



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Los recursos gráficos como una mejora a la comunicación académica

Presentado por:

Daniel Alejandro Lira Hernández

Supervisado por:

Cesar Mantilla Ribero

Facultad de Economía

Pregrado en Finanzas y Comercio Internacional

Finanzas

Universidad del Rosario

Bogotá, Colombia

Fecha de aprobación:

15 de noviembre de 2022

Tabla de Contenido

Resumen	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	8
Revisión De Literatura.....	9
El Desplome En La Lectura Académica.....	9
El Recurso Clave Para La Divulgación Científica.....	14
Conclusiones.....	32
Referencias	36

Tabla de Figuras

Figura 1. Evidencia del Principio de Tinta Proporcional	19
Figura 2. Evidencia de la importancia de la elección de ejes.....	22
Figura 3. Las correlaciones no son una fuente fiable para formular conclusiones	23
Figura 4. Importancia de la elección de color para destacar información.....	25
Figura 5. Ejemplo de la buena utilización de recursos estilísticos	35

RESUMEN

La intención de este documento es analizar aquellos comportamientos o dinámicas que han ocurrido en las últimas décadas que han logrado minar y opacar la percepción de los lectores hacia la academia. Listando aquellos fallos que han llevado a que la audiencia no se interese en empaparse del conocimiento académico y económico que está disponible. Asimismo, este documento propone la utilización de recursos visuales como los gráficos como solución a los numerosos problemas listados, dando a conocer los beneficios de utilización de los mismos para una comunicación efectiva.

Palabras clave: Gráficas, Legibilidad, Divulgación Científica

ABSTRACT

The intention of this document is to analyze certain dynamics and behaviors that have happened in the last decades that have damaged and withered the perception of the readers towards the academy. Listing those failures that have led the audience to lose interest in getting new academic and economical knowledge that is available. Likewise, this document proposes the use of visual resources such as graphics as a solution to the numerous problems listed, revealing the benefits of using them for effective communication.

Key words: Graphs, Readability, Scientific Disclosure

INTRODUCCIÓN

En un mundo asediado por el internet, donde la inmediatez de la información, acompañada de una abundancia de noticias falsas, datos sesgados y gráficos desinformativos no han hecho más que minar el interés de las personas en la lectura académica y su importancia en el continuo desarrollo del conocimiento, se hace más que imperativa la tarea de hacer llegar la información de la manera más confiable y asertiva al lector promedio.

Gracias a la facilidad en la publicación de artículos debido al internet, el número de documentos académicos ha aumentado voluminosamente en la última década, siendo publicados anualmente cerca de 1.8 millones de documentos e investigaciones científicas (Eveleth, 2014), lo que convierte la escritura académica una verdadera carrera por la atención del lector.

Dado el grueso de publicación actual, se vuelve una tarea casi imposible seguir fielmente un tema de investigación, teniendo el lector un problema de costo-beneficio al momento de sentarse a leer con detenimiento cualquier documento académico. Estudios recientes han mostrado que el público promedio no llega a leer más de la mitad de los artículos científicos que dan clic en internet (Manjoo, 2013), dando evidencia de lo importante que puede llegar a ser una comunicación breve, eficiente y veraz si se cuenta menos con el 50% del tiempo del lector para comunicar efectivamente una idea.

Esta caída en la lectura de documentos académicos desencadena una serie de problemáticas e incentivos. Los primeros estando relacionados a la facilidad en la difusión de información falsa y posibles bulos. Y los segundos, a ser más asertivos al momento de comunicar ideas y resultados, más aún en las ciencias sociales que cada día se ven más opacadas por temas de sesgos, verosimilitud, eticidad, entre otros.

La economía, siendo una de las ciencias sociales más cotidianas, debería ser la más interesada en comunicar su desarrollo de manera eficiente para los lectores, buscando así no perder ningún tipo de rigurosidad matemática, teórica o empírica, pero siempre teniendo como objetivo dar a entender en su totalidad el desarrollo académico tanto para aquellos lectores expertos que entiendan en su totalidad el tema en discusión, cómo para aquellos lectores del común, que solo buscan empaparse del conocimiento de esta ciencia que de una u otra forma abarca a toda la población.

Dado todo el contexto previo, es más que necesario hacer la pregunta **¿Cómo hacer más atractiva la investigación en economía para el público en general?**

En este documento, en primer lugar, busca analizar en profundidad la notable pérdida de interés en la lectura académica en general, dando a entender cómo la misma academia ha orquestado su caída, así como los lectores actuales buscan acceder a la información útil de la manera más sencilla posible, dando espacio a la formación de bulos o mitos que son fácilmente esparcidos como hechos, retroalimentando el problema inicial.

Particularmente en las ciencias sociales, se tratarán los temas relativos al erróneo manejo, interpretación y presentación de información que pueden ser las causas naturales del desinterés general de la lectura académica. Por otro lado, siguiendo con este eje, también se discutirá un enfoque a la evolución de la escritura académica, buscando encontrar las razones por las cuales los métodos tradicionales de escritura y presentación de resultados ya no son tan eficientes en el lector presente.

En segundo lugar, este documento intentará dar un canal de solución a dichos problemas, enfatizando en la importancia de la utilización de recursos gráficos que llamen la

atención del lector y sean bondadosos al momento de comunicar la verdad, buscando así que la atención del lector sea enfocada en aquellas historias que las investigaciones pretenden contar en su centro inicial, dejando de lado todo tipo de sesgo o variación que pueda haber tanto en los datos como en su respectiva interpretación.

En tercer lugar, se busca así vislumbrar los beneficios de una comunicación científica eficiente, dónde el lector pueda adquirir conocimiento fiable el cual le permita generar juicios de valor soportados y de peso.

Por último, se buscará aterrizar lo anterior al estudio y reporte de las ciencias sociales, dónde la economía será de las mayores beneficiadas, buscando plantear las herramientas propicias para una divulgación económica eficiente que logre potencial el alcance de los estudios académicos económicos más allá de las mentes de aquellos lectores expertos sino también a aquellos lectores nuevos.

OBJETIVOS

Formular soluciones efectivas al problema de la comunicación ineficaz de datos y resultados de investigaciones económicas que ayuden a la buena expansión del conocimiento académico.

- a.** Analizar los problemas principales que hacen de la divulgación de información económica a través de medios tradicionales sea poco efectiva.
- b.** Listar las posibles alternativas que se pueden implementar para hacer de la divulgación científica un proceso más amigable, eficaz e interesante al lector.
- c.** Listar los beneficios de una comunicación fiable y eficaz en el ámbito de la divulgación académica.

REVISIÓN DE LITERATURA

El Desplome en la Lectura Académica

Para iniciar una discusión sobre la caída en el interés y por ende la lectura de documentos académicos hay que primero conocer los motivos por los cuales la investigación y divulgación de información son aspectos importantes en la vida social y humana. Según Lakhotia (2021) compartir el conocimiento encontrado es un deber social, ya que a través de esta transmisión del saber es que se llega al desarrollo.

