

Universidad Miguel Hernández de Elche

Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche

Titulación de Periodismo

Trabajo Fin de Grado

Curso Académico 2023-2024



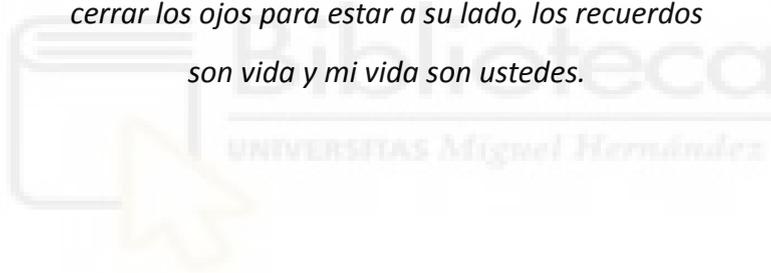
***Análisis del impacto de proyectos de divulgación
científica 2022-2024: el caso de la UMH***

**"Analysis of the Impact of Science Outreach Projects: The
Case of UMH"**

Alumna: Dilcia Antonietta Tuozzo

Tutor: Alicia de Lara González

*A todas las personas que estuvieron y están.
A las que me hicieron fuerte cuando me sentía débil.
Familiares, amigos, profesores, gatas...
A Luna y Dora.
Y especialmente a Antonio y Ambrosia: Solo debo
cerrar los ojos para estar a su lado, los recuerdos
son vida y mi vida son ustedes.*



Resumen

En la sociedad contemporánea, la ciencia desempeña un papel fundamental no solo en el desarrollo tecnológico y económico, sino también en la conformación de la cultura y la visión del mundo de las personas. Este Trabajo Fin de Grado analiza el impacto entre las y los participantes de los eventos enmarcados en los proyectos de divulgación científica: Science Goes To School (Science GTS) y la Feria de la Ciencia y la Tecnología de Elx/Elche (FeCitElx). El análisis se basa en los datos recogidos en la ciudad de Elche y Alicante. A través del análisis de las respuestas a encuestas detalladas, se investiga cómo estos eventos influyen en la comprensión y valoración de la ciencia por parte del público general.

La divulgación científica, como puente entre la comunidad científica y la sociedad, tiene el potencial de transformar la indiferencia en interés y el escepticismo en confianza hacia la ciencia y la tecnología. Este estudio evalúa el impacto de tales eventos en la percepción pública, considerando las respuestas de las personas asistentes a cuestiones como la valoración de la investigación científica tras la actividad, la evaluación del entendimiento de las investigaciones presentadas y la evaluación de las partes más interesantes y sugerencias de mejora. Además, se analiza cómo la presentación de la ciencia en un formato interactivo y accesible puede aumentar el conocimiento científico y fomentar una actitud positiva hacia la investigación y la innovación. Este análisis se complementa con una revisión de literatura sobre el impacto social de los proyectos de divulgación científica y cómo pueden servir no solo para educar al público, sino también para inspirar a futuras generaciones de científicas y tecnólogas. Al identificar las fortalezas y debilidades de los eventos actuales de divulgación, este trabajo propone recomendaciones para mejorar la efectividad de estas iniciativas.

Palabras Clave

Divulgación científica, impacto, análisis, sociedad, comunidad científica, feria de ciencia, investigación

Abstract

In contemporary society, science plays a fundamental role not only in technological and economic development, but also in shaping culture and people's worldviews. This undergraduate thesis analyzes the impact among participants of events framed within the scientific dissemination projects: Science Goes To School and the Elx/Elche Science and Technology Fair. The analysis is based on data collected during activities conducted in the cities of Elche and Alicante. Through the analysis of responses to detailed surveys, this study investigates how these events influence the public's understanding and appreciation of science.

Scientific dissemination, as a bridge between the scientific community and society, has the potential to transform indifference into interest and skepticism into confidence in science and technology. This study evaluates the impact of such events on public perception, considering participants' responses to issues such as the evaluation of scientific research after the activity, the evaluation of the experience, the understanding of the research presented, and the evaluation of the most interesting parts along with suggestions for improvement. Additionally, it analyzes how presenting science in an interactive and accessible format can enhance scientific knowledge and foster a positive attitude towards research and innovation. This analysis is complemented by a literature review on the social impact of scientific dissemination projects and how they can serve not only to educate the public but also to inspire future generations of scientists and technologists. By identifying the strengths and weaknesses of current dissemination events, this thesis proposes recommendations to enhance the effectiveness of these initiatives, with the goal of stimulating a deeper and lasting interest in science among the general population.

Keywords

Scientific dissemination, impact, análisis, society, scientific community, science fair, research

Índice:

1. Introducción.....	6
2. Hipótesis y objetivos.....	8
3. Metodología.....	9
4. Marco teórico.....	13
4.1. Conceptos claves en torno a divulgación científica.....	13
5. Análisis de resultados.....	18
5.1. Análisis cualitativo de la actividad Estimula tu mente 2022 y 2023:.....	18
5.1.1. Percepción de la Investigación Científica.....	18
5.1.2. Lo que más y menos gustó.....	20
5.1.3. Participación futura y recomendación de los eventos.....	21
5.1.4. Sugerencias de mejora para futuras ediciones.....	22
5.2. Análisis cuantitativo de la actividad Estimula tu mente 2022 y 2023:.....	23
5.2.1. En cuanto a si los participantes han conocido más campos y temas científicos:.....	23
5.2.2. En cuanto a si los participantes entienden mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana.....	24
5.2.3. En cuanto a si los participantes han tenido oportunidad de interactuar con personal investigador.....	25
5.2.4. En cuanto a si los participantes percibieron que los contenidos fueron expresados y explicados con claridad.....	25
5.2.5. En cuanto a cómo los participantes valoran la investigación científica después de los eventos.....	26
5.2.6. En cuanto a cómo los participantes evalúan los eventos en general.....	27
5.3. Análisis cualitativo de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2022 y 2023:.....	28
5.3.1. Percepción de la Investigación Científica.....	28
5.3.2. Aspectos más Interesantes de los Eventos basados en las respuestas más repetidas.....	30
Datos 2022:.....	30
Datos 2023:.....	30
5.3.3. Sugerencias de mejora para futuras ediciones.....	31
5.4. Análisis cuantitativo de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2022 y 2023:.....	32
5.4.1. En cuanto a si los participantes han conocido más campos y temas científicos:.....	32
5.4.2. En cuanto a si los participantes entienden mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana.....	32
5.4.3. En cuanto a si los participantes han tenido oportunidad de interactuar con personal investigador.....	33
5.4.5. En cuanto a cómo los participantes valoran la investigación científica después de los eventos.....	34
5.4.6. En cuanto a cómo los participantes evalúan los eventos en general.....	35
5.4.7. En cuanto a si los participantes recomendarían estos eventos a sus	

amistades y familia.....	35
5.5. Análisis de los diarios de investigación de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2023.....	36
5.6. Análisis de las actividades enmarcadas en FeCitElx 2024:.....	38
6. Conclusiones y análisis conjunto.....	41
7. Recomendaciones a partir de la investigación.....	43
8. Bibliografía.....	45
9. Anexos.....	49



1. Introducción

La ciencia y la tecnología ocupan un papel central en muchos debates públicos y decisiones políticas, y tienen una influencia significativa en el desarrollo económico, tecnológico y social. Esta relevancia se ve reflejada en la implementación de políticas de ciencia, tecnología e innovación que buscan promover el crecimiento sostenible y resolver problemas sociales complejos, como lo destaca la agenda 2030 de la ONU para el desarrollo sostenible. Sin embargo, la percepción pública de la ciencia puede variar considerablemente, influenciada por factores como la educación, el acceso a la información y las experiencias personales con actividades científicas (Adenle et al. 2023).

En este contexto, la divulgación científica juega un papel crucial. Actúa como un puente entre la comunidad científica y la sociedad en general, ayudando a hacer accesible y comprensible el conocimiento científico. Esto es esencial para fomentar una cultura científica informada y participativa, combatir la desinformación y fortalecer la confianza en la ciencia y los científicos (Murdick, 2022).

Según el informe "La comunicación científica en España" elaborado por el Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra (CCS-UPF) 2023, la institucionalización de la comunicación científica en España comenzó más tarde que en otros países europeos. Sin embargo, ha experimentado un crecimiento rápido y significativo en los últimos años, impulsado por la revolución digital (Bultitude et al.; Bucchi, 2013) y la creciente necesidad de involucrar al público en la ciencia (Revuelta, Llorente, & Saladié, 2023). Asimismo, el informe plasma que la práctica profesional ha evolucionado desde la simple divulgación de investigaciones en medios de comunicación hasta una variedad más amplia de formatos, incluyendo revistas, libros, formatos audiovisuales, ferias científicas y campañas en redes sociales

A través de eventos como ferias de ciencia, talleres y conferencias, se busca no solo informar sino también inspirar y fomentar un diálogo constructivo sobre la ciencia y su

impacto en la vida cotidiana. La presentación de la ciencia en un formato interactivo y accesible durante estos eventos, aumenta el conocimiento científico y fomenta una actitud positiva hacia la investigación y la innovación (Falk & Dierking, 2013).

