

La divulgación científica en la televisión.

*Entre la educación y el
entretenimiento*



**UNIVERSITAT
JAUME·I**

Grado en Comunicación Audiovisual
TRABAJO FIN DE GRADO
-Modalidad A-

Autor/a: **Miriam Barberá Luque**

DNI: 20903186-G

Tutor/a: **Francisco José López Cantos**

Julio, 2016

RESUMEN

La divulgación científica trata de difundir la ciencia más allá de los estamentos científicos, trasladando los descubrimientos e inventos que van surgiendo a la sociedad. Es aquí donde entran en juego los medios de comunicación, al convertirse en un canal con grandes posibilidades de divulgación masiva. Destaca, especialmente, la televisión.

Por tanto, este trabajo ha partido de una hipótesis clara: en la parrilla televisiva española hay pocos programas con contenido científico y los que hay están relegados a cadenas minoritarias y a horarios poco accesibles.

Se ha llevado a cabo un análisis de contenido de los siguientes programas: *El Hormiguero*, *Órbita Laika*, *ADN Max*, *Secretos del Universo* y *Redes*. Los cuatro primeros han sido seleccionados al ser los únicos programas de divulgación científica presentes en la programación de las cadenas españolas en abierto. *Redes*, aunque ahora no está en antena, ha sido seleccionado al tratarse de un programa representativo que marcó el camino para muchos de los espacios divulgativos que surgieron después.

Este análisis ha permitido comprobar que, ciertamente, cuatro de estos cinco programas se emiten en cadenas secundarias (La 2) o temáticas (Discovery Max), en un horario poco accesible (tras el prime time). En el único programa en el que no ocurre esto es en *El Hormiguero*, pues éste es emitido por una cadena generalista (Antena 3) y justo antes del prime time. Pero aquí la ciencia no es el elemento principal, sino que lo es el entretenimiento.

Por tanto, se ha constatado que los formatos en los que se divulga el contenido científico actualmente en la televisión van ligados tanto a la educación como al entretenimiento, pilares básicos de este medio de comunicación de masas.

Palabras clave: ciencia, divulgación, medios de comunicación, televisión, educación, entretenimiento

ABSTRACT

Scientific dissemination is spreading beyond science's levels, transferring discoveries and inventions that are emerging to society. It is here where come in the media, being a channel with large possibilities of mass dissemination. Especially television.

Therefore, this work has started from a clear hypothesis: on Spanish television rack there are few programs with scientific content and there are relegated to minority chains and inaccessible times.

It has done a content analysis of the following programs: *El Hormiguero*, *Órbita Laika*, *ADN Max*, *Secretos del Universo* and *Redes*. The first four have been selected for being the unique scientific programmes in the programming of Spanish chains in open. *Redes*, although it is not now in antenna, has been selected for being a representative program that marked the way for many of the informative spaces that emerged later.

This analysis has revealed that, indeed, four of these five programs are broadcast on theme (Discovery Max), or secondary chains (La 2) in little accessible hours (after the prime time). In the only program that it doesn't happen is in *El Hormiguero*, because it is issued by a general practitioner chain (Antena 3) and it is shown just before the prime time. But here, science is not the main element, but is it entertainment.

Therefore, noted that the formats in which the scientific content is reported currently on television are linked to both education and entertainment, basic pillars of this medium of mass communication.

Key words: science, dissemination, mass media, television, education, entertainment

ÍNDICE

1. Introducción general del TFG.....	6
1.1 Justificación e interés del tema.....	6
1.2 Objetivos del TFG.....	7
1.3 Estructura del TFG.....	8
2. Artículo de investigación.....	9
2.1 Introducción.....	9
2.1.1 Justificación y oportunidad de investigación.....	9
2.1.2 Objetivo e hipótesis.....	10
2.1 Introduction.....	11
2.1.1 <i>Justification and opportunity of research.....</i>	<i>11</i>
2.1.2 <i>Objectives and hypothesis.....</i>	<i>12</i>
2.2 Marco teórico.....	12
2.2.1 Ciencia y Sociedad.....	14
2.2.2 La ciencia en los medios de comunicación.....	15
2.2.3 La ciencia en la televisión.....	20
2.2.3.1 Dificultades para la divulgación de la ciencia en televisión.....	21
2.2.3.2 Lenguaje y formatos de televisión para divulgar ciencia.....	23
2.2.4 La ciencia en la televisión española.....	27
2.2 Theoretical frame.....	31
2.2.1 <i>Science and Society.....</i>	<i>33</i>
2.2.2 <i>Science on the media.....</i>	<i>34</i>
2.2.3 <i>Science on television.....</i>	<i>38</i>
2.2.3.1 <i>Difficulties for the dissemination of science on television.....</i>	<i>40</i>
2.2.3.2 <i>Language and television formats for disseminating science.....</i>	<i>41</i>
2.2.4 <i>Science on Spanish television.....</i>	<i>45</i>

2.3 Metodología.....	48
2.4 Análisis de contenido.....	55
1. Antena 3.....	55
1.1 El Hormiguero.....	55
2. La 2.....	60
2.1 Órbita Laika.....	61
2.2 Redes.....	70
3. Discovery Max.....	76
3.1 ADN Max.....	76
3.2 Secretos del Universo.....	84
2.5 Resultados.....	89
2.6 Conclusiones.....	95
2.6 <i>Conclusions</i>.....	99
2.7 Bibliografía.....	103
2.8 Anexos.....	109
ANEXO 1: Currículum Vitae.....	109

1. Introducción general del TFG

1.1 Justificación e interés del tema

El llamado Trabajo Final de Grado es el último trabajo de los estudios de Grado en Comunicación Audiovisual, convirtiéndose en el colofón de cuatro años de carrera.

Con él se pretende poner en común todo lo aprendido a lo largo de dichos estudios, mostrando la capacidad de desarrollar una línea de investigación que esté en relación con todo ello. Es aquí donde el alumno va a demostrar su capacidad para la realización de un trabajo con más peso, más personal y –en este caso- de forma individual.

Es el momento de hacer visibles los conocimientos adquiridos en nuestros estudios, haciendo uso de todas las herramientas que han sido puestas a nuestra disposición en este tiempo: asignaturas, consejos, materiales, etc.

El objeto de estudio elegido para la realización de este TFG responde, sobre todo, a motivaciones personales. A lo largo de los últimos años he estado en contacto con gente introducida en el mundo de la ciencia que poco a poco me han ido mostrando y enseñando aspectos relevantes de ésta, acercándome a ella. Siempre han sido libros, artículos o vídeos didácticos y especialmente comprensibles para aquellos que no están en relación directa con dicha materia.

Asimismo, durante los cuatro años de carrera he tenido asignaturas cuyos trabajos versaban sobre el mundo científico, como “Tecnología Audiovisual”, por ejemplo. Se me hizo tratar temas relacionados con él desde una óptica audiovisual, haciéndome comprender cuán importante es transmitir ciencia a novales, así como la manera de hacerlo. Con otras asignaturas como “Programación en Radio y Televisión” se me dio la oportunidad de ver cómo

funcionan algunos programas desde dentro, saber analizar su contenido y el porqué de sus decisiones, viendo cómo afectan éstas a la audiencia.

Uniendo estos dos puntos se ha dado lugar a esta investigación. A día de hoy la ciencia se puede considerar un elemento más de nuestra vida; algo que ya acompaña nuestro día a día y que puebla todos los medios audiovisuales: periódicos, noticiarios, etc. En el momento álgido en el que está la ciencia, parece oportuno echar la vista atrás y analizar su recorrido en el medio audiovisual. Es necesario seguir la estela de la investigación sobre los procesos por los que ha ido pasando la ciencia hasta hablar de ella como se habla hoy en día.

1.2 Objetivos del TFG

Como se ha comentado ya a grandes rasgos en el apartado anterior, uno de los principales objetivos de este Trabajo Final de Grado es ser capaz de plasmar los conocimientos adquiridos a lo largo de mis estudios. Pero éste no es la única finalidad de este proyecto, sino que también ha de servir para demostrar la capacidad de llevar a cabo un trabajo de investigación.

En este sentido, he de plasmar a través de este estudio mi capacidad de buscar información, seleccionar la más adecuada y darle un uso correcto dentro del escrito; mi capacidad de construir materiales gráficos que ilustren adecuadamente los resultados; saber darle al trabajo una estructura correcta fácil de seguir y entender, resolver todos los problemas que se puedan presentar en el periodo de realización de dicho trabajo; y, lo más, importante: ser capaz de hacer un análisis correcto que me permita contestar a la hipótesis sobre la que versará este Trabajo Final de Grado.

Así pues, se aplicarán, especialmente, los conocimientos de las asignaturas cursadas a lo largo del Grado de Comunicación Audiovisual para poder analizar correctamente y al máximo mi objeto de estudio.

1.3 Estructura del TFG

El estudio constará, a grandes rasgos, de dos partes. La primera de ellas será la parte más general, llamada “Introducción general del TFG”, la cual ya ha sido expuesta anteriormente. En ésta se ha tratado tanto la justificación del tema como los objetivos generales de este trabajo.

La segunda parte se titulará “Artículo de investigación”. Es aquí donde reside el grueso del trabajo. Ésta, a su vez, está dividida en siete epígrafes: la introducción, el marco teórico, la metodología, el análisis, los resultados, la conclusión y la bibliografía.

A continuación, se van a explicar con detalle cada uno de estos epígrafes. La introducción constará de la justificación y oportunidad de investigación, los objetivos que tiene el escrito, y la hipótesis a defender, la cual pretende ser confirmada al finalizar la investigación.

El marco teórico es uno de los apartados más contundentes del trabajo, pues está basado en investigaciones anteriores que hagan referencia al tema tratado. Servirá para contextualizar la investigación y darle un colchón sólido, a partir del cual pueda empezar nuestro estudio. Estará basado esencialmente en la presencia de la ciencia en los medios y constará de tres epígrafes: la importancia de la ciencia en el mundo, la ciencia en los medios de comunicación y la ciencia en la televisión.

En la metodología se explicarán los pasos que se han seguido para la consecución del objetivo final: analizar la parrilla televisiva para encontrar en las distintas cadenas los programas que versen sobre ciencia -en su totalidad o incluyendo una sección sobre ella- y, por último, el análisis de cada programa, siguiendo una tabla de realización propia (creada a partir de los estudios pertinentes que sirvan como fuente), para evaluar el contenido de cada

programa, el tratamiento que hace cada uno de ellos a la ciencia y cómo llegan estos a la audiencia.

A continuación, será presentado el análisis de los programas de televisión escogidos, siendo esta parte una de las más importantes de este trabajo. Por último y para cerrar el escrito, se conocerán los resultados del análisis llevado a cabo y las conclusiones que estos resultados desprenden. Los dos últimos apartados serán la bibliografía utilizada a lo largo del trabajo así como los anexos necesarios.

2. Artículo de investigación

2.1 Introducción

2.1.1 Justificación y oportunidad de investigación

La ciencia y la tecnología, aún casi sin saberlo, forman parte de nuestro día a día. En las sociedades modernas son un activo imprescindible, una parte muy importante de nuestra cultura (Torrales et al, 2014: 91). Es por ello por lo que las personas han de acercar sus conocimientos a ellas para poder tener una visión más amplia y tener la oportunidad de relacionar el mundo científico con su rutina diaria.

Por su parte, los científicos necesitan trasladar su trabajo a la sociedad, para que se les reconozca y no sólo eso, sino para que esta sociedad sea consciente de los avances y descubrimientos que van teniendo en el mundo científico, lo cual nos atañe a todos. Por eso, hoy en día obran un gran interés para llevar sus avances a la gente de a pie y se topan constantemente con dificultades. Así pues, han ido aumentando los esfuerzos de un tiempo a esta parte por introducirse en el mundo de los Mass Media.

Los Mass Media, o también conocidos como Medios de Comunicación de Masas, son aquellos canales de transmisión de información por los que se llega

a una colectividad. Aparecen en la denominada Sociedad de Masas, en el seno del Siglo XIX. Los principales factores que provocan el nacimiento de esta contemporaneidad son: la Revolución Industrial, los grandes movimientos demográficos y la maquinización del trabajo. Son, por ello, desde hace décadas una parte esencial en la sociedad.

Por tanto, es oportuno el análisis de la presentación y la divulgación de la ciencia en estos Medios de Comunicación de Masas; sobre todo, en la televisión. Según el Estudio General de Medios (2015), los españoles pasamos una media de 231 minutos por persona y día viendo la televisión; es decir, aproximadamente cuatro horas. Con estos datos, es necesario preguntarse: ¿cuánto contenido científico tenemos a nuestro alcance en estas cuatro horas? ¿cómo llega a nosotros? Y lo más importante, ¿lo consumimos?

2.1.2 Objetivos e hipótesis

Este estudio tiene como objetivo principal investigar a través de un análisis de contenido la aproximación de la ciencia a la audiencia a través de la televisión. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos secundarios:

- Identificar los programas científicos o que tienen contenido científico en la parrilla televisiva.
- Escoger los más característicos de cada cadena pública o privada (si es que los hay) para su posterior análisis.
- Elaborar una herramienta metodológica de análisis que permita determinar los contenidos de la programación científica en televisión.

Partimos de la siguiente hipótesis:

Los contenidos científicos son escasos en televisión, están relegados en la programación a cadenas y franjas horarias minoritarias y cuentan, por tanto, con bajos índices de audiencia.

2.1 Introduction

2.1.1 Justification and opportunity of research

Science and technology, still almost without knowing it, form part of our day in day out. In the modern societies are an active indispensable, a very important part of our culture (Torrales et al, 2014: 91). Because of this, people have to approach this knowledges in order to be able to have a wider visión and to have the opportunity to relate the scientific world with his daily routine.

By their part, the scientists need to move his work to the society in order to approach recognition and not only that, but to make society aware of the advances and discoveries that are taking in the scientific world, which concerns us all. Because of this, today they are working to bring their progress to people and they are constantly encountering difficulties. Thus, they are increasing efforts by entering the world of the Mass Media.

Mass Media are those channels of transmissions of information that becomes a community. They appear in the so-called society of masses, in the bosom of the 19th century. The main factors which caused the birth of this contemporariness are: the Industrial Revolution, the large demographic movements and the mechanization of the work. They are an essential part in society for decades.

Therefore, it is necessary an analysis of the presentation and the dissemination of science in these mass media; especially in television. According to the *Estudio General de Medios* (2015), the Spaniards spent an average of 231 minutes per person per day watching television; approximately four hours. With these data, it is necessary to ask ourselves: how scientific content have at our disposal in these four hours? How do we reach it? And most importantly, do we consume it?

2.1.2 Objectives and hypothesis

This study has as main objective research through a content analysis the science approach to the audience through television. To do this, the following secondary objectives have been established:

- Identifying scientific programmes or programmes that have scientific content on TV.
- Choose the most characteristic of each chain public or private for further analysis.
- Develop a methodological analysis tool that allow us to determinate the contents of the scientific programming on television.

We start from the following hypothesis: scientific content are scarce on television, the are relegated to chains and slots minority programming and therefore have low levels of audience.

2.2 Marco teórico

Muchos siglos atrás irrumpió en la sociedad lo que se conoce como ciencia, sometida y expuesta constantemente a críticas, produciendo una serie de evoluciones que la harán llegar a la ciencia moderna, tal como la conocemos hoy.

Fueron Newton, Descartes, Darwin, Galileo... quienes dieron comienzo a esta nueva manera de entender la ciencia. Descubrimientos como la primera ley del movimiento, la teoría de la evolución o la ley de la gravedad son los que, a día de hoy, nos permiten entender mejor nuestro mundo. Pero no fue nada fácil para estos primeros científicos, quienes tuvieron que lidiar con la censura y la represión de su época. Vivieron y fueron los causantes, pues, de lo que se conoce como la revolución científica. Ésta siguió su legado en la Ilustración (finales XVII-principios XIX), donde por primera vez se le daba importancia a la

razón y al saber. Por todo ello, a día de hoy se les considera los padres de la ciencia moderna.

Llegados a este punto se hace necesario dar una descripción más o menos precisa de lo que es ciencia. Son muchos los autores que han aportado su visión sobre la misma, creando así distintas corrientes de pensamiento. Nos encontramos aquí con Karl Popper y su positivismo lógico y el falsacionismo; con Feyerabend y su anarquismo epistemológico; con Kuhn y su modelo de paradigmas científicos; o con Lakatos y las derivaciones surgidas del falsacionismo. Todas estas posturas han ayudado a crear una definición conjunta del término ciencia.

De este modo, se puede definir la ciencia como un conjunto de conocimientos que se obtienen de la observación, la cual lleva a una generalización y de ahí surge una teoría¹. Aunque debe estar sujeta a la falsabilidad; es decir, que se pueda demostrar (Popper, 1973). En este sentido, hay cuatro condiciones que se dan siempre en la ciencia: mutabilidad, compatibilidad con los conocimientos existentes, intersección parcial con alguna otra ciencia, y control por parte de la comunidad científica mediante la discusión (Bunge, 2010). Por tanto, la ciencia es una rama de conocimiento que se basa en hechos objetivos y verificables, que tratan de explicar los principios y causas de aquello que estudian.

Por contraste, la pseudociencia está definida como una disciplina que se presenta como ciencia pero que no aplica ningún método científico a su objeto de estudio. Por tanto, los conocimientos y conclusiones que ésta desarrolla no se pueden verificar ni comprobar.

Por ello, a veces nos encontramos ante un escenario en el cual es difícil dilucidar qué es ciencia y que no, pues cada vez más las pseudociencias adoptan formas de presentación frente a la audiencia todavía más similares a

¹ Según el Diccionario de la Lengua Española la ciencia es el “conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente”

la ciencia. Estamos tan bombardeados con esta disciplina (reflejada en el arte de los videntes, los misterios paranormales...) que a veces llegamos a confundirla con la ciencia.

2.2.1 Ciencia y Sociedad

Los primeros pasos de la ciencia llegaron de la mano de los filósofos griegos, quienes empezaron a buscar razones lógicas y naturales a los sucesos que tenían lugar (como la lluvia o cualquier otro fenómeno de la naturaleza).

Así fue como, año tras año, los científicos se fueron haciendo nuevas preguntas que contestar sobre nuevas cosas. Trataban de buscar una explicación racional y lógica a todo aquello que acontecía en el mundo, desengranando uno a uno los componentes del mundo que nos rodea, así como del universo y todo lo que hoy día tiene lugar (Massarani y Moreira, 2004).

Comprender los aspectos más básicos de la ciencia y contar con una mínima cultura científica es necesario para desenvolverse en el seno de sociedades tecnológica y científicamente avanzadas, pues este conocimiento ayudará a tomar mejores decisiones en muchos asuntos que nos conciernen como dietas, salud o seguridad (Blanco, 2004: 71).