Asimismo, el autor da a conocer que la investigación no es más que el proceso natural del ser humano de interesarse en lo desconocido, intentando entender su entorno para poder sobrevivir y evolucionar; siendo así como las comunidades de seres vivientes que investigan, son aquellas que prosperan y pueden sobrevivir, dándole a la curiosidad el rol central como catalizador que lleva al conocimiento.

Partiendo de la idea de lo crucial que es la investigación para el desarrollo humano como ser social, se hace imperativa la tarea del público de estar en constante información de los avances académicos que se realizan, para así poder estar a la vanguardia del desarrollo y el conocimiento. Aun así, en la última década el nivel de producción de artículos académicos se ha hecho tan grande (Eveleth, 2014) que es una tarea casi imposible estar totalmente informado sobre un tema en especial, por pequeño que sea.

Sería sencillo culpar al lector de no tener la motivación o el tiempo requerido para leer y adquirir el conocimiento novedoso, pero lejos de esto, la academia ha jugado también

un papel crucial en la caída del interés en la lectura académica, especialmente, en el público no especializado.

En primer lugar, habría que tener en cuenta el papel que tiene la academia en la producción de documentos científicos. Rawat y Meena (2014) concluyen que la academia se ha encargado de enaltecer a aquellos docentes que tienen una gran cuantía de documentos a su nombre, así como aquellos que publican en nombre de prestigiosas universidades o centros de investigación, motivando así a la producción en masa de documentos académicos.

Los autores enfatizan en dos tendencias centrales a las que ha llevado este fuerte incentivo a publicar. En primera instancia, discuten sobre las implicaciones académicas que puede llegar a tener la constante presión de las instituciones sobre su profesorado, donde estas, incitando la publicación de artículos en masa para mejorar la reputación de tanto los escritores como de sí mismas en los nichos académicos, no han hecho otra cosa que llevar a que los mismos escritores pierdan la rigurosidad en sus estudios con el único objetivo de cumplir con un saldo de documentos al año.

Esto, desde un punto de vista tanto académico como social, puede llegar a tener consecuencias nefastas ya que se estarían publicando y difundiendo artículos con análisis precarios que impliquen conclusiones erradas, artículos que tengan consideraciones parciales o ignoren documentación previa, reabriendo debates que ya han sido cerrados, o incluso, que puedan llegar a desinformar al lector que está iniciando su documentación sobre un tema totalmente ajeno a él.

En segunda instancia, los autores exponen que esta presión académica ha llevado a que los escritores lleguen a numerosas prácticas de dudosa ética, entre ellas se encuentra

lo ellos denominan *salami slicing*, donde un único estudio bien fundamentado es deliberadamente segmentado en trozos coherentes para ser publicado en distintos documentos, o las dobles publicaciones, donde se alteran las palabras clave o el orden de los coautores con el objetivo de volar bajo el radar de los diferentes softwares de detección de plagio, logrando publicar el mismo artículo en varios medios diferentes.

Para soportar los planteamientos hechos por Rawat y Meena (2014), se encuentran los datos analizados por Eveleth (2014), donde se evidencia que el número de artículos científicos se ha disparado en los últimos años, la autora estima que tan solo en el año 2014, fueron publicados cerca de 1.8 millones de documentos académicos en más de 28000 revistas científicas, donde, basándose en la cantidad de citas hechas en otros documentos, cerca del 50% no son leídos por personas aparte de sus autores y aquellos que revisan dichos artículos para su publicación.

Es decir que una de las razones por las cuales la academia es cada vez menos visitada por los lectores del común podría ser la cantidad abrumadora de textos producidos, textos que gracias a los incentivos erróneos han disminuido su calidad y credibilidad.

En segundo lugar, hay que abrir el espacio para hablar de la metodología de escritura académica, ya que es la tarea del escritor comunicar efectivamente sus hallazgos académicos al público, ya sea para sus colegas, o al lector inexperto. De acuerdo con Eubanks y Schaeffer (2008), la academia también ha logrado alejar lectores a través de su forma de escribir y demás elecciones estilísticas que se hacen en sus artículos. Los autores desarrollan, entre otras ideas, lo característico que es el *lenguaje académico* en la producción de documentos, siendo este confuso y ajeno a la mayoría de los lectores.

Esta barrera lingüística que plantea la academia no hace más que dificultar al lector común a acceder al conocimiento, tornando una lectura informativa en un proceso de búsqueda de incontables conceptos técnicos forzados, así como un constante desenmarañamiento de gramática y léxica. Además, el panorama actual y futuro no evidencia un cambio plausible.

Asimismo, los autores esbozan que el lenguaje técnico es, en parte, el culpable de la pérdida de credibilidad en la academia por parte del público, ya que el muro de entendimiento generado por este, no se traduce en incentivar al lector a profundizar, sino en el pensamiento de la imposibilidad que tiene la academia para expresar de manera clara sus resultados y así mismo, representar correctamente la realidad.

El problema de la comunicación entre escritor lector puede ir más allá de unas cuantas palabras complejas en una oración interminable, en economía la brecha comunicativa es mayor dado que el economista promedio tiende a promover la escritura académica tradicional, es decir, la publicación de artículos escritos en libros y revistas que parten de tener una media de lectura menor, así como pueden llegar a ser privados e inaccesibles para muchos, dando pie para que la tarea de difundir información de manera asertiva e igualitaria sea más compleja (Giusta et al., 2019).

Al analizar cientos de académicos alrededor del mundo, los hallazgos de Giusta et al. son cuanto menos alarmantes, siguiendo con la idea de que la brecha comunicativa de los economistas es mayor que la de otras ciencias, las autoras describen la preocupante situación que se presenta al momento de comunicar postulados económicos. Estas han encontrado que los economistas se han quedado atrás al momento de desarrollar habilidades de comunicación modernas que sean útiles para informar al público.

Una evidencia de esta carencia de habilidades está en el uso de redes sociales. Los científicos alrededor del mundo utilizan estas para ampliar sus redes profesionales y aumentar el público al que sus estudios pueden llegar, intentando tener mayor comunicación con sus lectores y priorizando la solución de aquellas dudas que pueden generarse tras la lectura de sus documentos. Las autoras también plantean, que los científicos han logrado cambiar el modo de ver al lector, abandonando la imagen de que el público tiene un déficit de conocimiento (un modelo de comunicación lineal), para iniciar un modelo de participación donde se enaltece al lector por el interés en el tema y se busca su participación activa en la discusión del mismo.

Además, las redes académicas de los economistas tienden a ser más pequeñas, cerradas y exclusivas, es decir, los economistas que utilizan las redes sociales para llegar a una mayor audiencia, siguen teniendo menor participación que los científicos de otras áreas, donde estos últimos priorizan encontrar nuevos lectores y aumentar su red de *networking*, haciendo su círculo social-académico más grande; los economistas por otro lado, tienen nichos de publicaciones más cerrados, generando un tipo de burbuja académica en el cual concentran la mayoría de sus interacciones.

