del estado de Chiapas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2011;49(Suppl: 1):111-120 https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTI_CULO=38652</p>

	<p>6. Otra razón: los médicos no están entrenados para hacerlo. Evidencia: Los médicos no suelen estar entrenados para detectarla. Evidencia: Se aplicó un cuestionario con 16 reactivos para evaluar el conocimiento sobre retinoblastoma a 719 estudiantes de medicina de último año de 12 diferentes universidades de distintos estados del país. El 96.7% de los participantes no alcanzaron una calificación de suficiencia. El 60.3% ignora los signos más frecuentes de la enfermedad –leucocoria (reflejo blanco en el fondo del ojo) y estrabismo–</p>	<p>(5) Ojo con el cáncer de retina https://www.youtube.com/watch?v=nyk8QzadBcU&t=2182s</p> <p>(6) Díliz Nava, Hectro. 2007. Evaluación del conocimiento del retinoblastoma en alumnos del último año de la carrera de medicina en universidades del D.F. y siete estados. Tesis de especialidad. Universidad Nacional Autónoma de México.</p>
<p>¿Por qué se genera el retinoblastoma? (explicar el papel de las proteínas)</p>	<p>Este tipo de cáncer está relacionado con las proteínas MDM2, P53 y RB lo que provoca que la célula pierda la capacidad de controlar su reproducción sufriendo una inestabilidad genómica ocasionando proliferación continua.</p> <p>P53 y RB son proteínas clave en la protección del genoma pues son supresores tumorales, es decir, si encuentran alguna mutación durante el ciclo celular, detiene el proceso o suicidan la célula evitando la reproducción de aberraciones en el DNA.</p> <p>Cuando MDM2 tiene alguna mutación, caso del retinoblastoma y el melanoma, evita que P53 haga su trabajo mandándolo a degradación</p>	<p>Seminario de Biología de Sistemas. Sesión 2. Vanesa Olivares Illana https://www.youtube.com/watch?v=MaQIH7RANeQ&t=1568s</p> <p>El guardián que cuida tu genoma https://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/2890/10_201410.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Retinoblastoma https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/2908/10_201502.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>

	<p>En caso de una mutación en el gen RB1, este provoca una afectación en la proteína retinoblastoma 'Rb' (un supresor tumoral), anulando la capacidad de la célula de saber cuando parar de reproducirse (proliferación continua) y a cada división aumentan las mutaciones dando como resultado cáncer y metástasis.</p>	
<p>¿Hay alguna forma de evitarlo? (el trabajo de VOI)</p>	<p>Creó réplicas de MDM2 para observar cómo cambia su estructura al ser fosforilada “de tal manera que ahora exponen regiones que antes estaban ocultas, u ocultan otras que estaban expuestas y eso le da la posibilidad de hacer una cosa o la otra”, es decir, causar o no cáncer.</p> <p>La investigadora logró comprender el mecanismo que activa a MDM2 en relación con p53: básicamente la MDM2 (la parte silvestre y la mutante – MDM2^P) reconoce a p53 y la degrada, pero, si está presente el RNA mensajero de p53 (p53 mRNA-MDM2), no sucede eso.</p> <p>En condiciones de estrés genotóxico (daño al DNA), Olivares Illana observó que MDM2 aumenta los niveles de Rb para que éste interaccione con E2F1 (proteína que sintetiza los genes para la duplicación del DNA), y detenga la división celular evitando mutaciones dañinas para el organismo, esto siempre y cuando sea en la primera etapa de</p>	

	<p>la división celular (G1) por el contrario, si es fuera de esta fase MDM2 se une con RB y la manda a degradación.</p>	
<p>¿Servirá para tener un tratamiento contra el retinoblastoma pronto?</p>	<p>Entendiendo este mecanismo, Olivares Illana tiene la ambición de crear un fármaco que “tenga la capacidad de imitar la interacción con el mensajero” para evitar la degradación de p53 y poder combatir el cáncer. Este tipo de fármaco sólo sería efectivo en el caso de exceso de presencia de MDM2 (por ejemplo, cánceres como retinoblastoma o melanoma) que degrada a p53 pues ayudaría a bloquear los MDM2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Olivares Illana pretende entender el mecanismo que propicia el retinoblastoma por ello estudia las proteínas MDM2, P53 y RB 2. La académica y su equipo: tiene como meta encontrar un método de diagnóstico temprano para el retinoblastoma. 3. Creó réplicas de MDM2 para observar cómo cambia su estructura al ser fosforilada “de tal manera que ahora exponen regiones que antes estaban ocultas, u ocultan otras que estaban expuestas y eso le da la posibilidad de hacer una cosa o la otra”, es decir, causar o no cáncer. 	<p>(1, 2, 3) Seminario de Biología de Sistemas. Sesión 2. Vanesa Olivares Illana https://www.youtube.com/watch?v=MaQIH7RANeQ&t=1568s</p> <p>(4) El guardián que cuida tu genoma https://ninive.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/2890/10_201410.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>(5) Retinoblastoma https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/bitstream/handle/i/2908/10_201502.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>



Estudian proteína clave para tratar cáncer de ojo

Noticia 263/2023


11 de julio de 2023 ▾



Estudian proteína clave para tratar cáncer de ojo

Vanessa Olivares Illana busca entender los mecanismos de interacción de distintas proteínas para combatir el cáncer de ojo en población infantil.

 Valeria Salazar Osorno

 11 de Julio de 2023

La neoplasia maligna intraocular, médicamente conocida como retinoblastoma y popularmente llamada cáncer de ojo, es uno de los cánceres más agresivos en niños menores de 5 años, y de los más difíciles de diagnosticar.