El estudio de Jensen y Buckley (2014) examina las razones por las cuales las personas asisten a festivales de ciencia y los beneficios auto-reportados de su participación. Los hallazgos indican que los asistentes valoran las oportunidades de interactuar directamente con investigadores y participar en actividades científicas diseñadas para diferentes grupos demográficos. Estas interacciones no solo aumentan el interés y la curiosidad por nuevas áreas del conocimiento, sino que también crean un entorno socialmente estimulante y agradable

Además, incentiva a futuras generaciones, por un lado, a interesarse en la ciencia y sus aplicaciones sociales. Por otro lado, proporciona la confianza para creer que son capaces de alcanzar sus aspiraciones en cualquier ámbito que les interese, ya sea en las ciencias experimentales o incluso en su divulgación. Una de las claves para despertar el interés del público por la ciencia es la confianza que el divulgador pueda generar. En este contexto, las encuestas sobre percepción pública de la ciencia muestran que los científicos son considerados como uno de los profesionales que más confianza inspiran en la sociedad (FECYT, 2005).

2. Hipótesis y objetivos

La investigación de este Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene como finalidad evaluar el impacto de los eventos de divulgación científica llevados a cabo por los proyectos Science GTS y FeCitElx durante los años 2022, 2023 y 2024.

Con el estudio se pretende saber cuál es el impacto de la divulgación científica en la comprensión y valoración de la ciencia de los participantes que, en este caso, son personas de la provincia de Alicante. Se persigue vislumbrar si la percepción de la ciencia es diferente dependiendo de la edad del público. Se quiere estudiar si las personas asistentes valoran o no la investigación científica y cuál es su percepción de la ciencia y de la palabra “investigación”. Y además, qué propuestas de mejora se pueden proponer para ajustar las actividades a las necesidades del público y alcanzar el mayor impacto en la percepción de la ciencia de los participantes.

Los objetivos son realizar un análisis cualitativo de los diarios de investigación y un análisis cualitativo y cuantitativo de las respuestas obtenidas a través de las encuestas de calidad. Comparar los resultados del análisis de los diferentes eventos que en este trabajo se estudian, para distinguir la forma en la que los distintos tipos de público perciben la ciencia. Asimismo, se pretende crear una lista de recomendaciones para mejorar la efectividad de los proyectos de divulgación científica que actualmente se llevan a cabo en la UMH. Y también sentar las bases de futuras iniciativas con el objetivo de cultivar un interés más profundo y duradero en la ciencia entre la población general, fomentando una sociedad más informada y participativa.

3. Metodología

La divulgación científica es una herramienta crucial para incentivar la cultura científica y el pensamiento crítico en la sociedad (Escobar-Ortiz & Rincón-Álvarez, 2019). La importancia de evaluar el impacto de estos proyectos se subraya en investigaciones como la de Burns, O'Connor y Stockmayer (2003), quienes argumentan que la divulgación científica debe ser evaluada no solo en términos de alcance, sino también en cómo cambia las percepciones y el conocimiento del público. Por su parte, Poliakoff y Webb (2007) señalan que la evaluación es fundamental para medir el éxito de los proyectos y ajustarlos a las necesidades del público.

Las encuestas son herramientas valiosas para evaluar el impacto de eventos de divulgación científica. Sin embargo, sin un análisis adecuado de los datos recopilados, es difícil realizar una planificación estratégica efectiva y mejorar continuamente los programas de divulgación (Pasquetti & Salas, 2016). A menudo los datos recogidos no se analizan de manera efectiva para identificar áreas de mejora. Este Trabajo Fin de Grado surge de la necesidad de convertir los datos recopilados en las encuestas de calidad en información utilizable para implementar cambios estratégicos que optimicen futuros eventos.

Para alcanzar este objetivo, se ha diseñado una metodología que incluye la recolección, el análisis y la interpretación de datos cuantitativos y cualitativos. Como instrumentos de recolección de datos se han utilizado encuestas realizadas de forma presencial y *online*. Estos cuestionarios incluyen preguntas diseñadas para captar tanto la percepción subjetiva de los participantes como datos cuantitativos sobre cambios en conocimiento y actitudes.

Las encuestas están diseñadas para evaluar diversos aspectos relacionados con eventos científicos y la percepción del público sobre la ciencia y el trabajo de los investigadores. Las preguntas incluyen valoraciones del 1 al 10 sobre la recomendación de los eventos a personas allegadas y la percepción del trabajo de los investigadores. Además, se

pregunta sobre la comprensión del impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, la oportunidad de interactuar con personal investigador, la claridad en la explicación de los contenidos y la intención de participar en futuros eventos. También se incluyen preguntas abiertas para sugerencias y propuestas de proyectos para futuras ediciones. En los anexos se incluye el cuestionario.

En cada actividad se utilizaron cuestionarios diferentes para la recolección de datos puesto que el tipo de público era igualmente diferente en cada caso. Algunas de las preguntas son comunes entre cada encuesta, pero otras no. Por esta razón, los cuestionarios de cada evento se analizaron por separado. En el apartado de conclusiones y discusión, se han extraído interpretaciones que aúnan las diferentes percepciones en aquellas áreas o en aquellas preguntas que se pueden estudiar de manera conjunta.

Para el análisis de los comentarios cualitativos, se ha revisado cada documento para identificar menciones clave relacionadas con la percepción de la ciencia. Por ejemplo, palabras como "interesante", "importante", "útil" o "innecesario" son indicativas de la percepción de los participantes. Se han clasificado los comentarios y respuestas en categorías positivas y negativas. Por ejemplo, si un participante ha mencionado que "la ciencia es muy interesante y útil", se ha clasificado como positivo. Posteriormente se ha contado la frecuencia de menciones en cada categoría (positiva, negativa). Además, se ha tomado nota de testimonios y ejemplos específicos que destacan cambios en la percepción de la ciencia para ilustrar el impacto del proyecto.

Con respecto al análisis de los datos cuantitativos, se han identificado y extraído las columnas que contienen las puntuaciones de los eventos en cada documento. Se ha calculado la media, la mediana y la moda de los resultados obtenidos del análisis de los comentarios cualitativos y de los resultados obtenidos de las puntuaciones de los datos cuantitativos.

Finalmente, los resultados se interpretaron a la luz de la literatura existente sobre el impacto de la divulgación científica, comparándolos con estudios previos para contextualizar los hallazgos y discutir sus implicaciones.

Adicionalmente, para los participantes menores de edad, se realizaron diarios de investigación. La herramienta de diario de investigación realizada por el evaluador es una metodología cualitativa que se emplea con menores como una alternativa a las encuestas tradicionales. En lugar de pedir a los niños que respondan a una serie de preguntas predefinidas, el evaluador mantiene un registro detallado y continuo de las observaciones y experiencias de los menores durante el estudio. Este enfoque permite captar matices y detalles que podrían perderse en una encuesta convencional. A través de sus observaciones y anotaciones, el evaluador puede documentar comportamientos, reacciones y comentarios espontáneos de los niños en contextos naturales, proporcionando una visión más completa y auténtica de sus experiencias y perspectivas. (Nadin & Cassell, 2006).

Los proyectos que se tomaron en cuenta para realizar este Trabajo Fin de Grado se han llevado a cabo con financiación pública. En el caso de Science GTS es un proyecto financiado por la Comisión Europea a través del programa Horizon MSCA and Citizens 2022. Grant agreement Nº 101061179. En cuanto a FeCitElx es un proyecto que se lleva a cabo con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología-Ministerio de Ciencia e Innovación (FECYT).

Science GTS, por su parte, organizó eventos emblemáticos como La Noche de las Investigadoras, en la cual se ofrecieron diversas actividades como talleres, charlas y ferias científicas. El público de estas actividades eran tanto personas jóvenes de 13 a 17 años (en los talleres y la feria) y personas adultas en las charlas.

Asimismo, dentro del proyecto se celebraron las jornadas de Estimula tu mente, un programa de enriquecimiento intelectual de la UMH. Esta acción está dirigida al

alumnado de 3º-6º de Primaria, ESO, Bachillerato y Ciclos Formativos con altas capacidades o de alto rendimiento, a sus familias y a su profesorado.

En paralelo, FeCitElx es una jornada que consta de varias actividades. La feria científica incluyó diez talleres especializados en diversas disciplinas, tales como Tecnología Agroalimentaria, Matemáticas, Agroquímica y Medio Ambiente, entre otras. Esta actividad ha estado dirigida a toda la familia, jóvenes y adultos. Una sesión de teatro sobre conceptos científicos dirigida al público joven adulto. Por último, la charla Ciencia con tapas, una ponencia donde se trata un tema científico de actualidad. La edad recomendada de esta actividad fue de 18 años.

Tanto los datos obtenidos en los cuestionarios online como los diarios de investigación fueron recopilados por las personas encargadas de organizar las actividades de divulgación científica, entre las cuales se encuentra la autora del presente trabajo.



4. Marco teórico

Contribuciones de otros trabajos relevantes e hincapié en las que nos basamos para definir los objetivos y la hipótesis de la investigación.

