Efectos a largo plazo de los museos y ferias de la ciencia en España

Gema Revuelta, Nuria Saladié, Mari Carmen Cebrián, Héctor Rodríguez

Esta investigación ha sido elaborada por el Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad (Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud de la Universidad Pompeu Fabra) y financiada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología – Ministerio de Economía y Competitividad

Resumen

Introducción. A pesar de la gran actividad que desarrollan los museos y centros de ciencia (MC), así como de las ferias y festivales de la ciencia (FC) y de otras iniciativas en el campo de la cultura científica en las que participan todos los días millones de personas en el mundo, se sabe muy poco acerca de cuál es su impacto a largo plazo en los visitantes y en las ciudades que los albergan.

Objetivo: Analizar cuáles han sido los efectos a largo plazo de las iniciativas de cultura científica (MC y FC) que se desarrollan en España, tanto en sus visitantes, como en el conjunto de las comunidades y ciudades en las que se ubican.

Diseño y métodos. Se han analizado 6 ciudades españolas de tamaño medio. En conjunto, se han estudiado 9 iniciativas de cultura científica (una o más por cada ciudad). De éstas, 7 eran MC (incluyendo diferentes tipologías de museos más generalistas o más especializados, dos planetarios y un jardín botánico) y 2 FC o ferias de la ciencia. La muestra incluía también una variedad en cuanto a superficie total expositiva, años de antigüedad y titularidad de sus propietarios o impulsores. Se han utilizado dos métodos cualitativos para recoger la información: las entrevistas semiestructuradas (8 entrevistados) y los grupos de discusión o *focus groups* (94 participantes). En ambos se estudian los efectos de los MC y FC a partir de las percepciones y opiniones, así como de las narraciones de las experiencias de las personas entrevistadas. Para el análisis e interpretación de los resultados se utilizó el programa de análisis de datos cualitativos asistido por ordenador Atlas Ti WIN versión 7.5.

Resultados. En términos de impacto local, los tres efectos principales observados son: a) la contribución clara al sistema educativo de la ciudad (y de las ciudades de su entorno) en la etapa escolar; b) el impacto en la identidad e imagen de la ciudad (en especial, atribuyéndole características de "ciudad de ciencia" o "ciudad de cultura científica"), tanto a nivel exterior como entre los propios habitantes, la cual contribuye a la visibilidad de la ciudad, al posicionamiento respecto a su entorno, a la atracción de turismo y, en algunos casos, también a la atracción de científicos; y c) la contribución a la oferta cultural y de ocio convirtiéndose en un servicio para los habitantes de la ciudad (y, en algunos de los casos, un medio para que éstos se mantengan informados respecto a cuestiones generales relacionadas con la ciencia o bien temas más específicos). En términos de impacto en los visitantes, se deben diferenciar entre: a) los efectos a corto plazo, entre los que destaca el impacto emocional que les produjo la experiencia y el hecho de que la visita les despertó durante un tiempo la curiosidad por un tema específico o la necesidad de buscar más información; y b) los efectos a largo plazo, entre los que destaca la percepción de que las visitas contribuyeron a su propia formación en la etapa escolar (y en algunos casos también a la formación continuada de los adultos), así como un aumento en la percepción de su ciudad en su faceta más científica y de generación de conocimiento. Una parte de los visitantes explican que las visitas repetidas les ha producido una auténtica curiosidad por temas generales de la ciencia o por aspectos particulares hasta el punto de que ellos mismos se consideran mejor informados que otras personas, buscan más información, hablan sobre estos temas con sus conocidos o incluso dicen ser hoy unos auténticos aficionados.

Conclusiones. Este estudio prueba el impacto claramente positivo que tienen los museos y ferias de ciencia a largo plazo, tanto en sus visitantes como en el conjunto de la comunidad o ciudad en la que se ubican, un impacto que se produce a distintos niveles. Estos resultados deberían ser tenidos en cuenta por los responsables políticos locales, los representantes de los entornos académicos y el mundo empresarial en general, a la hora de planificar las actividades culturales de una ciudad o de establecer planes estratégicos para la misma, especialmente si lo que se desea es fomentar una ciudadanía con mayores posibilidades de desarrollo personal y en el conjunto de la sociedad del conocimiento.

Introducción

Tras la decisión de crear – y mantener – un nuevo museo o un centro cultural, o la de poner en marcha un programa de debates o de actividades participativas, un gran festival o cualquier otro tipo de iniciativa de carácter cultural, suele existir la esperanza de que ésta tendrá una serie de efectos beneficiosos en el público asistente, en la comunidad en la que se ubicará, en los organizadores y/o en las empresas o entidades que la financian. Sin embargo, aunque la lista de beneficios esperados suele ser una constante, a la hora de la verdad no es tan sencillo disponer de evidencias que demuestren si se han alcanzado o no las previsiones.

Si ya es difícil evaluar el efecto inmediato de la participación de un individuo en una actividad concreta, aún lo es más el buscar evidencias del impacto global y a largo plazo de la iniciativa en el conjunto de los visitantes o en la comunidad. ¿Por qué es tan complejo determinar el impacto a largo plazo de una actividad cultural, sea ésta del área de las artes plásticas, de las humanidades, o del ámbito de la cultura científica? En primer lugar, muchas de estas actividades no persiguen un beneficio pecuniario directo por lo que los básicos indicadores de carácter financiero (ingresos menos gastos) suelen carecer de sentido en este campo. En segundo lugar, porque el efecto a largo plazo de una iniciativa cultural (por ejemplo, un museo), se suma e interacciona con los efectos del resto de iniciativas y acontecimientos – de cualquier tipo – que tienen lugar en la ciudad durante el mismo periodo de tiempo, por lo que es imposible establecer con seguridad una relación causal aislada. Un tercer elemento que añade complejidad al asunto es el hecho de que quienes llevan a cabo las investigaciones o las financian suelen ser los propios organizadores de la actividad, lo que dificulta la objetividad de los resultados. Fuera como fuese, la necesidad de disponer de un mayor conocimiento sobre el impacto a largo plazo de las actividades culturales es evidente y por este motivo en las últimas décadas ha crecido sustancialmente el número de publicaciones científicas dedicadas a explorar este campo de la investigación.

Uno de los primeros intentos de afrontar estos temas a gran escala revisó el caso particular de las iniciativas artísticas en UK (Matarasso, 1997). Los autores concluyeron, entre otros resultados, que la participación en éstas era efectiva para el crecimiento personal (dando lugar a más autoconfianza, habilidades y empleabilidad) y contribuía a la cohesión social y a fortalecer la vida cultural de UK. Unos años, más tarde, el Centro de Investigación sobre Museos y Galerías de la Universidad de Leicester investigó formas de definir y evaluar el efecto de museos, archivos y bibliotecas en el aprendizaje (Moussouri, 2002). El estudio incluía una extensa revisión bibliográfica, resumía diversos métodos de recogida de datos para realizar estudios de evaluación y analizaba sus puntos débiles y fuertes. Aproximadamente durante la misma época, un estudio de carácter más internacional (Anderson, 2003) exploró los recuerdos a largo plazo en los visitantes de la Expo Universal del 86 (Vancouver, Canadá) y la Expo Mundial del 88 (Brisbane, Australia), siendo uno de los primeros en estudiar el impacto de grandes eventos culturales. (Steven, Gregory, & Miller, 2000).

En el ámbito de los museos y centros de ciencia, así como el de entidades relacionadas, tales como planetarios, acuarios, jardines botánicos y centros de interpretación ambiental (a los que agruparemos a partir de ahora bajo las siglas MC), uno de los primeros trabajos en los que se intentaron recopilar evidencias de estos efectos fue llevado a cabo como iniciativa conjunta de las asociaciones internacionales de museos ASTC y ECSITE (Garnett, 2002).

Tras revisar 180 documentos (la mayor parte de ellos, informes internos de evaluación de los propios MC, no publicados en la literatura científica), el autor dividió los efectos o impactos en cuatro tipos: a) el impacto personal, que incluye el aprendizaje de las ciencias, el cambio de actitudes hacia la ciencia, el impacto en la vocación científica, el aumento de la experiencia profesional y el disfrute personal; b) el impacto social, que incluye el efecto sobre el turismo local / regional / internacional, las actividades de ocio de la comunidad, el empleo juvenil, las asociaciones comunitarias, los programas de voluntariado, clubes y sociedades locales, la remodelación urbana y de las infraestructuras (carreteras, estacionamiento, transporte), así como la restauración ambiental; c) el impacto político, que se define como la influencia del centro o museo en las políticas y prioridades del gobierno; y d) el impacto económico, efecto directo e indirecto que tiene sobre el empleo y la economía local, y que incluye beneficios derivados de los ingresos que los visitantes proporcionan al centro (compra de tickets, compra de productos de las tiendas, etc.), ingresos que los visitantes aportan a la comunidad local, inversión que llega a la ciudad para construir el propio museo, empleo que genera directa o indirectamente éste, etc.