Retomando los planteamientos de Lakhotia (2021), gracias al establecimiento de universidades y demás instituciones dedicadas a la investigación académica alrededor de todo el mundo, la tarea de investigación pasó de ser una actividad automotivada y autogestionada a ser una actividad bastante dirigida o incluso regulada por agentes externos como el Estado. La participación estatal en las investigaciones científicas ha servido como catapulta académica, la investigación requiere recursos, y el Estado puede ser el agente que los proporcione. Pero esta *colaboración* financiera numerosas veces puede venir con un

costo académico asociado, pudiendo ser esta ayuda estatal un factor determinante en el sesgo informativo.

Con todo el contexto previo, se hace más que evidente la necesidad de replantear la forma de divulgación económica, buscando nuevas dinámicas que ayuden a enganchar al público común, reafirmen la confianza del lector y tengan como objetivo central la difusión del conocimiento científico fundamentado.

El Recurso Clave Para la Divulgación Científica

Retomando la idea de que el mundo está constantemente bombardeado por información, se hace imperativo el objetivo de lograr llegar a una audiencia de manera efectiva, donde la información transmitida pueda ser accesible, veraz y, sobre todo, que logre ser recordada por los oyentes o lectores.

Partiendo del hecho de que los medios de comunicación actuales son en mayor parte digitales y la lectura promedio de artículos en internet es de menos de la mitad del contenido total (Manjoo, 2013), una de las mejores herramientas que se han encontrado hasta la fecha para poder cumplir con todos los objetivos planteados anteriormente es la utilización de elementos gráficos, ya que estos recursos tienen la capacidad de resumir y contar las historias completas de largos documentos académicos en un lenguaje más amigable al lector sin perder ningún tipo de rigurosidad.

Según estudios recientes se ha demostrado que la utilización conjunta de texto y elementos gráficos es mucho más eficiente en ámbitos de aprendizaje al momento de llevar la información desde el ponente a la audiencia, así como mejora la capacidad de los lectores a recordar las conclusiones que puedan surgir de un análisis de datos, haciendo de estas piezas

gráficas el engranaje central de la divulgación científica efectiva en el mundo actual. (easel.ly, s.f.)

Pero, ¿qué hace de los gráficos una herramienta tan poderosa para la difusión científica y económica? Gran parte de la ventaja de utilización de gráficos viene del mismo problema raíz que se analizó al principio, la cantidad abrumadora de información existente y que es recibida por los lectores a diario. Siguiendo los planteamientos de Schwabish (2021), gracias a la rápida proliferación de la información a través de las redes sociales y demás canales de comunicación a través del internet, se ha logrado brindarle al público un acceso casi sin límite a históricos de cientos de variables, opiniones, y demás tipos de información a nivel mundial. Esta disponibilidad de información al alcance de un clic, hace que la tarea del escritor de artículos académicos ya no sea solo demostrar rigurosamente sus planteamientos a través de textos fundamentados o datos veraces, sino que a esta a tarea se le añade que estos postulados destaquen y sean memorables.

Es así como el autor plantea que gracias a la era de la tecnología presente, el contenido gráfico ha pasado de ser el objeto auxiliar de toda investigación a ser el recurso protagonista, argumentando que son estas piezas gráficas aquellas responsables de quedarse en la mente del lector mediante de una presentación llamativa, haciéndolas necesarias e imprescindibles si el escritor desea que sus estudios lleguen a tener un mínimo de impacto en la sociedad, ya que estos logran hacerse espacio entre la plétora de páginas de párrafos que se escriben al hacer un documento académico.

Aun así, no todos los elementos gráficos tienen el mismo valor académico, Yau (2013) expone como el rol de los gráficos es crucial al momento de enganchar al lector, dónde

estos no harán solo juicios sobre lo que se muestra en un gráfico, sino también de la manera cómo se muestra. El autor también añade que la audiencia tiende a asociar la estética de un gráfico con la calidad de la información contenida en el mismo, es decir, para la audiencia no solamente es importante la calidad de los datos o las conclusiones a las que se llegue a través de estos, sino que la disposición y forma de presentación de estos también tienen un papel central al momento de convencer al oyente.

Aparte de ser el elemento clave para dejar huella en la memoria de los lectores, los gráficos cumplen otra función central al momento de generar conocimiento, siendo estos el recurso más sencillo que permite al lector forjar un buen razonamiento sobre la información cuantitativa (Tufte, 1997). Dando paso a una comunicación escritor-lector más eficiente y completa que un monótono documento académico tradicional.

En palabras de Bergstrom y West (2019): “*Subtle choices on the part of the author about how to represent a dataset graphically can have a substantial influence on the story that a visualization tells*”. Esta idea no solo es consecuente con lo planteado con Yau (2013) sobre la importancia de los elementos gráficos en la escritura académica, sino que además implica lo concluyente que puede llegar a ser la decisión gráfica de un académico en el momento de llevar el mensaje adecuado hasta los oyentes.

Tomando todo lo anterior, se puede decir que los gráficos ya no son solo un recurso opcional que busca complementar un documento escrito, sino son la herramienta principal de los académicos para lograr destacar, simplificar y universalizar el conocimiento de manera amigable, rápida y memorable.

Conociendo este panorama, es fácil pensar que la solución al problema de la academia es simple: poner gráficas y demás elementos visuales en los documentos académicos y en los diferentes medios de comunicación. Pero no es tan sencillo. La utilización de recursos visuales tiene más trasfondo que el que aparenta al principio, el uso de estos está lleno de motivaciones y “normas” que pueden ayudar a que el canal de comunicación entre el ponente y los oyentes sea el más eficiente, asimismo, si son mal diseñados, también pueden llevar al lector a conclusiones erradas o a establecer relaciones inexistentes entre los datos.

Como se discutió anteriormente, las decisiones estilísticas que tome un autor al momento de formular un recurso visual a su audiencia son las que hacen posible que el canal de comunicación ponente-audiencia que sea el más eficiente posible. En estas decisiones de diseño se pueden encontrar disposiciones sencillas, cómo buscar el tipo de gráfico que se ajuste mejor a los datos o la elección de una paleta color que transmita la historia que se quiere contar, pero también estas decisiones abarcan características para nada triviales de los elementos gráficos, cómo el nivel de complejidad del gráfico, la disposición de los elementos internos del mismo, o incluso qué relación de datos resaltar entre múltiples historias que describan los datos.

Así como cualquier texto escrito, uno de los pilares centrales en los que debe enfocarse el autor, es la legibilidad de lo que ha producido, siendo este una de las decisiones estilísticas más importantes al momento de comunicar economía. En palabras de Yau (2013), la legibilidad en la visualización de datos ayuda al público a establecer conclusiones claras y certeras sobre la información que contienen estos, implicando así que los recursos visuales no solo son importantes para contar una historia cualquiera, sino que las decisiones de diseño son claves para lograr contar la historia que en verdad se tiene como objetivo comunicar.

Estas importantes decisiones de diseño pueden estar sujetas a numerosas características de la información que se desee transmitir, siendo estas en parte dependientes de factores cómo la audiencia, el contexto, o el objetivo del escritor al momento de presentar sus conclusiones. En palabras de Schwabish (2021):

Data visualization is a mix of science and art. Sometimes we want to be closer to the science side of the spectrum - in other words, use visualization that allow readers to more accurately perceive de absolute values of data and make comparisons. Other times we may want to be closer to the art side of the spectrum and create visuals that engage and excite the reader, even if they do not permit the most accurate comparisons. (p. 17)

Esta nueva ventana artística que abre el autor da pie para que los productores de escritos académicos sigan con el objetivo central de difundir información y a su vez, tengan la posibilidad de jugar con recursos estéticos que permitan atraer la atención del lector hacia cierta información que el autor desea difundir.