Según el Consejo Internacional de la Ciencia (International Science Council, ISC) en su artículo “Ciencia y sociedad: puntos clave de nuestro documento Science as a Global Public Good”, a lo largo del tiempo, las prioridades de la ciencia y su estructura social han experimentado grandes transformaciones, llevando a la adopción de un nuevo contrato social. En este, la ciencia se presenta como una disciplina abierta, transparente y participativa, integrándose más estrechamente con la sociedad. El creciente movimiento de ciencia abierta refleja esta evolución, con el objetivo de hacer que la investigación científica y su difusión sean accesibles a una sociedad curiosa. Esto se enmarca dentro de un proceso de co-creación de conocimiento orientado al bienestar global.

En este contexto, los eventos como los organizados por Science GTS y FeCitElx no solo promueven el conocimiento científico, sino que también fortalecen la conexión entre la comunidad científica y el público general, creando un mayor interés y comprensión hacia la ciencia y sus aplicaciones en la vida cotidiana.

4.1. Conceptos claves en torno a divulgación científica

Al hablar de divulgación científica se suele entender por tal, el simple hecho de contar hallazgos de investigación en diferentes ámbitos de conocimiento científico. Sin embargo, la comunicación de la ciencia va más allá de explicar definiciones complejas incluidas en un proyecto de investigación.

Por esa razón, se destacan ciertos conceptos que pueden ayudar a entender la importancia y los mecanismos de la divulgación científica en la sociedad:

- **Comunicación de la Ciencia:** Es el proceso por el cual se comparte conocimiento científico con el público general, utilizando métodos que facilitan la comprensión

y aumentan el interés en la ciencia. Según Bultitude (2011), incluye técnicas de periodismo, eventos en vivo y medios digitales para promover un diálogo interactivo entre científicos y la sociedad.

- **Accesibilidad:** Hacer que el conocimiento científico sea comprensible y accesible para todos. Que la comunicación científica permita que todos los sectores de la sociedad participen del progreso científico. Y que la ciencia sea comunicada de manera equitativa e inclusiva, integrando las dimensiones de justicia social y eliminando el elitismo en la distribución del conocimiento científico. (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología 2021)
- **Impacto Social:** Influencia que tiene la divulgación en la sociedad, incluyendo educación y toma de decisiones. Las actividades de divulgación científica tienen un efecto significativo no solo en la comunidad académica involucrada sino también en la educación y decisiones de los estudiantes. Estas iniciativas aumentan el conocimiento y la valoración de la ciencia entre los jóvenes, motivándolos a considerar carreras científicas o a tener un mejor entendimiento científico en sus decisiones cotidianas (Pierce, S. C. 2010).
- **Interdiscipliniedad:** Colaboración entre diversas áreas del conocimiento para enriquecer la comprensión y difusión de la ciencia. La interdiscipliniedad es clave para abordar problemas complejos, mediante la fusión de conocimientos de diferentes disciplinas, lo que potencialmente resulta en innovaciones y avances significativos (Specht y Crowston, 2022)
- **Retroalimentación:** Interacción entre científicos y el público, facilitando un diálogo bidireccional. Los científicos deben considerar los contextos intelectuales, emocionales, sociales y culturales de su audiencia para comunicar eficazmente. La retroalimentación y la inclusión son cruciales, respetando las barreras

potenciales y facilitando la participación completa del público en el diálogo científico (Borowiec, 2023).

Aunque muchos académicos participan en actividades de divulgación por razones personales y altruistas, enfrentan barreras significativas como la falta de tiempo y financiación (Woitowich, Hunt, Muhammed, & Garbarino, 2021). Aún así, el propio personal científico es el pilar más valorado en las actividades de divulgación. Esta interacción entre el personal investigador y el público, no solo potencia la cultura científica de la sociedad, sino que también ofrece beneficios significativos para los científicos involucrados, como un mayor reconocimiento y la posibilidad de influir en la percepción pública sobre ciencia y tecnología (Sempere y Rocha, 2007).

Sin embargo, en el artículo *El papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: Actitudes, aptitudes e implicación* los científicos los autores exponen que los científicos perciben un reconocimiento insuficiente de sus esfuerzos en divulgación dentro de las métricas tradicionales de evaluación profesional, lo que sugiere la necesidad de revalorizar estas actividades en el ámbito académico y científico. Además, existen barreras que limitan la participación de los científicos en la divulgación, incluyendo la falta de tiempo y recursos.

Aún así, Jensen y Buckley (2012) destacan que los festivales de ciencia son valorados por proporcionar la oportunidad de interactuar directamente con investigadores. El estudio *Why People Attend Science Festivals: Interests, Motivations and Self-Reported Benefits of Public Engagement with Research* encontró que la interacción con profesionales de la ciencia durante los eventos de la feria es el mayor predictor de resultados positivos para los asistentes, incluyendo un aumento en el conocimiento y comprensión de la ciencia.

Además, la divulgación científica juega un papel crucial en la democratización del conocimiento, permitiendo que personas de todas las edades y contextos

socioeconómicos accedan a información científica de calidad (Burns, O'Connor, & Stocklmayer, 2003).

La comunicación científica es un área de creciente interés y relevancia, donde durante las últimas dos décadas se ha visto un aumento constante en actividades, cursos y profesionales. Burns, O'Connor y Stocklmayer (2003), definen comunicación científica como el uso de habilidades adecuadas, medios, actividades y diálogo para generar una o más de las siguientes respuestas personales a la ciencia: Conciencia, Disfrute, Interés, Formación de opiniones y Entendimiento. Este enfoque enfatiza los resultados y sirve como base para investigaciones y evaluaciones futuras.

En el artículo *Science communication: A contemporary definition. Public Understanding of Science* también se discute las diversas percepciones y participantes involucrados en la comunicación científica, incluyendo el personal científico y el público en general. Aboga por un modelo de comunicación científica que va más allá de la simple difusión de información, promoviendo un intercambio activo y significativo que involucre a todas las partes interesadas. En resumen, se busca empoderar al público para que interactúe crítica y efectivamente con la ciencia, fomentando una cultura científica inclusiva y comprensiva.

A pesar de las crecientes exigencias de calidad y eficacia en las actividades de divulgación científica, el artículo "Cómo evaluar el impacto de la divulgación científica" (2018) de la Universidad de Burgos menciona que, faltan metodologías e indicadores fiables para evaluar los resultados de estas actividades. Esto impide obtener un análisis profundo más allá de los datos cualitativos iniciales, lo cual es crucial para implementar mejoras estratégicas.

Asimismo, el estudio de la Universidad de Burgos propone una metodología basada en la Investigación e Innovación Responsables (RRI) para evaluar las actividades de divulgación. El artículo explica que este enfoque incluye la adaptación de instrumentos de medida de disciplinas como la Psicología Social, que han demostrado ser efectivos

en la evaluación de programas en otros campos. Esta metodología permite una evaluación tanto cuantitativa como cualitativa del impacto a corto, medio y largo plazo, lo cual es crucial para la mejora continua de estos eventos.

Según Kappel y Holmen (2019) a pesar de la creciente literatura sobre los objetivos de la comunicación científica, hay una falta significativa de evaluaciones empíricas que demuestren si estos objetivos se alcanzan en la práctica. El estudio *Why Science Communication, and Does It Work? A Taxonomy of Science Communication Aims and a Survey of the Empirical Evidence* resalta la necesidad de una declaración conceptual clara de los objetivos de la comunicación científica y de metodologías rigurosas para evaluarlos.



5. Análisis de resultados

A través de la combinación de análisis cualitativo y cuantitativo de los datos recolectados mediante cuestionarios de calidad y diarios de investigación, este estudio busca proporcionar una visión comprensiva del impacto que estos eventos han tenido en los asistentes a eventos celebrados en el marco de los proyectos Science GTS y FeCitElx. Este enfoque permitirá identificar tanto las fortalezas como las áreas de mejora de cada proyecto, contribuyendo así a la optimización de futuras actividades de divulgación científica. Al explorar la percepción y satisfacción de los participantes, se espera también comprender mejor cómo estos eventos influyen en la actitud del público hacia la ciencia y su disposición a involucrarse en actividades científicas en el futuro.

5.1. Análisis cualitativo de la actividad Estimula tu mente 2022 y 2023:

5.1.1. Percepción de la Investigación Científica

Datos 2022:

Palabras positivas que más se repiten:

- Ciencia
- Progreso y avance
- Emoción
- Interés
- Futuro
- Mujer
- Posible

Datos 2023:

Palabras positivas que más se repiten:

- Ciencia
- Experimentar
- Descubrimiento
- Conocimiento
- Progreso y avance

Palabras Negativas:

- Contaminación

En las respuestas a los cuestionarios rellenados en 2022, priman los comentarios positivos que destacan términos como ciencia, progreso, avance, ayudar y futuro, reflejando un gran interés y aprecio por la ciencia y sus aplicaciones. En 2023, se registraron menciones positivas similares a las recogidas en 2022. Las respuestas se centran en ciencia, avance, innovación, progreso y experimentar, sugiriendo una valoración del entorno científico y las actividades prácticas. Sin embargo, en 2022 se registró el comentario “fuera de España”, lo que sugiere que se relaciona la palabra “investigación” con el ámbito extranjero. En 2023 también hubo una mención negativa relacionada con "contaminación", indicando una preocupación sobre el impacto ambiental de la investigación científica.

