



## Cómo realizar un cartel científico paso a paso en traumatología y ortopedia

### *How to make a step-by-step scientific poster in traumatology and orthopedic*

Alejandro Fabricio Pérez Morales,\* Jerónimo Isidro Lepe López,†

María Teresita de Jesús Morales Ortega,§ Manuel Alejandro Pérez Cisneros§

\* Médico Residente de cuarto año, Hospital General Regional #251 Metepec, Estado de México, México; † Médico Residente de cuarto año, Hospital General Regional #1. Morelia, Michoacán, México; § Médico Adscrito, Hospital General de Zapopan, Jalisco, México.

#### Resumen

Un cartel científico es un resumen gráfico de los resultados de una investigación, presenta la ventaja de proporcionar una experiencia breve, interesante y visualmente atractiva que fomente el interés del público en la ciencia, así como en la investigación y publicación de proyectos. Es importante destacar que, dentro del campo de la ortopedia, existen detalles y consideraciones específicas que deben tenerse en cuenta al desarrollar un cartel científico. Esto incluye aspectos relacionados con la anatomía, biomecánica, abordajes quirúrgicos, uso de implantes, epidemiología, así como la presentación de datos radiográficos y resultados funcionales de estudios clínicos. Presentar un cartel efectivo en ortopedia requiere habilidades en investigación, computación, diseño, redacción y presentación. Por lo tanto, se proporciona una guía integral que ayuda desde el principio hasta el final del proceso para facilitar el desarrollo de un trabajo exitoso.

**Palabras clave:** póster, guía, diseño de investigación, ortopedia, traumatología.

#### Abstract

*A scientific poster is a graphic summary of research results, which has the advantage of providing a brief, interesting and visually attractive experience that encourages public interest in science, as well as in research and project publication. It is important to note that, within the field of orthopedics, there are specific details and considerations that must be taken into account when developing a scientific poster. This includes aspects related to anatomy, biomechanics, surgical approaches, use of implants, epidemiology, as well as the presentation of radiographic data and functional results of clinical studies. Presenting an effective poster in orthopedics requires skills in research, computing, design, writing, and presentation. Therefore, a comprehensive guide is provided that helps from the beginning to the end of the process to facilitate the development of successful work.*

**Keywords:** poster, guideline, research design, orthopaedic, traumatology.

## Introducción

Un cartel científico se define como un resumen gráfico de los avances o resultados de un proyecto de investigación, comúnmente son presentados en congresos, foros o conferencias. Con frecuencia se colocan en una gran sala con cientos de ponentes de

pie tras sus carteles y son evaluados en un tiempo determinado por el personal del evento.

Por lo general se mantienen expuestos durante toda la duración del evento por lo que hay suficiente tiempo para visitar y observar todos los carteles, gracias a esto se considera un medio llamativo y adecuado para aprender unos de los otros sobre

#### Correspondencia:

Dr. Alejandro Fabricio Pérez Morales

**E-mail:** dr.faboperez@gmail.com

Recibido: 14-03-2024. Aceptado: 13-06-2024.

**Citar como:** Pérez MAF, Lepe LJI, Morales OMTJ, Pérez CMA. Cómo realizar un cartel científico paso a paso en traumatología y ortopedia. Orthotips. 2024; 20 (4): 273-286. <https://dx.doi.org/10.35366/117682>

los nuevos acontecimientos que surgen en la medicina y ciencia.

## Historia

El origen de la exposición del cartel científico es incierto, hay registros de inicios entre 1960-1970 en Estados Unidos de América, pero no fue hasta 1990 que se popularizó exponencialmente a nivel mundial por su manera atractiva de comunicar resultados científicos.<sup>1</sup>

Aunque no existe un formato internacional uniforme, diversas organizaciones coinciden en ciertas características que estos deben tener. Esto ha llevado a que el público espere encontrar elementos comunes en ellos independientemente del lugar del mundo en que se encuentren.

## Objetivo del artículo

Brindar tanto el método como la herramienta necesaria para la realización de un cartel científico exitoso además de exhortar a participar en eventos de trabajos libres, así como a la investigación y publicación.

## Modalidad de cartel

Las secciones del cartel pueden cambiar según el organizador del evento; sin embargo, la mayoría opta por el formato: introducción, material y métodos, resultados y discusión (**IMRD**). Estos serán los apartados mayormente utilizados en todo el mundo, en ocasiones, se incluyen otras secciones como: agradecimientos, conflicto de intereses, objetivos y/o conclusión. Es importante notar que a menudo se considera a las secciones de discusión y conclusión como equivalentes, y en ocasiones, los objetivos suelen incluirse dentro de la sección de introducción.<sup>2-8</sup>

Hay múltiples modalidades disponibles y la elección depende de los objetivos y el cuerpo de la investigación, entre ellas tenemos:

- Reporte de caso.
- Estudio observacional descriptivo.
- Estudio observacional analítico y Estudio experimental.
- Revisión de literatura.

## Guías internacionales

A nivel mundial, existen directrices y criterios que se deben seguir al llevar a cabo una investigación

de forma estandarizada. Entre ellas están las guías: ARRIVE, CARE, CHEERS, CONSORT, MOOSE, PRISMA, SQUIRE, SRQR, STARD Y STROBE. Estas directrices varían según el tipo y el propósito específico del estudio. Puedes acceder a todas las guías disponibles en EQUATOR (Enhancing the QUALity and Transparency Of health Research) visitando su página web en <https://www.equator-network.org/>.

## Secciones del cartel

### Título

Sección más fundamental del cartel, su objetivo es informar al lector el tema principal, resume el resultado clave de la investigación. Debe ser interesante, convincente, directo, simple, claro y breve, con menos de 15 palabras y situado en la parte superior de cartel, con letras grandes y anchas, de preferencia en negrita y en mayúsculas. Debe responder a la pregunta: ¿De qué trata?<sup>8-15</sup>

### Autores

Los autores son ordenados de acuerdo con su importancia, empezando por el autor principal de apellido a nombre, este debe ser quien lleve la mayor parte del crédito por ser el director y diseñador de la investigación, también se deberá mencionar su puesto laboral. Idealmente se permite colocar hasta cinco participantes. Debe responder a la pregunta: ¿Quiénes investigaron?<sup>2-16</sup>

Es necesario distinguir entre la lista de autores y sus respectivas afiliaciones laborales, por lo que se usan símbolos o números en superíndice para asociar al autor con su puesto: **\*\*/\*/#/\$/||/°/||/1**.