Es necesario estar al tanto de –al menos- las grandes cuestiones científicas, ya que sin saberlo, son parte y ejercen una enorme influencia en nuestra vida cotidiana. Cuestiones tan básicas como saber cómo se formó el Universo, cuál es la rotación de la Tierra, por dónde sale y se pone el Sol, qué provoca el cambio climático o cómo funciona el motor de un coche, afectan directa o indirectamente a nuestra vida. Por lo general, disfrutamos de los dones de la ciencia y de los beneficios que ésta nos aporta pero sin comprenderlos ni analizarlos. Por ello, es importante conocer y manejar este tipo de información.

Esto se hace especialmente notable en el campo de la salud. Es aquí donde la mayoría de personas le denotan la importancia que ésta merece, ya que se ponen en riesgo sus vidas. La ciencia sirve para diagnosticar enfermedades - graves o no-, para dar explicación a problemas psíquicos o físicos y a otras tantas afecciones que puede tener el cuerpo humano. Al ser tocado de primera mano nuestro medio para vivir es cuando nos ponemos en contacto con la ciencia y formamos parte de ella, adquiriendo los conocimientos que se nos proporcionan y la hacemos parte de nuestro día a día.

Es tal la importancia de la ciencia (y la tecnología) en la actualidad que no se ve posible el avance personal sin ellas. Como bien apunta Armentia (2002: 560), la ciencia es la base de nuestro presente y será la única vía de futuro.

De hecho, la repercusión que han tenido autores como Teilhard de Chardin (años 50), Monod (años 60) o Hawking (años 90), demuestra que el público tiene ganas de comprender la ciencia (Andoni et al, 2004: 16).

Finalmente, en este aspecto es necesario destacar que en el año 2001 la Comisión Europea adoptó un plan de acción llamado “Ciencia y Sociedad”. En él se describe una estrategia para conseguir que la ciencia sea más accesible a los ciudadanos y las 38 acciones necesarias para conseguir dicho objetivo.

2.2.2 La ciencia en los medios de comunicación

La ciencia puede llegar a los ciudadanos a través de diversos canales, entre los que destacan la educación formal y la divulgación científica, convirtiéndose ambos en intermediarios entre el público general y la comunidad científica (Blanco, 2004: 71). La divulgación tanto de la ciencia como de la tecnología ha experimentado un interés creciente en este último periodo, debido a los espectaculares avances que están sucediendo en la investigación en el campo de la ciencia.

Antes, los avances científicos se comunicaban, en primera instancia, a la comunidad científica, y una vez estaban completamente demostrados y verificados, se comunicaban ya al resto de la población. El panorama actual ha cambiado, pues las nuevas maneras de hacer han provocado que los nuevos hallazgos se comuniquen a la vez tanto a la comunidad científica como al público en general –cada uno de ellos a través de sus medios correspondientes: las publicaciones especializadas y los medios de comunicación, respectivamente (Pérez, 2008: 4).

Esto provoca que la tarea divulgativa necesite tanto la elaboración de una forma discursiva acorde al destinatario como una reconstrucción del conocimiento a divulgar. Es decir: se hace necesario regenerar el contenido para adaptarlo al nuevo receptor, de modo que pueda entenderlo y familiarizarse con él. Esto provoca que la divulgación científica se encuentre en un panorama complejo, ya que ha de tener en cuenta los diversos productos y canales donde puede llegar a manifestarse, para adaptarse a cada uno de ellos como corresponde (Blanco, 2004: 76). Es aquí donde entra en juego el potencial de los medios de comunicación de masas, pues se convierten en el principal motor de divulgación pública (Gifreu, 2008: 2).

Fue en el siglo XX donde los medios de comunicación tuvieron un mayor desarrollo, provocando de este modo tanto la popularización de la ciencia como la inclusión de ésta en nuevos medios. Estos nuevos medios son la radio, la televisión, el cine, internet y los libros. Las academias organizaban conferencias que comenzaron a ser retransmitidas a través de la radio, convirtiéndose así en uno de los primeros intentos de utilizar medios masivos para difundir la ciencia más allá de los escritos (Lozano, 2005: 184).

Según el informe de Acción CRECE, se puede hacer la siguiente clasificación sobre los medios de comunicación:

- a) En texto impreso: libros y publicaciones cuya actualización tiene escasa o nula periodicidad. También publicaciones periódicas y revistas.
- b) En texto digital: portales en internet de información y documentación, actualizables, con y sin periodicidad establecida y páginas web. La formalidad de las ediciones digitales puede ser la que ha desarrollado el sistema o bien una réplica de la edición impresa, convirtiéndose en una mera traslación de formato.
- c) En texto de narrativa oral: radiodifusión y representaciones escénicas basadas en un guión textual preestablecido.
- d) En texto de narrativa audiovisual: programas audiovisuales y de TV (informativos, seriados, dramatizados) y cine, en los cuales el guión textual es también la raíz y la estructura de sus contenidos.

Cada uno de ellos presenta una serie de características distintivas que serán descritas posteriormente.

Hay que destacar un medio especialmente: los portales digitales. A día de hoy, ocupan un lugar cada vez más y más predominante (Lozano, 2015: 180). Esto no es de extrañar, pues nos encontramos en una era de la información en la que ha cambiado por completo la manera de comunicarnos y de acceder a dichas comunicaciones. En este nuevo panorama prima la Web 2.0, cuya característica principal es que se nutre a base de contenido generado por los propios usuarios (Castells, 2008: 51). Son ellos quienes los generan y los consumen de manera activa. Es, pues, una herramienta a la que se recurre cada vez con mayor frecuencia, y cuenta con sitios que se especializan en popularizar la ciencia, enfocándose en diferentes tipos de públicos. Así pues, es un medio que debe tenerse muy en cuenta, ya que juega muy a favor de la divulgación científica y el alcance de todos los públicos; considerando también la importancia que tiene en el día a día de esta nueva sociedad global (Lozano, 2015: 180).

Por tanto, que la ciencia pueda divulgarse a través de tantos canales distintos para que puedan llegar a todos los públicos desde diversas fuentes (y más en esta nueva sociedad en la que vivimos) es tan positivo como nuevos retos plantea. Estamos ante una dificultad creciente de acceso a la información científica por parte de los ciudadanos. Esta dificultad se debe, en primer lugar, a la gran cantidad de información que se recibe. Nos encontramos en un estado de sobresaturación, bombardeados por un exceso de contenidos, entre la que es difícil filtrar los datos y llegar, por ejemplo, a la ciencia. Por otra parte, estamos actualmente en un panorama en el que abunda la ya comentada pseudociencia, poblando cada vez más los medios camuflándose bajo una fachada de ciencia. Entonces, las audiencias creen que están consumiendo ciencia pero no es así: están consumiendo algo que se hace pasar por ciencia. Es debido a estos casos cuando se manifiesta la latente necesidad de divulgar ciencia a los grandes públicos. Es necesario transmitirles directamente qué es ciencia y los avances e informaciones surgidas de ésta.

Por tanto, en los medios de comunicación, la divulgación debe jugar sus mejores cartas. Sólo de esta forma conseguirá trasladar cuestiones científicas al gran público, consiguiendo que se tornen interesantes sin dejar de ser rigurosas. Para ello, se ha de saber cuáles son las fortalezas y las flaquezas de este nuevo mundo.

Según León (2002) las fortalezas de los medios de comunicación son similares a las del arte: tiene grandes audiencias y su manera de representar las ideas es mucho más visual; por el contrario, tiene algunas flaquezas como la manera en tratar los contenidos científicos, pues estos son muy abstractos y en ocasiones los medios no son capaces de transcribirlos.

Es necesario entender, entonces, que la ciencia y los medios de comunicación son dos mundos con procedimientos y metodologías totalmente diferenciados (Pellisser, 2008: 47). En general, hay diversos obstáculos y diferencias que son remarcables. En primer lugar, nos encontramos ante un reto que no se puede pasar por alto: el periodismo científico debe garantizar el rigor informativo. Es

decir, ha de velar por la exactitud de los contenidos y, sobre todo, por la objetividad a la hora de tratar las noticias (Pérez, 2008: 4), pues al fin y al cabo, la ciencia tiene unos principios totalmente distintos a los medios de comunicación de masas.

En segundo lugar, hay que hablar de la prisa y de la velocidad, característica principal de los medios de comunicación. Por el contrario, la forma de trabajo de los profesionales científicos es mucho más lenta, pausada y metódica, por lo que se ven constantemente presionados para poder dar de forma rápida y fluida nueva información con la que los medios puedan jugar. Esto puede ser complicado para los medios de comunicación, pues en muchas ocasiones los hallazgos científicos se pueden demorar en el tiempo (León, 2002; Pelliser, 2008: 47).

En tercer lugar, nos encontramos con otra diferencia claramente significativa: el lenguaje. Los científicos emplean lenguajes técnicos que en ocasiones pueden ser difícilmente entendibles por el gran público. En este proceso es cuando intervienen los medios de comunicación y llevan a cabo su tarea divulgativa, pues se encargan de reescribir la información con un lenguaje más común, para llegar a audiencias lo más amplias y numerosas posibles (León, 2002; Pelliser, 2008: 48).

Por último, encontramos diferencias incluso en la manera de tratar la información, pues en el caso de los medios buscan temas y orientaciones más dramáticas, optando por la personalización de los problemas. De este modo, se estimula la parte más emocional del espectador. Es la manera más habitual que tienen los medios para conectar con su audiencia, aun a riesgo de acabar desvirtuando la realidad que la ciencia presenta (Pellisser, 2008: 48)

Por tanto, como bien apunta Lozano (2015: 184), los medios de comunicación hacen uso de una serie de experiencias para popularizar la ciencia, tales como:

- Asociaciones y agencias de periodismo científico.
- Los periódicos y las columnas especializadas en ciencia y tecnología.
- Las revistas y boletines de ciencia y tecnología.
- Los programas de televisión especializados en popularización de la ciencia y tecnología.
- Los libros para la popularización de la ciencia y la tecnología.

Como bien dice Blanco (2004: 77), al hablar de divulgación científica abarcamos un “complejo mundo de canales, medios y de audiencias”. Podemos concluir que entre el amplio abanico de medios, el más utilizado para informarse sobre temas científicos es la televisión, y a éste lo siguen la prensa y las publicaciones especializadas. No hay que olvidar que el nivel de formación de cada usuario condiciona fuertemente el tipo de canal utilizado.

En definitiva, los nuevos medios se convierten en una oportunidad magnífica de aproximar la ciencia a la sociedad. De este modo, la comunidad podrá apropiarse de los nuevos procedimientos y saberes para aplicarlos en su vida cotidiana. Aumentarán, así, su cultura científica (Torrales et al, 2014: 291). Además, la mejora de la comprensión pública tendrá como resultado una mayor simpatía y, sobre todo, un apoyo mayor tanto a la ciencia como a la subvención de la investigación (Blanco, 2004: 71).

2.2.3 La ciencia en la televisión

No hay duda de que la televisión es el medio que más repercusión tiene, debido a su gran capacidad para llegar a un público muy amplio. Tiene mucha más penetración que ningún otro medio y cuenta con una implantación casi universal. Según el resumen general EGM del año 2015 los diarios tuvieron una penetración del 28,2%; las revistas, un 37,3%; la radio, un 60,4%; y la televisión desbanca a todos ellos con un 88,2%. Como bien dice Olmedo (2010), “la televisión tiene entonces, una enorme capacidad para transmitir información”.

La televisión es desde hace tiempo parte de nuestra vida cotidiana, convirtiéndose en una actividad a la que muchos dedican gran parte de su tiempo de ocio (León, 2002).

Hoy en día, los espectadores tienen en sus manos el control remoto, lo que permite que fijen simples segundos de atención a la inmensa variedad de opciones disponibles que hay en la televisión. Y no sólo eso, sino que los avances tecnológicos y la implantación de la Web 2.0 han propiciado una nueva actitud frente al televisor.

En este sentido, nos encontramos en un estado en el que prima la multitarea (especialmente, en los jóvenes), pues sentarse frente al televisor no implica necesariamente que se le esté prestando atención. Hoy en día, la televisión se ve mientras se hace un uso simultáneo de internet, de los móviles o incluso de la lectura. Esto provoca una mayor capacidad de simultaneidad pero a costa de una menor capacidad de concentración (Castells, 2009: 112). Es por ello por lo que mantener a un televidente receptivo y constantemente atento a un programa entero supone un reto (Olmedo, 2010).

Así pues, desde su aparición, la ciencia ha tratado de hacerse un hueco en su parrilla televisiva. Se crearon varios programas de divulgación científica que tuvieron mucho éxito y gran aceptación por parte del público, como es el caso de *Cosmos* (1980), de Carl Sagan o *Érase una vez... el cuerpo humano* (1987). De este modo, gracias al auge de este nuevo medio y de su gran influencia en la opinión pública, el tema científico fue ocupando lugares más y más importantes en las franjas televisivas (Lozano, 2015: 185). Como ya se ha comentado, la televisión ha sido y sigue siendo un medio de comunicación extremadamente influyente, por lo que tiene el poder para compartir ideas sobre ciencia, medicina y tecnología (Florensa et al, 2013: 11).

2.2.3.1 Dificultades para la divulgación de la ciencia en la televisión

Aunque no todo es tan sencillo en el mundo de la televisión: la ciencia y este medio se caracterizan por protagonizar una relación complicada, marcada por

las grandes diferencias que presentan uno de otro. De hecho, son varios los autores que afirman que la televisión no es un medio óptimo para la divulgación científica (Blanco, 2004: 81).

El desacuerdo principal reside en que la televisión se nutre de la experiencia cotidiana, al contrario que la ciencia, que se nutre de otros modos de conocimiento. Esto provoca que sea necesaria la realización de una mediación entre dos tipos de discursos tan dispares y con modos tan distintos de hacer, lo que resulta una tarea compleja. Al fin y al cabo, es innegable que la imagen es un medio poderoso de descripción, pero en lo que a nominación se refiere es especialmente torpe, pues carece de la “potencia conceptual de la palabra”.

Es decir, las artes audiovisuales (la televisión en este caso) suelen seleccionar los temas a tratar en función a su capacidad de despertar sentimientos y emociones en el espectador: en la televisión triunfan los sentidos. La televisión busca emocionarnos, motivarnos y entretenernos, lo cual es observable incluso en los programas informativos. Por el contrario, los temas que aborda la ciencia tienen su base en el razonamiento, siendo su objetivo el de apelar únicamente a la razón (León, 2002: 4-81; Florensa et al, 2013).

Es por ello por lo que la televisión, más allá de enseñar y educar sobre ciencia con profundidad, pretende motivar y despertar interés por la misma. Sería un error grande el crear programas carentes de recursos creativos y lúdicos, basándose simplemente en un mero debate en el que los científicos discutan temas científicos, utilizando un lenguaje demasiado técnico y poco comprensible por el espectador no especializado. Esto resultaría aburrido y provocaría una reacción totalmente contraria al interés (Olmedo, 2010). En nuestra cultura basada en palabras y argumentos, debemos aprender a usar el enorme potencial que tienen las imágenes (Florensa et al, 2013). Es aquí donde se debe encontrar un punto medio entre ambas disciplinas, nutrirse la una de la otra y crear contenidos aptos para la audiencia.

Los últimos años se han visto marcados por desarrollos técnicos que hacen posible que la ciencia se popularice a través de la televisión, convirtiéndose en una experiencia estimulante, novedosa y atractiva (Lozano, 2015: 185). Nuestros jóvenes realizan un elevado consumo de este medio y otros relacionados con la imagen, por lo que convierte a este tipo de medios en agentes informales de educación de gran potencialidad (Dhingra, 2003). Por ello es tan importante divulgar ciencia en televisión, pues se convierte en una manera directa de llegar al espectador en general y a nuestros jóvenes en particular, ya que contribuirá al enriquecimiento cultural y educativo de estos últimos (Torrales et al, 2014: 292).

Es por este motivo por lo que se deben solventar los problemas existentes para poder comunicar más y mejor ciencia en la televisión. Ésta ha de aprovechar las capacidades del medio al máximo, con la intención de poder trasladar los conocimientos científicos a pesar de que estén presentados en el ámbito del entretenimiento informativo.

Deberá seguir llevando a cabo su cometido (explicar el mundo) pero utilizando lenguajes y métodos totalmente opuestos a los que utiliza el arte (León, 2002: 4-80). Esto provocará, al fin y al cabo, que la televisión cree un discurso nuevo, en el que los fines y los medios no serán necesariamente los de la ciencia. Por ejemplo, se representan los conceptos teóricos mediante los efectos digitales (como el big bang o el valle de dinosaurios), y son presentados en los conocidos documentales científicos alrededor de todo el mundo. (Lozano, 2015: 185)

2.2.3.2 Lenguaje y formatos de televisión para divulgar la ciencia

Llegados a este punto, se hace obvio que si se pretende la difusión de la ciencia a través de un medio de comunicación masivo como es la televisión, es necesario construir, como bien apunta León (2002: 5) “un enunciado eficaz para la televisión utilizando recursos narrativos y dramáticos que permitan llegar hasta el espectador con nitidez y fuerza”. Algunos de estos recursos

serían, entre otros muchos, la simplificación y la construcción de relatos, para que la información y los conceptos científicos abstractos sean mucho mejor entendidos y asumidos por la audiencia.

Otro recurso tan recurrente como útil es el de la personificación (que ayuda a la construcción de relatos antes nombrado), ya que es necesaria a la hora de construir una historia que tenga un potencial dramático; así como también son igual de importantes la utilización de analogías y metáforas, para que la información sea fácil de seguir y tenga una relación. (León, 2002: 5)

De hecho, según revela un estudio de la BBC el 74% de los que participaron en grupos de discusión dirigida sobre programas de ciencia, se decantaron por los programas que tienen una estructura narrativa, mientras que tan solo el 26% era partidario de los programas llamados “informes” (meros contenedores de información). Por ello, como bien dice el informe de Acción CRECE, viendo la poca presencia que tiene la ciencia en las parrillas de programación televisiva es imprescindible asegurarse de que cada nueva oportunidad que surge de transmisión sea capaz de aprovechar al máximo las potencialidades del medio.

De este modo, nos aseguraremos de que la ciencia empiece a encontrar salida en la televisión, ya que este hecho tiene consecuencias muy positivas; y es que incrementar la presencia de la ciencia en la televisión significa incrementar también:

- a) La divulgación (de conocimientos o perfiles biográficos)
- b) El debate (sobre opciones morales y científicas)
- c) La información (de novedades científicas)
- d) El peso de la ciencia en el imaginario público (a través de personajes reales o de ficción)
- e) La presencia de la ciencia en las franjas de programación infantil.