Unos años más tarde, el grupo inglés de la asociación ECSITE (ECSITE-UK, 2008), continuó el trabajo previo de Garnett y concluyó que los MC ayudan a crear experiencias de aprendizaje memorables que pueden tener un impacto duradero en las actitudes y el comportamiento, aumentar el conocimiento y la comprensión sobre la ciencia de los visitantes; promover la confianza y el entendimiento entre el público y la comunidad científica y tener un impacto económico.

Principales grupos de efectos estudiados

La división de los efectos en impactos personales, sociales, políticos y económicos (Garnett, 2002) sigue un razonamiento lógico y fácil de comprender, pero tiene la dificultad de que el volumen de investigaciones que exploran uno u otro grupo es muy desproporcionado. Tal como explicase el propio Garnett, la inmensa mayoría de los estudios revisados se centraban en los impactos personales, mientras que los otros tres grupos estaban muy poco representados.

La revisión de la literatura respecto a esta cuestión nos ha llevado, en el presente artículo, a agrupar las investigaciones de una nueva forma. Además de considerar los efectos de los MC, se ha incluido en la revisión el papel de de otras iniciativas culturales que suelen tener unos objetivos similares, tales como los festivales y las ferias de la ciencia, las celebraciones científicas cíclicas - como la semana de la ciencia, el día de la ciencia, etc. – y otras actividades de promoción de la cultura científica y la participación ciudadana (a partir de ahora, utilizaremos las siglas FC para aludir a este conjunto de actividades, por ser "festivales científicos" una de las denominaciones más comunes en la literatura). Así pues, considerando los efectos de MC y FC, hemos visto que la investigación actual, se divide principalmente en el estudio de 6 grupos de efectos: a) los efectos sobre el aprendizaje de las ciencias y, en general sobre la curiosidad de los individuos; b) la contribución a la participación ciudadana (*public engagement, public dialogue*); c) los efectos económicos (directos e indirectos); d) los efectos sociales y en la comunidad; e) los efectos sobre el personal y los colaboradores; y f) otros efectos.

Implicaciones en el aprendizaje de las ciencias y en la curiosidad en general

En general, el efecto más estudiado de los MC y FC es el que tiene que ver con el aprendizaje de las ciencias, especialmente en la infancia y adolescencia, mientras que los efectos de los que menos se conoce son los de orden económico y político. De hecho, el

papel de los MC a menudo se estudia y publica desde una perspectiva educativa, dada la estrecha relación de estas organizaciones con el sistema educativo, sobre todo con las escuelas de primaria y secundaria. Actualmente se dispone de fuertes evidencias sobre la contribución positiva de los MC al aprendizaje de las ciencias en estas edades. Cabe destacar los estudios desarrollados por John H. Falk (J. Falk & Storksdieck, 2005), (John H Falk, 2009), (John H. Falk & Gillespie, 2009), (J. H. Falk, Randol, & Dierking, 2012), (John H. Falk, Needham, & Dierking, 2014), así como los de otros investigadores de esta área (Neresini, Dimopoulos, Kallfass, & Peters, 2009), (Kisiel & Anderson, 2010). En general, estos estudios concluyen que los MC constituyen un elemento sustancial que contribuye positivamente en la educación de las ciencias en una proporción elevada de la población escolar. A menudo, se utiliza el término de "educación informal" en referencia al aprendizaje que tiene lugar en los MC, diferenciando éste del que tiene lugar en el sistema educativo "formal" (las escuelas y centros de enseñanza). Sin embargo, la separación entre formal e informal no es tan clara actualmente, puesto que en general las actividades de los escolares en los MC forman ya parte de su currículum académico, los profesores trabajan de forma muy estrecha con el personal de los MC, se elaboran conjuntamente los materiales educativos que se trabajan tanto en el aula como en el MC y existe un continuo feed-back entre ambos organismos, de modo que a menudo se tiende a considerar que los MC forman ya, de alguna manera, parte integral del sistema educativo actual de las comunidades a las que prestan su servicio (Revuelta, 2014). Por otra parte, esta estrecha relación entre el MC y los centros de enseñanza de una ciudad o el conjunto de ciudades en las que tiene influencia sobre el sistema educativo, además del impacto individual en cada visitante.

Un aspecto relacionado con el aprendizaje que ha merecido una atención especial en la literatura es el de estimular la curiosidad en sus visitantes. Ya en 1968, Frank Oppenheimer hablaba de despertar la "curiosidad latente" (Oppenheimer, 1968). Despertar la curiosidad y el interés por la ciencia en general o por un aspecto de la misma en particular ofrece, sin duda alguna, oportunidades de aprendizaje continúas en los visitantes (Kim & Dopico, 2014). Pero la curiosidad puede generar además un cambio de actitud, en el sentido de una mayor probabilidad de buscar información.

Contribución a la participación ciudadana en la ciencia

Los responsables de los MC y FC a menudo tienden a remarcar que su función no es solo la de contribuir a la educación de los escolares, sino que su papel actual abarca muchos otros ámbitos, tanto en la infancia como en la vida adulta. De hecho, el papel de los MC y FC ha ido cambiando a lo largo de su historia, adaptándose – o al menos intentando hacerlo – a los distintos tiempos y necesidades (Persson, 2000), (Reich, Bell, & Kollmann, 2007), (Rodari & Merzagora, 2007), (Delicado, 2010), introduciendo para ello nuevas funciones o reorientando sus funciones tradicionales (Bell, 2008), (Reich, Bell, Kollman, & Chin, 2015). Entre otras, la función que más comúnmente se suele mencionar en la actualidad es la de contribuir a que la sociedad tenga una implicación más estrecha en la ciencia, en las decisiones que tienen que ver con la I+D+i y en el acercamiento general al sistema de ciencia y tecnología. A esta función normalmente se engloba bajo términos como "public engagement", "public dialogue", "civic dialogue" o "public participation", en una visión democratizadora de los MC, o bien se enfoca desde una perspectiva más cercana a la comunicación social de la ciencia, hablándose entonces del papel mediador de los MC (Castellanos, 1999) en una comparación de estos con los *mass media*. Al margen de los matices que pueden aportar estas distintas denominaciones, existe actualmente una discusión acerca cuáles son las mejores metodologías para evaluar este papel de los MC y FC como promotores de una mayor implicación y participación pública de la sociedad en la

ciencia (Rowe, 2004), (Edwards, 2004), (Davis, 2004), (Rowe, 2005), (Rowe, Horlick-Jones, Walls, Poortinga, & Pidgeon, 2008), (Jensen, Dawson, & Falk, 2011), (Bandelli & Konijn, 2013), (Jensen & Buckley, 2014), (Jensen, 2015). Parte de esta discusión se centra en la reflexión acerca de la dificultad en determinar este efecto, del peso que ha de tener la evaluación del impacto a la hora de plantearse una decisión estratégica en un MC o un FC, así como en las ventajas y desventajas de utilizar metodologías cualitativas o cuantitativas a la hora de estudiar este impacto. Aunque el acuerdo no es general, existe un relativo consenso entre los autores en considerar que los MC y los FC, efectivamente, contribuyen en cierta medida a esta función democratizadora e intermediadora entre la ciencia y la sociedad, aunque es preciso aportar más evidencias al respecto.

Impacto económico directo e indirecto

El estudio de los efectos económicos de los MC y FC resulta sin duda una línea muy interesante, aunque el número de publicaciones sobre el tema es todavía escaso. En general, parece que desde el ámbito académico no ha habido un interés especial en investigar esta cuestión y han sido los propios MC o las asociaciones que les representan quienes han tenido la iniciativa. Así, destaca el estudio internacional promovido por diversas redes y asociaciones internacionales de MC, tales como la ASTC, la ASPAC, la ECSITE y la Red-POP (Groves, 2005). Parte de este informe introduce la cuestión del impacto económico, incluyendo la definición de los términos clave, el análisis de cómo pueden ser calculados dichos impactos – incluyéndose una guía para la planificación y realización de un estudio económico- y un número ilustrativo de casos de estudio. Otra parte del informe está dedicado a presentar y analizar los datos basados en encuestas de centros científicos y otras instituciones sobre sus ingresos y gastos, empleados y visitantes. Aunque son escasos los artículos sobre este tema en la literatura académica, si se pueden encontrar informes internos y estudios que analizan esta cuestión en otros formatos (documentos de trabajo, sitios web, etc.). En España, por ejemplo, encontramos publicados dos estudios que analizan esta cuestión, uno referente al impacto económico del Parque de las Ciencias, en Granada (Fernández, 2007) y otro al Territorio Dinópolis en Teruel (Perez & Gomez, 2011).