### Institución

Se refiere al lugar donde se lleva a cabo la investigación, se debe describir de forma progresiva y de menor a mayor escala geográfica: departamento/servicio, institución, ciudad, estado, país. En caso de ser un estudio interinstitucional se debe enumerar de acuerdo con su importancia. Debe responder a la pregunta: ¿En dónde se investigó?<sup>2-16</sup>

### Correspondencia

Refiere a la información de contacto de los autores, teléfono y correo electrónico; lo óptimo sería

incluir los detalles de todos los participantes, sin embargo, en la mayoría de los casos, bastará con presentar la información del autor principal. Debe responder a la pregunta: ¿Cómo puedo contactar al investigador?<sup>2-16</sup>

### *Introducción*

Su objetivo es justificar la importancia del estudio y proveer un antecedente general sobre el problema o tema a estudiar, no debe ser mayor a cinco renglones, se debe evitar información innecesaria y solo debe ocupar 20% del cartel. Debe responder a la pregunta: ¿Por qué es importante la investigación?, también se puede mencionar el objetivo del estudio, se deben incluir los siguientes aspectos:

- Definición.
- Epidemiología.
- Generalidades.
- Planteamiento del problema.

### *Objetivo*

Es la razón principal del estudio, este deberá ser escrito con verbo en infinitivo (terminación ar, er, ir), deberá ser breve y conciso, no debe ser mayor a dos renglones, sólo mencionar el objetivo principal, de preferencia evitar objetivos secundarios a menos de que sean muy necesarios. Debe responder a la pregunta: ¿Qué propósito tiene la investigación?<sup>2-16</sup>

### *Material y métodos*

Describe el qué, cómo, dónde y con qué fue realizada la investigación. Provee información detallada de los métodos, técnicas e instrumentos de estudio utilizados para la recolección y análisis de datos. El uso de imágenes y diagramas en esta sección es útil para una explicación más breve y detallada. Debe cumplir con los siguientes apartados:<sup>2-16</sup>

- Tipo de estudio.
- Lugar del estudio.
- Fecha del estudio.
- Población total, sexo, edad promedio.
- Método de recolección de datos.
- Método de evaluación y análisis de datos.
- Material utilizado.

### *Resultados*

Son el producto de la investigación de manera breve y concisa sin comentarios ni interpretación de datos. Pueden mencionarse descripciones, observaciones, mediciones y números que en su mayoría son plasmados mediante tablas, diagramas y figuras. Debe responder a la pregunta: ¿Qué obtuvimos?<sup>2,3,8,10-15</sup>

### *Discusión*

Es la interpretación y comentarios de los resultados, es decir, menciona y traduce el significado del producto obtenido. De esta forma es más fácil para la audiencia comprender el resultado.<sup>2,3,8-15</sup> En muchas convocatorias se combina discusión con conclusión. Debe responder a la pregunta: ¿Qué significa lo que obtuvimos?

### *Conclusión*

Es el comentario definitivo del estudio, especifica si el resultado fue concluyente, satisfactorio, insatisfactorio o nulo, así como la importancia del estudio, propuestas futuras, descubrimientos hechos o si hay necesidad de estudios futuros. Este debe responder y estar acorde al objetivo y al título de la investigación.<sup>2,3,8-15</sup>

### *Referencia/Bibliografía*

Es el conjunto de datos mínimos para identificar el origen de la información consultada para la realización de la investigación. Se organizan según la normativa internacional ISO 690, existen varios estilos como el sistema APA, NLM, MLA, siendo el más utilizado en las ciencias médicas el sistema Vancouver, este fue creado en Canadá en 1978 por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE). Cuenta con aproximadamente 12 formatos de citas diferentes dependiendo la fuente bibliográfica (Libro, artículo, revista, página web, etcétera).

La secuencia requerida para citar un artículo o una revista en el formato de cita Vancouver es la siguiente:

- Autor. Título. Revista. Fecha; Volumen (número): Página inicial - página final. DOI / PMID (opcional).
- Ejemplo: D Herscovici Jr., J M Scaduto, A Infante. Conservative treatment of isolated fractures of

the medial malleolus. Bone Joint Surg Br. 2007; 89 (1): 89-93.

En los carteles se utiliza la cita indirecta donde un número arábigo hace enlace con una lista de referencias. Se colocan en paréntesis (1), corchetes [1] o superíndice <sup>1</sup>.<sup>17-19</sup>

### *Asistentes de gestión de referencias*

Hoy en día, existen programas que apoyan en la formulación y gestión de referencias como Mendeley y Endnote. Estos ofrecen funciones diversas, como organización y captura de datos, simplifican el proceso de investigación, lo que los convierte en herramientas altamente recomendadas.

### *Fuentes de referencia*

A nivel mundial podemos encontrar múltiples revistas ortopédicas fidedignas de alto nivel en constante publicación, por lo que se sugiere la búsqueda de información en revistas o librerías digitales indexadas como: Orthotips, Acta Ortopédica Mexicana, SECOT (Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología), Pubmed, JAAOS (*Journal of the American Medical Association*), OTA (*Orthopaedic Trauma Association*), Science Direct, JAMA (*Journal of the American Medical Association*), Spine, FAO (*Foot & Ankle Orthopaedics*), KSSTA (*Knee Surgery, Sports Traumatology Arthroscopy*), JSES (*Journal of Shoulder and Elbow Surgery*). NCBI (*National Center for Biotechnology Information*) o PubMed. Es preferible utilizar bibliografía de máximo cinco años de antigüedad en caso de ser posible.

### *Agradecimientos*

Es una lista de personas u organizaciones que apoyaron en la investigación, pero no contribuyeron de manera substancial a esta para justificar su adición como coautor. Por lo general su participación se limita a brindar información, opiniones o respaldo financiero.

### *Conflicto de intereses*

Se define como un conjunto de situaciones en las que el juicio profesional puede estar influido por un interés secundario, típicamente un beneficio económico o de orden académico, como el deseo de reconocimiento profesional.<sup>20,21</sup> Es un tema me-

ramente bioético y político, puede estar presente desde servidores públicos, instituciones, médicos o investigadores, cualquier persona u organización pudiera estar influenciado. Su importancia radica en la capacidad de interferir en los resultados de la investigación y con ello a los pacientes.<sup>22-24</sup>

Por ejemplo, un autor podría tener una relación financiera con una empresa farmacéutica que fabrica el medicamento que se está investigando en el estudio. Estos tipos de conflicto de intereses pueden influir en el trabajo del autor y es importante revelarlos para garantizar la transparencia y la integridad en la investigación.