Es aquí donde se encuentra el arma de doble filo. Las decisiones de diseño si bien pueden enfocar y llevar a los oyentes a una conclusión bondadosa que sea fiel a los datos y al contexto en el que están inmersos, también pueden ser usadas para generar conclusiones erróneas en los lectores o llevar a conclusiones falsas que exageren la realidad presentada empíricamente.

Cairo (2019) reafirma el doble poder de los cuadros y elementos gráficos, argumentando que estos también son una poderosa herramienta para los embusteros y aquellos que desean hacer que su público crea en algo que no está realmente presente en los

datos, utilizando las mismas bondades que los buenos recursos visuales, ser recordados con mayor facilidad, destacar frente a los textos tradicionales, tener una mayor simplicidad en el análisis, entre otros, logran minar la mente del lector con conclusiones erradas que quedan un mayor tiempo en la memoria del lector y probablemente sean difundidas por estos.

Este autor enfatiza en la importancia del diseño al momento de contar la historia adecuada, argumentando que las decisiones estilísticas equivocadas pueden distorsionar la percepción del lector, llevándolo a generar conclusiones erróneas o a generar relaciones entre los datos que en la realidad son inexistentes. Por ejemplo, el autor plantea que, aunque algún elemento visual esté basado en datos verídicos, una errónea decisión de diseño puede, tanto de manera consciente o inconsciente, llegar a sesgar o exagerar las relaciones existentes entre los datos, cómo, por ejemplo, la omisión del elemento 0 en un gráfico de barras.

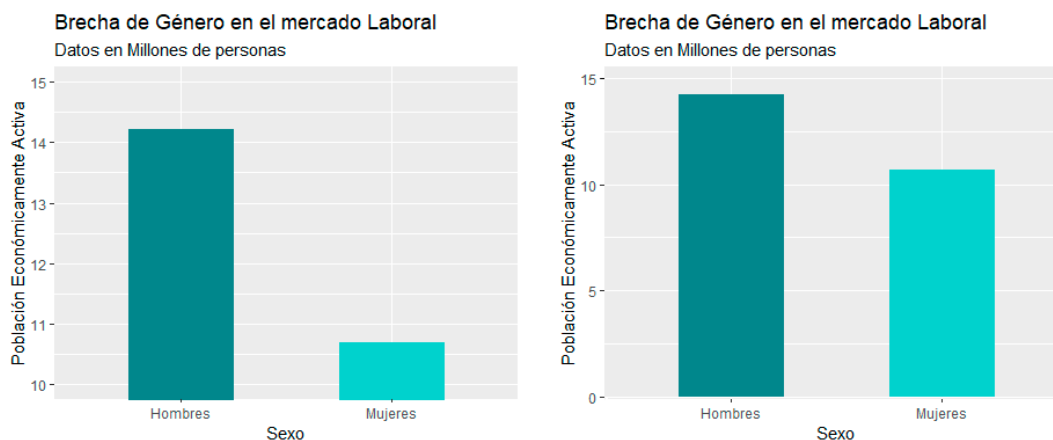
Para ejemplificar el postulado de Cairo (2019) se puede tomar como insumo los datos de participación en el mercado laboral desagregados por sexo (DANE, 2019, diapositiva 4) para demostrar cómo una de las decisiones estilísticas más sencillas, la definición de los ejes, pueden cambiar completamente la conclusión que presentan los datos. En este caso, se graficó el porcentaje de participación de la población en edad de trabajar en el mercado laboral colombiano.

En la figura 1 se puede apreciar un conjunto de datos que pretenden cuantificar la brecha existente entre hombres y mujeres en la participación en el mercado laboral, aunque ambos gráficos están realizados siendo estrictamente fieles a los valores reales de los datos, se puede ver que la única diferencia entre el de la derecha y el de la izquierda es el rango de valores que puede tomar el valor de la población económicamente activa.

Esta decisión estilística aparentemente insignificante puede cambiar por completo la interpretación de los datos gracias al principio de la tinta proporcional descrito por Tufte (1997) y Bergsrton. & West (2019), donde este conjunto de autores plantea que para que un gráfico muestre asertivamente los datos, la cantidad de tinta utilizada para representar visualmente cada variable debe ser proporcional al valor que esta toma. Para este caso, lo que los autores exponen es que el tamaño relativo de las barras debe ser consistente con sus magnitudes asociadas.

Figura 1

Evidencia del Principio de Tinta Proporcional



Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2019)

En este caso, el gráfico izquierdo no cumple este principio, ya que su punto de partida en el Eje Y es 10, visualmente esto implica que la participación masculina en el mercado laboral es al menos 4 veces la de las mujeres. Cuando se analiza el gráfico derecho cuyo eje empieza en 0, la historia cambia radicalmente, ya que, pese a que sí existe una brecha de participación, esta es cercana al 25%, dato que es consistente con los valores numéricos.

La importancia de la definición correcta de los ejes de un gráfico no solo es exclusiva de aquellos recursos visuales que buscan demostrar la magnitud de cierta variable, sino también es una decisión clave si lo que busca el autor es exponer la evolución o el cambio de una variable a través del tiempo, ya que, si se escogen los intervalos erróneos, se pueden ver conclusiones falsas o, al igual que el anterior, sesgadas.

Para ejemplificar la importancia de la elección de ejes, se utilizó la serie de tiempo de la Tasa Representativa del Mercado TRM (Banco de la República, 2022), al igual que en la Figura 1, la Figura 2 tiene dos gráficos que representan fielmente la misma información, pese a esto, el gráfico izquierdo muestra un comportamiento relativamente estable del dólar a través del tiempo, manteniéndose en valores cercanos durante la muestra, mientras que si se analiza un intervalo de tiempo mayor, se puede ver en realidad que esta tasa de mercado tiene una prominente tendencia creciente duradera. En el segundo gráfico, también se utilizó un recurso gráfico para resaltar la misma información que está contenida en el primero.