Los datos de ambos años reflejan una percepción mayormente positiva de la investigación científica entre los participantes. En 2022, las palabras "ciencia", "progreso" y "futuro" fueron mencionadas con frecuencia, indicando un entendimiento de la investigación científica como una fuerza impulsora del avance y la mejora continua. La inclusión de términos como "emoción" sugiere que los participantes encuentran la ciencia inspiradora y emocionante.

En 2023, las palabras clave reflejan una percepción similar. La repetida mención de "ciencia", "laboratorio" y “experimentar” destaca el valor de las experiencias prácticas y el entorno de aprendizaje activo. Sin embargo, la presencia de la palabra "contaminación" introduce una dimensión crítica sobre las posibles implicaciones ambientales de la investigación científica. Además, la inclusión de la frase “fuera de España” sugiere la percepción de que no se relaciona la palabra “investigación” con este país. Estos comentarios negativos, aunque aislados, señalan la importancia de realizar estos proyectos de divulgación científica en los que se traslade que en España

también se realiza investigación. Además de abordar y comunicar cómo la ciencia puede manejar y mitigar su impacto ambiental.

En conclusión, los comentarios cualitativos de ambos años muestran una percepción predominantemente positiva de la investigación científica, además de un fuerte énfasis en la ciencia como un campo dinámico y exploratorio. Los participantes valoran la ciencia por su capacidad de avanzar y mejorar la sociedad, y encuentran las actividades científicas interesantes y emocionantes.

Las menciones de “fuera de España” en 2022 y "contaminación" en 2023 sugiere una oportunidad para que los programas aborden las preocupaciones ambientales y fortalezcan aún más la confianza y el entusiasmo por la ciencia. La falta de otras palabras negativas comunes sugiere que los participantes en general no ven la investigación científica de manera negativa y valoran su relevancia y aplicación práctica.

5.1.2. Lo que más y menos gustó

Datos 2022:

Lo que más gustó:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Taller de minerales● La casa adaptada● La visita a la granja | <ul style="list-style-type: none">● Conocimientos adquiridos y conocer gente nueva● Interacción entre alumnado y profesores |
|--|--|

Lo que menos gustó:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Repetición de actividades (extracción de ADN)● Exposiciones del último día | <ul style="list-style-type: none">● El haiku● Tiempos de espera para la familia |
|---|--|

Datos 2023:

Lo que más gustó:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● Taller de embriología● Sala de disección● Entrada a la sala de disección | <ul style="list-style-type: none">● Tinción de embriones de pollo● Charlas de biotecnología |
|--|--|

Lo que menos gustó:

- Taller de medicina

En ambos años, los comentarios destacan el valor de las actividades prácticas y la interacción directa con la ciencia. En 2022, los talleres de minerales y la casa adaptada fueron especialmente apreciados, mientras que la repetición de actividades y los tiempos de espera fueron los puntos negativos más mencionados. Los participantes valoraron la diversidad de actividades y la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos de manera interactiva.

En 2023, los participantes valoraron altamente el taller de embriología y la sala de disección, indicando un fuerte interés en actividades que les permitieron una experiencia práctica y visual de la ciencia. Las críticas fueron mínimas, con algunas menciones a la falta de interés en ciertos talleres específicos como el de medicina. En general, los aspectos positivos superan a los negativos, reflejando una satisfacción general con los programas ofrecidos.

5.1.3. Participación futura y recomendación de los eventos

La disposición a participar nuevamente en los eventos es alta en ambos años, con todos los encuestados respondiendo afirmativamente. Esto refleja la percepción

positiva de los eventos y un alto nivel de satisfacción. Esto sugiere que los participantes encontraron las actividades valiosas y desean participar en futuras ediciones.

Asimismo, todos los participantes han expresado que recomendarían los eventos a sus amistades y familiares. Con ello, muestran una fuerte satisfacción general con las actividades y el contenido ofrecido. Esto sugiere que los eventos no solo cumplieron con las expectativas de los participantes sino que también lograron crear una impresión duradera que los motiva a compartir la experiencia con otros.

5.1.4. Sugerencias de mejora para futuras ediciones

- No repetir talleres de un curso a otro
- Hacer eventos en diferentes sedes para estar más cerca de los participantes
- Incluir experimentos químicos, reacciones, arqueología
- Mayor participación del profesorado escolar

Las sugerencias de los participantes para futuras ediciones se centran principalmente en la diversidad y novedad de los talleres, así como en la logística de los eventos. Los participantes han recomendado evitar la repetición de actividades para mantener el interés y la frescura del programa. También han sugerido organizar eventos en diferentes ubicaciones para facilitar el acceso a más participantes y proponer una mayor variedad de temas, incluyendo experimentos químicos y arqueología. Asimismo, se destacó la importancia de la participación activa del profesorado escolar y sugieren que su implicación puede enriquecer la experiencia educativa.

En conclusión, las sugerencias apuntan a mejorar la variedad y la accesibilidad de los eventos, así como a fomentar una mayor participación de los educadores. Implementar estas recomendaciones puede contribuir a enriquecer la experiencia de los participantes y a mantener el alto nivel de satisfacción observado en los análisis cualitativos y cuantitativos.

5.2. Análisis cuantitativo de la actividad Estimula tu mente 2022 y 2023:

Se ha calculado la media, mediana y moda en base a las calificaciones que los participantes han plasmado en los cuestionarios. Basado en estos datos cuantitativos, se ha realizado un estudio sobre las diferentes dimensiones de su experiencia. Estos análisis han cubierto temas como el conocimiento adquirido, el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, la interacción con investigadores, la claridad de los contenidos, la valoración de la investigación científica, y la evaluación general de los eventos.

5.2.1. En cuanto a si los participantes han conocido más campos y temas científicos:

Datos 2022	Datos 2023
<ul style="list-style-type: none">● Media: 9.45● Mediana: 10● Moda: 10	<ul style="list-style-type: none">● Media: 8.33● Mediana: 9● Moda: 1

Entre los dos periodos analizados, los datos indican una ligera disminución en la media de las respuestas a la pregunta "He conocido más campos y temas científicos". Las cifras pasan de 9.45 a 8.33. A pesar de esta disminución en la media, la moda se mantiene constante en 10, lo que sugiere que, aunque hay variabilidad en las respuestas, la mayoría de los participantes siguen calificando muy positivamente su exposición a nuevos campos y temas científicos. La mediana, que decrece de 10 a 9, respalda la idea de que mientras la mayoría sigue teniendo experiencias altamente positivas, hay un aumento en las respuestas con calificaciones más bajas. Esto puede indicar una menor eficacia o cambio en los métodos o contenidos presentados en los eventos más recientes.

5.2.2. En cuanto a si los participantes entienden mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana

Datos 2022

- **Media:** 9.15
- **Mediana:** 10
- **Moda:** 10

Datos 2023

- **Media:** 9.08
- **Mediana:** 9
- **Moda:** 10

El análisis de la percepción sobre si los participantes entienden mejor el impacto de la ciencia y la tecnología muestra que ambos períodos reflejan altas valoraciones, aunque con una ligera disminución en la media de 9.15 a 9.08. La consistencia de la moda en 10 en ambos periodos indica que la mayoría de los participantes continúan sintiendo que han ganado un claro entendimiento del impacto científico y tecnológico en sus vidas. Sin embargo, la disminución en la mediana de 10 a 9 sugiere que hay un incremento en la cantidad de participantes que reportan experiencias ligeramente menos positivas en el período más reciente.

Este leve descenso en la mediana puede estar asociado a que no se han implementado variaciones en la estructura o contenido de los programas ofrecidos. También puede deberse, por un lado, a una diversidad mayor en el grupo de participantes con diferentes niveles de conocimiento previo o expectativas. O por otro lado, a que los participantes del año 2023 también participaron en el año 2022, por tanto si las actividades fueron las mismas sus conocimientos sobre el tema no han aumentado. Este fenómeno invita a considerar ajustes o enriquecimientos en los programas para mantener o incrementar el impacto percibido de las actividades científicas y tecnológicas.

5.2.3. En cuanto a si los participantes han tenido oportunidad de interactuar con personal investigador

Datos 2022

- **Media:** 9.7
- **Mediana:** 10
- **Moda:** 10

Datos 2023

- **Media:** 9.38
- **Mediana:** 10
- **Moda:** 10

Los datos reflejan que la oportunidad de interactuar con personal investigador ha sido valorada altamente en ambos periodos, con medias muy cercanas a 10, mostrando un leve descenso de 9.7 a 9.38. La mediana y la moda se mantienen constantes en 10, lo que indica que la mayoría de los participantes reportaron la máxima valoración en sus interacciones con investigadores, tanto en el primer como en el segundo período analizado.