Entre los beneficios esperados por el interés podemos encontrar: nepotismo, recepción de regalos, autocontratación, puerta giratoria política, ascensión de poder, prestigio, privilegio, fama y seguridad.

### *Áreas de interés en la investigación de traumatología y ortopedia*

La investigación en traumatología y ortopedia aborda una amplia gama de áreas, desde la prevención y tratamiento de lesiones hasta el desarrollo de técnicas quirúrgicas innovadoras. Estas áreas incluyen medicina deportiva, fracturas y luxaciones, artroplastia, cirugía reconstructiva, oncología ortopédica, ortopedia pediátrica, biomecánica, rehabilitación, epidemiología musculoesquelética, terapias biológicas, imagenología musculoesquelética y enfermedades degenerativas.

La elección del tema probablemente es la parte más complicada ya que obliga a tener curiosidad y conocimiento básico sobre el tema a estudiar. Un tema exitoso idealmente debería ser interesante, novedoso y relevante, no obstante, muchas veces no es posible cumplir con todos los aspectos, por lo que un tema y cartel bien desarrollado y explicado es suficiente.<sup>1-3</sup>

### *Redacción de las secciones del cartel*

La escritura de la información debe ser comprensible, autosustentable, breve, focal y responder el objetivo principal de cada sección; se debe evitar redundancia, pleonasmos, regionalismos, vulgarismos, abreviaturas no explicadas, idiomas distintos al principal del país y epónimos, por lo que se recomienda realizar varias revisiones al escrito y disminuir el número de errores que impidan una adecuada comprensión de la investigación. A continuación, se proporcionará un ejemplo de redacción apropiada (*Tabla 1*).

**Tabla 1: Ejemplo de redacción de secciones de cartel científico.**

Título	Osteosíntesis mínimamente invasiva con una placa puente versus un aparato ortopédico funcional para las fracturas de la diáfisis humeral	
Autores	** Fabio Teruo Matsunaga, * Marcel Jun Sugawara Tamaoki, † Marcelo Hide Matsumoto. ** Médico traumatólogo ortopeda, * Médico traumatólogo ortopeda, † Médico traumatólogo ortopeda	
Institución	División de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Departamento de Ortopedia y Traumatología, Universidad de Federal Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil	
Historial	Trabajo revisado en marzo 2017, publicado en abril 2017 en Revista: The Journal of Bone And Joint Surgery	
Introducción	Históricamente, el tratamiento conservador se ha considerado el estándar para las fracturas diafisarias de húmero con criterio conservador. La osteosíntesis con placa puente mínimamente invasiva (MIPO) para fracturas diafisaria humeral ha demostrado ser una técnica segura con buenos resultados. El Objetivo del estudio es comparar los resultados clínicos y radiográficos entre pacientes tratados quirúrgicamente con placa puente MIPO vs conservador con aparato ortopédico funcional (1-3)	
Material y métodos	Se realiza un estudio analítico prospectivo aleatorizado controlado que incluyó 110 pacientes (73 hombres, 37 mujeres) edad promedio 38.8 años (rango 14-40 años) realizado de mayo 2012 a febrero 2015 en el Hospital de traumatología y ortopedia de la Universidad Federal de Sao Paulo Brasil, se estudian pacientes con diagnóstico de fractura diafisaria humeral en dos grupos: grupo 1 quirúrgico y grupo 2 conservador. Para su evaluación se utiliza la puntuación de hombro y mano (DASH), cuestionario de calidad de vida Short (SF-36), puntuación de <i>Constant-Murley</i> , escala visual análoga del dolor (EVA), las complicaciones y resultados radiográficos. Tuvieron seguimiento a las dos semanas; uno, dos y seis meses y al 1º año	250-300 palabras
Resultados	La puntuación DASH media del grupo 1 fue estadísticamente superior vs el grupo 2 (puntuaciones medias, 10.9 y 16.9, respectivamente; $p = 0.046$ ) solo a los seis meses. El grupo 1 tuvo una tasa significativa menor de pseudoartrosis (0% frente a 15%) con menor desplazamiento angular visto en radiografía anteroposterior (2.0 versus 10.5) (ambos $p < 0.05$ ). No se detectó diferencia entre los grupos en escala SF-36, EVA, <i>Constant-Murley</i> o desplazamiento angular visto en la radiografía lateral	
Discusión	Este estudio demuestra que el tratamiento quirúrgico con una placa puente MIPO tiene una ventaja estadísticamente significativa tanto clínica como radiológica. Por lo que se propone como tratamiento de elección cuando es posible	
Referencia	1. Sarmiento A, Kinman PB, Galvin EG, Schmitt RH, Phillips JG. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. <i>J Bone Joint Surg Am.</i> 1977 Jul;59 (5):596-601. 2. Rosenberg N, Soudry M. Shoulder impairment following treatment of diaphysal fractures of humerus by functional brace. <i>Arch Orthop Trauma Surg.</i> 2006 Sep;126(7):437-40. Epub 2006 Jun 21. 3. Denard A Jr, Richards JE, Obrebsky WT, Tucker MC, Floyd M, Herzog GA. Outcome of nonoperative vs operative treatment of humeral shaft fractures: a retrospective study of 213 patients. <i>Orthopedics.</i> 2010 Aug 11;33(8):33.	
Agradecimientos	Se agradece a la Universidad Federal de Sao Paulo-Escola Paulista de Medicina (Unifesp-EPM) por el apoyo a la realización del estudio	
Conflicto de intereses	Los autores no declaran ningún conflicto de intereses	
Correspondencia	Fabio Teruo Matsunaga. E-mail: fteruo@gmail.com FAX +214 9 21 57 710.	

Fuente: Matsunaga FT, et al. Minimally invasive osteosynthesis with a bridge plate versus a functional brace for humeral shaft fractures: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2017; 99 (7): 583-592. doi: 10.2106/JBJS.16.00628.

### Secuencia para realización del cartel científico

La elaboración del cartel científico puede ser difícil para principiantes, no obstante, tener un método de elaboración facilita el proceso, por lo que se propone la siguiente secuencia para disminuir la confusión:

1. Revisión de convocatoria.
2. Elaboración de resumen.
3. Envío de resumen.
4. Esperar ser aceptado.

5. Desarrollo y diseño de cartel digital.
6. Presentación oral del cartel.

### Revisión de convocatoria

La convocatoria de carteles científicos suele ser publicada de 4-6 meses antes de la fecha oficial del evento, cada institución posee sus propias fechas de entrega y publicación, por consiguiente, es fundamental revisar minuciosamente los detalles de la convocatoria y mantenerse alerta para no pasar

por alto la fecha límite de presentación del resumen requerido para participar en el evento.