Efectos sociales y en la comunidad

Cada vez son más los estudios que concluyen que los MC y los FC contribuyen a la socialización y al empoderamiento de sus comunidades. En primer lugar, cualquiera de los efectos comentados más arriba (educación, curiosidad, participación ciudadana y efectos económicos) tiene un impacto social claro a nivel local, es decir, en la ciudad o entorno local en el que se desarrolla la iniciativa. Pero además de estos, se han estudiado otros efectos que tienen que ver con la comunidad. En una investigación a gran escala llevada a cabo en el marco del proyecto europeo PLACES, en el que se analizaron 26 casos de 19 países europeos, se puso claramente en evidencia distintos efectos locales en la comunidad (Revuelta, 2014). En primer lugar, el estudio corroboró el efecto socializador de la experiencia (la visita al MC o la participación en el FC) en diversos sentidos: estrechan los lazos entre generaciones en el caso de visitas en grupos familiares, contribuyen a la oferta cultural de la ciudad, contribuyen a la oferta lúdica y de entretenimiento de la comunidad, etc. En segundo lugar, se evidenció cómo en algunas ciudades, su MC o su FC cobraba tal relevancia que llegaba a convertirse en un símbolo, un elemento del que los ciudadanos se sentían orgullosos y manifestaban un sentimiento profundo de pertenencia, además de proporcionar visibilidad a la ciudad y tener capacidad de atracción turística. En tercer lugar, el MC o EC mostró que contribuye también a la normalización de la ciencia y sus profesionales que era consecuencia de la posibilidad de tocar personalmente o de experimentar con objetos y procesos propios de la actividad científica, entablar diálogos

con los científicos participantes, visitar las infraestructuras científicas locales y, en general, conocer mejor los valores culturales locales (especialmente evidente en ciudades de tamaño medio). En este sentido, el papel de los MC es especialmente significativo en su capacidad de proteger el patrimonio natural de la comunidad y acercar el conocimiento de dicho patrimonio a sus ciudadanos (Bisanti, 2012).

Efectos en el personal y en los colaboradores

Algunos estudios han explorado el efecto de los MC y FC en los conocimientos, actitudes y comportamientos de las personas que participan en la organización de las actividades (personal de la entidad organizadora, científicos, profesores, representantes de empresas, etc.). Por ejemplo, un estudio llevado a cabo entre el personal del Disney's Animal Kingdom (Groff, Lockhart, Ogden, & Dierking, 2006) exploró el impacto de trabajar en dicho parque en las actitudes de los trabajadores en relación a la conservación de la naturaleza. En la investigación llevada a cabo en el proyecto PLACES (Revuelta, 2014) se concluía que: a) lo que los científicos apreciaban más era el efecto positivo que producía en ellos el feedback directo con el público, lo que les proporcionaba una forma diferente de ver su propio trabajo y les ayudaba a comprender las necesidades reales de la sociedad; b) los representantes de las empresas que participaban destacaban la visibilidad pública, generalmente asociada a los valores positivos del propio MC o FC, así como el *networking* con otros colegas, con científicos de su sector, con los medios de comunicación y con representantes políticos; c) por su parte, los profesores confirmaron que su participación había tenido influencias positivas en su trabajo, facilitándoles educación continuada, así como herramientas y oportunidades educadoras innovadores.

Objetivos y descripción de los casos de estudio

En general, las investigaciones publicadas hasta ahora se suelen centrar en el estudio de los efectos en los visitantes, mientras que se conoce muy poco sobre el papel de los MC y FC en el conjunto de los habitantes de una ciudad, en la comunidad o en la propia ciudad. Además, el grueso de la investigación se centran en los MC, mientras que los FC, a pesar de constituir un fenómeno cultural cada vez más extendido y en el que participan millones de personas todos los años en el mundo (Bultitude, McDonald, & Custead, 2011), han sido muy poco explorados hasta el momento.

El presente estudio tiene por objetivo profundizar en el conocimiento de los efectos locales de los MC y los FC a largo plazo, entendiendo como efectos locales aquellos que se producen en las comunidades y ciudades en las que están ubicados, en los habitantes de las mismas, en los visitantes de los MC y FC y en las personas que participan en su organización. Para analizar esta cuestión nos hemos centrado en concreto en el estudio de MC y FC pertenecientes a diferentes ciudades de España. El estudio se centra en este pais por la mayor facilidad de acceso para las autoras, pero, sobre todo, por la necesidad de conocer mejor la realidad española, país que a pesar de ser muy activo en el ámbito general de la comunicación científica, está muy poco presente en la literatura sobre este tema. Es importante advertir que aunque se buscó una cierta similitud en las dimensiones de las ciudades (todas ellas pueden considerarse ciudades de dimensiones medias en términos de superficie y/o número de habitantes), en ningún caso la intención de este estudio es comparar los casos entre sí. Esto sería imposible puesto que se trata de realidades totalmente diferentes, tanto por el tipo de ciudad, como por la instalación o evento analizado (misión, presupuesto, ámbito temático, público diana, antigüedad, localización, titularidad, etc.). Por el contrario, lo que se pretende es, por una parte, conocer cada caso en

particular y, por otra, tener una visión global y sumativa del conjunto de efectos.

Se estudiaron 6 casos de iniciativas de comunicación científica correspondientes a diferentes ciudades de la geografía española. En concreto, se analizaron ciudades de tamaño medio, en términos de número de habitantes –entre los 150 y los 250 mil – y/o extensión – en general, menores de los 150km2. De las seis ciudades, una tenía una población mayor (no alcanzaba los 700 mil habitantes) pero con una superficie inferior a los 150km2 y otra tenía una superficie de más de 1000 km2 pero una población inferior a los 200 mil habitantes.

Las iniciativas de comunicación científica analizadas recogen con bastante fidelidad las distintas tipologías que existen actualmente en España. Así, la muestra recoge diversos formatos (ferias de ciencia, museo de ciencia generalista, museo especializado en un ámbito particular de la ciencia, planetario, acuario, jardín botánico, etc.). Otro criterio de selección fue la variedad en cuanto a superficie total expositiva o de la actividad, años de antigüedad, titularidad de sus propietarios o impulsores, así como otras características de las instalaciones. En la Tabla 1 se han resumido las principales características de los casos analizados. Insistimos en que no es nuestra intención comparar los casos entre sí, sino conocer cada una de las realidades y la suma de las mismas como un indicativo de lo que sucede en España (y probablemente en otros países similares al nuestro).

Metodología

Dado que de momento no se puede diseñar un experimento ni un método mejor para evaluar de manera más objetiva y directa los efectos a largo plazo de las iniciativas de comunicación científica, en este ámbito de la investigación es común utilizar metodologías cualitativas que exploran de manera indirecta el problema de estudio (entrevistas, grupos de discusión, Delphi, etc.). En este estudio hemos utilizado dos métodos para recoger la información: las entrevistas semiestructuradas y los grupos de discusión o *focus groups*. Ambos suponen una aproximación indirecta (o proxy) a la realidad estudiada. Es decir, estudiamos la realidad a través de percepciones y opiniones, así como de narraciones en primera persona de los acontecimientos o hechos experimentados u observados por las personas entrevistadas. A pesar de no ser una medida directa del objeto de estudio, este tipo de metodologías ha demostrado sobradamente su utilidad en muchos campos de la investigación, incluyendo el de la comunicación científica y sus efectos (véase, por ejemplo, Henriksen & Frøyland, 2000).

Entrevistas semiestructuradas

Entre junio y noviembre de 2015 se llevaron a cabo, entre las 6 ciudades objeto de estudio, 12 entrevistas semiestructuradas. En concreto, se entrevistó a 8 personas pertenecientes a la dirección de los MC/FC analizados y a 4 personas muy relacionadas con los mismos (2 responsables de unidades de cultura científica, 1 periodista científico y 1 administrador de una gran infraestructura en la que se incluía uno de los MC). El objetivo de las entrevistas era doble. Por una parte, para informar a los entrevistados de la intención de analizar su caso y de solicitar su colaboración (obtención de información sobre el centro, difusión de la convocatoria, *feedback* general sobre el proyecto, etc.). Por otra parte, para conocer su percepción sobre el impacto que había producido en ellos mismos el hecho de participar en actividades de comunicación científica, así como del impacto que creían que había tenido el MC/FC en los visitantes o en el conjunto de la comunidad y sus ciudadanos.