Podemos encontrar cierto número de programas que podrían ser denominados de ciencia, aunque su audiencia es bastante baja, ya que el horario es poco asequible y están relegados a segundos canales (lo que incrementa la falta de espectadores), porque las cadenas televisivas consideran los contenidos científicos como minoritarios. Las cadenas privadas o comerciales se centran en otro tipo de contenido, como los eventos deportivos, las telenovelas o los reality show, ya que son las que luchan entre ellas por los mejores horarios y los mayores números de audiencia. Esto provoca que, como venimos observando, la oferta sea escasa y en la mayoría de canales, inexistente (Olmedo, 2010).

Por lo tanto, otro punto importante a tener en cuenta a la hora de darle salida a la ciencia en televisión es el formato que se le va a dar. Actualmente, los más destacados son el reportaje y la dramatización; incluso, en ocasiones, aparecen híbridos de ambos. En este sentido, cabe destacar que un programa es considerado científico cuando su tema principal o su tema en exclusiva es de contenido científico (Lehmkuhl, 2013: 92). El informe de Acción CRECE muestra dos tipos de estrategias que algunas cadenas están siguiendo para favorecer la difusión científica en televisión.

Por un lado, la “estrategia ghetto”, la cual se basa en ofrecer más oferta para el público ya consumidor de este tipo de productos. Y por otro lado, la estrategia más habitual en la parrilla: la “estrategia de infiltración”. Ésta no es ni más ni menos que incrustar contenidos científicos en géneros y formatos donde no tiene ninguna presencia. Por ejemplo, en las series. Es muy común ver, desde hace un tiempo, series cuyas temáticas versan especialmente sobre la ciencia o que de algún modo la representan. Una de las más conocidas es la tan famosa *The Big Bang Theory*, una serie que trata sobre un grupo de amigos científicos (cada uno de ellos de una rama distinta), que trabajan juntos en la universidad. Se basan en el humor científico para mostrar diversos aspectos a la ciencia, así como contar y mostrar las personalidades excéntricas de cada personaje en particular. Por tanto, es una manera muy inteligente de trasladar

la ciencia al público masivo. Este caso es también aplicable al fenómeno mundial *CSI (Crime Scene Investigation)*.

La mayor ventaja de este tipo de estrategia es la capacidad que tiene para llegar a un público mucho más amplio, pues el género en el que aparece alcanza grandes audiencias. Aunque es cierto que en muchas ocasiones la trama principal no va a girar en torno a la ciencia en sí, sino que se centrará en las relaciones sentimentales de los personajes.

Pero para difundir la ciencia no sólo hay que saber dónde incluirla para ir abriéndole camino, de modo que poco a poco se vaya “metiendo” en la vida de las personas y éstas se familiaricen con ellas. Hay que tener en cuenta que hay otro público al que también es necesario hablarle de ciencia: el público infantil. En estos casos, puede sacársele partido a la vertiente práctica de la ciencia (los experimentos), ya que con ellos es posible crear una serie de programas que mediante un lenguaje adecuado tienen como objetivo estimular el interés infantil por el descubrimiento. Aquí, juegan un papel muy importante los efectos visuales que ofrece el medio, ya que los infantes se pueden ver atraídos por los colores o efectos sonoros que pueden derivarse de los experimentos, haciéndolo incluso todavía más llamativo e interesante para ellos.

Es visible, por tanto, que aunque a paso lento, la televisión está intentando hacer a la ciencia más partícipe de su parrilla. Así, observamos cómo de un tiempo a esta parte se han creado canales cuyo contenido es exclusivo de ciencia; o mejor dicho, son canales de divulgación de calidad, como por ejemplo Discovery o NatGeo. Aunque está claro que la televisión privada se ocupa muy poco de la ciencia y de la tecnología –salvo noticias o hechos muy espectaculares, tales como viajes espaciales o catástrofes naturales- (Olmedo, 2010), es especialmente la televisión pública quien debería realmente dar un paso al frente y apostar por programas de divulgación científica (ya que tanto la divulgación como la educación eran sus premisas en sus inicios). Quizás al principio no contaran con un gran éxito, pero hay muchos casos en los que la cultura y la audiencia de un programa han sido creadas gracias a su persistencia en la parrilla.

La explicación de la presencia o la ausencia de programas científicos también debe incluir la popularidad de esos programas en las sociedades europeas. Esto es especialmente relevante para el mercado televisivo, pues éste se conduce en base a las herramientas de medición de la audiencia (Lehmkuhl et al, 2014).

Como conclusión, cabe destacar que hay países que en menor o mayor medida están apostando –dentro de sus posibilidades- por la divulgación científica en televisión, entre los cuales destacan los Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Japón y España. Aunque teniendo en cuenta que, igualmente, sus contenidos científicos se basan tanto en los intereses como en las necesidades de sus sociedades (Olmedo, 2010).

2.2.4 La ciencia en la televisión española

Como apunte general cabe destacar que la televisión aparece en España a mediados de los años 30, aunque no tiene lugar la primera emisión hasta 1956, a través de Televisión Española (Palacio, 2001). Desde sus inicios, se ha considerado a la Televisión Española como el canal de referencia por excelencia, el que más tiempo estuvo en solitario y en el que se volcaban todo tipo de contenidos. En el caso que nos ocupa, hay que destacar que TVE siempre ha sido el mayor medio para expandir la ciencia y la cultura.

Realmente, en la historia de la televisión española los contenidos científicos han ido apareciendo de manera importante en la programación, tanto en TVE como en el resto de cadenas que fueron apareciendo sucesivamente. Aunque esto se vio truncado en el momento en que apareció la competencia de las cadenas. Como bien puntualiza Gutiérrez (2002: 44), antes –desde 1956 hasta la aparición de la competencia con las cadenas privadas- no era la audiencia la que determinaba el contenido de las parrillas televisivas (o no en el modo en que lo hacen actualmente). Esto es lo que hizo que la historia de TVE tuviera programas científicos relevantes desde el principio.

En este contexto, se podían diferenciar dos géneros distintos de divulgación científica: los magazines y los documentales. Documentales que gozaban de

gran popularidad y tenían un seguimiento mayoritario. Uno de esos programas fue, por ejemplo, *Más vale prevenir*, un popular magazine presentado por Ramón Sánchez Ocaña durante los años ochenta, que compaginaba dibujos animados didácticos con invitados expertos que hablaban de salud (Gutiérrez, 2002). Así, se convirtió en uno de los programas más queridos y recordados por la audiencia, convertido en un “producto rigurosos, divertido e inolvidable para la audiencia”. A día de hoy se puede decir que su heredero natural es *Saber vivir*. Éste es uno de los tantos programas científicos que poblaban la programación de Televisión Española y que hoy día muchos recuerdan con gratitud y añoranza.

Fue en los años 1989 y 1990 cuando irrumpieron en el panorama televisivo las cadenas privadas Antena 3 y Telecinco, respectivamente. Fue en esta época cuando también surgió la televisión de pago Canal + (Ministerio de Educación). Esto cambió todo el panorama y la forma de entender la televisión que se tenía hasta el momento, dándole más importancia al término de la audiencia y especialmente a la rentabilidad. Así, se incluyó la publicidad y a partir de entonces todo lo relacionado con la televisión giraba en torno a ello y a sus reglas. Dejaron de importar tanto los contenidos como la sostenibilidad económica.

Como ya se ha dicho, la entrada de la competencia afectó considerablemente a los contenidos y a la programación; especialmente, se destaca que actualmente la mayoría de espacios de divulgación científica no lo son de ciencia en general, sino de divulgación médica y de salud (con consejos sobre cómo alimentarse correctamente, cómo cuidarse la piel, cómo prevenir un cáncer...).

La llegada de la competencia entre cadenas provocó que se olvidaran y arrinconaran los espacios de ciencia destinados al público en general. Y no sólo eso, pues como destaca Gutiérrez (2002) “desaparecieron los contenidos científicos de los programas dedicados a unos grupos particulares de la audiencia: los niños y los jóvenes”. Antes, este sector de la audiencia iba

incluido en los magazines que se emitían en TVE, con contenidos dedicados a ellos, de fácil comprensión y con la intención de explicarles debidamente los términos científicos. Hoy en día – y desde los años 90- eso no ocurre.

Como ya se apuntaba hace más de una década (Gutiérrez, 2002), en la actualidad sigue sin ser muy significativa la presencia de la ciencia en televisión. No significa que no haya ciencia en televisión ni que no existan programas científicos en la parrilla, sino que son pocos los que se especializan en crear programas científicos en las cadenas generalistas (Lehmkuhl, 2013:96). Esto nos incita a ver que la ciencia en la televisión española está destinada –como así se puede comprobar- a ocupar lugares de la programación muy recónditos y particularmente escondidos en los espacios informativos.

A día de hoy, se torna muy complicado encontrar programas que traten de manera rigurosa las cuestiones científicas. Siguiendo la estela de la ciencia para un público infantil y juvenil, es necesario recalcar que se diseñan programas dedicados a ellos con propósitos de rentabilidad, fomentando el más puro espectáculo y sin concebir, ni siquiera mínimamente, la posible reflexión.

Ahora, es notable cómo TVE ha dejado de emitir este tipo de programas; relegándolos, con suerte, a su segunda cadena: La 2, donde se encuentran los programas más cuidados y valiosos de divulgación científica y cultural creados por TVE. En ella, encontramos el programa *Redes*, presentado por Eduard Punset, u *Órbita Laika*, presentado por Ángel Martín.

Aunque esto no ocurre únicamente en TVE, sino que se puede destacar en todas las cadenas privadas que han ido apareciendo a lo largo de los últimos años. En la actualidad, para poder ver un programa científico, de calidad y que se emita en un horario razonable, debes acceder a la televisión de pago, ya sea por cable o digital, como es el caso de National Geographic Channel. No

hay otra solución, ya que las televisiones en abierto no le dan la relevancia necesaria a este tipo de contenidos, pues han poblado su parrilla en base a programas mucho más espectaculares y con audiencia más fácil, aunque los contenidos de los mismos sean, en ocasiones, más que cuestionables.

Realmente, teniendo en cuenta la importancia de la ciencia en la vida diaria (y viendo los logros de las décadas pasadas de TVE), incluir programas de divulgación científica debería convertirse en una obligación para las televisiones públicas. Pero no sólo el incluirlos, sino también hacerlo en unas horas aceptables y tratándolos correctamente, con la clara intención de llegar al público masivo.

Por desgracia, éste es un problema endémico que ya Gutiérrez apuntaba en 2002:

Es urgente evitar la despreocupación por parte de las instituciones para involucrar a las televisiones públicas a la hora de acercar la ciencia a los ciudadanos. [...] Es cuanto menos paradójico que, en unos momentos en los que Parques y Museos de las Ciencias atraen la curiosidad de miles de visitantes, los estudiantes españoles llegan a los 15 años con peores conocimientos científicos que la media de los países más desarrollados del mundo, según los datos de la OCDE en su informe *Pisa*.

A pesar de este negro panorama, son varias las cadenas que poco a poco van apostando por crear programas de divulgación científica con calidad y que atraigan a todos los públicos. Gracias a esto –y aunque sea poco a poco- los contenidos científicos van ocupando más espacio en las parrillas; siguiendo, además, los parámetros establecidos por la televisión. Aunque ciertamente, siguen siendo cadenas secundarias, autonómicas o por cable. Actualmente, podemos encontrar contenido científico en la cadena de cable Movistar +, donde hay documentales especializados en ciencia; en la cadena temática Discovery Max (como *ADN Max* *Secretos del Universo*); en cadenas

secundarias como La 2 (*Órbita Laika* y hasta hace tres años, *Redes*) y también en algunas cadenas autonómicas como es el caso del programa *Naukas* en EITB. Si queremos consumir ciencia en alguna cadena privada generalista, deberemos recurrir a *El Hormiguero*, de Antena 3. Éstos son los pequeños pero contundentes espacios en los que está la ciencia en la televisión española a día de hoy.

A partir de este escenario nace la investigación que se lleva a cabo a lo largo de este trabajo, pues surge la necesidad de averiguar qué papel tiene la ciencia en nuestra televisión y de qué manera se difunde. ¿Cómo y por qué sobreviven estos programas –por escasos que sean– en la parrilla? ¿Es realmente tan negro el panorama? Gracias al análisis desarrollado posteriormente se darán respuesta a todas estas preguntas.

2.2 Theoretical frame

Many centuries ago burst into society something known as science, tested and constantly exposed to criticism, producing a series of developments that will make it get to modern science as we know it today,

Newton, Galileo, Descartes, Darwin... they were who gave beginning to this new way of understanding the science. Discoveries as the first law of motion, the theory of evolution or the law of gravity are those who, currently, allow us to understand our world. But it was not easy for these first scientists, who had to deal with censorship of his time. They lived and were the cause of what is known as the scientific revolution. This followed his legacy in the Enlightenment (late 17th-early 19th), where for the first time people gave importance to reason and knowledge. That is why today they are considered the fathers of modern science.

At this point is necessary to give a description more or less accurate about what is science. There are many authors who have contributed their vision about this,

thus creating different currents of thought. Here we are with Karl Popper and his logical positivism and the falsifiability; Feyerabend and its epistemological anarchism; with Kuhn and his model of scientific paradigms; or with Lakatos and referrals from the falsifiability. All these positions have helped to create a joint definition of science.

In this way, science can be defined as a body of knowledge derived from observation, which leads to a generalization and there emerges a theory². Although it must be subject to the verisimilitude; it can be shown (Popper, 1973). In this sense, there are four conditions that are always given in science: mutability, compatibility with existing knowledge, partial intersection with any other science, and control by the scientific community through discussion (Bunge, 2010). Therefore, science is a branch of knowledge which is based on objective and verifiable facts that try to explain the principles and causes of what they are studying.

By contrast, the pseudoscience is defined as a discipline that is presented as science but that doesn't apply any scientific method to their object of study. Therefore, the knowledge and conclusions which it develops can't be checked.

For this reason, sometimes we find a scenario in which it is difficult to elucidate what is science and what is no, as increasingly more the pseudosciences are adopting still more similar to science forms of presentation to the audience. We are so bombarded with this discipline (reflected in the art of psychic, paranormal mysteries...) that sometimes we confuse it with science.

² According to the dictionary of the Spanish language science is the "set of knowledge obtained through observation and reasoning, systematically structured and that deducted are principles and general laws capable of predictive and testable experimentally"

2.2.1 Science and Society

The first steps of science came from the hand of the Greek philosophers, who began to look natural and logical reasons for the events that took place (such as rain or any other phenomenon of nature).

This is how, year after year, scientists were asking new questions that answer on new things. They tried to seek a rational and logical explanation to everything that happened in the world, explaining one to one the components of the world that surrounds us, as well as the universe and everything that today takes place (Massarani and Moreira, 2004).

Understanding the basics of science and having a minimum scientific culture is necessary to engage in the bosom of technologically and scientifically advanced societies, because this knowledge will help to make better decisions on many issues that concern us as diets, health, or safety (Blanco, 2004: 71).

It is necessary to be aware of - at least - the big scientific questions, because without knowing it, they are part and have a huge influence on our daily lives. Issues as basic as knowing how was formed the universe, which is the rotation of the Earth, where leaves and gets the Sun, what causes climate change, or how a car engine works, directly or indirectly affect our lives. In general, we enjoy the gifts of science and the benefits that it brings to us but we not understand them nor to analyse them. Therefore, it is important to know and manage this type of information.

This is especially notable in the field of health. It is here where the majority of people denote science the importance that it deserves, since their lives are put at risk. Science is used to diagnose diseases - severe or not-, to give explanation to mental or physical problems and other conditions so the human body can have. Being touched first-hand our way to live is when we get in touch

with science and are part of it, acquiring the expertise that we provide and make it part of our day to day.

Such is the importance of the science (and technology) today that is not possible personal progress without them. As well points Armentia (2002: 560), science is the basis of our present and will be the only way for the future.

In fact, the impact that have had authors such as Teilhard de Chardin (50's), Monod (60's) or Hawking (90's), shows that the public wants to understand science (Andoni et al, 2004: 16).

Finally, in this regard, it is necessary to emphasize that in 2001 the European Commission adopted an action plan called "Science and society". It describes a strategy to make science more accessible to citizens and 38 actions to achieve this objective.

2.2.2 *Science on the media*

Science can reach the citizens through various channels, including formal education and scientific communication, making it both intermediaries between the general public and the scientific community (Blanco, 2004: 71). The dissemination of science and technology has experienced a growing interest in this last period, due to the dramatic advances that are happening in the research in the field of science.

Before, scientific advances were communicated, in the first instance, to the scientific community, and once were fully demonstrated and verified, they were already communicated to the rest of the population. The current landscape has changed, as new ways of doing have led to the new findings communicate at the same time both the scientific community and the public in general - each of them through their respective media: specialized publications and media communication, respectively (Pérez, 2008: 4).

This causes that the dissemination task need to both the elaboration in a discursive manner according to the recipient as a reconstruction of knowledge to disclose. In other words: it is necessary to regenerate the content to adapt it to the new receiver, so that they can understand and become familiar with it. This causes that the dissemination of science is in a complex scenario, since it has to take into account the different products and channels where can manifest itself, to adapt to each of them as it is (Blanco, 2004: 76). It is here where comes into play the potential of the mass media, as they become the main engine of public disclosure (Gifreu, 2008: 2).

It was in the 20th century where the media had increased their development, causing in this way both the popularization of science and the inclusion of this new media. These new media are radio, television, cinema, internet and books. The academies organized conferences that began to be broadcasted over the radio, thus becoming one of the first attempts to use mass media to spread the science beyond the writings (Lozano, 2005: 184).

According to the report's Acción CRECE, it can be the following classification communication media:

- a) In printed text: books and publications whose update has little or no periodicity. Also periodicals and magazines.
- b) In digital text: portals in internet with information and documentation, updatable, with or without established periodicity and web pages. The formality of digital editions can be which has developed the system either a replica of the print edition.
- c) In oral narrative text: broadcasting and plays based on a textual script.
- d) In audiovisual narrative text: audiovisual and TV programs (news, seriate, dramatized) and cinema, in which the text script is also the root and the structure of its contents.

Each of them presents a series of distinguishing features that will be described later.

We must highlight one especially: the digital portals. To this day, they occupy a place more and more predominant (Lozano, 2015: 180). This is not surprising, as we are in an information age that has completely changed the way we communicate and access to such communications. In this new landscape it is very important the Web 2.0, whose main characteristic is that it feeds based on content generated by users themselves (Castells, 2008: 51). They are those who generate them and consume them in an active way. It is, therefore, a tool which is used more and more frequently, and has sites that are specialized in popularizing science, focusing on different types of audiences. Thus, it is a medium that must be taken into account, since it plays very in favor of scientific communication and the scope of the public; considering also the importance that has in the daily life of this new global society (Lozano, 2015: 180).