No olvidar que cada convocatoria tendrá sus propios parámetros y características propias para la realización del cartel, pero la mayoría opta por una orientación vertical con un tamaño dimensión 120 x 90 cm o en tamaño A0 (84.1 x 118.9 cm) con el formato IMRD. La fecha límite de recepción de resúmenes suele ser uno o dos meses previos a la fecha principal del evento.<sup>1,3,15</sup>

En México existen varios organismos de traumatología y ortopedia que cuentan con convocatoria para presentación de trabajos libres mediante cartel científico como: FEMECOT (Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología) CMO (Colegio Mexicano de Ortopedia), AMECRA (Asociación Mexicana de Cirugía Reconstructiva Articular y Artroscopia), AMCICO (Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna), SMOP (Sociedad Mexicana de Ortopedia Pediátrica) entre otros, se enlista en el siguiente cuadro la lista de los organismos y sus fechas aproximadas del evento y fechas límites de entrega de resúmenes (Figura 1).

### Elaboración de resumen

Es una recopilación de los puntos clave de la investigación, esta etapa puede ser desafiante, ya que implica condensar una investigación extensa en un texto breve, generalmente tiene como límite una extensión de 250-300 palabras por resumen, NO incluyen los apartados de título, autores, correspondencia, referencia ni conflicto de intereses, por lo que solo contarán el contenido neto de la investigación, es decir: introducción, material y métodos, resultados y discusión.

El resumen puede usarse como contenido final para el cartel, en la impresión final se permite una extensión adicional de palabras, con una recomendación que llega hasta las 350 palabras.

#### Recomendaciones para resumir:

- En la sintaxis: identificar el sujeto y predicado principal del tema y no desviarse de este.
- Eliminar información no necesaria o poco relevante para la investigación.
- Búsqueda y eliminación de palabras redundantes y pleonasmos.
- Sustitución de palabras u oraciones más cortas mediante sinónimos.

Asociación congreso	Área	Fecha aproximada	Fecha límite de trabajos libres
 CMO RESIDENTE	Mixto nacional	Enero	Diciembre
 SMCC	Cadera	Febrero	Aún sin trabajo libre
 CMO	Mixto nacional	Abril	Marzo
 AMECRA	Cirugía Articular Artroscopia	Junio	Marzo
 AMMOM	Metabolismo óseo	Junio	Abril
 SMPYT	Pie y tobillo	Marzo	Febrero
 SMCMM	Mano y Microcirugía		Aún sin congreso ni trabajo libre
 SMOOSE	Ortopedia Oncologica		Aún sin congreso ni trabajo libre
 AMCICO	Columna	Septiembre	Agosto
 FEMMEDE	Medicina del Deporte	Octubre	Septiembre
 FEMECOT	Mixto Nacional	Octubre	Agosto
 SMOP	Ortopedia Pediatría	Noviembre	Septiembre
 SMCHC	Extremidad Superior	Noviembre	Aún sin trabajo libre

Figura 1: Lista de sociedades de traumatología y ortopedia en México y las fechas aproximadas de sus respectivos congresos, así como la fecha aproximada de límite de entrega de trabajo libres, ordenados de inicio a final del año. «Información sujeta a cambios a través del tiempo, realizado el día 30/05/2024».

- Eliminación de exceso de articulaciones.
- Utilización de abreviaturas internacionales.
- Uso de inteligencia artificial que asista en el resumen del texto original.

### *Esperar a ser aceptado*

Después de enviar el resumen dentro del plazo establecido, el siguiente paso es esperar la aceptación. En la mayoría de los casos se recibirá un correo electrónico con una carta de aceptación adjunta, se proporcionará un número de folio con la fecha y hora de la exposición del cartel; es posible que este número de folio coincida con el número asignado al stand del cartel.

Si no se envía el resumen dentro del plazo establecido es recomendable preguntar si existe la posibilidad de una prórroga. A menudo hay cierta flexibilidad en estas situaciones, siempre vale la pena comunicarse al comité organizador, ya que a veces, se encuentra una solución incluso cuando parece improbable.

### *Desarrollo y diseño del cartel digital*

El diseño del cartel es muy crucial ya que nos da la portada y apertura para que nuestra investigación sea percibida, la primera impresión es importante. Debe cumplir los cinco principios del diseño gráfico: énfasis, balance, ritmo, unidad y proporción. El diseño debe ser coherente con el tema de la investigación, temática del congreso y al público objetivo. A veces el comité organizador ya tiene una plantilla de fondo preestablecida y común para todos los carteles. El balance entre texto e imágenes deberá ser 50/50% (Figura 2).<sup>25,26</sup>

### *Programas de diseño*

Actualmente hay *softwares* de computación que son útiles para la creación del cartel científico, muchos presentan herramientas que facilitan su realización como los programas de presentación, asistentes de diseño, asistentes de colores y banco de imágenes. Se recomienda el uso de programas como Microsoft Office, PowerPoint o Canva (Figura 3).

### *Armonía cromática*

Refiere al equilibrio en la utilización o combinación del color provocando un efecto estético de simetría, estabilidad y armonía en el espectador.

Se recomienda utilizar el círculo cromático como referencia para la creación y utilización de colores, tomando modalidades establecidas de color como análogos, monocromáticos, complementarios, tríadas o tétradas. También existen paletas de colores ya establecidas como colores cálidos, fríos, terraceo, neón, pasteles, etcétera que pueden apoyar en la decisión de la utilización de colores.<sup>27-34</sup>

En la psicología se ha observado que, dependiendo del color, se produce una influencia en nuestras percepciones y estado de ánimo por lo que se sugiere una minuciosa elección de colores contemplando este aspecto.

### *Fotografía - Ángulos de captura*

La angulación se refiere a la inclinación espacial entre la cámara y el objeto fotografiado. En fotografía médica, los planos neutro y cenital suelen ser los ideales ya que permiten una mejor visualización de las estructuras anatómicas en sus proyecciones anterior-posterior o lateral. Los ángulos picado, contrapicado y nadir se utilizan cuando los ángulos neutro y cenital dificultan la visualización deseada de la imagen (Figura 4).