Este patrón sugiere que los eventos han sido efectivos en proporcionar interacciones significativas entre los participantes y los investigadores, un aspecto crucial para el enriquecimiento de la experiencia educativa y el estímulo del interés científico. Aunque la media muestra un ligero descenso, esto podría deberse a variaciones menores en la percepción individual o a la dinámica específica de los eventos en el período más reciente.

5.2.4. En cuanto a si los participantes percibieron que los contenidos fueron expresados y explicados con claridad

Datos 2022

- **Media:** 9.85
- **Mediana:** 10
- **Moda:** 10

Datos 2023

- **Media:** 9.33
- **Mediana:** 9.5
- **Moda:** 10

La claridad en la expresión y explicación de los contenidos en los eventos científicos muestra una evaluación muy alta en ambos periodos, aunque se observa un leve descenso en las medias de 9.85 a 9.33. La mediana también muestra una disminución de 10 a 9.5, mientras que la moda se mantiene en 10, indicando que la mayoría de los participantes aún califican la claridad de los contenidos como excelente.

Este descenso en la media y la mediana podría reflejar pequeñas variaciones en la percepción de los participantes o cambios en la metodología de presentación de los contenidos. Es importante destacar que, aunque la mayoría sigue percibiendo los contenidos como claros, hay un aumento en las valoraciones más bajas, lo que podría señalar áreas de mejora en la manera de comunicar y estructurar las presentaciones para asegurar que todos los participantes comprendan y se beneficien de manera óptima.

El alto estándar reflejado por la moda en 10 sugiere que los eventos son generalmente exitosos en transmitir información de manera efectiva, pero el ligero descenso en las otras medidas estadísticas podría ser un indicativo para revisar y ajustar los métodos de enseñanza para mejorar aún más la experiencia educativa.

5.2.5. En cuanto a cómo los participantes valoran la investigación científica después de los eventos

Datos 2022	Datos 2023
● Media: 9.7	● Media: 9.33
● Mediana: 10	● Mediana: 10
● Moda: 10	● Moda: 10

Los datos muestran una alta valoración de la investigación científica por parte de los participantes tras asistir a los eventos. La mediana y la moda, que se mantienen en 10 para ambos períodos, indican que la mayoría de los participantes consideran su experiencia con la investigación científica durante los eventos como extremadamente positiva. La ligera disminución en la media de 9.7 a 9.33 podría reflejar una variabilidad

en la percepción entre los participantes, pero sigue siendo indicativo de una evaluación muy positiva en general.

Este alto grado de valoración es un testimonio del éxito de los eventos en inspirar y educar sobre la importancia de la investigación científica. El hecho de que la mayoría de los participantes otorgue la máxima puntuación sugiere que los eventos están bien diseñados para comunicar el valor y el impacto de la investigación científica de manera efectiva. Sin embargo, la disminución en la media podría ser una señal para evaluar y asegurar la consistencia en la calidad y enfoque de las actividades presentadas para mantener o incluso mejorar estas percepciones en el futuro.

5.2.6. En cuanto a cómo los participantes evalúan los eventos en general

Datos 2022	Datos 2023
● Media: 9.6	● Media: 8.75
● Mediana: 10	● Mediana: 9
● Moda: 10	● Moda: 9

La evaluación general de los eventos muestra una disminución notable entre los dos periodos analizados. Mientras que en el año 2022 los participantes otorgan calificaciones casi perfectas, con una media de 9.6 y una moda y mediana en 10, en el segundo documento la media disminuye a 8.75, y tanto la mediana como la moda bajan a 9.

Esta tendencia sugiere que aunque los eventos siguen siendo bien recibidos, hay un descenso en la satisfacción general que podría estar influenciada por varios factores como cambios en el contenido, la organización, o incluso las expectativas de los participantes. El hecho de que la moda se haya reducido a 9 en el periodo más reciente indica que una mayoría más pequeña percibió los eventos como excelentes.

5.3. Análisis cualitativo de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2022 y 2023:

5.3.1. Percepción de la Investigación Científica

Datos 2022:

Palabras positivas que más se repiten:

- Ciencia
- Trabajo
- Estudio
- Cultura
- Interesante
- Avance
- Evolución
- Desarrollo
- Divertido
- Observar
- Futuro
- Superación

Datos 2023:

Palabras positivas que más se repiten:

- Ciencia
- Avance
- Evolución
- Divulgación
- Vocación
- Trabajo
- Desarrollo
- Esfuerzo

Palabras Negativas:

- Falta de recursos
- Mal pagado
- Precariedad

La percepción de la investigación científica por parte de los participantes en los eventos de 2022 y 2023 revela una imagen compleja y matizada, marcada tanto por el reconocimiento del valor y la importancia de la ciencia como por la conciencia de los desafíos que enfrenta el sector.

Las palabras positivas más repetidas en ambos años demuestran un fuerte respeto y valoración de la ciencia. Términos como "ciencia", "trabajo", "avance", y "evolución" sugieren una percepción de la ciencia como un motor de progreso y desarrollo. La ciencia no solo se ve como un conjunto de conocimientos, sino como una práctica vital para el avance de la sociedad. Palabras como "divertido" y "interesante" también indican que la ciencia es vista como accesible y atractiva, potencialmente reflejando los esfuerzos exitosos de divulgación en los eventos.

La aparición de términos como "divulgación" y "vocación" en 2023, refuerza la idea de que la ciencia es más que una carrera; es una pasión y un compromiso con la diseminación del conocimiento. "Esfuerzo" resalta el reconocimiento de la dedicación necesaria para perseguir la investigación científica, subrayando una apreciación del trabajo duro y la perseverancia que requiere.

Las preocupaciones se centran significativamente en los desafíos estructurales y económicos dentro del campo científico, con "falta de recursos" y "mal pagado y precariedad" destacándose como críticas principales. Estos términos revelan una perspectiva consciente de las dificultades económicas que a menudo enfrentan los investigadores, incluyendo la inseguridad laboral y la insuficiente financiación, lo que puede desalentar la entrada de talentos nuevos o disminuir la eficacia de la investigación.

La combinación de admiración por la ciencia y preocupación por sus desafíos financieros y estructurales sugiere que, mientras el público valora enormemente la investigación científica, también es crítico de las condiciones bajo las cuales se realiza. Esto indica una necesidad de políticas que no solo fomenten la investigación y desarrollo, sino que también aborden los aspectos económicos y de sostenibilidad de la carrera científica.

5.3.2. Aspectos más Interesantes de los Eventos basados en las respuestas más repetidas

Datos 2022:

- Teatro
- Las charlas del evento Eureka
- Taller de ADN
- Hacer un volcán
- Las otras respuestas variaron ampliamente, indicando una diversidad de intereses entre los participantes, desde actividades específicas como "neurociencias" y "música con frutas" hasta aspectos más generales como "Todo" e "interacción con el público".

Datos 2023:

- Las charlas del evento Eureka
- "Estar en contacto con gente a la que le apasionan los mismo temas que a mí"
- La mayoría de las respuestas son únicas, pero se destacan términos como "interesante en general", "todas han sido muy interesantes", y comentarios sobre la accesibilidad del conocimiento científico.

La diversidad y calidad de las actividades ofrecidas en los eventos de 2022 y 2023 fueron altamente valoradas por los participantes. En el evento de 2022, actividades como el teatro, la interacción, el taller de ADN, la realización de volcanes y charlas destacaron, siendo el teatro el más mencionado por su capacidad de entretener y educar simultáneamente. La interacción directa con los científicos y las actividades prácticas también fueron apreciadas, resaltando la importancia de la participación activa en el aprendizaje científico.

En 2023, las charlas fueron el aspecto más destacado, señalando un interés continuo en el diálogo y la explicación detallada de temas científicos. La variedad de respuestas subraya un fuerte interés en la accesibilidad del contenido científico, lo que sugiere que

los organizadores han logrado hacer el conocimiento más comprensible y relevante para el público general.

Esta valoración de los aspectos educativos e interactivos resalta la efectividad de combinar entretenimiento con educación para captar la atención y fomentar un mayor interés en la ciencia. Es evidente que los participantes valoran las experiencias que no solo informan sino que también involucran y entretienen, indicando un camino claro para futuros eventos para mantener y aumentar el interés del público.

5.3.3. Sugerencias de mejora para futuras ediciones

Las más destacadas basadas en la frecuencia de menciones:

- Espacios más grandes
- Mejora del sonido
- Más publicidad y difusión
- Incluir más actividades interactivas

Las sugerencias de mejora para las futuras ediciones del evento reflejan preocupaciones prácticas que impactan directamente en la experiencia de los participantes. La petición más frecuente es que el lugar donde se realizan las actividades tenga más aforo. Esto no solo permitiría acomodar a más asistentes, sino también mejorar la visibilidad y el confort durante el evento, lo cual es crucial para eventos que incluyen presentaciones y charlas.

La calidad del sonido es otra preocupación significativa. Los comentarios sugieren que una mejor acústica y sistemas de sonido más potentes podrían facilitar la comprensión de las charlas y presentaciones, lo cual es esencial para la divulgación científica efectiva.