Therefore, that science can disclose through many different channels so that they can reach all audiences from different sources (and more in this new society in which we live) is as positive as poses new challenges. We have a growing difficulty of access to scientific information by citizens. This difficulty is due, firstly, to the large amount of information received. We are in a state of supersaturation, bombarded by an excess of contents, among which is difficult to filter the data and reach, for example, science. On the other hand, we are currently in a panorama in which abounds already annotated pseudoscience, populating increasingly media camouflaging it beneath a facade of science. Then, audiences believe that they are consuming science but not so: they are consuming something that pretends to be science. It is because of these cases when it manifests the latent need for disseminating science to large audiences. It is necessary to directly convey what is science and the progress and information arising from it.

Therefore, in the media, the disclosure must play its best cards. Only in this way it will get to move scientific issues to the general public, getting that they become interesting without ceasing to be rigorous. To do this, it is important to know what are the strengths and weaknesses of this new world.

According to Leon (2002) the strengths of the media are similar to the art: it has large audiences and its way of representing ideas is much more visual; on the contrary, it has some weaknesses as the way to scientific content, as these are very abstract and sometimes the media are not able to transcribe them.

Then, it is necessary to understand that science and media are two worlds with completely different methodologies and procedures (Pellisser, 2008: 47). In general, there are several obstacles and differences that are remarkable. First of all, we face a challenge that it cannot be ignored: the science journalism must ensure information accuracy. It must ensure the accuracy of the contents and, above all, objectivity in dealing with the news (Pérez, 2008), as at the end and all, science has principles completely different that mass media.

Secondly, we must talk about haste and speed, main feature of media. On the contrary, scientific work is much more slow and methodical, so they are constantly pressured to provide new information to the media to play quickly and smoothly. This can be tricky for the media, because often the scientific findings can take time (León, 2002; Pelliser, 2008: 47).

Thirdly, we have another clearly significant difference: the language. The scientists use technical language that sometimes can be hardly understandable by the general public. In this process is when the media involved and carry out its educational task, as she is responsible for rewriting the information with a more common language, to reach out to audiences the most spacious and numerous possible (Leon, 2002; Pelliser, 2008: 48).

Finally, we find differences even in the way of treating information, as in the case of the media they seek topics and guidelines more dramatic, opting for the personalization of issues. In this way, they stimulated the most emotional part of the viewer. It is the most common way that have the media to connect with its audience, even at the risk of end up distorting the reality that science presents (Pellisser, 2008: 48)

Therefore, as well points Lozano (2015: 184), the media make use of a series of experiences to popularize science, such as:

- associations and scientific journalism agencies.
- newspapers and specialized in science and technology
- column magazines and newsletters for science and technology
- television programs specializing in popularization of science and technology
- books for the popularization of science and technology.

As Blanco said (2004: 77), when we speak of popular science we have a "complex world of channels, media and audiences". We can conclude that among the wide range of media, the most widely used to discuss scientific issues it is television, and to this the press and specialized publications follow him. It should not be forgotten that the level of training for each user strongly conditions the used channel type.

In short, the new media become an excellent opportunity of bringing science closer to society. In this way, the community can appropriating new procedures and knowledge to apply them in their daily lives. Will increase, thus, its scientific culture (Torrales et al, 2014: 291). In addition, the improvement of public understanding will result in greater sympathy and, above all, greater support both science and research (Blanco, 2004: 71)

2.2.3 *Science on television*

There is no doubt that television is the medium that have more impact, due to its great ability to reach a very broad audience. It has much more penetration than any other medium and with a near-universal implementation. According to the EGM general overview of 2015 newspapers had a 28.2% penetration; magazines, 37.3%; radio, a 60.4%; and television supersedes all them with

88.2%. As Olmedo (2010) said, "television has then, a huge capacity to convey information."

Television is long since part of our everyday life, becoming an activity that many spend much of their time of leisure (León, 2002).

Today, viewers have in their hands the remote control, which allows to set simple seconds of attention to the immense variety of options available that are on television. And not only that, but the technological advances and the introduction of Web 2.0 has led to a new attitude towards the TV.

In this respect, we are in a state in which main multitasking (especially in the young), then sit in front of the TV does not necessarily imply that it is paying attention. Today, television is seen while a simultaneous use of internet, mobile phones or even reading. This causes greater concurrency but at the expense of a lower capacity of concentration (Castells, 2009: 112). It is for this reason that maintain a responsive and constantly attentive to an entire program at viewer is a challenge (Olmedo, 2010).

Thus, since its emergence, science has tried to put a dent in TV rack. Several scientific programs that were very successful and widely accepted by the public, as it is the case of *Cosmos* (1980), were created by Carl Sagan or *Once upon a time... the human body* (1987). In this way, thanks to the rise of this new medium and its great influence on public opinion, the scientific subject was occupying more and more important in the television bands places (Lozano, 2015: 185). As already mentioned, the television has been and continues to be extremely influential media, so it has the power to share ideas about science, medicine and technology (Florensa et al, 2013: 11).

2.2.3.1 Difficulties for the dissemination of science on television

Although not everything is as simple in the world of television: science and TV are characterized by starring a complicated relationship, marked by the large differences that they present to each other. In fact, there are several authors who say that television is not an optimal medium for scientific dissemination (Blanco, 2004: 81).

The main disagreement is that television thrives on everyday experience, as opposed to science, which feeds on other modes of knowledge. This leads to be necessary to the realization of a mediation between two types of disparate speeches as well as different modes of doing, which is a complex task. At the end, and after all, it is undeniable that the image is a powerful means of description, but it comes to nomination is especially awkward, as it lacks the "conceptual power of the word".

Namely, the audiovisual arts (television, in this case) tend to select the topics to be treated according to its ability to awaken feelings and emotions in the viewer: in television triumph the senses. Television seeks to excite us, motivate us and entertain us, which is observable even in the news programmes. On the other hand, the subjects addressed science are based on reasoning, its goal is only appeal to reason (León, 2002: 4-81; Florensa et al, 2013).

It is for this reason that television, rather than teach and educate about science with depth, aims to motivate and arouse interest. It would be a big mistake to create lacking resources creative and recreational programs, based simply on a mere debate in which scientists discuss scientific issues, using a language too technical and little understandable by the non-specialist audience. This would be boring and lead a completely contrary to the interest reaction (Olmedo, 2010). In our culture based on words and arguments we must learn to use the enormous potential that have images (Florensa et al, 2013). It is here where they should find a midpoint between both disciplines, nurture one another and create content suitable for the audience.

The last few years have been marked by technical developments that make it possible to science to popularized through television, becoming a stimulating, innovative and attractive experience (Lozano, 2015: 185). Our young people perform a high consumption of this medium and others related to the image, so it makes this type of media into informal agents of education of great potential (Dhingra, 2003). For this reason, it is so important to disseminate science on television, as it develops in a direct way to reach the audience in general and to our young people in particular, since it will contribute to the cultural and educational enrichment of the latter (Torrales et al, 2014: 292).

This is why the existing problems should be solved, in order to be able to communicate more and better science on television. It should take advantage of the capabilities of the medium to the fullest, with the intent to transfer scientific knowledge while they are presented within the scope of the informative entertainment.

Science must continue carrying out its mission (explaining the world) but using languages and methods totally opposed to those who use art (León, 2002: 4-80). This will lead, at the end and after the television to create a new speech, in which the purposes and the means will not be necessarily those of science. For example, theoretical concepts through digital (such as the big bang or the valley of dinosaurs) effects are, and they are presented in the well-known scientific documentaries around the world (Lozano, 2015: 185).

2.2.3.2 Language and television formats for disseminating science

At this point, becomes obvious that if it is intended to the dissemination of science through a mass media such as television, it is necessary to build, as well noted León (2002: 5) "an effective statement for television" using narrative and dramatic resources that allow to reach the viewer with clarity and force. Some of these resources would be, among many others, the simplification and the construction of stories, so that information and abstract scientific concepts are much better understood and assumed by the audience.

Another as recurrent as useful resource is personification (which helps the construction of stories previously named), since it is necessary to build a story that has a dramatic potential; as well as also are just as important the use of analogies and metaphors, so that information is easy to follow and have a relationship (León, 2002: 5).

In fact, according to a BBC survey, 74% of those who participated in group discussions on science programs, they opted for programs that have a narrative structure, while only 26% was fond of programs called "reports" (mere containers of information). Therefore, as well the report of action grows, watching the little presence having science on the racks of television programming is essential to make sure that every new opportunity arising from transmission is able to take advantage of the potential of the medium.

In this way, we will ensure that science starts to find out on television, as this fact has very positive implications; and is that increase the presence of science on television means to also increase:

- a) disclosure (of expertise or biographical profiles)
- b) the debate (on moral and scientific options)
- c) information (science news)
- d) the weight of the science in the public imagination (through real characters or fictional)
- e) the presence of science on the fringes of children's programming.

We can find a number of programs that could be called science, but his audience is very low, since the schedule is little affordable and they are relegated to second channels (which increases the lack of spectators), because the television networks regard as minority scientific content. Private or commercial chains focus on other types of content, such as sporting events, operas or reality show, since they are those who struggle including best schedules and higher audience numbers. This causes, as we have been

observing, the supply is scarce and in the majority of channels, non-existent (Olmedo, 2010).

Therefore, another important point to keep in mind when giving access to science on television is the format that is going to give. Currently, the most prominent are the story and drama; even, occasionally, are hybrids of the two. In this sense, a program is considered scientific when its main theme or its theme exclusively scientific content (Lehmkuhl, 2013: 92). The action grows report shows two types of strategies that some chains are following to foster the scientific dissemination on television.

On the one hand, the "ghetto strategy", which is based on offering more to the public already consumers of such products. And on the other hand, the most common strategy: the "strategy of infiltration". This is not neither more nor less than embedding scientific content in genres and formats where does not have any presence. For example, in the series. It is very common to see, for some time, series whose subjects are especially about science or that somehow represent it. One of the best-known is the so famous *The Big Bang Theory*, a series that deals with a group of scientific friends (each of them a different branch), who work together in the University. They are based on the scientific humor to show various aspects to science, as well as counting and displaying the eccentric personalities of each character in particular. Therefore, it is a very smart way to move the science to the mass audience. This case is also applicable to the worldwide phenomenon of *CSI (Crime Scene Investigation)*.

The biggest advantage of this type of strategy is the ability that has to reach a much wider audience, as the genre in which appears reaches large audiences. While it is true that on many occasions the main plot will not revolve around the science itself, but that it will focus on the relationships of the characters.

But to spread the science not only you have to know where to include it for to open road, so slowly you go "getting into" in the life of the people and they

become familiar with them. It must be borne in mind that there are other public that it is also necessary to talk about science: children. In these cases, you can get is out of the practical side of science (the experiments), with them it is possible to create a series of programs that are intended to stimulate child interest in discovery through a proper language. Here, play a very important role visual effects offered by the medium, since infants may be attracted by the colors or sound effects that may arise from the experiments, making it even more eye-catching and interesting for them.

Therefore, it is visible, that although at a slow pace, television is trying to make science more part of it grill. Thus, we observe how there are be created channels whose content is exclusive to science; or rather, there are channels for the dissemination of quality, such as for example Discovery and NatGeo. Although it is clear that private television takes very little science and technology - except for news or very spectacular acts, such as space travel or disasters natural-(Olmedo, 2010), especially public television who should really take a step to the front and bet on scientific programs (since both the disclosure and education were its premises in the beginning). Perhaps at the beginning do not tell with great success, but there are many cases in which the culture and audience of a program have been created thanks to his persistence on the grill.

The explanation of the presence or absence of scientific programmes should also include the popularity of these programmes in European societies. This is especially relevant for the television market, because it leads itself based on audience measurement tools (Lehmkuhl et al, 2014).

As a conclusion, it should be noted that there are countries which, to a greater or lesser extent, are betting - within its possibilities – for the dissemination of science in television, including the United States, Canada, Britain, Japan and Spain. While taking into account that, equally, its scientific contents are based both on the interests and needs of their societies (Olmedo, 2010).

2.2.4 Science on Spanish television

Television appears in Spain in the middle of the 1930s, although not the first emission takes place until 1956, through Televisión Española (Palacio, 2001). Since its inception, it was considered to Televisión Española as the channel of reference par excellence, that more time was solo and that is shoveled all types of content. In the case that concerns us, we must highlight that TVE has always been the more medium to expand science and culture.

Actually, in the history of Spanish television the scientific contents have appeared significantly in programming, both TVE and other chains that were appearing on. Although this was truncated at the time in which appeared the competition from chains. As well said Gutierrez (2002: 44), before - from 1956 until the appearance of competition with chains private- the audience wasn't which determined the content of television grids (or not in the way that they do now). This is what made that the history of TVE had relevant scientific programs from the beginning.

In this context, two different scientific genres could be distinguished: the magazines and documentaries. Documentaries which enjoyed great popularity and had a majority follow-up. One of those programs was, for example, *Más vale prevenir*, a popular magazine presented by Ramón Sánchez Ocaña during the 1980s, which combined didactic cartoons with invited experts who spoke of health (Gutiérrez, 2002). Thus, became one of the most loved and remembered by the audience, become a "rigorous, fun, and memorable product for the audience". Today is that his natural heir is to *Saber vivir*. This is one of the many scientific programs that populated the programming of Televisión Española and now day many remember with gratitude and nostalgia.

It was in 1989 and 1990 when broke into the television landscape the private channels Antena 3 and Telecinco, respectively. It was at this time when pay-TV channel Canal + also emerged (Ministerio de Educación). This changed the entire panorama and understanding television which had so far, giving more importance to the audience and especially the profitability. Thus, included

advertising and from then everything about television revolves around this and rules. Ceased to import both the contents and the economic sustainability.

As it has been said, the entry of competition affected considerably the contents and programming; especially stands out that currently the majority of areas of scientific divulgation aren't science in general, but medical outreach and health (with tips on how to eat properly, how to care for is the skin, how to prevent cancer...).

The arrival of competition among chains caused that they forget and left science spaces intended for the public in general. And not only that, as Gutiérrez (2002) highlights "disappeared the scientific content of programmes dedicated to particular audience groups: children and young people". Before, this sector of the audience was included in the magazines that are emitted in TVE, with content dedicated to them, easy to understand and with the intention of explaining properly the scientific terms. Today - and since 90's - that doesn't happen.

As it was already pointed out more than one decade (Gutierrez, 2002), currently still be very insignificant the presence of science on television. It does not mean that there is no science on television or that there is no scientific programs in the grill, but there are few that specialize in creating scientific programs in general strings (Lehmkuhl, 2013:96). This leads us to see that science in the Spanish television is targeted - and so you can see - to occupy very hidden in the informative spaces.

Currently, it becomes very difficult to find programs that deal with the scientific issues rigorously. Following the wake of science to children and youth, it is necessary to stress that they are designed programs dedicated to them with profitability, encouraging more pure entertainment and purposes without conceiving, even minimally, the possible reflection.

Now, it is remarkable how TVE has stopped issuing these types of programs; relegating them, hopefully, into their second string: La 2, where you will find the most care and valuable scientific and cultural outreach programs created by TVE. In it, we find *Redes*, presented by Eduard Punset, or *Órbita Laika*, presented by Ángel Martín.

Although this does not only happen in TVE, but it can be noted in all the private stations that have appeared over the past years. Today, to be able to see a scientific and quality program and which it is issued in a reasonable time, you must access to pay television, either cable or digital, as in the case of National Geographic Channel. There is no other solution, since televisions in open do not give it the needed to this type of content relevance, because they have populated your grill based much more spectacular and with easier audience, although the contents are, on occasions, more than questionable.

Actually, considering the importance of science in everyday life (and seeing the achievements of the last decades of TVE), including popular science programs should become an obligation for public television. But not only include them, but also to do so hours acceptable and treating them properly, with the clear intention to reach a mass audience.

Unfortunately, this is an endemic problem already Gutiérrez pointed in 2002:

It is urgent to prevent the disregard by the institutions to engage public television when it comes to bringing science to the people. [...] It is the less paradoxical that, at a time in which parks and museums of science attract the curiosity of thousands of visitors, Spanish students reach age 15 with worst scientific knowledge than the average of most developed countries in the world, according to data from the OECD Pisa report.

Despite of this, there are several chains that will gradually committed to create programs of scientific quality and that attract everyone. Thanks to this - and

albeit slowly - scientific content will occupy more space on the racks; in addition, following the parameters established by the television. But certainly, they remain secondary, regional or cable chains. Currently, we can find scientific content in the cable network Movistar, where there are documentaries specializing in science; the thematic chain Discovery Max (such as *AND Max* or *Secretos del Universo*); in secondary chains such as La 2 (*Órbita Laika* and until three years ago, *Redes*) and also the some regional channels as it is the case of the programme *Naukas* on EITB. If we consume science in any general private channel, we will have to resort to *El Hormiguero*, of Antena 3. These are the small but decisive areas where is science in Spanish television today.

From this scenario was born the research that is carried out throughout this work, because there is a need to find out what role does science in our television and how it spreads. Do and why survive these programs - few are - grilled? Is the picture really as black? Thanks to the analysis subsequently developed will be answered all these questions.

2.3 Metodología

Para conseguir nuestros objetivos hemos utilizada una metodología de trabajo basada en el análisis de contenido.

En primer lugar y con la intención de contextualizarlo mejor, explicaremos en qué consiste el análisis de contenido. Éste supone que el *contenido* está encerrado, guardado –e incluso a veces oculto– dentro de un *continente* (el documento físico, el texto registrado, etc.) y que analizando *por dentro* ese *continente*, se puede desvelar su contenido (su significado, o su sentido), de forma que una nueva “interpretación” tomando en cuenta los datos del análisis, permitiría un diagnóstico, es decir, un nuevo conocimiento (gnoscere, “conocer”) a través de su penetración intelectual [...]” (Piñuel, 2002: 2).

Se pueden distinguir tres tipos de análisis de contenido: exploratorio, descriptivo y verificativo o explicativo. La distinción se hace en función de los

objetivos aplicados a cada uno de los formatos televisivos y las distintas situaciones comunicativas. El análisis exploratorio es utilizado para elaborar, registrar y tratar datos sobre documentos; el análisis descriptivo estudia la “simple identificación y catalogación de la realidad empírica de los documentos mediante la definición de categorías o clases de documentos”; y el análisis verificativo o explicativo estudia el origen, la naturaleza, el funcionamiento y los efectos de los productos comunicativos. (Piñuel, 2002: 9)

Por tanto, el análisis de contenido utilizado en este trabajo será el análisis descriptivo, ya que se pretende analizar los distintos programas elegidos e identificar la manera en qué se presentan en la televisión. Para poder realizar este análisis, han sido necesarias varias fases:

En la primera fase se ha determinado el universo de estudio: los programas de divulgación científica emitidos en las principales cadenas públicas y privadas de la parrilla televisiva española. En este caso, las cadenas escogidas han sido Antena 3, La 2 y Discovery Max, al tratarse de las cadenas en abierto que emiten contenido científico en su programación.