### *Iluminación*

Se aconseja enfocar hacia el punto principal y regular la entrada de luz para mejorar la percepción visual en ese punto central de la imagen, así como combinar entre el uso de luz de fondo o focal (Figura 4).

### *Texto*

- Utilizar tipografías *serif* o *sans serif*.
- Para tipografías *serif* se recomienda: times new roman, cambria, century schoolbook.
- Para tipografías *sans serif* se recomienda: arial, calibre, helvética.
- Utilizar máximo dos tipos de tipografías.
- Usar color de letra que contraste con el fondo (ejemplo, letra negra/fondo blanco).
- Presentar adecuada alineación entre cuadros de texto.
- Flujo de información secuencial de arriba abajo de izquierda a derecha (Figura 5).
- El título idealmente en mayúsculas y en negritas.
- Extensión del título ideal de 5 a 15 palabras.

- Texto legible de 1.5 - 3 metros de distancia.
- Tamaño de fuente: título 130-80 puntos, encabezados 50-30 puntos, texto 40-20 puntos, pie de fotos y leyendas 30-15 puntos (Figura 6).
- Extensión del texto puede ser igual al del resumen (250-300 palabras) o máximo 350 palabras, no sobrecargar de información.
- Evitar abreviaturas o acrónimos.
- En caso de utilizar abreviaturas/acrónimos, especificar previamente su significado al menos una vez.
- Las únicas abreviaturas permitidas sin especificar son las estandarizadas del Sistema internacional de unidades básicas (empleadas en medidas de tiempo, longitud, masa o volumen) y las internacionales por NCBI.
- Utilizar énfasis textuales (subrayado, cursiva o negritas) pero no abusar de estos.
- Se recomienda interlineado de 1.0 - 1.5.
- Idioma: se recomienda utilizar el idioma nacionalizado del país donde se expondrá.
- Texto con alineación tipo justificado o en alineación a la izquierda.

- Títulos, subtítulos, autores y/o correspondencia pueden estar con alineación central izquierda o derecha.<sup>2,3,12-14,35-40</sup>
- El cartel debe explicarse solo sin necesidad del expositor.

### Imágenes/Diagramas

- Deberá tener un pie de foto breve.
- Deberá tener mención/cita de la imagen en el texto «Figura 1».
- La figura o cuadro deberá tener referencia bibliográfica si es posible.
- Se recomienda tener variedad entre fotografías, imágenes, íconos, tablas y diagramas.
- Los gráficos y tablas se usan para sintetizar gran información.
- Uso de sombreado y delineado en las tablas.
- Las imágenes se usan para mostrar evidencia o dar una descripción visual más detallada del concepto.
- No mostrar imágenes o diagramas irrelevantes.
- No usar clip-art.

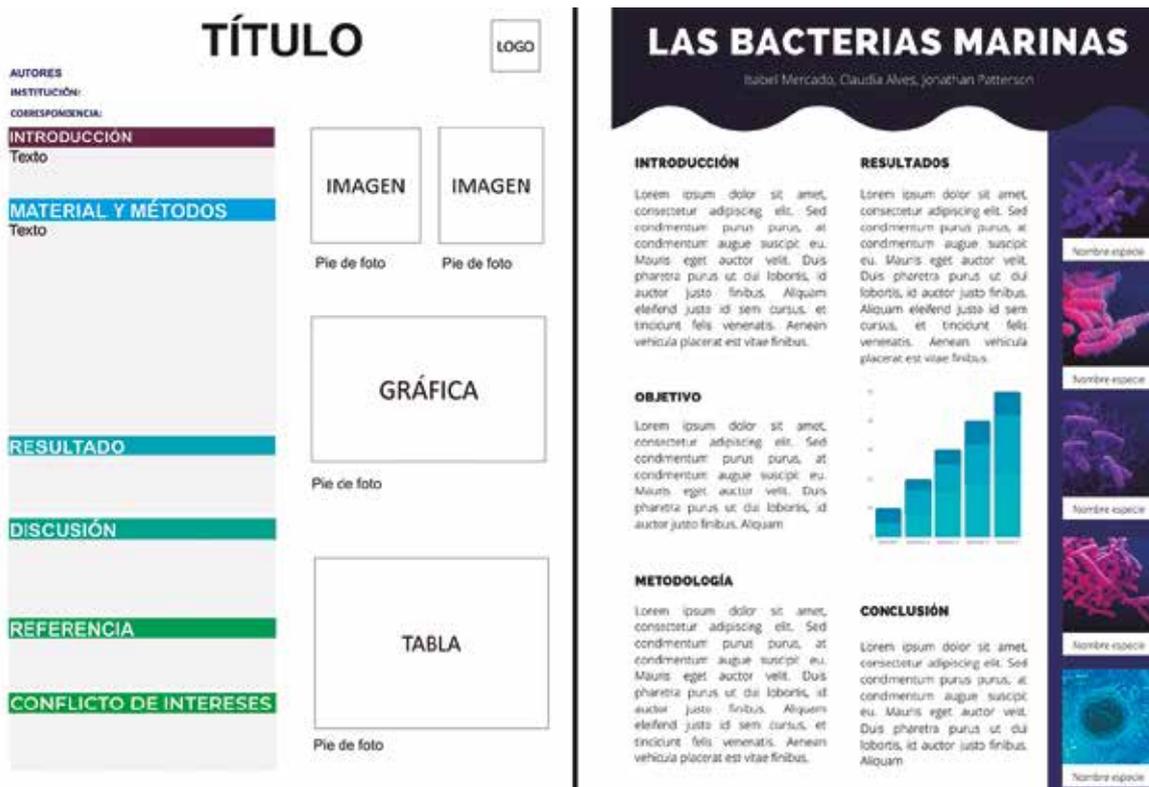


Figura 2: Ejemplos de diversos diseños presuntos de carteles científicos, superiores con diseños más simples desarrollados en Microsoft PowerPoint, inferiores con diseños más estilizados desarrollados en Canva.

- Los mejores formatos para elección de imágenes son PNG y JPG.
- No ampliar las imágenes desde una arista ya que distorsiona la imagen, hacerlo por medio del vértice (*Figura 7*).
- Uso de alta calidad, resolución y nitidez de preferencia calidad de 300 a 1,200 dpi (píxeles por pulgada).
- El tamaño entre imágenes y tablas deber ser proporcionado entre sí.