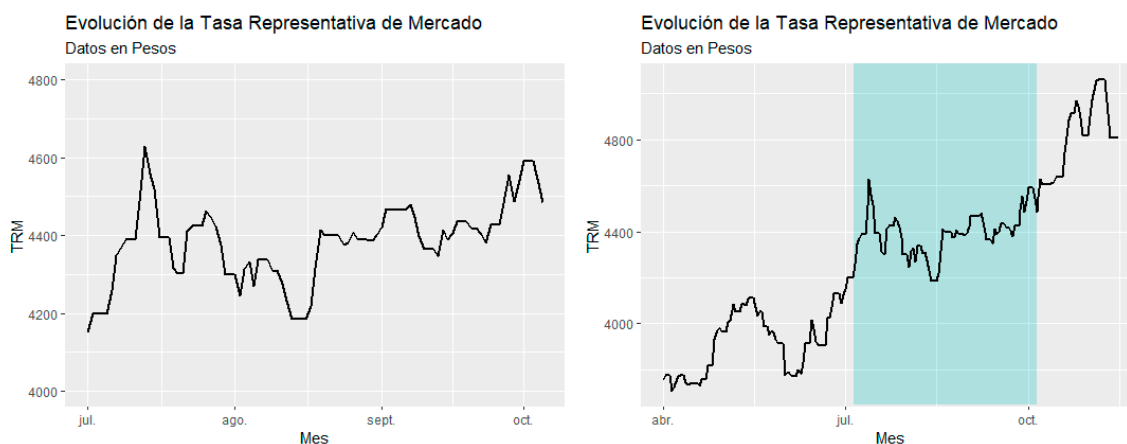
La situación expresada en la Figura 2 es similar a la de la Figura 1, donde ambos paneles muestran la misma información y buscan dar la misma información, pero gracias a las decisiones estilísticas, las conclusiones que pueden ser generadas a primera vista cambian radicalmente. Esto es evidencia de cómo estas características visuales en los recursos gráficos son en realidad uno de los ejes centrales al momento de contar las historias que en realidad reflejan los datos.

Dejando de lado los ejes, otra de las decisiones del escritor es concluir qué variables mostrar en su producción gráfica, ya que esta elección puede llevar al lector a inferir una relación existente entre variables no relacionadas en lo absoluto. Según las autoras Boyd y Crawford

(2011), una de las principales razones para que los recursos visuales puedan llegar a ser un objeto de desinformación radica de nuevo en el problema de la cantidad de información asequible, dónde gracias la cantidad de esta, es una tare sencilla encontrar correlaciones espurias significativas en datos completamente inconexos.

Figura 2

Evidencia de la importancia de la elección de ejes.



Fuente: Banco de la República (2022)

Este planteamiento se ve reforzado de nuevo por Bergsrptom y West (2019), autores que concluyen que la facilidad en la obtención de correlaciones entre los datos puede llevar a una interpretación errónea de los canales reales de conexión entre variables, justificando así su idea de que el análisis de correlaciones sin un contexto pertinente no es una buena manera de establecer relaciones reales existentes en los datos.

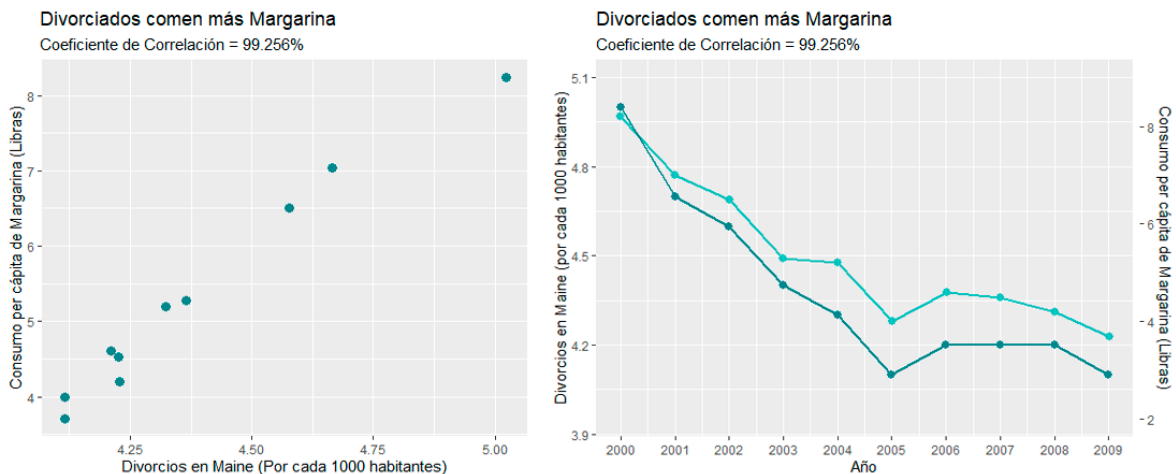
Hay numerosos ejemplos de variables con altos niveles de correlaciones estadísticamente significativas que tienen carecen de una relación lógica. Para dar un ejemplo de cómo el análisis de correlaciones puede llegar a ser una base errónea para generar

conclusiones certeras sobre los datos, se tomaron los datos recopilados por Vigen (s.f.) sobre el consumo de margarina per cápita y la cantidad de divorcios en Maine, Estados Unidos.

Cómo se puede observar en la Figura 3, las dos variables tienen un coeficiente de correlación del 99.26%, en el diagrama de puntos (lado izquierdo) se evidencia que las variables tienen un comportamiento positivo casi perfectamente lineal. A primeras, el lector podría establecer una relación causal de una variable la otra dado el alto nivel de correlación existente, pero como es evidente, esta causalidad carecería de cualquier tipo de sentido, o si no ¿cómo es la cantidad de margarina consumida la culpable de los divorcios?

Figura 3

Las correlaciones no son una fuente fiable para formular conclusiones



Fuente: Vigen (s.f.)

Analizando una de las últimas características centrales que pueden desviar la atención del lector, se encuentra la utilización del color. Pese a que este es quizá el ámbito donde más

libertad se tiene a la hora de realizar la elección, si es bueno tener en cuenta ciertos parámetros para que esta selección sirva como potenciamiento del poder descriptivo del gráfico.