La difusión y publicidad también fueron puntos destacados. Los participantes sugieren que una mayor promoción, especialmente en plataformas digitales y redes sociales, podría atraer a un público más amplio y diverso, aumentando el impacto del evento.

Finalmente, la inclusión de más actividades interactivas sería una adición bienvenida, alineándose con las tendencias modernas en la educación y divulgación científica que destacan la participación activa y el aprendizaje empírico.

5.4. Análisis cuantitativo de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2022 y 2023:

5.4.1. En cuanto a si los participantes han conocido más campos y temas científicos:

Datos 2022

- Media: 8.15
- Mediana: 8
- Moda: 10

Datos 2023

- Media: 7.77
- Mediana: 8
- Moda: 10

Las respuestas de los participantes indican un alto nivel de reconocimiento de nuevos campos y temas científicos durante los eventos en ambos años. El hecho de que la moda sea 10 en ambos años sugiere que una cantidad considerable de participantes sintió que ampliaron su conocimiento en áreas científicas. La ligera disminución en la media de 2022 a 2023 sugiere una leve variación en la percepción general, aunque la mediana se mantiene constante, esto indica que la experiencia generalizada no ha cambiado significativamente.

5.4.2. En cuanto a si los participantes entienden mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana

Datos 2022

- Media: 8.31
- Mediana: 9
- Moda: 10

Datos 2023

- Media: 7.74
- Mediana: 9
- Moda: 9

El análisis sugiere que la mayoría de los participantes en ambos años reportaron una mejora en su comprensión del impacto de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana. La moda indica que la valoración máxima es común, lo cual es un indicativo de una recepción positiva de los eventos. A pesar de la disminución en la media del 2022 al 2023, la mediana se mantiene alta, mostrando que la mayoría sigue percibiendo un alto beneficio. Esto refleja una evaluación generalmente positiva pero advierte de la necesidad de evaluar los aspectos que podrían haber influenciado la ligera baja en la media para mantener o mejorar la calidad de la percepción de los eventos.

5.4.3. En cuanto a si los participantes han tenido oportunidad de interactuar con personal investigador

Datos 2022

- Media: 8.24
- Mediana: 9
- Moda: 10

Datos 2023

- Media: 8.26
- Mediana: 9
- Moda: 10

Los datos muestran que los participantes valoraron positivamente la oportunidad de interactuar con el personal investigador, con valores altos en media, mediana y moda consistentes en ambos años. La presencia constante de una moda de 10 indica que una cantidad significativa de participantes valoró al máximo estas interacciones, lo cual es crucial para un evento enfocado en la divulgación científica. La estabilidad en las métricas entre los dos años sugiere que los eventos mantienen un nivel de interacción efectivo y significativo, lo que podría ser un punto fuerte a destacar y continuar fortaleciendo en futuras ediciones.

5.4.4. En cuanto a si después del evento los participantes conocen el trabajo y los resultados obtenidos por el personal científico que colaboró en las actividades

Datos 2022

- Media: 8.19
- Mediana: 8
- Moda: 10

Datos 2023

- Media: 7.23
- Mediana: 8
- Moda: 8

Estos datos reflejan que, aunque los participantes en general tienen una buena percepción del conocimiento sobre el trabajo y los resultados de los investigadores, hay una notable disminución en la media del 2022 al 2023. Esto podría indicar una menor eficacia en la comunicación de los logros científicos en el evento más reciente. La moda disminuyó de 10 a 8, lo que sugiere que menos participantes calificaron la experiencia como excepcionalmente buena en 2023 comparado con 2022. Esto podría ser un área de enfoque para mejorar en futuros eventos, asegurando que los logros y el trabajo de los investigadores sean comunicados de manera más efectiva y clara.

5.4.5. En cuanto a cómo los participantes valoran la investigación científica después de los eventos

Datos 2022

- Media: 9.48
- Mediana: 10
- Moda: 10

Datos 2023:

- Media: 8.97
- Mediana: 10
- Moda: 10

Estos resultados indican una muy alta valoración de la investigación científica por parte de los participantes en ambos años. La media alta junto con una moda y mediana de 10 indica que la mayoría de los participantes incluyeron en que la percepción de la

investigación científica sea positiva. Aunque la media en 2023 muestra una ligera disminución respecto a 2022, el valor modal y mediano se mantiene en 10, lo que sugiere que los eventos continúan siendo altamente efectivos en inspirar una valoración positiva hacia la ciencia. Esta consistencia de percepción podría ser un indicador de la efectividad de los eventos en transmitir el valor y la relevancia de la investigación científica en la sociedad.

5.4.6. En cuanto a cómo los participantes evalúan los eventos en general

Datos 2022

- Media: 9.19
- Mediana: 10
- Moda: 10

Datos 2023

- Media: 8.87
- Mediana: 9
- Moda: 10

La evaluación de los eventos en general muestra un alto nivel de satisfacción entre el público. Los resultados son especialmente altos en 2022. La media, mediana y moda en ambos años sugieren que la mayoría de los participantes calificaron la experiencia muy positivamente. Sin embargo, se observa una ligera disminución en todos los indicadores de 2022 a 2023, lo que podría indicar áreas en las que los eventos podrían ser mejorados. A pesar de la disminución, la moda se mantiene en 10, reflejando que una proporción significativa de participantes sigue considerando los eventos como excepcionales.

5.4.7. En cuanto a si los participantes recomendarían estos eventos a sus amistades y familia

Datos 2022:

- Media: 8.65
- Mediana: 9.5
- Moda: 10

Datos 2023:

- Media: 8.69
- Mediana: 10
- Moda: 10

La disposición de los participantes para recomendar los eventos a otros muestra una respuesta positiva en ambos años, indicada por las altas medias y medianas. La moda de 10 en ambos años es especialmente significativa, sugiriendo que una gran proporción de participantes consideró la experiencia lo suficientemente valiosa como para recomendarla. La ligera mejora en la media de 2022 a 2023 sugiere que, mientras los eventos siguen siendo bien recibidos, la disposición para recomendar los mismos ha permanecido igual o incluso mejorado ligeramente, lo cual es un buen indicador de la percepción general de valor y disfrute.

5.5. Análisis de los diarios de investigación de la actividad Noche Europea de las Investigadoras 2023

Dentro de los eventos celebrados en la Noche Europea de las Investigadoras 2023, se celebraron siete talleres de ciencias ofrecidos a estudiantes de la ESO de dos institutos diferentes. Cada instituto participó en sesiones separadas, dividiendo a los jóvenes en equipos de ocho para rotar entre los talleres. Debido a que en este caso los participantes eran menores de edad, se utilizó como herramienta de recolección de datos el diario de investigación, como se especifica en la metodología.

Los talleres realizados fueron los siguientes:

1. **Extracción de ADN:** Los alumnos extrajeron ADN de una banana, participando activamente y mostrando interés en los conceptos y el proceso práctico.
2. **Física atmosférica:** Se demostraron fenómenos atmosféricos a través de experimentos visuales, sin intervención directa de los alumnos, pero captando su interés.
3. **La danza de la física:** Explicación teórica y participación simplificada de los alumnos en demostraciones físicas. La complejidad teórica causó cierta dispersión.
4. **Electrónica musical:** Uso de frutas como teclas para crear música, generó entusiasmo y participación activa de los estudiantes.

5. **Micromundo:** Observación de microorganismos a través de microscopios, con explicaciones sencillas que captaron el interés de los estudiantes.
6. **Neurobiología con microscopios:** Explicación del sistema sensorial y nervioso con participación activa en la observación de ejemplos prácticos.
7. **Origami genético / ADN en 3D:** Breve revisión teórica sobre el ADN y actividad práctica de creación de una cadena de ADN en origami y visualización en 3D.

Los talleres variaron en cuanto a la interacción y el impacto en los estudiantes. Mientras algunos como la electrónica musical y la neurobiología involucraron y entusiasmaron a los alumnos mediante participación directa y experiencias sensoriales, otros como la danza de la física y el origami genético enfrentaron desafíos en mantener el interés de los jóvenes debido a su enfoque más teórico y menos interactivo.

Los talleres científicos parecen haber tenido un impacto significativo en la percepción de la ciencia por parte de los estudiantes, especialmente aquellos que combinaron sólidas bases teóricas con aplicaciones prácticas y participativas. La respuesta emocional y el compromiso observados durante actividades como la extracción de ADN y la electrónica musical indican un aumento en la curiosidad y el interés por los conceptos científicos. Sin embargo, la dispersión en talleres más teóricos sugiere una preferencia por aprendizajes que integran elementos visuales y táctiles, resaltando la importancia de adaptar los métodos pedagógicos a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Este evento no solo proporcionó a los estudiantes una oportunidad de ver la ciencia en acción. También destacó la importancia de las metodologías de enseñanza en la formación de una percepción positiva hacia la ciencia. Los talleres que lograron un equilibrio entre teoría y práctica fueron más efectivos en captar y mantener la atención de los estudiantes, lo que sugiere un camino a seguir para futuras intervenciones educativas en el campo científico.