Ícono	Programa	Función	Link
	Microsoft Office PowerPoint		<a href="https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/microsoft-office">https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/microsoft-office</a>
	Apple Software Keynote	Programa de presentación	<a href="https://www.apple.com/mx/keynote/">https://www.apple.com/mx/keynote/</a>
	Adobe Illustrator	Creador de gráfico vectorial	<a href="https://www.adobe.com/mx/products/illustrator/">https://www.adobe.com/mx/products/illustrator/</a>
	Canva		<a href="https://www.canva.com/es_419/">https://www.canva.com/es_419/</a>
	Piktochart		<a href="https://piktochart.com/">https://piktochart.com/</a>
	Microsoft Office Publisher	Herramienta de diseño	<a href="https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/microsoft-office">https://www.microsoft.com/es-mx/microsoft-365/microsoft-office</a>
	Adobe Color		<a href="https://color.adobe.com/es/">https://color.adobe.com/es/</a>
	Paletton	Paleta de colores	<a href="https://paletton.com/">https://paletton.com/</a>
	Mindthegraph		<a href="https://mindthegraph.com/">https://mindthegraph.com/</a>
	Flaticon		<a href="https://www.flaticon.com/">https://www.flaticon.com/</a>
	Depositphotos	Banco de imágenes	<a href="https://mx.depositphotos.com/">https://mx.depositphotos.com/</a>
	Freepik		<a href="https://www.freepik.es/">https://www.freepik.es/</a>

**Figura 3:** Programas de computación útiles para el desarrollo y diseño del cartel científico, se anexa enlace para su obtención. «Enlaces sujetos a cambios a través del tiempo, realizado el día 30/05/2024».

- Logotipo de institución u organización debe estar situado en las esquinas superiores, máximo 2 logos.
- Evitar mostrar demasiados gráficos, ideal tres, máximo cinco.<sup>2,3,12-14,35-40</sup>

### Utilización de código QR

Actualmente, se utilizan para mostrar contenido audiovisual o descargar el medio de contacto del investigador. Para crear un código QR se necesita un generador y estos están disponibles de manera gratuita en internet, basta con hacer una búsqueda sencilla en un motor de búsqueda como google para encontrar diversas opciones de «generadores de códigos QR».

Para compartir un video, es necesario primero cargarlo en un servicio de almacenamiento en la nube, como YouTube, Google Drive, Dropbox, Mediafire o Mega, una vez cargado se genera un enlace que dirige al video, el cual se puede compartir con otras personas, con éste se puede crear un código QR.

### Presentación oral del cartel

El último paso para finalizar la travesía. Se prefiere que el presentador sea el autor principal, quien lideró la investigación, debe tener una conducta profesional, seria y formal sin llegar a la altanería, sobretodo debe ser experto en el campo, así como poder responder todo lo presente en el poster y en caso de surgir preguntas ser capaz de contestar sin dificultad. Todos tenemos nuestra forma única de expresarnos, por eso se recomienda ser auténtico, relajarse y confiar

en uno mismo. La presentación tiene una duración promedio de 5 a 10 minutos con una audiencia de 1 a 5 personas.

Los siguientes puntos son importantes para una óptima presentación:<sup>41</sup>

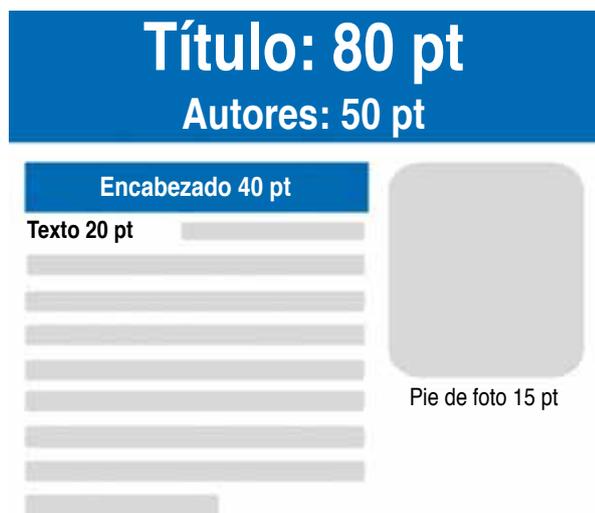
- Ensayar previamente la presentación, semanas, días y horas antes.
- Ensayar la presentación con otras personas.
- Conocer su audiencia.
- Usar vestimenta formal.
- Dominar el tema base «como la palma de tu mano».
- Dominar toda la investigación realizada, el proceso y su conclusión.
- Ser puntual al horario de cita. De preferencia llega antes.
- Presentarse a sí mismo al inicio de la sesión.
- No leer palabra por palabra lo escrito en el cartel.
- Seguir la secuencia planteada en el cartel.
- Usar lenguaje corporal.
- Realizar contacto visual.
- Usar lenguaje científico. Evitar regionalismos o vulgarismos.
- Hablar fuerte, claro y con moderada velocidad.
- Variar en la modulación de la voz.
- Optar una postura firme pero relajada.
- Estar preparado para responder preguntas.
- Responder preguntas de la manera más atenta y clara.
- En caso de no saber la respuesta, es mejor decir «no cuento con el dato por el momento».



**Figura 4:** Ejemplos de la toma adecuada de fotografía. **A)** Ángulos de captura de fotografía. **B)** Uso de líneas de guía para distribución de objetos, así como uso de punto de fuga para énfasis de foco. **C)** Uso de luz de fondo versus luz focal, así como empleo de enfoque y regulación de entrada de luz.



**Figura 5:** A) Uso adecuado de alineación de texto y cuadros. B) Uso adecuado de fondo en relación con el contraste entre texto y fondo. C) Buen encuadre por espacio y distribución de objetos y texto. D) Secuencia de lectura cefalocaudal de izquierda a derecha.



**Figura 6:** Ejemplos del diseño del cartel en relación al tamaño de fuente, tipo de fuente *serif calibri* y uso de espacios entre objetos sugeridos.

- Llevar una atenta y formal discusión con la audiencia.
- Señalar al cartel cuando se hable de un punto específico.

- Evitar el exceso de muletillas verbales.
- Crear un guion de la presentación como guía.
- Agradecer al evaluador por su atención y despedirse cordialmente.

Otras recomendaciones:

- Calzar zapatos cómodos y llevar una silla portátil, probablemente dures de una a dos horas esperando a los evaluadores.
- Llevar cinta para poder colocar el cartel en las pancartas, en caso de no traer, el personal de staff te podrá ayudar.
- Ir acompañado te podrá dar algo de seguridad si te sientes en un ambiente familiar, además se puede ayudar a colocar el cartel, tomarte una fotografía o incluso puedes practicar tu discurso con tu acompañante.