Para la elaboración del guión (preguntas e información que utiliza el investigador durante las entrevistas) se tomó como referente el *PLACES Toolkit for the Impact Assessment of Science Communication Initiatives and Policies*[1]. Este toolkit fue elaborado por un grupo de investigadores europeos en el marco del proyecto PLACES y utilizado por primera vez en 26 estudios de caso en 19 países europeos (Revuelta, 2014), constituyendo uno de los primeros ejemplos de metodología común para el estudio a gran escala del impacto de la comunicación científica en múltiples escenarios.

Focus groups

Para el estudio del impacto en la comunidad, en sus habitantes y en los visitantes de las iniciativas analizadas se seleccionó la técnica de focus group o grupos de discusión puesto que permite el diálogo e intercambio de ideas entre los participantes (Kitzinger, 1994). En este estudio en particular, esta característica era muy interesante por las posibilidades que podría plantear el hecho de que los recuerdos y percepciones de uno o varios participantes podrían ayudar a que el resto del grupo recordara también algunas ideas o casos o bien tuviera puntos de vista distintos que quisiera compartir. A menudo el ciudadano no tiene un concepto definido sobre qué es la ciencia y la innovación, qué es un museo, qué es la divulgación o la comunicación científica, etc. pero sin embargo es capaz de expresar sus percepciones y opiniones cuando se le presentan ejemplos concretos y cotidianos, algo que el resto del grupo puede proporcionar.

Para la elaboración del guión se tomó también como referente el *PLACES Toolkit for the Impact Assessment of Science Communication Initiatives and Policies*[2]. De forma resumida, el conductor de los focus group disponía de un guión con los siguientes puntos a discutir (las preguntas se ajustaban a la dinámica de la discusión, no se exponían literalmente): 1) Percepciones sobre las ciudades en su relación con la ciencia y el papel de los museos de ciencia en ese contexto: ¿Qué os sugiere la expresión "ciudad de cultura científica" o "ciudad de ciencia"? ¿Diríais que vuestra ciudad es una "ciudad de ciencia o de cultura científica", hay algún centro o actividad que pueda simbolizar esta idea? 2) Grado de familiaridad, conocimiento y uso de la iniciativa analizada: ¿Sabíais que en esta ciudad existe un museo de la ciencia/planetario/acuario?/se celebra cada año una feria de la ciencia? ¿Habéis ido, conocéis a gente que vaya, estáis enterados de la programación? 3) Visión sobre el impacto en la ciudad. ¿Creéis que es positivo o negativo para la ciudad y/o sus habitantes disponer de esta infraestructura/evento? ¿Por qué? ¿En qué sentido? 4) Percepción sobre el impacto personal (las personas que lo han visitado o tienen conocidos que lo han hecho).

En concreto, entre julio y noviembre de 2015 se realizaron 12 focus groups (2 en cada una de las 6 ciudades) en los que participaron un total de 94 ciudadanos (ver detalles en Tabla 2). El número medio de participantes fue de 7,3 situándose en un rango de 4 a 10 por grupo. En general, no se observaron diferencias sociodemográficas relevantes en la composición de los

[1] *PLACES Toolkit for the Impact Assessment of Science Communication Initiatives and Policies* (disponible en *http://www.openplaces.eu/sites/default/files/work_package_6_-_deliverable_1_-_places_impact_assessment_toolkit_0.pdf*).

[2] Id.

grupos de las distintas ciudades (únicamente en la Ciudad D se producen unas características ligeramente diferentes, puesto que predominan en los grupos las mujeres jóvenes, desempleadas y con estudios superiores).

Para el reclutamiento de voluntarios se utilizaron diferentes sistemas de difusión, incluyendo las redes sociales, diversos sitios web, medios de comunicación convencionales locales, listas de distribución y colocación de carteles en lugares estratégicos. De todos los sistemas utilizados, los más efectivos fueron la difusión entre amigos, familiares o profesores-alumnos (muchas veces a través de *whatsapp*), la información en internet (sin que se recordara exactamente donde) y, en particular, la red social Facebook. Algunos participantes se habían informado por Twitter, por radio o prensa locales o por listas de distribución. Los carteles que se repartieron en distintos entornos (universidades, comercios, gimnasios, etc.) solo fueron efectivos para reclutar 2 de los 94 voluntarios (Tabla 3).

El contenido íntegro de las sesiones fue grabado y transcrito, utilizando el programa de análisis de datos cualitativos asistido por ordenador Atlas Ti WIN versión 7.5. Dicho programa permitió también encontrar las categorías (o etiquetas) para describir los resultados. La transcripción y primera codificación fue realizada por dos de los investigadores en una primera fase. A continuación, otros dos investigadores revisaron el trabajo. Finalmente, se llegó a un consenso y se recodificaron todos los contenidos de acuerdo a lo observado.

Resultados

1. *Ciudad A*

En general, el grado de familiaridad que tienen los ciudadanos con el museo estudiado (MC1, que incluye también un planetario y un jardín botánico) es alto, aunque con matices. En concreto, todos los participantes conocen el museo y prácticamente todos lo han visitado alguna vez. Sin embargo, actualmente no suelen ir con regularidad ni conocen la programación. Hay coincidencia en los motivos que creen les llevan a este comportamiento. Los más citados son la percepción de que no es un museo para adultos, de que no reciben suficiente información y de que está alejado del centro.

Los participantes del *focus group* creen que el mayor impacto del museo en la ciudad es su contribución al sistema educativo de los niños, no solo estimulando el aprendizaje de conocimientos científicos, sino también despertando la curiosidad general en la infancia. Otros efectos en los que hay bastante consenso son el hecho de que la instalación atrae a numerosos escolares de otras ciudades de la región, con lo que esto puede significar en términos de impacto económico, así como de posicionamiento, atracción turística y visibilidad de la ciudad respecto a su entorno. Algunos de los participantes creen que el museo es una pieza que forma parte de la identidad actual de la ciudad, en el sentido de que ha contribuido a cambiar la imagen de San Sebastián en los últimos años.

Después de reflexionar en grupo sobre qué podría significar para ellos el concepto "ciudad de ciencia o ciudad de cultura científica" (ver Figura 1) se les preguntó si les parecía que la Ciudad A podía recibir este calificativo. En general, la opinión del grupo es que la Ciudad A es, efectivamente, una ciudad de ciencia o de cultura científica, aunque con matices. En concreto, aunque se reconocen algunos esfuerzos e iniciativas (se cita un conocido parque científico-tecnológico, por ejemplo), se piensa que falta inversión, comunicación, divulgación, etc.

Como símbolos concretos de la Ciudad A si se piensa en ésta como "ciudad de ciencia" se cita de manera espontánea el museo estudiado (MC1), junto con un parque científico-tecnológico (del que afirman casi a coro que "es nuestro Silicon Valley"). Se citan también, aunque con menor frecuencia, el acuario, la zona universitaria, un auditorio, un hospital, un centro de investigación, etc. (recordemos que las preguntas acerca del concepto "ciudad de ciencia o de cultura científica" y sobre si su ciudad podía ser calificada de tal modo se hicieron al principio de la sesión, antes de que los participantes del *focus group* supieran que éste se iba a centrar específicamente en hablar sobre un MC o un FC en particular).

Los que han visitado alguna vez el MC1 (prácticamente todos los participantes de los grupos de discusión) coinciden en que los efectos personales experimentados a largo plazo se concretan sobre todo en que éste contribuyó a su formación en la etapa escolar. Además, todos coinciden en que, aparte del aprendizaje, la visita les produjo otros efectos en el momento de realizarla, aunque creen que estos fueron pasajeros y no contribuyeron a despertar en ellos ni una mayor vocación científica ni un interés permanente por la ciencia. En concreto, dentro de esos efectos inmediatos o a corto plazo todos destacan el impacto emocional que les produjo la visita, así como lo interesante que les pareció y la curiosidad que les despertó por algunos temas.

Al comparar lo que opinan los ciudadanos con las percepciones de la persona entrevistada en este análisis de caso (parte del personal responsable del museo) y la información proporcionada en el sitio web del museo, vemos que, en general hay bastante coincidencia entre las visiones internas y las externas, con algunas excepciones evidentes. En general, las tres fuentes de información destacan fundamentalmente el efecto del museo en el sistema educativo de los escolares de la Ciudad A y otras ciudades de los alrededores. También los tres destacan la capacidad de ofrecer una experiencia singular en el visitante, estimular su curiosidad y hacerle pasar un buen rato. La principal diferencia se produce en la percepción sobre si las actividades están diseñadas solo para niños o también para público adulto. Mientras que los ciudadanos consultados creen que no hay actividades para adultos, la persona entrevistada explica que en realidad sí hay talleres para todas las edades (aunque reconoce la dificultad de llegar al público adulto en comparación con el infantil). En la información introductoria de la web se describe el museo como un centro para todos los públicos, pero en las fotografías apenas aparecen adultos ni se reconocen programas específicos para estas edades.