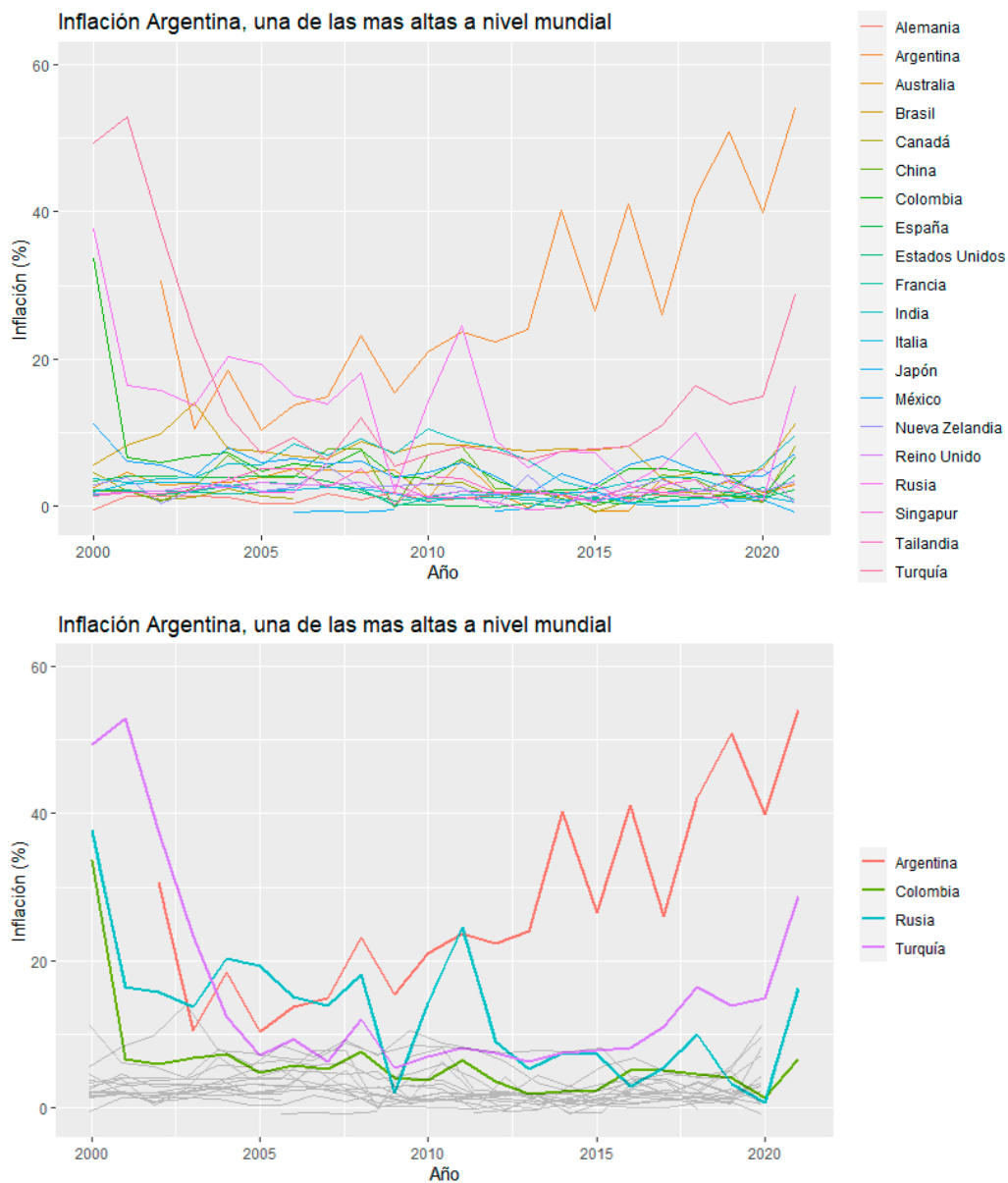
Siguiendo los planteamientos de Yau (2013), el color es el elemento visual más poderoso cuando se trata de destacar una parte de los datos, ya aparte de generar un contraste visual que es llamativo per se, el color también sirve como “guía turístico” del lector, llevándolo de la mano a través de los datos hasta el punto donde se encuentra la idea central que el autor desea comunicar. Haciendo del color una de las herramientas claves al momento de pensar en la legibilidad y la capacidad de ser memorable del gráfico.

Esta idea también es descrita por Wilke (2019), donde este autor expone como el color es una de las herramientas más potentes al momento de diferenciar una serie de datos y enfocarse en su historia, haciendo que los recursos visuales amplifiquen la posibilidad de que el lector recuerde el comportamiento y las relaciones presentes en los datos destacados por los colores llamativos.

Para evidenciar lo crucial que es la elección del color al momento de evaluar la legibilidad de un gráfico, se tomaron los datos del Banco Mundial (2022) relativos a la evolución en la inflación en un total de 20 países alrededor del mundo. Cómo se puede ver en los paneles de la Figura 3, cuando el color es escogido sin preocuparse por la historia central que desean contar los datos, toda la información aparenta tener el mismo nivel de significancia al momento de la interpretación, dificultando vislumbrar la tesis real que busca expresar el autor a través del título. Mientras que cuando se prioriza la visualización de un rango específico de datos a través del color, la historia central se vuelve notoriamente mas perceptible y memorable para el lector.

Figura 4.

Importancia de la elección de color para destacar información.



Fuente: Banco Mundial (2022)

Estas cuatro elecciones estilísticas aparentemente triviales, son tan solo un preámbulo para demostrar aquellos matices que son de gran importancia en el momento de incluir

elementos gráficos en un trabajo académico, haciendo que el escritor deba formular recursos visuales que sean legibles para la audiencia destinada, que tengan un diseño acorde a la historia real que se desea contar y que está presente en los datos.

En palabras de Schwabish (2021), todas estas elecciones estilísticas deben cumplir con la condición de jerarquización a la hora de mostrar los datos, donde esta expone que la forma correcta de decidir estas características visuales no deben estar regidas por el principio de mostrar la menor información posible priorizando la legibilidad, sino que por el contrario, se debe basar en mostrar la información más relevante que permita contar la historia de los datos con un contexto suficiente que no abstraiga los datos y los deje inconexos de la realidad.

Con estas condiciones en mente, se puede iniciar el análisis de la construcción de un “buen” gráfico que le permita al escritor llevar el mensaje que desea compartir sin ningún tipo de posibilidad a ser malinterpretado o ignorado por la audiencia.

Una de las problemáticas citadas en la sección anterior es la predilección de los académicos en la utilización del lenguaje técnico, factor que según describen Giusta et al. (2019) hace del canal de comunicación escritor-lector uno deficiente y que, daba la posibilidad de generar el sentimiento de desconexión entre la investigación y la realidad por parte del lector, pese a que los gráficos pueden llegar a reducir esta brecha de conocimientos entre el escritor y el lector a través de un lenguaje universal como lo es el visual, la tarea de intentar llevar un mensaje de manera a través de un recurso visual efectiva sigue siendo ardua.

Según las investigaciones de Cairo (2019), pese a que el lenguaje visual tiene una comprensión notablemente más sencilla que el lenguaje textual, una gran proporción de la población aún tiene problemas al interpretar los gráficos más comunes en el campo de

investigación y aquellos presentados en las noticias, de forma que conocer a la audiencia objetivo y su nivel de conocimiento se hace una tarea principal al momento de perseguir el propósito de la comunicación asertiva.

Como se menciona en la página *Communicating Economics* (2022) para poder lograr que las ideas tengan el recorrido más eficiente desde el momento que son presentadas por el autor, este debe intentar conocer al máximo a su audiencia, y así poder diseñar estrategias efectivas que sean útiles al momento de difundir conocimiento académico. Por esta misma línea, se espera que el escritor a través del conocimiento de su audiencia logre postular una historia interesante, que sea demostrable a través del razonamiento lógico y la utilización de argumentos fundamentados que logren cautivar, emocionar y atrapar al oyente para continuar con la lectura o interpretación de dichos recursos gráficos (Wilke, 2019).

Como lo plantea Yau (2013), los gráficos propuestos para la divulgación deben ser diseñados para que incluso aquellos que nunca han tenido un acercamiento a los datos expuestos, logren leer e interpretar las conclusiones sugeridas a través de estos. Haciendo que en el momento de diseñar una pieza visual, se deba considerar que tipo de audiencia se espera que interaccione con el contenido, para así tener en cuenta su nivel de conocimiento del tema en discusión y lograr formular de la mejor manera el canal de comunicación adecuado para dicho grupo de personas.

Asimismo, este autor enfatiza en cómo las decisiones de diseño pueden llegar a variar según la audiencia que se espera interactúe con el contenido, argumentando que no es lo mismo diseñar un gráfico para un hacedor de política que tenga una experiencia previa, que para una persona del común que desee empaparse de un tema en especial. Igualmente expone

como un mal análisis del público puede llevar a unas decisiones de diseño erradas que a su vez puedan llevar a que el público no se interese en el tema o aquellos que lo hagan terminen con un mensaje diferente al que el emisor quería transmitir.