### *Errores más comunes*

Es muy escrupulosa la realización de un cartel científico por lo que es fácil dar por alto algo, podemos comprender tres grupos de errores:<sup>2,38,40</sup>

- Error de contenido: error ortográfico, cartel no autosustentable, no especificar abreviaturas, redundancia, falta de pie de foto, ausencia o inadecuada referencia bibliográfica, incongruencia entre el título y el contenido, precisión excesiva de tablas, texto redundante y extenso, imágenes y gráficos no sombreados ni delineados, no respetar parámetros de la convocatoria.
- Error de diseño: letra no visible ni legible, colores no armónicos, imagen no nítida, estructura de información no secuencial, alineación de texto no justificado, distribución no simétrica, uso mixto entre 2D-3D, mal balance entre texto e imágenes, mal contraste entre fondo y texto, falta de formalidad, simplicidad excesiva.
- Error de ponencia: llegar tarde, no dominio del tema, incongruencia entre lo expuesto y lo escrito, actitud insegura, ansiosa o agresiva, exceso de muletillas, postura rígida, lenguaje no profesional, vestir ropa inadecuada.

*Estrategias para solución de conflictos y autoevaluación*

Los errores y éxitos son oportunidades de aprendizaje. Una vez identificados los problemas comunes,

es recomendable implementar estrategias y acciones para resolverlos, tanto antes, durante y después de la presentación del cartel:

- Solicitar retroalimentación a los evaluadores.
- Anotar los errores para evitarlos la próxima vez.
- Buscar soluciones con base en lo aprendido.
- En caso de tener un éxito buscar la mejora y perfección.

*Resumen*

La realización de un cartel científico es muy extensa y minuciosa por lo que se resume lo más importante en estos puntos:

- Título: portada de la investigación debe ser interesante llamativo claro y conciso.
- Autores: se ordenan en importancia y se escriben iniciando por apellido, así como su puesto laboral.
- Institución: se especifica de menor a mayor magnitud a nivel organizacional.
- Introducción: menciona el concepto base, la importancia del tema y el objetivo del estudio.



**Figura 7:** Ejemplos de uso adecuado de las imágenes y gráficos **A)** Comparación entre imagen con buena resolución y nitidez cual se observan todas las estructuras. **B)** Uso adecuado de gráfico no sobresaturado y simple. **C)** Ampliación adecuada de imagen no distorsionada.

- **Material y métodos:** describe qué, cómo, cuándo, dónde, por quién y con qué fue realizada la investigación.
- **Resultados:** son los datos obtenidos de la investigación sin una interpretación.
- **Discusión:** es la interpretación de los resultados, así como la conclusión. Mencionar si se cumplió el objetivo del estudio.
- **Referencias:** se usa sistema Vancouver, formato depende del medio: artículo, libro, web etcétera.
- **Elección de tema:** para principiantes: estudios descriptivos; para experimentados: reporte de caso; para veteranos: estudios analíticos y experimentales.
- **Especificaciones:** tamaño 120 x 90 cm o tamaño A0, resumen 250-300 palabras, texto final hasta 350 palabras, formato común IMRD. Balance texto-imagen 50:50.
- **Imágenes y gráficos:** siempre enunciar figura, pie de foto, marco y referencias si es posible. Buena nitidez, fotografías con adecuada perspectiva, ángulo e iluminación, gráfico simple y no saturado de información.
- **Texto:** utilizar tipografías *serif* o *sans serif*, legible hasta 3 metros de distancia, especificar las abreviaturas.

## Conclusión

El cartel científico es el resumen gráfico de una investigación cuya ventaja es proporcionar una experiencia breve, interesante y visualmente atractiva que exhorta al público a interesarse por la ciencia, así como a la investigación y publicación de proyectos. Posee múltiples detalles a desarrollar y vigilar además de obligar a poseer habilidades de investigación, computación, diseño, redacción y conferencia. Contar con una guía que ayude de principio a fin facilita mucho el camino hacia un cartel científico exitoso. Aunque su realización demande tiempo y dedicación, siempre será una experiencia enriquecedora que conduce al crecimiento personal, social y científico.

## Agradecimientos

Se agradece a mis padres, mis tías, a los médicos adscritos del Hospital General Regional No. 251, a mis amigos residentes de guardia, a la revista Orthotips de FEMECOT, y sobre todo al Dr. Mejía Silva Darío, Dr. Porrás Jose, Dr. Gómez Francisco, Dr. Galicia Marco, Dr. Chavez Manuel, Dr. Lecuona

Victor, Dr. Rubi Ricardo, Dr. Manzo Ricardo, Dr. Espinosa Sergio, Dr. Varela Hector, Dr. Moreno Josue, Dr. Leal Arturo, Dr. Lopez Alanis, Dr. Moscardo Rafael, Dr. Contreras César, Dr. Avendaño, Dr. Villanueva Ricardo, Dr. Irisson Israel, Dr. Nava Maximino, Dr. Jardon Marco, Dr. Santillan Jonathan, Dr. Ruiz Jose, Dr. Derbez Jose, Dr. Tena Oscar, Dr. Hazel Christian, Dr. Porrás Gustavo, Dr. Vivanco Oscar, Dr. Mundo Juan, Dr. Calleja Hector, Dr. Jorge Orozco, Dra. Heziquio Karime, Dra. Jimenez Lilia, Dr. Miramontes Luis, Dr. Becerril Jose, Dr. Marco Antonio Pérez Cisneros, Citlalli Pérez Morales, Oscar Loyola Luna, Marcos Michell García Herrera, Julio Cesar Villa Villa, Carlos Fiscal Rangel, Leonardo Isaac Re Pillado, Gilberto De Jesús Lara, Brenda Cossío Romero, Máximo Canales Domínguez, Karla Itzel Marmolejo Portillo, Priscila Martínez Ruiz, Irving Kevin Flores, Aylin Carolina Molina Medina, Angel David Araugo Soto, Valeria Nava, Brandon Sanchez Campa, Daniel Hernandez Martinez, Juan Salvador Arias Fernandez, y Oscar Castillo, Isaac Martinez, Yajan Fadul, Efrain Hernandez, Michell Martinez, Eugenio Jaime, Mildred Villalobos, Benhur Diaz, Jorge Acedo, Gustavo Cervantes, Alfredo Roas, Araceli Valle Reyes y Isaac Cortés Vaca por todo el apoyo proporcionado para la realización de este artículo durante mi residencia médica.