5.6. Análisis de las actividades enmarcadas en FeCitElx 2024:

La Feria de la Ciencia y la Tecnología de Elche es un evento en el que la ciencia es la protagonista. De la mano del personal investigador, el público pudo disfrutar de actividades y talleres con una temática variada. La aplicación práctica de cada una de las disciplinas ha supuesto un punto a favor a la hora de atraer a los participantes. Entre las actividades destacan experimentos que giran en torno al ADN y el genoma, talleres sobre el efecto Bernoulli, observación solar, polímeros, cianotipia, arte o matemáticas. Debido a que en este caso los participantes eran menores de edad, se utilizó como herramienta de recolección de datos el diario de investigación, como se especifica en la metodología.

Los talleres realizados fueron los siguientes:

1. **Conoce el efecto bernoulli:** El taller ha consistido en presentar un experimento para que el público conozca el efecto Bernoulli. Bernoulli dedujo que la presión disminuye cuando aumenta la velocidad del flujo. El público pudo comprobar este fenómeno físico, con múltiples aplicaciones en la vida diaria, usando folios.
2. **Donde hubo fuego, ¿qué suelo queda?:** Se demostró la importancia de los suelos. Saber qué ocurre después de un incendio forestal y qué se puede hacer para proteger los suelos. El taller aunque muy visual, no era muy práctico. Las personas podían visualizar las muestras que estaban expuestas pero no podían interactuar con las mismas.
3. **¿Tienes vena prosocial? Descúbrelo con la RV:** Visionado de varias piezas inmersivas prosociales. El público se veía atraído a la actividad, fue muy práctica y las personas participantes podrán interactuar con el equipo de realidad virtual (RV). Sin embargo, debido a la alta afluencia de personas, los pocos equipos de realidad virtual disponibles y los tiempos de espera muy largos, no todas las personas participantes pudieron disfrutar de la actividad.
4. **Un mar de colores: descubriendo los pigmentos naturales de las algas:** El taller ofreció una experiencia interactiva para que los niños exploren el mundo de las algas y cianobacterias. A través de actividades prácticas, aprendieron sobre su importancia en los ecosistemas. Se incluyó una charla divulgativa sobre estos

organismos, seguida de la extracción de pigmentos naturales y una sesión de pintura con ellos. Los objetivos incluyeron promover el respeto por el medio ambiente, estimular la curiosidad científica, fomentar habilidades prácticas, colaboración y trabajo en equipo, así como estimular la creatividad y la expresión artística. El taller atrajo mucho público y curiosidad, desde los más pequeños a las personas adultas.

5. **Taller de cianotipia:** En el taller se dio a conocer el proceso fotográfico de la cianotipia, su historia y técnica. Se realizó la técnica sobre diferentes materiales y se hicieron composiciones artísticas con flores secas y diferentes materiales. En el taller se ha podido conocer los procesos químicos que se producen en la cianotipia, aprender sobre el espectro electromagnético de la luz, realizar la técnica de la cianotipia junto a explorar la creatividad y la expresión artística y además se incentivó a conocer la figura de Anne Atkins. Los y las participantes se veían muy motivados con la actividad. El taller, al incluir actividad práctica, las personas se motivaban a probar con sus propias manos conceptos científicos.
6. **Desarrollo de nuevos productos funcionales y el potencial Tecnológico del dátil ilicitano:** En este taller han demostrado que mediante la investigación se pueden innovar y desarrollar nuevos alimentos. Además, se pudo demostrar mediante el desarrollo de nuevos productos la versatilidad del dátil ilicitano. Los participantes pudieron observar cómo se realizaba el proceso de preparación de alimentos hechos a base de materia prima innovadora, como por ejemplo los cactus. Sin embargo, aunque pudieron probar los productos no participaron en su preparación.
7. **El ADN y el genoma:** Resumen conceptual del ADN y ejercicio de ensamblaje de una estructura de ADN utilizando origami para su observación en tres dimensiones.

Las reacciones del público fueron mayormente positivas, con una participación entusiasta, especialmente en los talleres que permitían la interacción directa y la realización de actividades prácticas. Los talleres más técnicos y artísticos, como la cianotipia y la extracción de pigmentos, despertaron tanto la curiosidad como la

participación creativa. Las limitaciones se observaron en talleres con recursos insuficientes para la demanda, como en el de realidad virtual, donde la experiencia de los usuarios se vio mermada por largos tiempos de espera.

La Feria de la Ciencia y la Tecnología de Elche sirvió como un importante vehículo para la divulgación científica, utilizando métodos interactivos y prácticos para involucrar al público joven y adulto. La diversidad de talleres ofrecidos, que cubrían desde principios físicos hasta aplicaciones artísticas y tecnológicas de la ciencia, evidencia un enfoque holístico en la educación científica .

Al realizar el análisis se han detectado las siguientes sugerencias de mejora para las futuras ediciones:

- La implementación de actividades prácticas resultó ser un factor clave en el incremento del interés y la participación del público. Esta estrategia no solo hizo la ciencia accesible sino también emocionante y relevante para la vida cotidiana.
- La limitación en recursos, como en el taller de realidad virtual, resalta la necesidad de una mejor gestión de recursos y logística para evitar desencantos y optimizar la experiencia educativa.

La Feria de la Ciencia y la Tecnología de Elche representa un modelo eficaz de cómo la participación activa y la diversidad de contenidos pueden mejorar la comprensión y el interés en la ciencia, fomentando una relación más cercana y positiva con ella entre el público general.

6. Conclusiones y análisis conjunto

En el análisis de las actividades de divulgación científica llevadas a cabo por los proyectos Science GTS y FeCitElx se observa un impacto positivo significativo en la percepción y valoración de la ciencia entre los participantes. Estos eventos han servido como un puente efectivo entre la comunidad científica y la sociedad, promoviendo el interés y la confianza en la ciencia y la tecnología.

Se ha demostrado que la divulgación científica influye positivamente en la comprensión y la valoración de la ciencia entre los participantes. Los eventos ayudaron a transformar la indiferencia en interés y el escepticismo en confianza hacia la ciencia y la tecnología. Los participantes mostraron un mayor entendimiento de las investigaciones presentadas y valoraron positivamente la investigación científica tras las actividades.

Desde el punto de vista cualitativo, los participantes han expresado su satisfacción con las actividades ofrecidas, destacando las oportunidades de interactuar directamente con investigadores y de participar en experimentos científicos. Las respuestas sugieren que estos encuentros han sido tanto informativos como inspiradores, motivando a muchos a recomendar estos eventos a otros y a participar en futuras ediciones.

A través de los resultados obtenidos, se ha demostrado que las actividades han logrado no solo educar e informar, sino también inspirar y comprometer a la comunidad. No obstante, del año 2022 al 2023 se observó una disminución en algunas puntuaciones relacionadas con el conocimiento adquirido y la comprensión del impacto de la ciencia en la vida cotidiana, lo que puede deberse a la repetición de actividades y a variaciones en la diversidad y expectativas del público participante.

Además, el estudio destaca cómo la percepción de la ciencia puede variar significativamente según la edad de los participantes. Las respuestas de los adultos, en particular, muestran una sensibilidad destacada hacia términos como trabajo, esfuerzo, vocación y estudio, reflejando una apreciación profunda por la dedicación necesaria en

la investigación científica. Este grupo también mostró una mayor conciencia sobre los desafíos estructurales y económicos que enfrenta el sector, como la falta de recursos, destacando una visión más matizada y crítica de la ciencia, que reconoce tanto su valor intrínseco como las dificultades inherentes a la práctica científica.

En un contexto en el que aún falta el desarrollo de metodologías e indicadores fiables para evaluar de manera efectiva los resultados de estas actividades, el presente trabajo aporta un granito de arena en este sentido, al ofrecer un análisis detallado y sistemático que contribuye a la literatura existente sobre la evaluación del impacto de la divulgación científica.



7. Recomendaciones a partir de la investigación

- **Aumentar la interactividad y práctica:** Según los datos, las actividades interactivas como los talleres prácticos reciben valoraciones altamente positivas. Incorporar más sesiones prácticas y experimentos en vivo puede aumentar la participación y el interés del público.
- **Variación de las actividades:** Como el público suele ser fiel, repetir las actividades puede ser aburrido debido a que ya las han realizado en años o eventos anteriores. Esto indica que suelen repetir. Para establecer mejoras lo ideal es diseñar estrategias enfocadas a público nuevo y más ajeno y hacer un esfuerzo por renovar cada edición.
- **Diversificar las sedes y la accesibilidad:** Algunos participantes sugirieron realizar eventos en diferentes ubicaciones para facilitar el acceso. Esto podría expandir el alcance de los eventos y permitir la participación de un público más diverso.
- **Accesibilidad y comodidad:** Mejorar la logística de los eventos para evitar largas esperas y asegurar que los espacios sean suficientemente grandes y cómodos para el número de asistentes esperado. Además, garantizar que la acústica y visibilidad sean adecuadas para presentaciones y demostraciones.
- **Incrementar la promoción y la visibilidad:** Aumentar la visibilidad de los eventos a través de campañas de marketing digital y colaboraciones con colegios e institutos podría atraer a un mayor número de participantes y aumentar el impacto de los eventos.
- **Incorporar temas de actualidad y diversidad temática:** Dado el interés en temas como la sostenibilidad y la tecnología, incorporar estos temas podría atraer a una audiencia más amplia y joven. Además, asegurar una variedad temática puede mantener el interés y atraer a diferentes segmentos del público.
- **Evaluación continua:** Mejorar las herramientas de medición del impacto para implementar futuras mejoras. Además de Implementar mecanismos de retroalimentación en tiempo real durante los eventos, como encuestas rápidas,

para recoger impresiones y sugerencias de los participantes. Esto permitirá ajustes dinámicos y mejoras continuas.