A continuación, se han escogido los programas científicos que aparecen en dichas cadenas con el fin de analizarlos. Estos programas son: *El Hormiguero*, de Antena 3; *Órbita Laika*, de La 2; y *Secretos del Universo* y *ADN Max*, de Discovery Max. Cabe destacar que también se ha incluido en el análisis el programa *Redes*, de La 2, a pesar de no estar actualmente en antena, al tratarse de un referente en la divulgación científica televisiva.

En la siguiente fase se han determinado las herramientas de análisis. Para realizar nuestra investigación, será necesario estudiar dos aspectos básicos:

- a) Descripción general de la cadena y del programa.
- b) Análisis en profundidad del programa.

En la sección a) detallaremos las siguientes características:

- la *historia* y *principales peculiaridades de cada cadena*: cómo nació y si es pública o privada. Esto último determinará la manera en que trata el contenido científico.
- Un *resumen general* del programa: se introducirá de manera breve cuál es el contenido del programa.
- El *horario*: si es en horario de prime time o tiene un horario más peculiar.
- La *duración*: si son episodios medianamente breves o si tiene una duración más extensa.
- Se clasificará aquí también el *tipo de programa* científico que es.

A continuación en la sección b) haremos un análisis detallado del programa, centrándonos en su estructura y su contenido. De cada programa se analizará un episodio, el primero de la temporada 2015-2016. En el caso de *Redes*, hemos estudiado el último episodio que se emitió, en 2013.

Para realizar el análisis de dichos programas hemos creado una tabla propia utilizando como fuentes el artículo *Current state and challenges of science in today's tv: a look at the interplay between supply and demand on European media markets* de Markus Lehmkuhl (2014) y el artículo *Science television is just television* de Ana Montserrat (2014).

El artículo de Lehmkuhl (2014: 93-95) nos ayudará, en primera instancia, a clasificar cada programa en uno de los tres tipos que propone: programa científico de información, programa científico de popularización y programa científico de *edutainment* o entretenimiento educativo. Gracias a esta distinción podremos averiguar cuáles son los formatos elegidos por dichos programas para divulgar ciencia.

En este sentido, define los programas científicos de información como aquellos que están estrechamente relacionados con las noticias de ciencia, que están movidos por los acontecimientos actuales y que por eso necesitan de una rápida preparación. En este tipo de programas hay gran presencia de géneros estandarizados como los reportajes o las entrevistas. Además, hay una variedad de temas por episodio y se esfuerzan por explicar esos acontecimientos actuales desde dentro de la ciencia.

Los programas de popularización serían aquellos cuyos temas centrales no son noticias nuevas pero que pertenecen a la ciencia. Es decir, tratan los temas más grandes y amplios de la ciencia, como el origen de la humanidad o los agujeros negros. Aquí, se necesitan tiempos más largos de preparación y se concentran en un único tema central, pues quieren ofrecer una visión más profunda del tema. Se encarga, por lo general, de resolver un misterio y tienen una duración de más de veinte minutos. En este tipo de programas cuentan con un reto importante: desarrollar técnicas de comunicación que lleguen al gran público al hablar de temas intensos y complejos.

Por último, los programas de *edutainment* o entretenimiento educativo son aquellos en los que se hace uso de las explicaciones científicas con el fin de enriquecer la experiencia de la gente en relación a las cosas de su vida cotidiana. Se quiere presentar estas explicaciones de manera accesible. En estos programas, la selección de los temas no la guía la evolución de la ciencia, no sigue un patrón. De hecho, en muchos casos, las explicaciones científicas son sólo una parte del programa, que en general no tiene ninguna relación con la ciencia. Es muy común también ver en este tipo de programas a cantantes, artistas, etc. más allá del científico. En definitiva, los programas científicos de entretenimiento educativo se basan en el entretenimiento o la educación (o ambos) de su público.

En este mismo artículo, Lehmkuhl (2014: 95-106) hace un análisis de contenido a varios programas de la parrilla televisiva europea. Así pues, hemos escogido los parámetros que él ha utilizado para llevar a cabo dicho análisis: cuántos episodios tiene cada temporada de un programa, en qué cadena se emite (si es

pública o privada), la relación del programa con el día a día o las experiencias cotidianas, sobre qué tema concreto de la ciencia habla, nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje y expresiones empleadas) y el apoyo práctico del que hacen uso en los distintos programas.

Por otra parte, en el artículo de Montserrat (2014: 116-124) se hace un análisis del programa *Tres14*, el cual dirigió ella misma. Aquí, cuenta las fórmulas utilizadas para llevar a cabo su programa y con las que consiguió divulgar ciencia a un público más o menos amplio. Los parámetros que utilizó y que han sido analizados son los siguientes: contenido, a qué público va dirigido, apoyo audiovisual y/o explicaciones audiovisuales, variedad en los temas tratados, claridad en las explicaciones (lenguaje sencillo), ritmo, empatía de los científicos y el plató.

Con toda esta información, hemos reunido todos los parámetros de los que han hecho uso y hemos creado nuestra propia tabla de análisis. Los parámetros que aparecen en esta tabla han sido escogidos para comprobar, tras el análisis de cada uno de los programas, si éstos están en la parrilla televisiva al haber adoptado las maneras de hacer impuestas por la televisión. Como hemos comentado a lo largo del marco teórico, la televisión es un medio que genera imágenes, que necesita impactar al espectador y hacer uso de la personalización para generar empatía con él, entre otros. Con esta tabla daremos respuesta a las siguientes preguntas: ¿cómo se está divulgando ciencia en la televisión española a día de hoy –a pesar de su localización y horario-? ¿se corresponde con los parámetros televisivos? ¿qué formatos adopta? ¿llaman así la atención de la audiencia? ¿conecta con ella?

TABLA DE ANÁLISIS	
Estructura	
Secciones	
Contenido	
Plató	
Qué tema de la ciencia trata	
Apoyo audiovisual	
Apoyo práctico	
Relación con el día a día/experiencias cotidianas	
Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)	
Empatía o grado de seriedad	
Ritmo	
Variedad de los temas	

Fuente: Elaboración propia.

Se ha dividido la tabla en dos partes: estructura y contenido. En la parte de estructura se observa el formato del programa; es decir, en cuántas secciones se presenta y/o se divide.

Por otro lado, el contenido hace referencia a la manera en que el programa divulga la ciencia. Esto se analizará profundizando en los siguientes ítems:

- En primer lugar, se estudiará el *plató*: si tiene o no tiene plató y por qué; y si lo tiene, cómo se presenta, cuál es su distribución y cuál es su finalidad.
- En segundo lugar, se investigará *qué tema de la ciencia trata*: si son temas de salud, de antropología, psicología...
- También se analizará si en el episodio se hace uso de algún tipo de *apoyo* para ilustrar sus explicaciones. El apoyo puede ser *audiovisual* (mediante el uso de vídeos explicativos, imágenes animadas, gráficos...)

o *práctico* (mediante el uso de experimentos o ejercicios prácticos que ilustren la teoría).

- Por otra parte, se explicará si tienen *relación con el día a día y las experiencias cotidianas*, trasladando los temas científicos a los problemas de la sociedad o de la vida diaria.
- A continuación se analizará la *claridad y el nivel de las explicaciones*, estudiando el lenguaje que se utiliza a lo largo del episodio, determinando si es sencillo o complejo y si es fácilmente entendido por la audiencia.
- Se tendrá en cuenta la *empatía de los científicos*. Es decir, si están serios o se presentan en un ambiente más distendido; si se les presenta con un estatus superior o se presentan como iguales, sin distinciones.
- También se estudiará el *ritmo* del programa: si se combina la divulgación con otras secciones, si se intercalan *quotes*, entrevistas, etc.
- Por último, se analizará la *variedad de los temas tratados*, tanto a nivel particular en el episodio analizado o a nivel general del programa.

En definitiva, esta metodología nos ayudará a averiguar el papel que ocupan dichos programas en la programación televisiva (si están expuestos a la audiencia o no), y el formato que adoptan para presentarse en televisión: si son meros programas de contenido teórico o si por el contrario se ciñen a los parámetros que presenta este medio de comunicación. Con todo ello, podremos obtener los resultados necesarios para afirmar o refutar la hipótesis planteada al principio de la investigación.

2.4 Análisis de contenido

1. Antena 3

Antena 3 es una de las principales cadenas privadas de la televisión española, cuya programación irrumpió la pantalla en el año 1989. Llegó para convertirse en una alternativa a Televisión Española, aunque como bien apunta El Ministerio de Educación: “poco tiene que ver la Antena 3 de hoy día con la que comenzó su andadura”. Actualmente, Antena 3 apuesta por la producción propia de ficción, y los programas de información y entretenimiento. Según el resumen EGM (Estudio General de Medios) del año 2015, Antena 3 tuvo un share de 16,4%, convirtiéndose así en la cadena más vista.

1.1. El Hormiguero

EL HORMIGUERO								
<i>Edutainment</i>								
Estructura				Contenido				
	Plató	Apoyos		Relación día a día	Claridad y lenguaje	Empatía	Ritmo	Variedad de temas
Dividido en 4 partes (cabecera, introducción, entrevista y secciones)	Sí	Sí apoyo audiovisual	Sí apoyo práctico	No (muy poca)	Sí	Sí	Sí	Sí en programa en general
4 secciones (1 ciencia)								No en sección

Tabla 1. El Hormiguero. Elaboración propia.

a) Descripción del programa

El Hormiguero es un talk-show de humor y de divulgación científica, mezclado con entrevistas a famosos. Su primera emisión se hizo en el año 2006, aunque no fue en Antena 3 (quien la compró en 2011), sino en Cuatro. Desde entonces, se ha emitido durante todas las temporadas, sin ningún tipo de cancelación. Si bien es cierto que la primera temporada no tuvo mucho éxito, poco a poco fue creciendo en popularidad hasta llegar a ser uno de los programas estrellas de la programación española.

Se emite de lunes a jueves a las 21:45h, justo después del informativo y justo antes de prime-time, donde Antena 3 suele colocar una serie o una película de estreno. El programa dura alrededor de 50 minutos y está presentado por Pablo Motos. Según su productora, 7yacción, el *target* al que va dirigido *El Hormiguero* es familiar; y cuenta con una audiencia media del 11,3%, unos 2.500.000 espectadores.

Este programa es considerado como un programa científico de *edutainment* (entretenimiento educativo) porque su contenido en general no trata temas científicos, sino que es un mero programa de entretenimiento el cual tiene una sección exclusiva dedicada a la ciencia. En el programa aparecen cantantes o invitados especiales, los cuales tienen más peso que el científico (pues son el protagonista de cada episodio). Además, en esta sección hace uso de las explicaciones científicas así como de los experimentos, de manera que estén medianamente relacionados con la vida cotidiana de sus espectadores. Pretenden divulgar ciencia mientras entretienen. Cuenta con varios colaboradores que se encargan de las distintas secciones del programa, aunque éstas van variando en cada uno de ellos.

b) Análisis de contenido

b.1. Estructura

El programa se divide en cuatro partes diferenciadas: la cabecera del programa; la entradilla que hace Pablo Motos para presentar el programa, precedida del

baile con el equipo; la entrevista al invitado (con una primera parte en la que la hace Pablo Motos en exclusiva y una segunda parte en la que salen las hormigas Trancas y Barrancas, haciendo sus propias preguntas). Y así pues, la última parte del programa son las secciones. En este programa en cuestión (el primero de la última temporada) hay cuatro secciones, todas ellas dirigidas por un colaborador distinto.

El programa empieza con una cabecera del mismo. Luego, se da paso al plató y aparece el equipo de El Hormiguero, con Pablo Motos a la cabeza, bailando una coreografía a modo de presentación. Esto se ha convertido hoy en día en una seña de identidad del programa. A continuación, Pablo Motos saluda al público y da inicio al programa. Se introduce un vídeo de presentación de la temporada y se vuelve al plató, donde Motos nombra a todos los invitados que irán durante la semana y presenta más en profundidad al invitado de la noche (Alejandro Sanz). Lo hace con la frase más característica de Pablo Motos: “Hoy ha venido a divertirse a El Hormiguero...”. Ahora, entra el invitado a plató.

Ambos se van a la mesa central del plató, donde tiene lugar la entrevista, en la que Pablo Motos juega el papel de entrevistador y hace preguntas de todo tipo. Suele tener un toque cómico e incluso nostálgico en algunas ocasiones. También este espacio se utiliza como promoción; en el caso de Alejandro Sanz, va a presentar el nuevo disco. A continuación, salen las hormigas Trancas y Barrancas, quienes siguen con la entrevista haciéndole algunas preguntas comprometidas, así como algunas pruebas, pequeños juegos, etc. Es la parte más dinámica de la entrevista.

Se termina esta parte y se levantan de la mesa. Ahora, le hace un juego a Alejandro Sanz que consiste en adivinar quién está tocando la guitarra y quién está fingiendo.

A continuación, Pablo Motos presenta a la siguiente colaboradora: Pilar Rubio. Empieza así la última parte del programa (las secciones con colaboradores). Pilar Rubio lleva la sección “Experiencias premamá”, ya que está embarazada. Ésta consiste en contar curiosidades o novedades relacionadas con el mundo

del embarazo, muy interesantes para las futuras madres. En esta ocasión, lleva a algunas mujeres embarazadas cuyas barrigas han sido utilizadas a modo de lienzo, donde una artista ha hecho sus propios cuadros. Después de esto, da algunos consejos y se termina la sección.

En este momento Pablo Motos da paso a la siguiente sección, la de “Ciencia”, de la mano del científico Marron. Preparan el plató y sacan los elementos necesarios para llevar a cabo la explicación. En este programa Marron presenta las novedades tecnológicas de estampado y lo hace mediante un ejemplo práctico que lleva a cabo ahí mismo. Explica todos los elementos y pasos mientras lo está haciendo. Colaboran tanto el presentador como el invitado, y hacen un ejemplo personalizado como regalo para Alejandro Sanz. Así termina la sección.

Pablo Motos introduce a la última colaboradora del día: Anna Simón, la cual presenta su sección “Superoriginal”. En ésta se presentan cosas e ideas originales. En la primera parte, enseña un disfraz original, el de una montaña rusa; y en la segunda parte, enseña inventos curiosos y extraños. En esta sección también intervienen e interactúan el presentador y el invitado. Finaliza la sección.

Llega el final del programa: Motos despide al invitado y anuncia al del día siguiente. Despide a su público y se termina el programa.

b.2. Contenido

Plató

El plató es bastante grande. Hecho a modo de teatro, tienen en frente al público que acude a ver el programa en directo. Cuenta con un espacio grande y amplio donde se coloca el presentador y donde se van colocando los diversos colaboradores cuando necesitan introducir elementos externos al plató. Justo aquí, al fondo, hay una pantalla gigante que usan para proyectar los vídeos. A la derecha, hay una mesa (la mesa central) donde se realizan las entrevistas y donde aparecen las famosas hormigas. Además, al lado de esta mesa hay una

pequeña pantalla de televisión. Cuentan también con un plató exterior con el que conectan en ocasiones para llevar a cabo experimentos más elaborados o peligrosos, que requieren de más espacio y protección.

En cuanto a la sección, se coloca una mesa en el centro del plató, en la cual están todos los elementos y artilugios necesarios para concluir el experimento.

Qué tema de la ciencia trata

En la sección del programa analizado, trata el tema de la tecnología y su aplicación a las técnicas de estampación. Muestra los avances tecnológicos en campos que antaño eran manuales.

Apoyo audiovisual

En este ejemplo en concreto no cuentan con apoyo audiovisual. Se presenta el caso, el experimento, pero no hay un material audiovisual a modo de vídeo que respalde las explicaciones. Aun así, hacen uso de rótulos tanto explicativos como informativos, que profundizan en la información que Marron va dando.

Apoyo práctico

En la sección de ciencia que estamos analizando sí hay un apoyo práctico: se realiza un experimento en directo para explicar con el ejemplo el funcionamiento y el resultado de lo que están exponiendo. Además, van explicando concienzudamente cada material utilizado y cada paso que se da.

Relación con el día a día/experiencias cotidianas

Aunque tiene una relación con la actualidad y las novedades tecnológicas, no conecta directamente con la sociedad y su día a día, ya que presenta unos artilugios muy especializados y dedicados a profesionales.

Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)

El lenguaje utilizado en la sección de ciencia es sencillo. No deja atrás las especificaciones técnicas, pero las intercala con palabras y términos fáciles de comprender y de asimilar por la audiencia. Además, Marron explica todo paso a

paso y de una manera lógica, para ayudar a la audiencia a que comprendan mejor lo que está diciendo. Hablan claro y se comprenden bien las explicaciones que va dando.

Empatía o grado de seriedad

El programa en general contiene grandes dotes de humor y aunque la sección de ciencia es bastante más seria, también hay huecos para los chistes, de modo que se haga mucho más amena. El científico se presenta como el resto de invitados, sin bata blanca, y se ríe y muestra complicidad con el resto.

Ritmo

El programa, en general, tiene ritmo, ya que intercala las distintas secciones de manera ágil. Se alternan la entrevista (y el protagonismo) del invitado con el de un colaborador sucesivamente, por lo que no se torna aburrido.

En el caso concreto de la sección también se puede observar cierto ritmo, pues el experimento se intercala con las explicaciones y las intervenciones del invitado. No se presenta un experimento de manera lineal y monótona sin más, sino que se interactúa con el presentador y el invitado y se genera una especie de conversación que ayuda a guiar el experimento.

Variedad de los temas

En el programa en general sí suele haber variedad de temas, cada sección de ciencia que se presenta en cada día suele tratar distintos temas de las áreas de ciencia y de tecnología.

En cada sección es un monotema: no se abarca más de un tema por episodio. En este caso, la tecnología.

2. La 2

La 2 es la segunda cadena de La Televisión Española, cuyas emisiones regulares comenzaron en 1966. Era (y sigue siendo) la emisora para la inmensa minoría. En ella se delegan los programas de divulgación y cultura,

dedicados a un público más especializado y mucho más culto. Según el resumen EGM del año 2015, La 2 tuvo un share de 2,2%.

2.1. Órbita Laika

ÓRBITA LAIKA								
<i>Edutainment</i>								
Estructura	Contenido							
	Plató	Apoyos		Relación día a día	Claridad y lenguaje	Empatía	Ritmo	Variedad de temas
Dividido en 4 partes (monólogo, cita, presentación y secciones) 7 secciones	Sí	Sí apoyo audiovisual	Sí apoyo práctico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (tanto en programa general como en el episodio)

Tabla 2. Órbita Laika. Elaboración propia.

a) Descripción del programa

Órbita Laika es un programa de divulgación científica y humor que se emite en La 2. Empezó en el año 2014, y desde entonces ha sido renovada tanto para 2015 como para 2016. Como curiosidad destacar que el propio nombre hace ya referencia a la ciencia, pues Laika fue el nombre de la perra que fue por primera vez al espacio.

Se emite semanalmente en latenight. En la primera temporada (2014) lo hacía los domingos a las 23:00h, con una duración de una hora; mientras que en la segunda temporada (2015) se emite los miércoles, a las 23:00h, durando ya

una hora y media. El presentador de este programa es el humorista Ángel Martín.