2. *Ciudad B*

La familiaridad, conocimiento sobre la programación y uso de los MC estudiados en la Ciudad B son muy altos (sobre todo, de 3 de los MC – MC2, MC3 y MC4 – entre los que se incluye un acuario). Todos los participantes dicen que van con cierta regularidad, en familia, con amigos, con personas que les visitan desde otros lugares, etc. El motivo que, en primera instancia, les lleva a ser visitantes regulares es la impresión de que la información que les llega acerca de las actividades suele ser interesante (aunque dicen que no les llega tanto de lo que se hace en MC5).

Los dos efectos principales que han tenido los MC en la ciudad han sido, según sus habitantes: A) el proporcionar a sus habitantes una oferta cultural y de ocio que no existía previamente (tanto para ir en familia, como con amigos); y B) la visibilidad que le ha dado a en la Ciudad B, la cual se traduce también, según explican, en aumento de turismo y generación de impacto económico ligado a este (hostelería, etc.). En segundo lugar, los participantes están de acuerdo en que los MC ayudan a las escuelas en la formación de los niños y niñas. También creen que han fomentado las vocaciones científicas y despertado la curiosidad por la ciencia.

Todos los participantes opinan que en la Ciudad B puede ser considerada, efectivamente, como una "ciudad de ciencia o de cultura científica". Los símbolos destacados en primer lugar para ilustrar este concepto mencionan precisamente los MC que estamos analizando: MC2, MC3, MC4 y MC5 (este tarda más en ser mencionado espontáneamente, pero aparece en ambos grupos). También se mencionan algunas FC y las exposiciones itinerantes de carácter científico. No se mencionan ni la universidad ni los centros de investigación, a diferencia de lo que sucede en la mayor parte de las otras ciudades estudiadas. Recordemos de nuevo que las preguntas acerca del concepto "ciudad de ciencia o de cultura científica" se hicieron al principio de la sesión, antes de que los participantes supieran que se iba a hablar específicamente de los MC.

Las respuestas sobre el impacto personal son numerosas, muy positivas y producen mucha coincidencia entre todos los participantes. Destacan varios efectos por igual. En concreto, a largo plazo, creen que se sienten mejor informados y tienen un fuerte sentimiento de pertenencia, de estar orgullosos de que estas instalaciones sean algo propio de su ciudad. También están convencidos de que los MC contribuyeron a su formación en la etapa escolar (los que, por su edad, pueden hacer esta afirmación). A corto plazo, destacan sobre todo el impacto emocional que les producen las visitas a los MC así como su capacidad para despertar su curiosidad por temas específicos.

Al comparar lo que opinan los ciudadanos con las percepciones de las personas entrevistadas (personal responsable del museo y un periodista científico local) y la información proporcionada en el sitio web del museo, vemos que, en general hay bastante coincidencia. En general, los ciudadanos y los entrevistados destacan fundamentalmente el efecto de los MC en la identidad de la ciudad, el servicio cultural y de ocio que ofrecen dichos museos a los habitantes de la ciudad y el papel en la educación. Alguno de los

entrevistados habla de un efecto que no es apreciado por los visitantes; en concreto, la actividad que los museos realizan en espacios que no son estrictamente las instalaciones (presencia constante en los medios de comunicación, actividad en las redes sociales, etc.). Según dicha persona, esto también contribuye a que los habitantes de en la Ciudad B tengan mejor información sobre temas científicos y estén constantemente en contacto con el MC. En la web se destaca, sobre todo, el papel de los MC al servicio de la cultura y de la educación.

3. Ciudad C

La familiaridad, conocimiento sobre la programación y uso del museo estudiado (MC6, el cual se incluye en un complejo junto con un centro de investigación, una instalación científica y un auditorio) en este caso es muy alta. Todos los participantes dicen que acostumbran a consultar activamente la programación y van con regularidad, a veces con amigos que vienen de fuera. El motivo que, en primera instancia, les lleva a ser visitantes regulares, es que encuentran interesantes las exposiciones y las actividades en su conjunto.

Según los habitantes de la Ciudad C, los efectos principales que ha tenido el MC6 en la ciudad desde que se inauguró han sido: A) los habitantes están ahora más informados y son más curiosos, sobre todo en el tema concreto en el que el MC6 está especializado; B) el conjunto de instalaciones en las que se ubica el museo ha marcado una nueva centralidad para los habitantes (una nueva zona por la que pasear), además, estos espacios se han constituido en un elemento central de la identidad de la ciudad, no solo dando visibilidad a la Ciudad C, sino contribuyendo al sentimiento identitario de sus habitantes (e incluso se menciona que han cambiado de mentalidad); y C) se destaca de forma muy notable la atracción de turismo (los visitantes prolongan sus estancias) con su consecuente efecto económico, así como la atracción específica de científicos de alto nivel. Los efectos sobre la educación de los escolares son mencionados por algún participante pero en menor medida. Del mismo modo, también se reflexiona sobre la capacidad que ha tenido el conjunto de instalaciones en las que está el MC6 para que los ciudadanos convivan estrechamente con los científicos y se normalice la ciencia como una actividad más (una actividad importante) de la ciudad. Algunos piensan que aunque de momento es pronto para hablar de despertar de vocaciones científicas, seguramente se verá también este efecto en los próximos años.

Todos los participantes opinan que la Ciudad C es, efectivamente, una “ciudad de ciencia o de cultura científica”. Como símbolo de este concepto se destaca sobre todo el MC6 (junto con la instalación científica y el centro de investigación) y la principal denominación de origen (DO) de la zona. En segundo lugar, se mencionan otros símbolos, aunque no hay tanto acuerdo entre los participantes: un parque industrial, el auditorio que está en el propio complejo del MC6, algunos museos y actividades que se realizan en estos, así como otras iniciativas culturales, un hospital y la universidad.

A escala personal, la percepción general es que el MC6 ha tenido en ellos muchos efectos.

Las respuestas surgen espontáneamente en el grupo de discusión y suelen producir una gran coincidencia en el grupo. Por orden de aparición en la conversación, lo primero que identifican es cómo el MC está contribuyendo a su formación en su vida adulta (formación continua, podría decirse) y cómo les ha despertado curiosidad y ganas de saber más sobre ciertos temas. Este efecto es mencionado con mucho entusiasmo sobre todo por personas mayores y con pocos estudios. También se destaca el cambio que ha supuesto en la imagen que ellos mismos tienen sobre su propia ciudad, aumentando el sentimiento de orgullo, pertenencia e identidad con algo que creen positivo (el conocimiento, la ciencia, la investigación).

4. Ciudad D

El grado de conocimiento del MC7 (un planetario) por sus habitantes es muy alto, pero no así la frecuencia de uso de dicha instalación en la etapa adulta. Excepto 3 personas, todos los participantes de los *focus groups* han visitado en alguna ocasión el MC7. En general, sus visitas se produjeron en la infancia y solo uno refiere ir con mucha regularidad (se trata de un aficionado a la astronomía que acude a menudo y conoce bien la programación). Los motivos que indican para no utilizar tanto estas instalaciones son, fundamentalmente, que creen que solo hay actividades para niños o para aficionados a la astronomía y la idea de que no les llega suficiente información.

En primera instancia, a los participantes de los *focus group*s les ha costado identificar claramente cuáles son los efectos del MC7 sobre el conjunto de la ciudad o sus habitantes. Sin embargo, a medida que van saliendo elementos en la conversación, el resto de los participantes tienden a coincidir. En general, el efecto más destacado, según los propios ciudadanos, es sobre la curiosidad por observar "las estrellas". Los participantes coinciden en que los jóvenes de la Ciudad D tienen más curiosidad por las estrellas que los de otras ciudades. También se menciona en muchos casos la contribución del MC7 al sistema educativo, en concreto, creen que ha mejorado la preparación de los escolares. Algunos mencionan también el hecho de que vienen escolares de otras ciudades y esto contribuye a la visibilidad de la ciudad en su entorno y, en cierto modo, al turismo.

A los participantes les cuesta responder a la pregunta sobre si la Ciudad D puede ser considerada o no como como una "ciudad de ciencia o cultura científica". Aunque algunos no contestan ni intervienen en el debate y una persona lo niega rotundamente, en general, sin embargo, predomina más la opinión de que, efectivamente, la Ciudad D puede considerarse como una "ciudad de ciencia" aunque con matices. Los ciudadanos perciben como principal problema para que este concepto avance el que los políticos no aprovechan bien los recursos y que el gobierno pone cortapisas.