## Referencias

1. van't Hooft A. Cómo elaborar un cartel científico. Revista COLSAN. 2014; 5: 134-145.
2. Jiménez ÁJM, Muleiro EP, Salcido RMV. Cómo realizar un cartel científico en cirugía de columna. Cir Columna. 2023; 1 (1): 59-64.
3. Moore LW, Augspurger P, King MO, Proffitt C. Insights on the poster preparation and presentation process. Appl. Nurs. Res. 2001; 14 (2): 100-104.
4. Prieto L. Más allá de los métodos cuantitativos y cualitativos: el método científico. Rev Salud Pública. 1997; 5: 195-199.
5. Gundogan B, Koshy K, Kurar L, Whitehurst K. How to make an academic poster. Ann Med Surg (Lond). 2016; 11: 69-71.
6. Friedman GD. Be kind to your reader. Am J Epidemiol. 1990; 132 (4): 591-593.
7. Guirao-Goris SJA. Utilidad y tipos de revisión de literatura. Ene. 2015; 9 (2). doi: 10.4321/S1988-348X2015000200002.
8. Pasteur L. Etudes sur la bière, ses maladies causes qui les provoquent, procédé pour la rendre inaltérable, avec une théorie nouvelle de la fermentation. Paris: Gauthier-Villars; 1876.
9. Levitt HM. How to conduct a qualitative meta-analysis: tailoring methods to enhance methodological integrity. Psychother Res. 2018; 28 (3): 367-378.
10. Siwek J, Gourlay ML, Slawson DC, Shaughnessy AF. How to write an evidence-based clinical review article. Am Fam Physician. 2002; 65 (2): 251-258.
11. Pautasso M. Ten simple rules for writing a literature review. PLoS Comput Biol. 2013; 9 (7): e1003149.
12. Shelledy DC. How to make an effective poster. Respir Care. 2004; 49 (10): 1213-1216.

13. Christenbery TL, Latham TG. Creating effective scholarly posters: a guide for DNP students. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2013; 25 (1): 16-23.
14. Kralikova B, Leutwyler A, Pernin T. Comment réaliser un poster scientifique? *Rev Med Suisse.* 2019; 15 (664): 1707-1710.
15. Taggart HM, Arslanian C. Creating an effective poster presentation. *Orthop Nurs.* 2000; 19 (3): 47-49.
16. Van Wee B, Banister D. How to write a literature review paper? *Transp Rev.* 2016; 36 (2): 278-288. doi: 10.1080/01441647.2015.1065456.
17. Masic I. The importance of proper citation of references in biomedical articles. *Acta Inform Med.* 2013; 21 (3): 148-155.
18. Penders B. Ten simple rules for responsible referencing. *PLoS computational biology.* 2018; 14 (4): e1006036.
19. de Lacey G, Record C, Wade J. How accurate are quotations and references in medical journals? *Br Med J (Clin Res Ed).* 1985; 291 (6499): 884-886.
20. Mackey SC. Clarification of conflict of interest disclosure. *JAMA.* 2022; 327 (16): 1617.
21. Annane D, Charpentier B. Do I have a conflict of interest? Yes. *Intensive Care Med.* 2018; 44 (10): 1741-1743.
22. Punjabi PP. A surge in "interest of conflict" in "conflict of interest". *Perfusion.* 2020; 35 (2): 95.
23. Celis MÁ, Halabe J, Arrieta O, Burgos R, Campillo C, De la Llata M, et al. Conflictos de intereses en medicina. Recomendaciones del CETREMI. *Gac Med Mex.* 2019; 155 (5): 563-564.
24. Muth CC. Conflict of interest in Medicine. *JAMA.* 2017; 317: 1812.
25. Grech V. Presenting scientific work-news media theory in presentations, abstracts, and posters. *Saudi J Anaesth.* 2019; 13 (Suppl 1): S59-S62.
26. Young J, Bridgeman MB, Hermes-DeSantis ER. Presentation of scientific poster information: lessons learned from evaluating the impact of content arrangement and use of infographics. *Curr Pharm Teach Learn.* 2019; 11 (2): 204-210.
27. Ambrose G., Harris P. The fundamentals of graphic design. London, UK: AVA Publishing SA Bloomsbury Publishing Plc; 2009.
28. Palmer SE. Modern theories of Gestalt perception. *Mind Lang.* 1990; 5: 289-323.
29. Forsyth R, Waller A. Making your point: principles of visual design for computer aided slide and poster production. *Arch Dis Child.* 1995; 72 (1): 80-84.
30. Adams FM, Osgood CE. A cross-cultural study of the affective meanings of color. *J Cross Cult Psychol.* 1973; 4: 135-156.
31. Wexner LB. The degree to which colors (hues) are associated with mood-tones. *J Appl Psychol.* 1954; 38: 432-435.
32. Won S, Westland S. Colour meaning and context. *Color Res Appl.* 2017; 42: 450-459.
33. Xu H, Shi L. Analysis of graphic language expression in visual communication design. *Comput Intell Neurosci.* 2022; 2022: 2434992.
34. Lopes D, Correia J, Machado P. EvoDesigner: evolving poster layouts. *Entropy (Basel).* 2022; 24 (12): 1751.
35. Crick K, Hartling L. Preferences of knowledge users for two formats of summarizing results from systematic reviews: infographics and critical appraisals. *PLoS One.* 2015; 10 (10): e0140029.
36. Wen L, Jingjing W, Chen W, Luyu S. Research on the visual imagery of posters based on the culture code theory of design. *Front Psychol.* 2022; 13: 861366.
37. Harikrishnan KM, Kumaravelu S. Poster presentation: an effective means of scientific communication. *J. Assoc. Physicians India.* 1995; 43 (8): 546-547.
38. Block SM. Do's and don'ts of poster presentation. *Biophys J.* 1996; 71 (6): 3527-3529.
39. Rieder CE. Guidelines for a scientific presentation. *J Prosthet Dent.* 1992; 68: 702-707.
40. Mendoza-Martínez VM, Rivera-Heredia ME, González-Videgaray M, Del Río-Martínez JH. Criterios para la presentación de carteles científicos. *Revista de la Comisión de Investigación de FIMPES.* 2007; 2: 11-21.
41. Blome C, Sondermann H, Augustin M. Accepted standards on how to give a Medical Research Presentation: a systematic review of expert opinion papers. *GMS J Med Educ.* 2017; 34 (1): Doc11.

## Conflicto de intereses

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.