Cabe destacar que la primera temporada tuvo bastante más audiencia que la que está teniendo esta segunda, pues el cambio de horario ha perjudicado a mucho de sus espectadores. Según FormulaTV, tuvo un share medio de 2%.

En palabras de RTVE, con Órbita Laika “se trata de alejarse de la ciencia-espectáculo, pero mostrarla de forma amena y pedagógica, para que el público, tanto si tiene formación científica como si no, se interese y llegue a apasionarse”.

Este programa se engloba dentro del término de programa científico *edutainment*. Es así porque a pesar de ser un programa completo dedicado a la divulgación científica, hacen uso de explicaciones científicas para explicar fenómenos y objetos del día a día. Además, se esfuerzan por hacer estas explicaciones lo más accesible posible, utilizando material audiovisual y con experimentos en directo. Llevan, también, a un invitado especial cada programa que no tiene ninguna relación directa con la ciencia; y se centran en enseñar ciencia de una manera entretenida.

b) Análisis de contenido

b.1. Estructura

El programa se divide, a grandes rasgos, en cuatro partes: en la primera, Ángel Martín hace un pequeño monólogo en relación a algún tema científico, y a continuación canta una canción que tiene que ver con su monólogo; la segunda, es la cita de un personaje ilustre; y, la tercera, es la presentación del programa, del invitado y el verdadero o falso; y la cuarta, las secciones. Éstas van variando en función de cada programa, pero en éste hay 7 secciones.

El programa empieza con la cabecera; es una cabecera animada en el que aparecen representados varios símbolos científicos. A continuación aparece Ángel Martín en plató y da la bienvenida al público. Hace un pequeño monólogo en referencia a la temporada anterior. El monólogo es totalmente en clave humorística. Presenta la canción que ha compuesto en referencia a ese tema y tras cantarla, exclama: “¡Empieza Órbita Laika!”. Entonces, se dirige ya al escritorio que hay en plató.

Mientras él se sienta, aparece en pantalla una cita célebre relacionada con la ciencia, ya sea por su contenido o por su autor. Ésta es la siguiente: “Proteja su derecho a pensar, porque incluso pensar erróneamente es mejor que no pensar en absoluto”, de Hipatría de Alejandría.

A continuación, presenta al invitado: en este programa es Patricia Conde, quien se sienta en el sofá que hay en frente del escritorio. Hay un pequeño coloquio entre ellos. Ángel Martín presenta el libro que ha escrito Patricia y hablan un poco sobre él.

Ahora, da paso al “Verdadero o falso”. Mirando a cámara, lanza una pregunta a la audiencia, advirtiendo de que hasta el final del programa no dará la respuesta. La pregunta del programa que nos ocupa es “¿Es verdadero o es falso que cada vez somos menos inteligentes?”. Después de lanzar la pregunta, aparece también en pantalla. Luego, la contextualiza y le pide opinión a la invitada.

Después de eso, da paso a la primera colaboradora: América Valenzuela, cuya sección se llama “Mundo futuro”. En esta sección habla sobre las nuevas tecnologías que dominarán nuestra vida. En particular, en este programa habla de cosas que llegarán en menos de una década. Los ejemplos que expone son: coches que hablan entre ellos, orejas artificiales y la secuenciación masiva de ADN. En todos ellos se proyecta un vídeo mientras lo explica, comentado tanto las ventajas como las desventajas y las curiosidades de cada ejemplo. En

este caso, ha llevado una muestra. Ha traído dos bastoncillos para hacer tomas de ADN. Le entrega uno a Patricia Conde y otro a Ángel Martín, a la vez que les explica cómo funciona para que ellos lo vayan haciendo. Habla, además, de curiosidades. Finalmente, América cierra su sección y da pinceladas de lo que tratará en el próximo programa.

Ángel Martín vuelve a mantener una pequeña charla con Patricia Conde y le dice que van a hacer encuestas, presentando específicamente la que van a realizar en el programa. En esta ocasión, van a preguntar sobre los transgénicos. Aparece entonces en pantalla el vídeo que han grabado al salir a la calle de la ciudad a preguntar a la gente. “¿Qué son transgénicos?”, preguntan, y los viandantes responden, dando también su opinión. Hay respuestas de lo más curiosas y divertidas. Entonces, vuelven a plató y Ángel Martín se encarga de dar la respuesta científica. Se visualiza en pantalla un vídeo explicativo de un minuto y medio; es un vídeo animado que tiene una voz en off. En él se explica el tema de los transgénicos: qué es, cómo funcionan, historia y relación con la actualidad. Es un video muy explicativo y muy visual. Esta sección se llama “Ciencia Express”.

A continuación, se le da paso al siguiente colaborador. Éste es Antonio Martínez y se encarga de los experimentos científicos en una sección muy práctica. Explica lo que es el nitrógeno y cómo éste está presente en todos los explosivos y por qué. Se acercan a una mesa, en la que están colocados todos los materiales necesarios para realizar el experimento.

En la pantalla que hay detrás de ellos aparece la demostración a lo que estaba explicando. Da argumentos teóricos e históricos mientras hace las comprobaciones en directo. A continuación, traslada esa explicación a la actualidad y la conecta con ella. En este caso, habla sobre sus usos forenses. Hay una explicación constante, sobre todo lo que hace.

Finalmente, pasa al experimento en cuestión. Primero, da unas pinceladas teóricas, nombrando a algún científico destacado. Realiza el experimento y, como a lo largo de toda la sección, mientras lo hace está dando explicaciones

continuas. Además, va diciendo alguna que otra curiosidad. Una vez realiza el experimento, la sección se acaba y el presentador lo despide.

Ángel Martín presenta la siguiente sección: “El archivo del misterio”. La conduce Luis Alfonso Gámez y en ella trata de desvelar algunos misterios. Por ejemplo, en esta ocasión, el misterio a desvelar responde a la pregunta “¿Crees que el hombre ha llegado a la luna?”. Esta sección cuenta con una cabecera propia: vídeos de archivo de acontecimientos que marcaron la historia de la humanidad. Entonces, nos desplazamos del plató y vamos a un despacho, donde se encuentra el colaborador. Habla mirando a cámara y lanza una pregunta. Aparece un vídeo con imágenes de archivo relacionadas con el tema tratado. La voz del periodista aparece de fondo, contextualizando el tema y explicándolo. Habla de cómo aparece, cuándo... Siempre utilizando fotografías, vídeos o imágenes que ilustren lo que se está diciendo con la voz. Muestra, en este caso, las pruebas a favor de la conspiración y, acto seguido, muestra los argumentos en contra; de este modo, todos los espectadores pueden crear su propia opinión sin estar influenciados por nadie.

Tras eso, aparece él de nuevo en pantalla, mirando a cámara con un plano más cerrado, y lanza a la audiencia una pregunta que les hace pensar sobre la conspiración tratada. Con un simple “buenas noches” cierra la sección y se conecta de nuevo con plató, donde la invitada y el presentador están en sus puestos habituales.

Ahora, Ángel Martín hace un comentario gracioso y presenta al siguiente colaborador, José Cervera, un reputado biólogo y divulgador. Éste sale a plató, saluda y, como el resto, se sienta en el sofá. En su sección, llamada “El monosabio” habla sobre temas raros y extraños. En un momento se abre el plano y se ve a los tres sentados y, además, la pantalla gigante, donde aparece la imagen con el nombre de la sección. En el programa de hoy habla del último ser humano vivo. “¿Qué haríamos si fuéramos nosotros?”, se pregunta. Tanto el presentador como la invitada dan su opinión. Seguidamente, explica el tema que va a tratar y pone varios ejemplos, los cuales van a ir siempre

proyectándose en la pantalla. Él los va explicando uno a uno: su procedencia, su historia, su caso particular, su curiosidad... Pone, en total, tres ejemplos. Al finalizar su explicación, Ángel Martín lo despide.

Hay otro mini coloquio con Patricia Conde antes de presentar la siguiente sección (“Una de Mates”), la cual está llevada por el matemático Raúl Ibáñez. Se conecta de nuevo fuera de plató, en una localización exterior en la que se encuentra el colaborador. Presenta la sección y nombra el tema del que se va a hablar: la probabilidad. Introduce la sección con un ejemplo práctico, mostrado a través de un vídeo animado, el cual va acompañado por la explicación con la voz del matemático. Da una breve clase de probabilidad con ejemplos prácticos y cotidianos. Es una sección muy visual. A continuación, realiza él mismo un ejemplo práctico, mediante el cual explica la probabilidad utilizando dos cajas y dos bolas (una blanca y una negra). Resuelve el ejercicio y cierra la sección. Se conecta otra vez con el plató.

Ángel Martín vuelve a hacer un comentario humorístico antes de presentar a la siguiente colaboradora. En este caso, se trata de la divulgadora y matemática Clara Grima, quien habla de la ciencia de los objetos cotidianos en su sección “La ciencia del día a día”. En este programa habla de la orientación, contextualizándola. Lleva al plató objetos históricos en relación a ella para explicarlos detallada y concienzudamente. Luego, conecta ya con la actualidad: va a explicar cómo funciona el GPS. En la mesa adjunta hay uno. Mientras ella habla, aparece en la pantalla una ilustración animada que progresa en función a lo que ella va diciendo. A lo largo de su explicación va poniendo ejemplos para que quede más claro lo que está tratando de decir. Al terminar, Ángel Martín la despide y se cierra la sección.

Hay un pequeño coloquio entre Patricia y Ángel. Ahora, éste da la respuesta a la pregunta de verdadero o falso que ha lanzado al inicio del programa. La respuesta se da a través de un vídeo animado acompañado de una voz en off.

Pero no es una mera respuesta, sino que da una explicación de porqué tiene esa respuesta.

Una vez acaba el vídeo, Ángel Martín despide el programa, a la invitada y a la audiencia. Aparecen entonces los títulos de crédito finales y se da por finalizado el programa.

b.2. Contenido

Plató

El plató es grande y en él también hay público en directo. Es muy amplio, hay mucho más espacio libre que objetos. En el centro está el pequeño escritorio en el que se sitúa Ángel Martín, y justo en frente está el sofá en el que se sienta la invitada y posteriormente los colaboradores. A la derecha, hay una pantalla gigante donde se proyectan los vídeos utilizados a lo largo del programa. Ahí mismo, frente a la pantalla, se colocan las mesas auxiliares en las que se apoyan algunos colaboradores, para hacer experimentos o para poner objetos curiosos que van a explicar.

También hay que señalar que cuando Ángel Martín entra a plató, la iluminación y el suelo simulan el espacio, todo plagado de estrellas.

Qué tema de la ciencia trata

En este episodio hay una gran variedad de temas científicos: biología, tecnología, matemáticas, genética y química. Siempre presentan variedad en los temas, tanto en cada episodio en particular como en el programa en general.

Apoyo audiovisual

En este programa se hace mucho uso del apoyo audiovisual. En todas las secciones que aparecen hay apoyo audiovisual constante, desde videos animados a frames de citas célebres o cabeceras y videos de archivo. Todas

las explicaciones y teorías tienen de fondo un vídeo en el que se explica de manera visual y que ayuda a reforzar lo que el colaborador está diciendo.

Hay que destacar también que hacen uso tanto de rótulos explicativos como de rótulos informativos. En cada sección aparece un rótulo explicativo, que profundiza y explica mejor la información que está dando el colaborador.

En el caso de los rótulos informativos hacen un uso curioso de ellos, pues aparece uno siempre que los colaboradores nombran a algún científico destacado. Por ejemplo, al nombrar a Albert Einstein aparece en la parte inferior de la pantalla su información biográfica: nombre, fecha de nacimiento y fecha de fallecimiento, profesión y una pequeña fotografía. Ayudan a situar mejor de quién se está hablando.

Apoyo práctico

También tiene un alto apoyo práctico, pues consta de varios experimentos o juegos prácticos, que ayudan a la comprensión de la materia que están tratando. De hecho, en muchas ocasiones se llevan objetos ahí mismo para ilustrar la teoría, como la prueba de ADN o el GPS. La práctica es fundamental en este programa.

Relación con el día a día/experiencias cotidianas

En este programa relacionan todo lo que explican con la actualidad. Las secciones están ya pensadas para explicar hechos cotidianos o explicar curiosidades del día a día. Todo lo que se dice se relaciona de alguna manera u otra con la sociedad o con la actualidad; y además lo hacen de forma directa y a viva voz.

Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)

El lenguaje utilizado a lo largo de todo el programa, tanto por el presentador como por los sucesivos colaboradores, es sencillo. Utilizan palabras comunes, para que todo el mundo pueda entender de lo que están hablando. Las explicaciones son claras y se pueden comprender muy bien.

Empatía o grado de seriedad

A pesar de que las cuestiones científicas se traten con el rigor requerido, este programa tiene un alto contenido humorístico. Ángel Martín es un humorista que sabe hacer gala de ello, dándole toques graciosos al programa. Se empieza con un monólogo y a lo largo del programa, interviene de vez en cuando con comentarios graciosos, que hacen conectar al espectador.

Los colaboradores-científicos aparecen en el plató como uno más, sin batas que les otorguen un estatus mayor ni nada parecido. Son capaces de hacer comentarios graciosos ellos mismos e interactúan con el resto de compañeros en plató.

Ritmo

Órbita Laika tiene mucho ritmo, ya que intercala las secciones con comentarios del presentador y conversaciones entre él y la invitada. También, entre sección y sección, aparecen vídeos o datos curiosos que le dan ritmo y energía al programa.

Variedad de los temas

En este programa hay una gran variedad de temas tratados, tanto en el episodio en sí como a lo largo de toda la temporada. Abarcan todos los temas posibles tanto de ciencia como de tecnología, no hay preferencias por ninguno en concreto.

2.2. Redes

REDES								
Popularización								
Estructura	Contenido							
	Plató	Apoyos		Relación día a día	Claridad y lenguaje	Empatía	Ritmo	Variedad de temas
Documental								
Dividido en 3 partes (introducción, desarrollo y conclusión)	No	Sí apoyo audiovisual	No apoyo práctico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí en el programa general No en el episodio

Tabla 3. Redes. Elaboración propia.

a) Descripción del programa

Redes fue una de las producciones estrella de La 2. Se convirtió en un referente en programas de divulgación científica, pues consiguió estar en antena 17 años seguidos (desde 1996 hasta 2013). Dirigido y presentado por Eduard Punset, este programa vivió dos fases. La primera, desde 1996 hasta 2007, donde el programa contaba con varias secciones: la entrevista a un científico en un plató con un coloquio posterior, y después, un informativo de noticias sobre temas de alcance científico. La segunda fase fue de 2008 hasta su último año en antena, 2013. Aquí presentó una estética renovada: ya no había plató ni coloquio, se trataba de una entrevista a un científico reconocido especializado en el tema de cada semana con la que se intercalaban vídeos explicativos. Era al más puro estilo documental.

Redes se emitía semanalmente (los domingos) a las 21.30h. Luego se reponía los jueves a las 15.00h en el Canal 24h. A grandes rasgos, los temas más tratados por este programa eran la mente y el cerebro, la evolución en la tierra, la física, la salud, los robots y el futuro.

Éste se puede considerar como un programa científico de popularización, pues se presenta en forma de documental, profundizando en los temas que trata, por lo que necesita unos tiempos de preparación largos. Tiene, por tanto, un solo tema central y dura algo más de 20 minutos (en este caso, 27). Lanzan constantemente preguntas que parecen sin respuesta, y se encargan de responderlas a lo largo del episodio, con unas técnicas de comunicación fáciles de entender para el gran público.

b) Análisis de contenido

b.1. Estructura

El programa se presenta a modo de documental y se divide, por tanto, en tres partes: la primera es la presentación del tema a tratar (hecha por Eduard Punset); la segunda es la entrevista con el científico donde se desarrolla y explica el tema en cuestión (hecha por Elsa Punset); y la última es la conclusión del tema (hecha de nuevo por Eduard Punset). Este programa dura 27 minutos y tiene como título “Estimula tu cerebro para vivir más”.

Tras la cabecera se ve en pantalla la siguiente cita: “No tenemos porqué conformarnos con lo que nos ha dado la naturaleza”, de Álvaro Pascual Leone. Éste será el entrevistado de hoy, un reputado profesor de neurología.

Aparece un vídeo con imágenes de archivo, acompañado de la voz en off de Eduard Punset, quien habla del entrevistado, recordando cuando lo entrevistó ya en los inicios de Redes. Mientras explica de lo que hablaron en la entrevista y presenta el tema que tratarán en el programa actual, se combinan estas

imágenes de archivo con la imagen de Punset hablando a cámara. Se introduce un vídeo corto y, después, la cabecera de nuevo. Se reconoce así la presentación del tema: cómo estimular el cerebro mediante técnicas no invasivas.

Ahora, empieza el programa en sí. En la esquina inferior izquierda de la pantalla aparece el nombre del programa y el campo de la ciencia en el que se engloba el tema del día (Redes. Neurociencia). Aparece Elsa Punset –quien va a actuar como entrevistadora- y Álvaro-Pascual. Comienza de este modo la entrevista en un espacio abierto.

Con las primeras preguntas se introduce el tema; son unas preguntas cortas y directas, que sirven para contextualizarlo. Le pregunta sobre el funcionamiento del cerebro, sobre cómo surgió este estudio, en qué otras áreas se aplica... Elsa Punset crea la estructura que ha de seguir el programa gracias a sus preguntas.

Se intercalan imágenes de archivo en vídeo con una voz en off femenina. El funcionamiento del cerebro, su campo electromagnético... todo lo que va relatando la voz se explica a su vez con la ayuda de las imágenes, ya sean de archivo, planos recurso o imágenes animadas. Lo relaciona también con el día a día, las mejoras y ventajas (así como las consecuencias) que puede suponer en nuestra vida cotidiana este tipo de técnicas. Se muestran, incluso, las aplicaciones futuras; por lo que lanza constantes preguntas sobre el futuro.

Se vuelve de nuevo a la entrevista, donde Elsa Punset le sigue haciendo preguntas sobre el cerebro. Cada vez que el profesor da un dato importante o lanza una idea clave, aparece en pantalla un rótulo que recopila dicha idea en una oración sencilla.

La entrevista se desarrolla a modo de conversación fluida, en la que la entrevistadora introduce los temas y el entrevistado los desarrolla más en

profundidad. De nuevo, se observan en pantallas planos recursos e imágenes animadas, que sirven para apoyar la explicación de Álvaro-Pascual.

Cuando se llega a un punto de la entrevista clave, en el que ya están metidos de lleno en el tema central del programa, se intercala dicha entrevista con unas imágenes en las que la voz en off ya no es femenina, sino que es la de Eduard Punset. Hace aquí una contextualización más amplia, para que el espectador esté siempre situado. Vuelve a aparecer de nuevo la imagen de Punset hablando a cámara.