A pesar de la dificultad en llegar a esta opinión, cuando se les pregunta por símbolos de este concepto se ofrecen numerosos ejemplos. El MC7 surge como uno de los primeros símbolos, junto con "la Universidad" (no se especifica cuál en concreto), un hospital, un centro de investigación, un laboratorio y un centro sociocultural. En segundo lugar se mencionan la ciudad universitaria, una FC organizada por la universidad, un museo no

especializado en ciencia, un parque científico-tecnológico, un acuario, algunos sectores industriales destacados de la zona y las actividades culturales desarrolladas por dos fundaciones bancarias. Es decir, aunque los ciudadanos valoran y conocen numerosas instalaciones científicas y de divulgación - incluido el MC estudiado - que podrían ayudar a que la Ciudad D tuviera una imagen más consolidada de "ciudad de ciencia", la percepción es que hay problemas de orden político que impiden que este concepto avance realmente.

Todos los participantes recuerdan bien sus visitas al MC7 y también todos, excepto uno, dicen que les causó un impacto emocional muy positivo la experiencia y que a las personas que ellos conocen también les pasó lo mismo. Creen, además, que fue muy positivo en su formación durante la etapa escolar. Cuatro de los 20 participantes (20%) explican que, a raíz de sus visitas al MC7, tienen más curiosidad por observar "las estrellas" y que lo mismo les ha pasado a muchos de sus conocidos.

5. Ciudad E

El grado de conocimiento y de familiaridad con la FC8 entre los habitantes de Jerez es muy alto, pero con matices, según se observó en los *focus gropus*. Los participantes se repartían entre los que habían participado activamente en la FC8, los que la habían visitado en alguna ocasión y los que, a pesar de saber de su existencia, no la habían visitado. Solo 2 participantes no la conocían. Entre los que no la habían visitado o no la conocían se mencionó como motivo para esto la percepción de que faltaba información y también apoyo oficial. Los que sí han sido visitantes o participantes más activos creen que los motivos que han facilitado esto son que las actividades les parecen muy interesantes, que el evento está muy bien situado, que es gratuito y que ofrece una alternativa cultural y de entretenimiento a la ciudad diferente a las ya conocidas (las relacionadas con otras áreas en las que la Ciudad E tiene ya una larga tradición y cuya fama es muy conocida nacional e internacionalmente).

El impacto que ha tenido la FC8 en la Ciudad E, según los propios ciudadanos, se centra sobre todo en su contribución a la educación en la etapa escolar y a aportar una oferta cultural y de ocio familiar alternativa (se destaca, en este sentido, el papel de la FC8 en el fomento de las relaciones entre distintas generaciones). Se destaca también el impacto en el sentimiento de pertenencia, el *feedback* entre la ciudadanía y la organización de la FC8. Se destaca también el efecto de la FC8 como instrumento para inspirar la curiosidad entre sus visitantes y participantes. Otros posibles impactos (como el económico, el efecto en el turismo, la visibilidad en el entorno, etc.) son mencionados pero con una visión de futuro. Es decir, en general, creen firmemente que la FC8 puede llegar a tener estos efectos en el futuro, pero que aún es pronto como para que se hayan producido.

Aunque algún participante asegura rotundamente que no se puede utilizar el calificativo de "ciudad de ciencia o de cultura científica" para aludir a la Ciudad E, predominan más los que opinan que sí, aunque con matices. En concreto, se tiende a coincidir en que la Ciudad E es "una ciudad de ciencia en pañales" o "un bebé de ciudad de ciencia". La

justificación a este matiz es la percepción de que se están produciendo muchos cambios en los últimos años en el ámbito de la ciencia, pero que aún es pronto. También se piensa que hay poca inversión. Cuando se les pregunta a los ciudadanos por un posible símbolo de este concepto, hay bastante unanimidad en mencionar en primer lugar la FC8 (recordemos que los participantes en este momento de la discusión aún no saben que vamos a hablar precisamente de este evento). También se menciona en los primeros lugares la investigación en torno a un campo concreto muy desarrollado en la Ciudad E y la programación cultural del gobierno autonómico. En segundo lugar se menciona la investigación del zoológico, algunos museos de contenido no especializado en ciencias, otras áreas de investigación relacionadas con una de las principales actividades por las que es conocida la Ciudad E.

Todos los participantes que han participado o visitado la FC8 refieren muchos e intensos efectos a nivel personal. Entre los más destacados, el impacto emocional, el estímulo intelectual y en su curiosidad, la contribución a su formación continuada, el interés general de la experiencia y el fuerte sentimiento de orgullo y pertenencia.

6. Ciudad F

El conocimiento y familiaridad con la FC9 en la Ciudad F es bajo. Solo dos de los participantes lo han visitado, y muchos lo recuerdan solo después de que otros miembros del grupo den más explicaciones acerca de qué es, donde está, etc. En general los motivos que llevan a esta falta de familiaridad son el hecho de que se percibe como algo exclusivo de la etapa escolar y la localización periférica de las instalaciones. Se cree también que no les llega tanta información como de otros eventos culturales con más tradición en la Ciudad F. Los mismos que refieren esta falta de información creen que si les llegara con mayor facilidad seguramente irían pues piensan que se hacen actividades interesantes. En ocasiones más que una falta de información, lo que refieren es una alta competencia con otras actividades del ámbito de las artes o la cultura (se entiende que bajo este nombre no están incluyendo la cultura científica), a las que acaban prestando más atención.

Los que conocen o han visitado la FC9 creen en general que ésta ha contribuido al sistema educativo de la Ciudad F, a la formación de los escolares, a fomentar las vocaciones científicas y a despertar la curiosidad y la búsqueda de información sobre temas específicos. En general, los dos grupos coinciden en que si la FC9 fuera más conocida el impacto en la ciudad sería mucho mayor, pues la percepción que tienen es la de que es una actividad interesante y positiva en muchos sentidos.

Los habitantes de la Ciudad F no creen que ésta pueda ser calificada como “ciudad de ciencia o de cultura científica”. El motivo principal para esta respuesta es que hay otras actividades mucho más destacadas en la ciudad que han contribuido más a su imagen. En concreto, se percibe más a la Ciudad F como una ciudad ligada al arte y la cultura.

Ante la pregunta de cuáles podrían ser los símbolos de la Ciudad F en el hipotético caso de que se quisiera hablar de ésta en términos de ciudad de ciencia, los participantes destacan

sobre todo la universidad. A continuación mencionan también un hospital y los avances en el campo de la salud, la industria e ingeniería de un sector concreto con larga tradición en la Ciudad F y un evento cultural multitudinario que se celebró en la Ciudad F hace años y que le dio mucha visibilidad internacional. De forma más puntual, surgen otros posibles símbolos, tales como otras áreas de la investigación, un espacio expositivo destinado al transporte, algunos MC (un planetario, un acuario, un mariposario), la investigación e innovación de una gran empresa con sede en la Ciudad F y la de un sector con larga tradición en la ciudad.

Los que han participado o visitado la FC9 recuerdan diversos efectos a nivel personal. No destacan uno en particular, sino varios de ellos en la misma medida. En concreto, todos recuerdan el impacto emocional que les produjo la experiencia y el hecho de que les despertó la curiosidad (al menos a corto plazo), también refieren una sensación de orgullo y un sentimiento de pertenencia por el hecho de que la ciudad organice este evento.

Conclusiones

Como hemos visto tras el estudio de estos seis casos, los efectos de los MC y FC son múltiples, tanto en las ciudades y sus habitantes como en los propios visitantes.

En términos de impacto local, los tres efectos en los que más coinciden los resultados de los diferentes casos son:

- **la contribución clara al sistema educativo** de la ciudad (y de las ciudades de su entorno) en la etapa escolar
- **el impacto en la identidad e imagen de la ciuda**d (en especial, atribuyéndole características de "ciudad de ciencia" o "ciudad de cultura científica"), tanto a nivel exterior como entre los propios habitantes, imagen que contribuye en la mayor parte de los casos a la visibilidad de la ciudad, al posicionamiento respecto a su entorno, a la atracción de turismo y, en algunos casos, también a la atracción de científicos de otras ciudades o países
- la contribución a la **oferta cultural y de ocio** convirtiéndose en **un servicio para los habitantes de la ciudad** (y, en algunos de los casos, **un medio para que éstos se mantengan informados** respecto a cuestiones generales relacionadas con la ciencia o bien temas más específicos).

En términos de impacto en los visitantes, se deben diferenciar los efectos a corto plazo y los que se producen a largo plazo.