Esta importancia en conocer a la audiencia se ve reafirmada por Schwabish (2021), donde el autor expone ampliamente cómo un tipo de gráfico y las decisiones de diseño del mismo pueden llegar a variar según el nivel de conocimiento de los oyentes, explicando así cómo la información entregada y la forma de difusión deben ser totalmente dependientes de la audiencia objetivo si se busca maximizar el entendimiento de estos frente a un tema en específico.

Otro autor que enfatiza en la importancia de conocer las características de la audiencia objetivo es Healy (2018). Este autor plantea que la efectividad de cualquier elemento gráfico que se presente no depende solo de las decisiones de diseño que lo hagan estéticamente atractivo y funcional, sino también radica en la respuesta del autor a las preguntas de ¿Quién lo va a ver? Y ¿Porqué lo va a ver? siendo estas el punto de partida para las elecciones de diseño que darán forma al gráfico final.

Una vez más, retomando el argumento de que los lectores están a diario en contacto con todo tipo de información, el papel de destacar y lograr retener la atención del lector sigue teniendo una gran importancia, ya que, si bien un recurso gráfico puede estar en condiciones excelentes de diseño, esto no lo hace inmune a camuflarse bajo la inimaginable cantidad de datos que son arrojados a los lectores en todo momento. Esto implica que la tarea del escritor ya no es solo producir un buen estudio con conclusiones que describan los datos, ni generar medios gráficos que contengan esas conclusiones, sino también es lograr postular estos

medios que enganchen al lector y lo retiren de la monotonía informativa en la que está sumergido.

Siguiendo esta idea, según Wilke (2019), uno de los mayores errores que puede cometer un académico al momento de presentar sus ideas a través de recursos gráficos es caer en la monotonía de diseño. Wilke argumenta que es una obligación del escritor no aburrir o ahuyentar a su audiencia con un número excesivo de gráficos repetitivos y monótonos, debido a que esta serie de decisiones dejarán a los recursos visuales al mismo nivel que un documento escrito, es decir, los hará fácilmente olvidables, disminuyendo el posible impacto e interés en el lector.

Este argumento de Wilke (2019) está fuertemente fundamentado por Schwabish (2021), donde este último expone cómo se ha podido demostrar de manera empírica lo importante que es un diseño innovador al momento de enganchar al lector y volverse un recurso memorable. Investigaciones recientes han concluido que aquellos recursos gráficos que tienen la posibilidad de permitirle al lector apropiarse de los datos o que son visualmente llamativas e innovadoras, llevan a la audiencia a estar más motivada a leer el texto adjunto a estos gráficos, así como también evidenció que esta herramienta permitía que el foco de atención del lector estuviera concentrado lo suficiente para que el mensaje central se plantara en su mente y fuera fácilmente recordado.

En este momento, el académico se encuentra en una disyuntiva, por un lado, debe priorizar la legibilidad de sus gráficas para que así el lector pueda obtener la información que el escritor desea comunicar, pero, por otro lado, también debe preocuparse por que sus

gráficos sean lo suficientemente únicos para ser memorables y reconocibles entre todo el mundo de información presente en el ambiente académico.

Este *trade-off* fue analizado por Healy (2018), donde este expone que hay evidencia empírica de que aquellos gráficos no convencionales, pese a que pierden una fracción de legibilidad e interpretabilidad gracias a la utilización de diseños innovadores, también aumentan la posibilidad de que la audiencia sea enganchada hacia el tema de discusión, aumentando el tiempo de visualización promedio y la capacidad del lector para recordar la idea central detrás de dichos elementos visuales.

Hasta este punto, en este documento se ha enaltecido el uso de gráficos y otros recursos visuales como el arma principal de cualquier académico que busque llevar una idea concreta a la mente de sus lectores. Pero asimismo hay otro factor clave que también puede llegar a determinar el impacto que genere una pieza académica sobre el lector, el contexto.

Este factor ha estado volando bajo el radar en todo el análisis previo, estando implícitamente incluido en cada uno de los recursos gráficos discutidos sin ser estrictamente nombrado. Partiendo de las ideas de Wilke (2019), la mayoría de las gráficas están hechas con el objetivo de comunicar, de contar aquella información de interés contenida en datos numéricos o categóricos. Pese a que estos datos deben permanecer en el foco de importancia al momento de contar esta historia, se debe buscar un punto donde el contexto que rodea a los datos sea al menos tan importante, ya que es este contexto el que le da una significancia real a los datos.

Boyd y Crawford (2011), expresan que el contexto relativo a los datos es el elemento sustancial de cada decisión gráfica, ya que este es el factor que le da la validez e importancia

real a los datos, de forma que, sin este, así como los datos perderían totalmente su utilidad, asimismo lo harían las gráficas que se realicen con estos.

En palabras de Yau (2013), el contexto actúa como juez al momento de decidir que tipo o qué valores de datos enseñar al lector, dando así las pautas de elección correcta de factores como los ejes, colores, o intervalos, priorizando la historia objetivo que el ponente desea transmitir. Asimismo, plantea como el contexto es la ayuda principal del lector, sirviendo como un marco para el entendimiento de los datos y su respectiva interpretación, logrando traducir de líneas, colores, y demás formas a datos reales con una importancia académica y social. Por otro lado, el autor también menciona la mayor consecuencia de ignorar el contexto como un insumo para la producción de piezas académicas gráficas, siendo esta la generación de una desconexión entre los datos y el mundo real en el entendimiento del lector, lo que a su vez puede desencadenar en un bajo interés en la lectura o la creación de lazos entre variables que visualmente son obvios pero que en el mundo real son inexistentes.

Por último, el contexto de los datos tiene una de las funciones más importantes que se han discutido a lo largo de este documento. Ser el gancho de audiencia. Desde un inicio se ha discutido que una de las principales motivaciones para mejorar los canales de comunicación de la academia ha sido la cantidad ingente de información que llega en todo momento a los lectores, buscando a través de diferentes medios hacer que las piezas importantes que se desean transmitir logren llegar de la mejor manera desde el emisor hasta el oyente.

Según Wilke (2019) el contexto es la base para lograr que estos recursos visuales tengan una historia plausible, así como hace que dicha historia sea llamativa para el lector, lo que desencadena en una mayor retención de la audiencia y una mayor probabilidad de que dichas piezas sean recordadas. Este postulado se ve soportado en la página *Communicating Economics* (2022), donde se expone a grandes rasgos que el contexto es aquel que le permite que el lector se sienta identificado con los datos, de forma que logre crear un vínculo personal con estos, generando el mismo efecto en la memoria y atención del lector.

CONCLUSIONES

La academia siempre ha tenido el objetivo de poder comunicar a la gente sus hallazgos con el objetivo de informar y llevar a la sociedad por una senda de crecimiento del conocimiento, aun así, en las últimas décadas este norte se ha ido volviendo borroso al permitir que ciertas dinámicas nocivas se cultivaran afectando la reputación y credibilidad de las instituciones académicas.