Al regresar a la entrevista, se le pregunta al profesor por un tema mucho más relacionado con el día a día: la prevención de las enfermedades neurológicas en ancianos gracias a esta técnica. Se ponen como ejemplo el Alzheimer, la esquizofrenia... Se intercalan de nuevo planos recurso relacionados con lo que se habla.

Ahora, aparece un vídeo nuevo: el equipo del programa ha salido a la calle y ha cogido una muestra de gente para comentarles el tema y hacerle preguntas al respecto. Les preguntan si la utilizarían, para qué, cuál es su opinión al respecto, si lo consideran justo... Todo ello acompañado de una música de fondo.

Una vez pasada esta sección de opinión, se regresa a la entrevista. Estamos ya en el último tramo de la misma, por lo que se cierra dando algunas explicaciones e indicaciones generales del cerebro y, posteriormente, con la sección "Hazlo tú mismo". Ésta es una sección en la que se le da consejos a la audiencia para conseguir lo que se ha tratado en el programa (en este caso, estimular nuestro cerebro) desde casa. Es decir, hacen unas aplicaciones prácticas de lo que se ha hablado durante el programa. El encargado de dar estos consejos es el experto Álvaro-Pascual, quien da tres consejos. Cada consejo que da, aparece en pantalla con un rótulo.

Se da por finalizada la entrevista y aparecen de nuevo imágenes con la voz en off de Eduard Punset. Ésta es la conclusión: cuenta casos de antaño y muestra cómo ha avanzado la ciencia hasta llegar a este punto y las ventajas que ha supuesto. Se ve a él de nuevo mirando a cámara, concluyendo el programa con un refrán. Finaliza el programa.

b.2. Contenido

Plató

En Redes no hay plató, pues los programas simulan ser un documental, por lo que no hay imagen en directo y no es necesario contar con un plató.

Qué tema de la ciencia trata

En este programa en concreto se trata el tema de la neurociencia, pues habla de unas técnicas nuevas no invasivas para el cerebro.

Apoyo audiovisual

Al tratarse de un programa presentado como un documental, sí tiene ciertas partes de apoyo audiovisual: los vídeos que se van intercalando con las explicaciones del entrevistado o de la voz en off. Mientras él habla, aparecen imágenes animadas o recursos didácticos que muestran en imágenes lo que se está diciendo con las palabras, para un mejor entendimiento.

También hacen uso de los rótulos, los cuales aparecen en pantalla para destacar ideas clave que surgen en la entrevista.

Apoyo práctico

Aquí no hay apoyo práctico como tal, aunque sí han salido a la calle a preguntar a la gente y les han dejado el artículo que se utiliza para llevar a cabo la técnica presentada. Eso sería lo más cercano a un apoyo práctico.

Relación con el día a día/experiencias cotidianas

En este programa en concreto sí ha habido relación con el día a día: al hablar de las enfermedades neurológicas, al dar consejos para ejercitar y estimular nuestro cerebro, y al presentar las ventajas que tendría para la vida cotidiana la implantación de este tipo de técnicas.

Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)

El lenguaje y las expresiones empleadas son adecuadas para un correcto entendimiento. Aunque se empleen términos más técnicos de vez en cuando, el resto de explicaciones se hacen a un nivel más llano y manejable.

Empatía o grado de seriedad

La empatía en este programa es muy llamativa, pues a pesar de ser una entrevista, ésta se realiza de tú a tú. Sin mesas, sin plató y sin estar en un sitio fijo. Se realiza a modo de conversación en un lugar abierto, en el que se van introduciendo los temas de forma dinámica.

Ritmo

El programa tiene mucho ritmo, pues se intercala la entrevista con imágenes y voz en off, así como con las apariciones esporádicas de Eduard Punset.

Variedad de los temas

En este episodio en particular se habla de un tema único: la neurociencia. A lo largo de la temporada, hay más variedad de temas, pues se tocan casi todas las ramas de la ciencia y la tecnología.

3. Discovery Max

Discovery Max es una cadena privada española que emite en abierto. Ésta irrumpió en la parrilla española en el año 2012. Es una cadena temática que emite en España los contenidos de su cadena padre en Estados Unidos: Discovery Networks. En el año 2015 tuvo un share de 2.1%.

3.1 ADN Max

ADN MAX								
<i>Edutainment</i>								
Estructura	Contenido							
	Plató	Apoyos		Relación día a día	Claridad y lenguaje	Empatía	Ritmo	Variedad de temas
Dividido en 2 partes (introducción y secciones)								
7 secciones	Sí	Sí apoyo audiovisual	Sí apoyo práctico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí (tanto en el programa como en el episodio)

Tabla 4. ADN Max. Elaboración propia.

a) Descripción del programa

ADN Max es un programa de producción propia que se estrenó en 2015 y trata sobre ciencia y tecnología. Se emite los domingos. Los primeros tres programas se emitía a las 21.35h, mientras que el resto, se emitieron a las 22.30h (prime-time). En este horario, debía competir con las otras grandes cadenas: El Peliculón, de Antena 3; La película de la semana, de La 1; Gran Hermano, en Telecinco; Salvados, en La Sexta; y Planeta Calleja, en Cuatro.

Esto mermó su audiencia, consiguiendo tan sólo un 1,4%, lo que ha provocado que no se renueve para una segunda temporada. El presentador de este programa es el conocido Xavier Sardá, y cuenta con varios colaboradores que le ayudan a tratar temas científicos o tecnológicos, así como otras temas de actualidad o curiosos.

Este programa puede englobarse dentro del *edutainment*, pues se encarga del entretenimiento educativo. Explica la ciencia de una manera divertida y didáctica, relacionándola con sucesos del día a día para que de este modo sea más comprensible para la audiencia. En este caso, la ciencia ocupa casi la totalidad del programa y no hay invitados famosos; pero aun así, hace uso de un lenguaje y unos recursos audiovisuales y prácticos, que pretenden acercar la ciencia a la audiencia. También cabe destacar que los temas que trata no están marcados por la agenda científica, por lo que no sigue una rigurosa actualidad.

b) Análisis de contenido

b.1. Estructura

Este programa consta de 7 secciones diferenciadas, en las que aparecen los distintos colaboradores. El programa empieza con la cabecera, seguida de Xavier Sardá entrando a plató. Se sitúa en el centro y saluda al público, a quienes les da la bienvenida. Presenta el programa (ya que es su primera emisión) y da un dato curioso. Exclama “¡Empezamos!” y aparece un adelanto de lo que será el programa, con una voz en off que explica lo que tendrá lugar a continuación.

Se vuelve al plató y Sardá presenta al primer colaborador: Dani Jiménez, quien se va a encargar de la sección de experimentos científicos. Éste, a su vez, presenta a sus dos jóvenes ayudantes, quienes le acompañarán en sus experimentos. Dani Jiménez explica sobre qué van a experimentar: el aceite.

Cuenta de qué va a tratar el experimento y explica por qué el aceite no es conductor. Introducen en el plató una mesa llena de artilugios necesarios para llevar a cabo los experimentos. Explica por qué han elegido el aceite, cuáles son sus características y propiedades, y para qué lo utilizamos en nuestro día a día. Mientras, van apareciendo en pantalla rótulos explicativos. Dan paso al primer experimento: cocinar un huevo frito en una sartén hecha con una hoja de papel. Explican por qué es posible y lo demuestran. A continuación, hacen un segundo experimento: introducen elementos eléctricos en el tanque de aceite y demuestran que no se estropean, que siguen funcionando. También explican por qué sucede esto. Tras contextualizar el tema del aceite dan paso al experimento grande. Introducen una televisión encendida en el tanque de aceite (la cual sigue funcionando) y después, a la persona en cuestión. Como estaba previsto, no ocurre nada: el experimento ha funcionado. Mientras lo hacían, han ido apareciendo unos rótulos digitales que explicaban a su vez el experimento. Se cierra esta sección.

Pasan a la mesa que hay en plató, donde se sitúa en el centro Sardá junto a tres colaboradores más: Javier López Tazón, Esther Paniagua y Pablo Jaurégui. Sardá presenta la sección: van a hablar de temas relacionados con inventos, los últimos gadgets, etc.

Javier presenta al King Kong de los móviles. Lo lleva al plató para que lo vean en directo. Explica las características del móvil y por qué recibe ese curioso nombre. A continuación, hay ejemplos prácticos que demuestran la fuerza del móvil: parten nieves, cortan un calabacín y le tiran encima una bola de 110gr. Después de todo eso, el móvil sigue intacto y funcionando correctamente.

Pablo Jaurégui habla sobre la noticia científica del año: el descubrimiento de agua fluyendo en Marte. Mientras explica esta noticia, aparece un vídeo sobre Marte en la pantalla que hay detrás de él. Explica cómo es Marte, qué características tiene, los últimos descubrimientos... Cuenta también cómo lo han descubierto y aparece en la pantalla las imágenes que dicha órbita captó. Todo lo que explica lo hace apoyándose en las sucesivas imágenes y vídeos que se proyectan en la pantalla.

Esther trae un invento revolucionario: el casco invisible. Para demostrar cómo funciona, ella misma lo lleva puesto. Explica cuáles son sus características y sus ventajas frente a un casco normal y corriente. Lo relaciona, además, con el día a día, pues cuenta que es útil para ir en bicicleta, por ejemplo. Lo prueba y lo demuestra en directo con un caso práctico, ella misma se tira sobre una colchoneta y antes de golpearle la cabeza contra la superficie, salta el airbag del casco que la protege.

Se sitúa Sardá de nuevo en el centro del plató y da paso al siguiente colaborador: el patentólogo Sergi Mas. Éste lleva la sección de patentes insólitas. Muestra casos de lo más curiosos e ingeniosos, que son patentes reales. En esta ocasión, lleva la de un invento especial: una especie de tobogán que se coloca en la bañera por el que bajará el jabón, sin necesidad de tenernos que mover nosotros. Lo explica y no sólo eso, sino que lo ha fabricado a tamaño real y lo muestra en plató. Van a intentar demostrar si funciona este original invento, pero no tiene un buen resultado. Ante la sorpresa de todos, éste dice que han inventado ellos mismos una versión mejorada de este invento, al cual han llamado el “Dragón Khan de las montañas rusas del jabón”. Es mucho más grande y espectacular, hay partes en las que incluso tiene fuego. La colocan en la bañera y se disponen a probar si esta vez sí funciona; tiran la pastilla de jabón y finalmente cae en las manos de Sergi. Se cierra la sección.

Se vuelve al plató y está Sardá de nuevo sentado en la mesa, rodeado de tres colaboradores más: Marta Márquez, Carlos Córdoba y Martina Klein. En esta sección hablan de cosas de actualidad, vídeos o sucesos llamativos, etc. Inaugura el espacio Marta, quien trae imágenes en exclusiva del programa Wild Frank. Pone el vídeo y se utiliza a modo de presentación de la próxima temporada. Le sigue Carlos, quien trae un invento muy innovador: el tren Hyperloop, el cual permitirá viajar de Barcelona a Madrid en menos de media hora. Mientras habla de él y de sus características, en la pantalla proyectan las imágenes de este ingenioso transporte. A continuación, Martina Klein muestra

a un personaje de lo más peculiar al que apodan “El rey de espadas”, pues tiene como hobby el de forjar a tamaño real espadas de ficción o especiales, así como hachas. Muestra el vídeo donde aparece este hombre y hace comentarios humorísticos. Cierra la sección Marta, al mostrar parte de uno de los programas de subastas de la cadena, donde hay un altercado entre una de las parejas protagonistas. Esta sección se llama “ADN Zapping”.

Aparece de nuevo Sardá en el plató, pero esta vez se dirige a una parte más alejada donde hay una puerta. Entra y se encuentra en el departamento de ciencia, donde preparan los experimentos los pupilos de Daniel Jiménez. Le muestran tres pruebas curiosas que han realizado: batir bolas de chocolate de colores, lo cual a cámara lenta da un efecto visual impactante; hacer pompas de jabón pero con metano y acercarlo al fuego, lo cual genera una pompa de fuego en el momento en que entran en contacto ambos materiales; y, por último, poner un huevo cocido y un huevo natural en una trampa de ratones, para ver el efecto que hace al activar dicha trampa (el huevo duro se rompe perfectamente por la mitad mientras que el huevo natural explota en muchos pedazos).

El presentador vuelve al plató, donde lo esperan Martina Klein con Pablo Herrero (primatólogo). En esta sección, el científico habla de animales. Presenta, en primer lugar, a una rata cuya función es detectar las minas antipersonas. Lleva al animal en plató para mostrarlo y hablar sobre sus cualidades, así como sobre sus características físicas. Explica qué entrenamiento sigue y cómo consiguen detectar dichas minas antipersona. Mientras lo explica, en pantalla se ve un vídeo del entrenamiento de esta especie animal. A continuación habla sobre la relación que tienen los bebés humanos con los perros que son cachorros. Explica por qué se da esta relación, pues es debido a una hormona que generan las madres, y posteriormente, ponen un vídeo de un encuentro que han grabado entre perros y bebés. Explica cómo sucede y lo comparan con los primates, pues la relación no sería igual. Expone el caso de un animal frente a otro.

Sardá se sitúa en la mesa del plató de nuevo, donde le espera Juan Carlos Ortega. En esta sección, le dan la oportunidad al público de explicar por sí mismos un asunto científico, el que ellos elijan. En este programa, la mujer que llama decide explicar la teoría de la relatividad. La explica mientras el colaborador hace uso de una pizarra para completar dicha explicación.

Entre sección y sección aparece siempre un dato curioso sobre animales.

Con la última sección, Xavier Sardà despide el programa. Junto a los títulos de crédito finales, suena una música épica y aparecen los mejores momentos del programa.

b.2. Contenido

Plató

ADN Max sí cuenta con plató. Éste es bastante grande y amplio. Cuenta con un espacio vacío en el centro, donde se sitúan algunos colaboradores y donde colocan los elementos supletorios que hacen falta para llevar a cabo algunas secciones. A la derecha, hay una mesa larga, junto a una pantalla gigante. Detrás de la mesa, hay un espacio reservado en el que hay un sofá y un sillón. En grande, a las espaldas, pone “ADN Max”. El plató es el centro del programa, ahí ocurre todo.

Qué tema de la ciencia trata

En este episodio tratan varios temas científicos: zoología, química, tecnología y física. Estos temas van variando a lo largo de la temporada.

Apoyo audiovisual

Sí cuentan con apoyo audiovisual. Utilizan muchos vídeos e imágenes animadas para ejemplificar y mostrar lo que los colaboradores dicen en palabras. También hacen uso de rótulos explicativos e informativos. Todo ello tiene la finalidad de respaldar a los científicos y colaboradores, para que la comprensión por parte de la audiencia sea más rápida y sencilla. Así, los conceptos e ideas expresados se asimilan mucho mejor.

Apoyo práctico

También cuentan con apoyo práctico. De hecho, casi todo de lo que hablan y todo lo que explican, lo llevan a plató para demostrarlo en vivo y en directo. Así se puede ver con los diversos experimentos que se han llevado a cabo, con la aparición del animal, la prueba del móvil, la prueba del casco o el invento de la montaña rusa de los jabones. Todo lo llevan a la práctica para conseguir que sea mucho más visual.

Relación con el día a día/experiencias cotidianas

La mayoría de temas que tratan, intentan relacionarlos con el día a día. Por ejemplo, uno de los experimentos del aceite (el de freír el huevo) podía servir para un caso de emergencia en un campamento; así como el móvil o el casco. Todos los temas que tratan los trasladan al día a día.

Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)

El lenguaje utilizado en las explicaciones es el adecuado. Hacen un esfuerzo por trasladar al lenguaje común todo lo que quieren decir, de modo que así los espectadores puedan entender de lo que hablan.

Empatía o grado de seriedad

Hay muchos toques de humor en este programa y, además, la empatía de los científicos es palpable. Todos salen como uno más y exponen sus conocimientos de tú a tú. Aceptan realizar pruebas o experimentos y son, en ocasiones, los encargados de darle ese toque de humor al programa.

Ritmo

Es un programa que cuenta con mucho ritmo, ya que hay variación de secciones constantemente y, además, entre sección y sección se añaden vídeos con datos curiosos. Se cambia también de escenario: de pie en el centro del plató o en la mesa con más colaboradores. Hay muchos cambios de temas y lugares y eso lo dota de ritmo.

Variedad de los temas

Como ya se ha comentado, hay gran variedad de temas, tanto en el episodio concreto como en el programa en general.

3.2 Secretos del Universo

SECRETOS DEL UNIVERSO								
Popularización								
Estructura	Contenido							
	Plató	Apoyos		Relación día a día	Claridad y lenguaje	Empatía	Ritmo	Variedad de temas
Documental								
Dividido en 3 partes (presentación, desarrollo y conclusión)	No	Sí apoyo audiovisual	Sí apoyo práctico	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí en el programa general No en el episodio

Tabla 5. Secretos del Universo. Elaboración propia.

a) Descripción del programa

Secretos del Universo es un programa de divulgación científica, presentado por el reconocido actor Morgan Freeman. Se emite semanalmente, los martes a las 22.30h. Es un programa dedicado a todos los públicos que quiere dar respuesta a las grandes preguntas del universo sin dejar atrás el rigor científico. Se estrenó en Estados Unidos en el año 2010.

Este programa es considerado un programa científico de popularización porque ofrece una visión profunda de los grandes problemas de la ciencia: la creación del Universo, el origen de la humanidad... Presenta sus episodios a modo de documental, por lo que cada uno de ellos tiene un tema central y requieren de largos tiempos de preparación. Además, lanza preguntas que parecen sin respuesta, como si trataran de resolver un misterio. Pretende hacer llegar a la

audiencia una cuestión científica de gran calado gracias a unas técnicas de comunicación aptas.

b) Análisis de contenido

b.1. Estructura

Este programa presenta sus episodios a modo de documentales individuales, cada uno de ellos con un tema central y sin relación con el episodio anterior o posterior. Cada episodio o documental se puede dividir en tres partes: la primera, en la que Morgan Freeman hace una pequeña introducción sobre la cuestión y empieza a lanzar alguna pregunta; la segunda, donde se desarrolla el documental en sí, se realizan los distintos experimentos y se trata de dar respuesta a la pregunta inicial; y, por último, la tercera parte o conclusión, donde se cierra el programa y se presenta la respuesta (o lo más próximo a ella), así como las preguntas que han surgido a raíz de dicho episodio.

Este capítulo se llama “¿Dios es un concepto alienígena?” y tiene una duración aproximada de 45 minutos.

Empieza el programa con una serie de imágenes de archivo acompañadas de la voz en off de Morgan Freeman. Contextualiza el tema y habla, en este caso, de la idea de Dios. Lanza la primera pregunta, la cual parece imposible de responder y se introduce así la cabecera del programa. Tras la cabecera, aparece en pantalla la pregunta que ha lanzado anteriormente el presentador.