- Entre los efectos a corto plazo, la percepción más consistente entre todos los visitantes y participantes de MC y FC es **el impacto emocional** que les produjo la experiencia, algo que recuerdan bien por lo sorprendente, entretenido, inspirador, etc. Se refieren también otros efectos a corto plazo, como el hecho de que la visita **les despertó durante un tiempo la curiosidad por un tema específico** o la necesidad de buscar más información.

- Entre los efectos a largo plazo destaca la percepción de que las visitas al MC **contribuyeron a su formación en la etapa escolar** (y en algunos casos también a la **formación continuada de los adultos**), así como el efecto que han tenido los MC en **la imagen que tienen los propios habitantes de sus ciudades**, **relacionando esta imagen más a menudo con la actividad científica, el conocimiento, etc**. Una parte de los visitantes de algunos de los centros analizados, explican que la participación en los FC o las visitas al MC les ha producido una **auténtica curiosidad** por temas generales de la ciencia o por aspectos particulares hasta el punto de que **ellos mismos se consideran mejor informados que otras personas**, buscan más información, hablan sobre estos temas con sus conocidos o incluso dicen ser hoy unos auténticos aficionados.

En resumen, este estudio confirma que los MC y los FC están teniendo en España un considerable impacto a largo plazo en las comunidades y ciudades en las que se ubican. Este impacto se produce en diferentes aspectos:

- la formación de los habitantes durante su etapa escolar y, en algunos casos aunque no en todos, también en la formación continuada en la vida adulta
- la imagen que de la ciudad tienen sus habitantes y la que la ciudad proyecta hacia el exterior (con las consecuencias que dicha imagen tiene en términos de visibilidad, atracción de inversión y turismo, etc.)
- la contribución a la socialización y la participación de los ciudadanos en las actividades culturales y de ocio, tanto en familia como con otros grupos (amigos, visitantes de otras ciudades, etc.).

El recuento del número de visitantes y otros datos cuantitativos relacionados (como, por ejemplo, el balance económico directo de ingresos menos gastos), si bien pueden tener algún valor para evaluar el volumen de la actividad de un MC o un FC, son claramente insuficientes para evaluar si éste cumple o no sus objetivos (estos generalmente están más relacionados con los cambios que quieren producir en sus visitantes y en las ciudades en las que están, que con el número de personas que quieren que visiten sus instalaciones). Esta investigación ha mostrado cómo el uso de metodologías cualitativas relativamente sencillas, apoyadas en este caso por un programa de análisis de datos cualitativos asistido por ordenador, puede ser de gran utilidad para evaluar este tipo de preguntas y, por tanto, podrían incluso plantearse para monitorizar a largo plazo estos estudios.

Este estudio muestra los diferentes efectos, claramente positivos, que tienen a largo plazo los museos y ferias de ciencia a largo plazo, tanto en sus visitantes como en el conjunto de la comunidad o ciudad en la que se ubican. Estos resultados deberían ser tenidos en cuenta por los responsables políticos locales, los representantes de los entornos académicos y el mundo empresarial en general, a la hora de planificar las actividades culturales de una ciudad o de establecer planes estratégicos para la misma, especialmente si lo que se desea es fomentar una ciudadanía con mayores posibilidades de desarrollo personal y en el conjunto de la sociedad del conocimiento.

Tabla 1. Casos estudiados. Principales características

Ciudad	Iniciativa analizada	Temática o tipo de iniciativa	Antigüedad (años)	Visitantes al año	Superficie expositiva (m2)	Distancia al centro de la ciudad
Ciudad A	MC1	Museo científico generalista, planetario y jardín botánico	10 a 15	167000	8000	alejado del centro
Ciudad B	MC2, MC3, MC4 y MC5	Museos científicos generalistas y especializados, acuario y otros	centros de más de 30 años a centros de menos de 5	500000	10000	céntrico
Ciudad C	MC6	Museo científico especializado	menos de 5	300000	15000	céntrico
Ciudad D	MC7	Planetario	20 a 25	100000	400	céntrico
Ciudad E	FC8	Feria científica con expositores escolares	menos de 5	8000	300	en el centro
Ciudad F	FC9	Feria científica con expositores escolares	10 a 15	24000	7500	alejado del centro

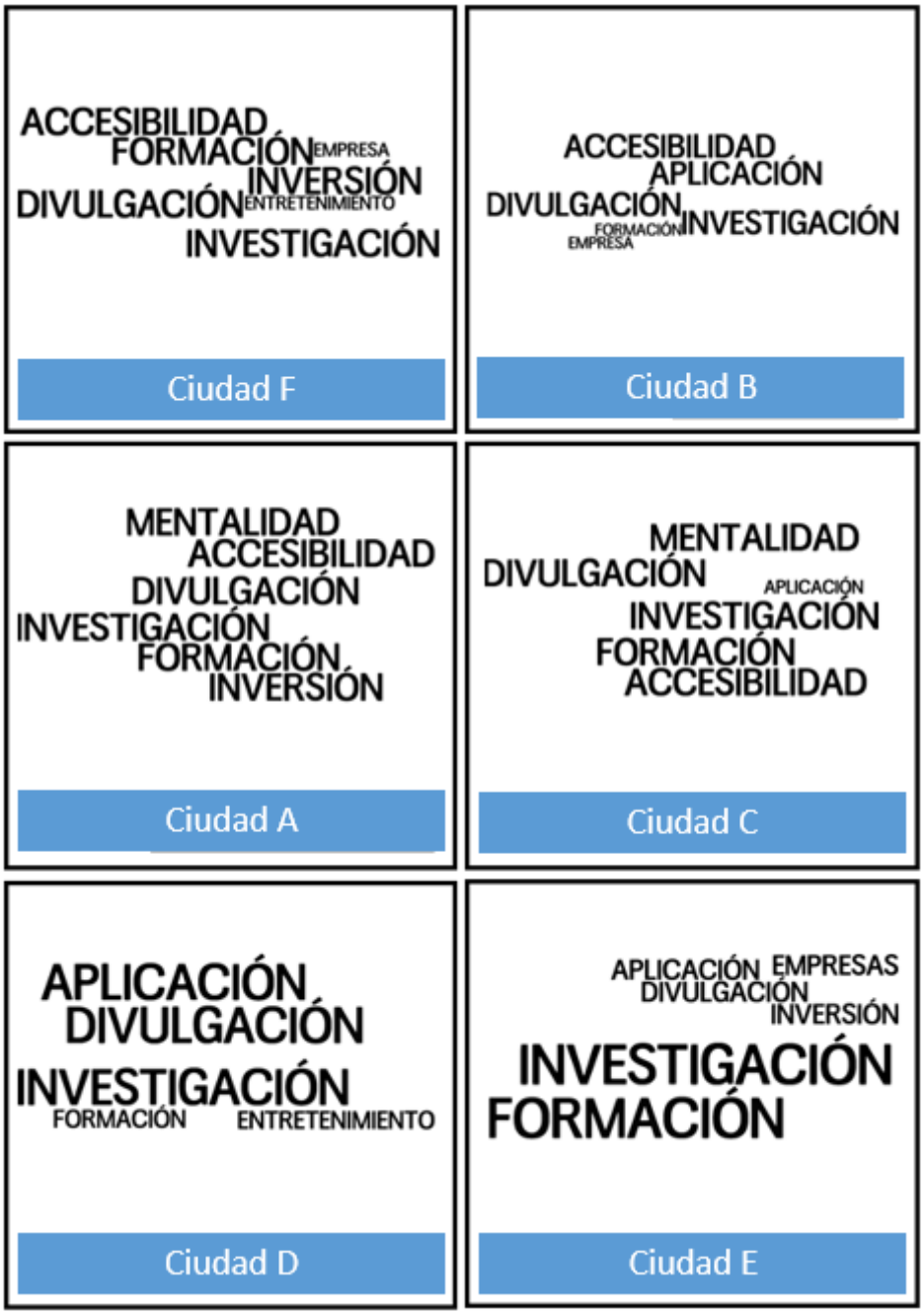
Tabla 2. Resumen características sociodemográficas de los participantes en los Focus Groups

CIUDAD	n	GENERO		edad			FORMACION			OCUPACION			
		h	m	18-28	29-47	48-99	bas	int	sup	desemp	estudi	activ	inactiv
Ciudad A	17	8	9	14	2	1	1	3	13	3	9	4	1
Ciudad B	16	10	6	6	7	3	4	3	9	7	1	6	2
Ciudad C	18	9	9	4	5	9	3	2	13	8	1	7	2
Ciudad D	20	3	17	15	1	4	2	2	16	9	5	5	1
Ciudad E	11	4	7	5	5	1	0	4	7	3	3	5	0
Ciudad F	12	5	7	7	0	5	1	1	10	4	6	2	0
TOTAL	94	39	55	51	20	23	11	15	68	34	25	29	6

Tabla 3. Resumen medios de acceso a la información sobre el proyecto, según refieren los participantes de los *focus group*

Medio de acceso	
Amigo, familiar o profesor (a veces se especifica que fue vía whatsapp)	35
Un anuncio en internet (no recuerdan exactamente donde)	25
Facebook (en eventos, en grupos, en perfiles de anuncios, etc.)	11
Twitter	7
Información en un medio de comunicación local (prensa, radio)	7
Lista de distribución (mailing)	6
Carteles en la universidad, en un gimnasio	3
	94

Figura 1. Palabras que sugiere el concepto "ciudad de ciencia o de cultura científica" en las distintas ciudades estudiadas.