En primer lugar, la academia ha optado por priorizar otro tipo de horizontes mas allá de informar a la gente, premiando a aquellos académicos o instituciones que se dediquen a la producción en masa de documentos académicos. Esta conducta ha llevado al desmejoramiento de la calidad de dichos artículos, así como ha conducido a algunos autores a priorizar otros incentivos para maximizar el número de documentos. En segundo lugar, ligado al anterior, la academia también se halla en un ciclo sin fin de autoglorificación del lenguaje técnico, dónde los docentes y otros organismos académicos premian a aquellos estudiantes que utilizan largas oraciones sin sujeto plagadas de tecnicismos de difícil comprensión. Esta elección estilística no ha generado otra cosa sino desapego por parte de los lectores no experimentados, haciendo que pierdan el interés de empaparse de

conocimiento. En tercer lugar, los medios de difusión actuales de la información han dejado de lado a aquellas metodologías tradicionales de comunicación, transformando a aquellos documentos planos de texto en elementos obsoletos y olvidables para el grueso del público digital. En último lugar, uno de los principales problemas que enfrenta la academia y es ajeno a este, es la cantidad ingente de información a la que son expuestos los lectores en todo momento, haciendo que el objetivo del escritor ya no sea solo difundir información, sino también lograr que el lector se interese por las conclusiones que traen los datos.

Como solución a estos inconvenientes que tiene la academia, numerosos autores proponen la utilización de recursos gráficos, siendo esta la salida más eficiente que logra dar respuesta a cada una de las problemáticas expuestas. Los gráficos y otros recursos visuales logran a informar a la población objetivo de manera eficiente, dejando de lado todo tipo de barreras lingüísticas que pueden generarse. Asimismo, estos elementos le dan al lector la posibilidad de interpretar los datos, dándole un sentimiento de propiedad que lleva a que el impacto en la memoria de este sea mayor.

En otro canal, los gráficos y su contexto asociado logran destacar sobre toda la plétora de párrafos de texto que se escriben al generar un reporte académico. Llevando al lector de una manera mas rápida a la información relevante. Es decir que estas piezas gráficas deberían volverse el arma de preferencia de todo académico y economista si desea que sus estudios y otros reportes lleguen a los lectores por fuera de la academia de manera eficiente y memorable.

Pese a que los gráficos son la herramienta de comunicación más eficiente, estos deben ser realizados siguiendo ciertos principios estilísticos que logran maximizar la legibilidad de

la información contenida en los datos. Entre estas elecciones estilísticas se encuentran la definición de ejes, el análisis lógico de correlaciones y la elección de colores.

El primero permite generar las relaciones relativas de los datos de dos formas. Por un lado, siguiendo el principio de la tinta proporcional, dónde la cantidad de tinta empleada para representar un valor, debe ser proporcional a la magnitud asociada. Por otro lado, dando un contexto certero de los datos que permita un análisis correcto de los mismos teniendo en cuenta un intervalo bondadoso para el análisis. El segundo permite alejarse de situaciones dónde se presentan correlaciones espurias que puedan llevar al lector a conclusiones erradas sobre la realidad. De forma que el análisis lógico se vea imbuido dentro de los recursos gráficos que se planteen. Y el tercero permite llevar al lector de la mano a través de los datos hacia la historia que el escritor desea contar, resaltando aquellos puntos centrales que llevan al lector a las conclusiones.

Cómo ejemplo, se propuso la figura 5, dónde se expone la evolución en la emisión de dióxido de carbono en algunos países de Latinoamérica de acuerdo con los datos recopilados por el Banco Mundial (2022). En el primer panel se encuentra un par de gráficos regulares, mientras que en el segundo se utilizan los principios estilísticos descritos anteriormente, evidenciando la importancia del contexto de los datos y la inclusión de buenas decisiones gráficas.

Figura 5

Ejemplo de la buena utilización de recursos estilísticos



Fuente: Banco Mundial (2022)

REFERENCIAS

- Banco de la República. (2022). *Tasa de cambio representativa del mercado (TRM): Serie histórica periodicidad diaria*. [Base de datos].
<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>
- Banco Mundial. (2022). *Inflación, índice de deflación del PIB (% anual)*. [Base de datos].
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.DEFL.KD.ZG>
- Banco Mundial. (2022). *CO2 emissions (kt)*. [Base de datos].
<https://data.worldbank.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>
- Bergsrton, C. & West, J. (2019). *Misleading Axes on graphs*. En *Calling Bullshit: Data Reasoning in a Digital World*.
https://www.callingbullshit.org/tools/tools_misleading_axes.html
- Boyd, D. & Crawford, K. (2011). Six Provocations for Big Data. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1926431>
- Cairo, A. (2019). *How Charts Lie: Getting Smarter about Visual Information*. W. W. Norton & Company.
- Communicating Economics. (2022). *Who is your audience?*
<https://communicatingeconomics.com/tools/know-your-audience>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). *Participación de las mujeres colombianas en el mercado laboral*. [Presentación].
<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/informes/Informe-participacion-mujer-mercado-laboral.pdf>
- Easel.ly. (s. f.). *A Guide to Making Infographics from Scratch*. <https://easel.ly/introduction-to-infographics>

- Eubanks, P., & Schaeffer, J. D. (2008). A Kind Word for Bullshit: The Problem of Academic Writing. *College Composition and Communication*, 59(3), 372–388.
<http://www.jstor.org/stable/20457010>
- Eveleth, R. (2014). Academics Write Papers Arguing Over How Many People Read (And Cite) Their Papers. *Smithsonian Magazine*.
<https://www.smithsonianmag.com/smart-news/half-academic-studies-are-never-read-more-three-people-180950222/>
- Giusta, M., Jaworska, S., Vukadinović, D. & De Liddo, A. (2019). What is going on with economic expertise?. *LSE*. <https://blogs.lse.ac.uk/brexit/2019/12/12/long-read-what-is-going-on-with-economic-expertise/>
- Healy, K. (2018). *Data Visualization: A Practical Introduction* (1.). Princeton University Press.
- Lakhotia, S. (2021). Philosophy and Ethics of Research in Science. En *Academic Integrity & Research Quality* (pp. 8-17). University Grants Commission.
https://www.ugc.ac.in/e-book/Academic%20and%20Research%20Book_WEB.pdf
- Manjoo, F. (2013). You Won't Finish This Article. *Slate Magazine*.
<https://slate.com/technology/2013/06/how-people-read-online-why-you-wont-finish-this-article.html>
- Rawat, S., & Meena, S. (2014). Publish or perish: Where are we reading?. *Journal of research in medical sciences: the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*. 19(2), 87–89.
- Schwabish, J. (2021). *Better Data Visualizations: A Guide for Scholars, Researchers and Wonks*. Columbia University Press.

Tufte, E. R. (1997). *The Visual Display of Quantitative Information*. Amsterdam University Press.

Wilke, C. O. (2019). *Fundamentals of Data Visualization: A Primer on Making Informative and Compelling Figures*. O'Reilly Media.

Vigen, T. (s. f.). *Spurious correlations*. <https://tylervigen.com/spurious-correlations>

Yau, N. (2013). *Data Points: Visualization That Means Something*. Wiley.