8. Bibliografía

Adenle, A. A., De Steur, H., Mwongera, C., Rola-Rubzen, F., de Barcellos, M. D., Vivanco, D. F., Timilsina, G. R., Possas, C., Alders, R., & Chertow, M. (2023). Global UN 2030 agenda: How can Science, Technology and Innovation accelerate the achievement of Sustainable Development Goals for All? *PLOS Sustainability and Transformation*, 2(10), e0000085. <https://doi.org/10.1371/journal.pstr.0000085>

Borowiec, B. G. (2023). Ten simple rules for scientists engaging in science communication. *PLoS Computational Biology*, 19(7), e1011251. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1011251>

Bultitude, K. (2011). Science Communication – Why and How. En Science communication with a focus on social science topics. 1ª ed. Plzeň: Universidad de Bohemia Occidental en Plzeň, pp. 31-58. ISBN 978 80-261-0082-9.

Burns, T. W., O'Connor, D. J., & Stockmayer, S. M. (2003). Science communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183-202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>

Consejo Internacional de Ciencias. (2022, 25 de agosto). *Ciencia y sociedad: puntos clave de nuestro documento Science as a Global Public Good*. International Science Council. Recuperado de <https://council.science/es/current/blog/science-and-society-sgpg-paper/>

Escobar Ortiz, J. M., & Rincón Álvarez, A. (2019). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana De Ciencias Sociales*, 10(1), 135–154. <https://doi.org/10.21501/22161201.3062>

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Left Coast Press. ISBN: 13-978-1611320459

FECYT Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2005). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2004*. Madrid: FECYT.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2022). *Hacia una comunicación inclusiva de la ciencia: Reflexiones y acciones de éxito*. Ministerio de Ciencia e Innovación. ISBN/NIPO: e-NIPO: 831210379. Recuperado de [<https://www.fecyt.es/es/publicacion/hacia-una-comunicacion-inclusiva-de-la-ciencia-reflexiones-y-acciones-de-exito>]

Jensen, E., & Buckley, N. (2014). Why people attend science festivals: Interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science*, 23(5), 557-573. DOI: [10.1177/0963662512458624](https://doi.org/10.1177/0963662512458624)

Jensen, E., & Buckley, N. (2012). Why people attend science festivals: Interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science*, 23(5), 557-573. <https://doi.org/10.1177/0963662512458624>

Kappel, K., & Holmen, S. J. (2019). Why science communication, and does it work? A taxonomy of science communication aims and a survey of the empirical evidence. *Frontiers in Communication*, 4, 55. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2019.00055>

Murdick, D. (2022). How scientists can inform policy decisions. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-03598-4>

Nadin, S., & Cassell, C. (2006). The use of a research diary as a tool for reflexive practice: Some reflections from management research. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 3(3), 208-217.

<https://doi.org/10.1108/11766090610705407>

Pasquetti, C. M., & Salas, C. (2016). *Los sistemas de monitoreo y evaluación: Hacia la mejora continua de la planificación estratégica y la gestión pública*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Recuperado de https://www.academia.edu/112890421/Los_sistemas_de_monitoreo_y_evaluaci%C3%B3n_Hacia_la_mejora_continua_de_la_planificaci%C3%B3n_estrat%C3%A9gica_y_la_gesti%C3%B3n_p%C3%BAblica

Pierce, S. C. (2010). *Science Outreach Project Impact Assessment*. The University of Nottingham.

Poliakoff, E., & Webb, T. L. (2007). What factors predict scientists' intentions to participate in public engagement of science activities? *Science Communication*, 29(2), 242-263. <https://doi.org/10.1177/1075547007308009>

Revuelta, G., Llorente, C., & Saladié, N. (2023). La comunicación científica en España. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). <https://doi.org/10.58121/gvn9-h856>

Sempere, M. J. M., & Rocha, J. R. (2007). *El papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: Actitudes, aptitudes e implicación*. Madrid: Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid.

Specht, A., & Crowston, K. (2022). Interdisciplinary collaboration from diverse science teams can produce significant outcomes. *PLoS ONE*, 17(11), e0278043. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278043>

Universidad de Burgos. (2018). *Cómo evaluar el impacto de la divulgación científica*. Recuperado de <https://www.ubu.es/noticias/como-evaluar-el-impacto-de-la-divulgacion-cientifica>

Woitowich, N. C., Hunt, G. C., Muhammed, L. N., & Garbarino, J. (2021). Assessing Motivations and Barriers to Science Outreach within Academia: A Mixed-Methods Survey. *bioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2021.10.28.466319>



9. Anexos

Cuestionario de la actividad Estimula tu mente 2022:

1. Recomendaría estos eventos a mis amistades y familia
2. Tras participar en nuestros eventos, ¿cómo valoras la investigación científica?
3. Por favor, evalúa los eventos, en general
4. ¿Qué es lo que te ha parecido más interesante del programa?
5. ¿Qué es lo que te ha parecido menos interesante del programa?
6. Si oyes la palabra “investigación”, ¿qué palabras te vienen a la mente? (max, 3 palabras)
7. ¿Piensas que las actividades y el trabajo que hace el personal investigador es aburrido o excitante? Puntua del 1 al 10 donde 10 es excitante y 1 es aburrido
8. ¿Piensas que las actividades y el trabajo que hace el personal investigador es tedioso o interesante? Puntua del 1 al 10 donde 10 es interesante y 1 es tedioso
9. ¿Piensas que las actividades y el trabajo que hace el personal investigador es fiable o no fiable? Puntua del 1 al 10 donde 10 es fiable y 1 es no fiable
10. ¿Piensas que las actividades y el trabajo que hace el personal investigador es seguro o arriesgado? Puntua del 1 al 10 donde 10 es seguro y 1 es arriesgado
11. ¿Piensas que las actividades y el trabajo que hace el personal investigador es incertidumbre o verdad? Puntua del 1 al 10 donde 10 es seguro y 1 es arriesgado

Cuestionario de la actividad Estimula tu mente 2023:

1. Los contenidos fueron expresados y explicados con claridad.
2. Recomendaría estos eventos a mis amistades y familia.
3. Tras participar en nuestros eventos, ¿cómo valoras la investigación científica?
4. Por favor, evalúa los eventos, en general.
5. ¿Qué es lo que te ha parecido más interesante del programa?
6. ¿Qué es lo que te ha parecido menos interesante del programa?
7. Si oyes la palabra “investigación”, ¿qué palabras te vienen a la mente? (max, 3 palabras).
8. En general, las actividades te han ayudado a satisfacer tu curiosidad en algunas materias.

9. En general, las actividades te han resultado enriquecedoras y útiles
10. En general, las actividades te han resultado entretenidas
11. ¿Quieres volver a participar en Estimula tu mente en el curso 2023-2024?
12. ¿Quieres proponer un proyecto para desarrollar en Estimula tu mente con tu grupo en la siguiente edición? Explícanos cuál.
13. Haznos tus sugerencias para la próxima edición.

Cuestionario de las actividades de la Noche Europea de las Investigadoras 2022:

1. Describe brevemente los eventos a los que asististe.
2. Las partes más interesantes del evento fueron.
3. Si oyes la palabra “investigación”, ¿qué palabras te vienen a la mente? (max, 3 palabras).
4. Tras participar en nuestros eventos, ¿cómo valoras la investigación científica?
5. Por favor, evalúa los eventos, en general.
6. He conocido más campos y temas científicos
7. Ahora, entiendo mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra vida cotidiana.
8. En este momento, conozco el trabajo y los resultados obtenidos por el personal científico participante.
9. He tenido la oportunidad de interactuar con personal investigador.
10. Recomendaría estos eventos a mis amistades y familia

Cuestionario de las actividades de la Noche Europea de las Investigadoras 2023:

1. Describe brevemente los eventos a los que asististe.
2. Las partes más interesantes del evento fueron.
3. Si oyes la palabra “investigación”, ¿qué palabras te vienen a la mente? (Max, 3 palabras).
4. Tras participar en nuestros eventos, ¿cómo valoras la investigación científica?
5. Por favor, evalúa los eventos, en general.
6. He conocido más campos y temas científicos.
7. Ahora, entiendo mejor el impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra vida cotidiana.

8. En este momento, conozco el trabajo y los resultados obtenidos por el personal científico participante .
9. He tenido la oportunidad de interactuar con personal investigador.
10. Recomendaría estos eventos a mis amistades y familia.
11. ¿Cómo crees que podrían mejorarse los eventos en futuras ediciones?