Bibliografía

Anderson, D. (2003). Visitors' Long-term Memories of World Expositions. *Curator: The Museum Journal*, *46*(4), 401–420. doi:10.1111/j.2151-6952.2003.tb00106.x

Bandelli, A., & Konijn, E. A. (2013). Science Centers and Public Participation: Methods, Strategies, and Barriers. *Science Communication*, *35*(4), 419–448. doi:10.1177/1075547012458910

Bell, L. (2008). Engaging the Public in Technology Policy: A New Role for Science Museums. *Science Communication*, *29*(3), 386–398. doi:10.1177/1075547007311971

Bisanti, M. (2012). Museums – from local to global. *Journal of Science Communication*, *11*(2), A01.

Bultitude, K., McDonald, D., & Custead, S. (2011). The Rise and Rise of Science Festivals: An international review of organised events to celebrate science. *International Journal of Science Education Part B*, *1*(2), 165–188. doi:10.1080/21548455.2011.588851

Castellanos, P. (1999). Castellanos Patricia. *Revista Latina de Comunicación Social*, *23*. Retrieved from www.ull.es/publicaciones/latina/a1999bno/22patcaste.html

Davis, T. H. (2004). Report: Engaging the Public with Science as it Happens: The Current Science & Technology Center at the Museum of Science, Boston. *Science Communication*, *26*(1), 107–113. doi:10.1177/1075547004268463

Delicado, A. (2010). For scientists , for students or for the public? The shifting roles of natural history museums. *HoST History of Science and Technology*, *4*, 1–20. Retrieved from http://www.mendeley.com/research/scientists-students-public-shifting-roles-natural- history-museums/

ECSITE-UK. (2008). The Impact of Science & Discovery Centres A review of worldwide studies. *Discovery*, 1–21. Retrieved from http://sciencecentres.org.uk/reports/downloads/impact-of-science-discovery-centres- review-of-worldwide-studies.pdf

Edwards, C. (2004). Evaluating European Public Awareness of Science Initiatives: A Review of the Literature. *Science Communication*, *25*(3), 260–271. doi:10.1177/1075547003262651

Falk, J. H. (2009). *Identity and the Museum Visitor Experience*. *Science Education* (Vol. 94). doi:10.1111/j.1548-1379.2010.01108

Falk, J. H., & Gillespie, K. L. (2009). Investigating the Role of Emotion in Science Center Visitor Learning. *Visitor Studies*, *12*(2), 112–132. doi:10.1080/10645570903203414

Falk, J. H., Needham, M. D., & Dierking, L. D. (2014). International Science Centre Impact Study, 1–45.

Falk, J. H., Randol, S., & Dierking, L. D. (2012). Mapping the informal science education landscape: An exploratory study. *Public Understanding of Science*, *21*(7), 865–874. doi:10.1177/0963662510393606

Falk, J., & Storksdieck, M. (2005). Using the contextual model of learning to understand visitor learning from a science center exhibition. *Science Education*, *89*(5), 744–778.

doi:10.1002/sce.20078

Fernández, M. (2007). *Estudio sobre el impacto socioeconómico del Parque de las Ciencias y perfil sociológico del visitante (2007-2015)*. Granada.

Garnett, R. (2002). The impact of science centers/museums on their surrounding communities: Summary report. *Retrieved April*, 1–14. Retrieved from http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:The+Impact+of+Scie nc e+Centers+/+Museums+on+their+Surrounding+Communities+:+Summary+Report#0

Groff, A., Lockhart, D., Ogden, J., & Dierking, L. D. (2006). An exploratory investigation of the effect of working in an environmentally themed facility on the conservation-related knowledge, attitudes and behavior of staff. *Environmental Education Research*, *11*(3), 371–387. doi:10.1080/13504620500081384

Groves, I. (2005). Petrosains N Psn -Economy Impact.

Henriksen, E. K., & Frøyland, M. (2000). The contribution of museums to scientific literacy: views from audience and museum professionals. *Public Understanding of Science* , *9* (December), 393–415. doi:10.1088/0963-6625/9/4/304

Jensen, E. (2015). Highlighting the value of impact evaluation : enhancing informal science learning and public engagement theory and practice. *Journal of Science Communication*, *14*(03), 1–15.

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

Jensen, E., Dawson, E., & Falk, J. H. (2011). Dialogue and Synthesis: Developing Consensus in Visitor Research Methodology. *Visitor Studies*, *14*(2), 158–161. doi:10.1080/10645578.2011.608003

Kim, M., & Dopico, E. (2014). Science education through informal education. *Cultural Studies of Science Education*. doi:10.1007/s11422-014-9639-3

Kisiel, J., & Anderson, D. (2010). The challenge of understanding science in informal environments. *Curator*, *53*(2), 181–189.

Kitzinger, J. (1994). The methodology of Focus Groups: the importance of interaction between research participants. *Sociology of Health and Illness*, *16*(1), 103–121. doi:10.1111/1467- 9566.ep11347023

Matarasso, F. (1997). Use or Ornament ? *Comedia*. doi:10.1258/ce.2009.009009

Moussouri, T. (2002). A Context for the Development of Learning Outcomes in

Museums,
Libraries and Archives, (July), 67. Retrieved from http://www2.le.ac.uk/departments/museumstudies/rcmg/projects/lirp-1-2/LIRP analysis paper 2.pdf

Neresini, F., Dimopoulos, K., Kallfass, M., & Peters, H. P. (2009). Exploring a Black Box. *Science Communication*, *30*, 506. doi:10.1177/1075547009332650

Oppenheimer, F. (1968). A Rationale for a Science Museum. *Curator: The Museum Journal*, *11*(3), 206–209. doi:10.1111/j.2151-6952.1968.tb00891.x

Perez, L., & Gomez, A. (2011). *Efectos Económicos y sobre el Empleo del Parque Territorio Dinópolis de Teruel*. Fundación Economia Aragonesa Fundear. Retrieved from

http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/OrganosConsultivos/ConsejoEconomic oSocialAragon/FUNDEAR/07_DOCUMENTOS DE TRABAJO/Documento_trabajo_55.pdf

Persson, P. (2000). Science centers are thriving and going strong! *Public Understanding of Science*, *9*(2000), 449–460. doi:10.1088/0963-6625/9/4/307

Reich, C., Bell, L., Kollman, E., & Chin, E. (2015). Fostering Civic Dialogue: A New Role for Science Museums? *Museums & Social Issues*. Retrieved from http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/msi.2007.2.2.207

Reich, C., Bell, L., & Kollmann, E. K. (2007). A New Role for Science Museums ? *Museums & Social Issues*, *2*(2), 207–220.

Revuelta, G. (2014). Impacts of science communication on publics, cities and actors. *Journal of Science Communication*, *13*(1). Retrieved from http://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1301_2014_C01.pdf

Rodari, P., & Merzagora, M. (2007). The role of science centres and museums in the dialogue between science and society. *Journal of Science Communication*, *6*(2). Retrieved from http://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/Jcom0602(2007)C01.pdf

Rowe, G. (2004). Evaluating Public-Participation Exercises: A Research Agenda. *Science, Technology & Human Values*, *29*(4), 512–556. doi:10.1177/0162243903259197

Rowe, G. (2005). Difficulties in evaluating public engagement initiatives: reflections on an evaluation of the UK GM Nation? public debate about transgenic crops. *Public Understanding of Science*, *14*(4), 331–352. doi:10.1177/0963662505056611

Rowe, G., Horlick-Jones, T., Walls, J., Poortinga, W., & Pidgeon, N. F. (2008). Analysis of a normative framework for evaluating public engagement exercises: reliability, validity and limitations. *Public Understanding of Science*, *17*(4), 419–441. doi:10.1177/0963662506075351

Steven, G. J. M., Gregory, J., & Miller, S. (2000). *Science In Public*. Retrieved from https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=cLSWB9krWCQC&pgis=1