Después de la pregunta, aparece en plano Morgan Freeman en un espacio cerrado y casi totalmente oscuro, con el suelo y las paredes negras, y un fondo que simula ser el espacio. En esta localización, contextualiza y profundiza mucho más el tema, mirando a cámara. Mientras, la luz del fondo va cambiando de color. Freeman sigue lanzando preguntas que parecen imposibles y se inicia así el documental.

Se hace uso de imágenes recurso acompañadas de una voz en off y se presenta la primera entrevista a una psicóloga infantil. Explica un aspecto relacionado con la lógica y la manera en que tenemos los humanos de darle sentido a todo lo que nos rodea. Hace una prueba con niños y posteriormente con adultos, para demostrar las diferencias entre unos y otros sobre qué explicación le damos a algunos fenómenos naturales. La entrevista se combina con planos recursos, imágenes animadas y la voz en off. Para explicar algunas ideas clave o reforzar algunas preguntas que se hacen en dicha prueba, se utilizan rótulos que aparecen en la pantalla. La psicóloga pone ejemplos constantemente de todo lo que explica; y la voz en off no deja de hacer preguntas retóricas.

Se presenta al segundo entrevistado: un psicólogo que estudia la mente de los animales. En esta ocasión, intenta demostrar si los elefantes tienen conciencia de sí mismos y de lo que les rodea, como sí la tenemos los humanos. Se muestran las pruebas que realiza para llegar a estas conclusiones. Después, explica el funcionamiento de algunos aspectos del cerebro y lo relaciona con la creencia en Dios (tema principal del episodio).

Tras esta entrevista, aparece Morgan Freeman en la localización de antes y sigue conduciendo el tema. Toda la información que da es para orientar el documental y sigue una estructura lógica.

Se da paso así al tercer entrevistado, de nuevo un psicólogo que estudia la capacidad de autocontrol. Se intercalan los planos recurso con el experimento que lleva a cabo este psicólogo, haciendo un estudio para diferenciar la manera de comportarse de los que tienen creencias religiosas de los que no. Estos estudios van siempre muy bien acompañados por la explicación de los psicólogos que los llevan.

Así, se da paso a un cuarto entrevistado, un matemático que demuestra la teoría del punto de inflexión: una mayoría que fuerza a la minoría. Así, con su experimento, explica que cada vez más hay una mayoría de no creyentes que

fuerzan al resto a no ser creyentes sin darse cuenta, por el mero hecho de estar en sintonía con la masa de gente predominante. La entrevista se combina con imágenes animadas y de archivo, para mostrar en imágenes lo que él está diciendo a viva voz.

Aparece en pantalla de nuevo Morgan Freeman, en el mismo escenario, para seguir conduciendo el tema. Se da paso, así, a la quinta entrevista: un estudioso de la inteligencia artificial. Con su experimento (un programa de inteligencia artificial) sigue intentado explicar ciertos aspectos del cerebro y del comportamiento humano. Hay un ejemplo práctico, pues se explica este programa.

Pasamos a las dos últimas entrevista: un físico y un cosmólogo, quien pone a prueba una máquina de la verdad universal. Todas las entrevistas y explicaciones van acompañadas de imágenes animadas o de recurso que sirven como punto de apoyo visual a las explicaciones teóricas.

Finalmente, se llega al último tramo del programa. Morgan Freeman, en el mismo sitio oscuro y cerrado, trata de dar una respuesta a la pregunta que se ha formulado al principio del documental. Se intenta dar una conclusión de una manera lógica y científica. Termina el programa con una afirmación profunda.

b.2. Contenido

Plató

Este programa no cuenta con plató al tratarse de un documental. Aunque el espacio en el que Morgan Freeman hace sus apariciones podría considerarse una especie de plató, pero no lo es.

Qué tema de la ciencia trata

En este caso, trata el tema de la psicología y su relación para formar las creencias sociales, concretamente la creencia en Dios.

Apoyo audiovisual

Sí cuentan con apoyo audiovisual. A lo largo del documental, hacen uso de imágenes de archivo o imágenes animadas que ayudan al espectador a comprender mejor lo que los distintos científicos están tratando de explicar. Además, hace uso también de rótulos digitales que ayudan afianzar conceptos e ideas.

Apoyo práctico

También cuentan con apoyo práctico, pues los científicos que van apareciendo a lo largo del episodio hacen ellos mismos sus propios experimentos, estudios o pruebas para demostrar o verificar lo que dicen.

Relación con el día a día/experiencias cotidianas

También tienen relación con el día a día, ya que los fenómenos y ejemplos que utilizan son los de cualquier persona en su vida cotidiana.

Claridad y nivel de comprensión de las explicaciones (lenguaje)

El lenguaje empleado se entiende perfectamente, pues hacen explicaciones muy lógicas y destinadas a todo el público general. Utilizan palabras comunes fáciles de entender y se apoyan en ejemplos prácticos y del día a día que cualquier espectador puede identificar y comprender.

Empatía o grado de seriedad

Aquí, el grado de seriedad es algo más alto, pero no excesivo. Aunque son entrevistas más serias, a los científicos se los muestra en su lugar de trabajo, desarrollando sus tareas y a veces en espacios más comunes. Se les muestra como iguales.

Ritmo

Tiene mucho ritmo, pues hay constante intercambio de entrevistas, de imágenes de archivo y de las apariciones de Morgan Freeman.

Variedad de los temas

A lo largo de un episodio hablan del mismo tema, pero a lo largo de toda la temporada hablan de temas más variados.

2.5 Resultados

Tras estudiar la parrilla de televisión española y analizar los distintos programas hemos podido observar que en las televisiones privadas generalistas sólo hay un programa de divulgación científica (*El Hormiguero*, de Antena3) mientras que el resto quedan relegados a cadenas privadas temáticas (*Secretos del Universo* y *ADN Max*, de Discovery Max) o a la segunda cadena pública (*Redes* y *Órbita Laika*, de La 2).

De estos, el único que no es un programa científico completo es, casualmente, el que se emite en la cadena generalista. Éste es un programa de entretenimiento y entrevistas, pero que contiene una sección de ciencia.

También hemos observado que todos estos programas sin excepción se emitían en horario nocturno; normalmente, después del prime time (a partir de

las 23.30h). El único que no sigue esta norma es, de nuevo, *El Hormiguero*, pues su horario de emisión es justo antes del prime time, lo que provoca altos índices de audiencia, ya que los verán los espectadores fieles y también aquellos que estén esperando a ver lo que ofrece la cadena en prime time.

Todos ellos, excepto *El Hormiguero*, se emite semanalmente. Es decir, tan sólo hay un día a la semana para seguir estos programas.

En términos de audiencia ocurre lo mismo (ver tabla 1): el programa que más share de audiencia tiene (un 11.3%) es, casualmente, el que está en la cadena generalista en el horario justo antes de prime time (*El Hormiguero*); mientras que aquellos que menos audiencia tienen son los que están en horarios intempestivos y en cadenas minoritarias: *Redes* y *Órbita Laika* (2%), y *Secretos del Universo* y *ADN Max* (1.4%).

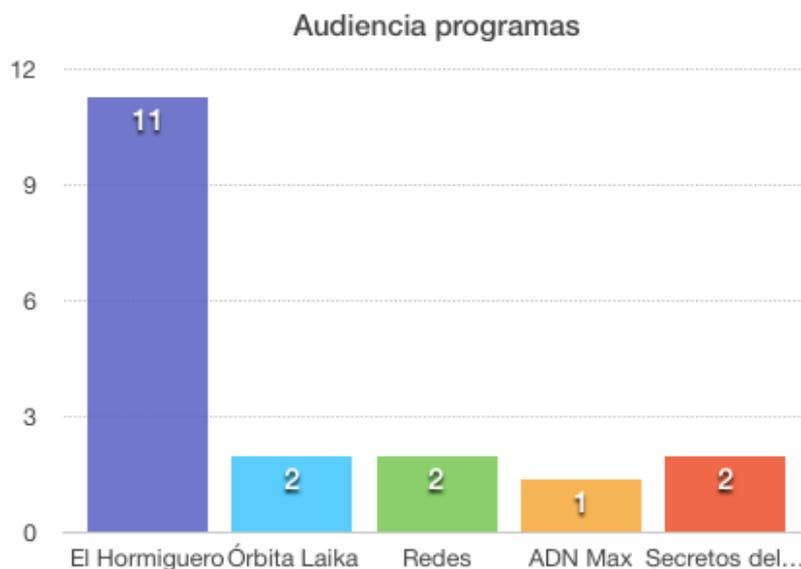


Gráfico 1. Audiencia de los programas. Expresada en %.
Elaboración propia.

Esto no es ni más ni menos que un reflejo de las cadenas en las que están. Como se observa en el gráfico 2, Antena 3 puede presumir de ser la cadena

más vista gracias a su 16.4% de share y La 2 y Discovery Max se tienen que conformar con un 2.2% y 2.1% respectivamente.

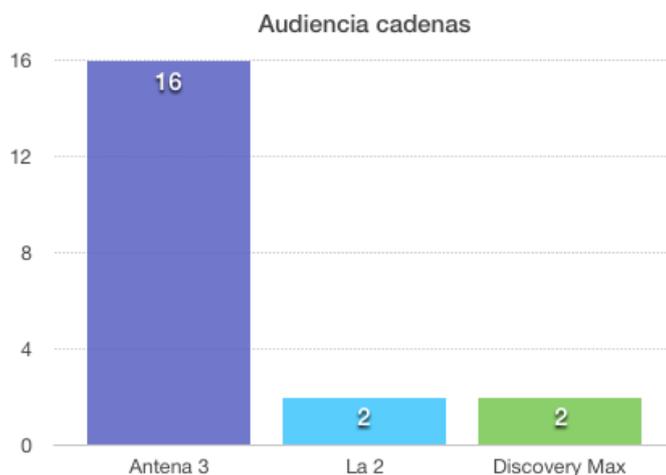


Gráfico 2. Audiencia de las cadenas. Expresada en %.
Elaboración propia.

En cuanto al tipo de programa, hemos podido comprobar como hay dos tipos prioritarios: el programa científico de popularización y el programa científico de *edutainment* (entretenimiento educativo). En el primero, podemos incluir a *Redes* y *Secretos del Universo*, mientras que el segundo grupo podemos incluir a *El Hormiguero*, *Órbita Laika* y *ADN Max*. Por el contrario, no encontramos ningún programa científico de información en las cadenas que emiten en abierto. Esto se puede ver en el siguiente gráfico:

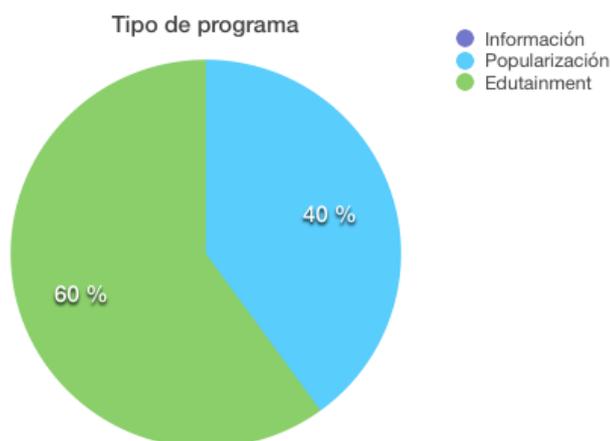


Gráfico 3. Tipos de programas. Elaboración propia.

Esto provoca que podamos dividir los programas en dos estructuras muy claras: *Redes* y *Secretos del Universo* siguen los mismos parámetros, del mismo modo que *Órbita Laika* y *ADN Max* siguen otros. El único que queda fuera de estas estructuras tan iguales es *El Hormiguero*.

Redes y *Secretos del Universo* presentan sus programas a modo de documental. En cada uno de los episodios tratan un tema único y central, al cual le dedican largos tiempos de preparación. Por ello, prescinden del plató y optan por las entrevistas a profesionales que les ayuden a explicar el tema. Hacen los dos grandes esfuerzos por trasladar los conocimientos científicos a la audiencia. Sus programas empiezan con un vídeo resumen del tema que tratarán y después aparece en pantalla el presentador –que actúa a modo de conductor- y da una introducción más detallada. Tras esa presentación inicial, empieza el documental en sí, el cual es un desarrollo del tema y salen ya los distintos especialistas. En el caso de *Secretos del Universo* no cuentan con un entrevistador físico, como sí ocurre con *Redes*, donde esta entrevistadora es Elsa Punset. Tras el desarrollo del programa, se llega a la conclusión y el cierre, quien lo hace también el presentador de cada programa.

Órbita Laika y *ADN Max* son programas que basan su estructura en las distintas secciones. Ambos tienen un presentador que conduce el programa y un alto número de colaboradores, que son los que crean las secciones. Empiezan, ambos, con el presentador en el centro del plató saludando al público, haciendo un pequeño monólogo y presentando el programa. En el caso de *Órbita Laika* tienen un invitado famoso (actor, cantante, etc.) que acompaña al presentador durante todo el programa; esto no ocurre en *ADN Max*. A continuación, se van presentado las distintas secciones, las cuales se van alternando con toques de humor y datos curiosos, que le dan ritmo.

El Hormiguero realmente tiene una estructura bastante similar a la comentada anteriormente, lo único que cambia es que hay una entrevista al invitado más profunda y que aquí la protagonista no es la ciencia, sino el entretenimiento en general. En este caso, no es un programa científico como tal.

Asimismo, dos de los tres programas de *edutainment* identificados, hacen uso de figuras públicas que acompañan al presentador (*El Hormiguero* y *Órbita Laika*). De este modo, se conecta de una manera más directa con la audiencia, pues pueden identificar al invitado y esto despertará un mayor interés en el programa. Cabe señalar aquí que el programa de popularización *Secretos del Universo* también cuenta con una figura famosa que no tiene relación con la ciencia: el actor Morgan Freeman. Se genera aquí, de nuevo, la empatía con los espectadores.

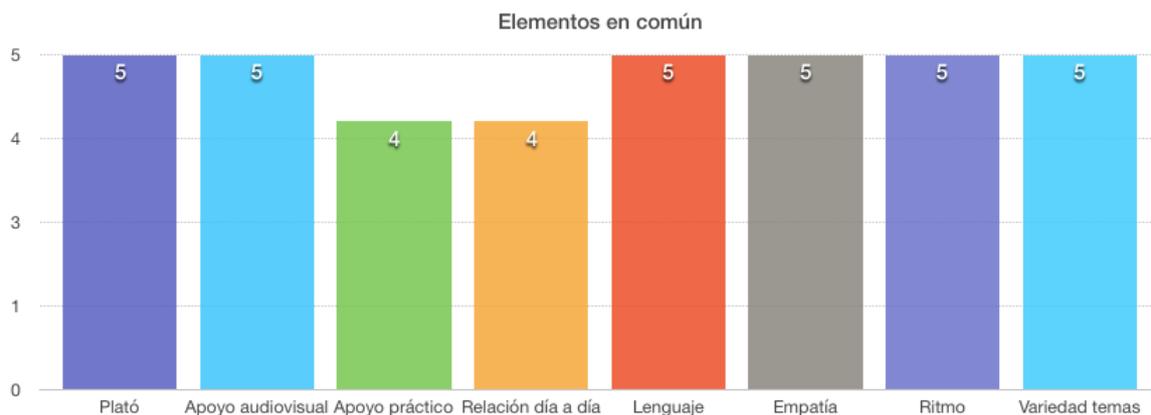


Gráfico 4. Tipos de programas. Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico anterior, la comparación entre los programas ha revelado que todos ellos comparten varios ítems. Todos los programas han hecho una labor de decodificación de los mensajes científicos, aportando un lenguaje claro y cotidiano para llegar mejor a la audiencia. Del mismo modo, hacen la mayoría uso de experimentos para demostrar en primera persona las cosas que explican y también cuentan con un apoyo audiovisual importante, otorgándole gran peso del programa. Estos apoyos sirven para completar las explicaciones y así se vuelcan en la manera de hacer de la televisión, donde todo es mucho más visual y espectacular.

Del mismo modo, los cinco programas analizados relacionan toda la teoría que explican en sus programas con hechos cotidianos del día a día. Traslada los hechos científicos a la vida de los espectadores, lo cual también les hace conectar más con el programa en general y con la ciencia en particular.

Otra característica que hemos observado que tienen en común todos los programas es que tienen ritmo; ya sean programas de popularización o programas de entretenimiento educativo, el ritmo prima en todos ellos. Se intercalan secciones con datos curiosos, vídeos o intervenciones de los presentadores, para no crear un discurso monótono que acabe por aburrir a los espectadores.

En cuanto a los temas que se tratan, hay una variedad bastante amplia. De hecho, en algunos programas se tratan varios temas de ciencia y tecnología a la vez. Aunque hemos podido observar que los mayoritarios son los temas de salud o psicología y la tecnología del día a día.

Además, todos los programas cuentan con una figura principal: el presentador. En todos hay un presentador que actúa como director de orquesta, es quien inicia y termina el programa, y quien conduce el mismo. Da paso a las distintas partes y se encarga de que todo fluya correctamente.

Si hablamos de costes, podemos identificar que aquellos con unos costes mayores que asumir son los que tienen plató; es decir, los programas de *edutainment*. Pues un programa así no implica únicamente un plató, sino también diversos colaboradores más o menos constantes y, sobre todo, un apoyo práctico en el mismo plató: las mesas adicionales y los distintos artilugios que se necesiten para llevar a cabo los experimentos.

2.6 Conclusiones

El falsacionismo, el anarquismo epistemológico y el paradigma científico lograron conformar una definición de ciencia moderna que ha perdurado hasta hoy. La ciencia es el conjunto de conocimientos que se obtienen de la observación y que provoca una teoría que ha de ser demostrable (Popper, 1973; Fereyabend, 1974 ; Kuhn, 1962).

Cada momento histórico está caracterizado por un conjunto de paradigmas científicos significativos que conforman la sociedad y por ello es tan necesaria la divulgación científica en momentos como los actuales en que la ciencia forma parte de nuestras actividades más cotidianas. Desde el funcionamiento de un coche al cambio climático, pasando por un sencillo resfriado: todo está relacionado con la ciencia y la tecnología.

Pero hay un problema: el ámbito de la ciencia utiliza datos abstractos. Esto ha provocado que choque de forma directa con uno de sus mejores canales de divulgación y difusión: los medios de comunicación de masas en general y la televisión en particular. Como bien han apuntado León (2002) y Olmedo (2010), presentan unas diferencias claras a la hora de presentar y trasladar la información a la audiencia. Y más en el mundo actual que nos presenta Castells (2009): un mundo marcado por la Web 2.0, que ha cambiado por completo la manera de interactuar con los medios tradicionales.

Por tanto, esta investigación ha servido para demostrar la hipótesis planteada: los contenidos científicos son escasos en televisión y están relegados en la programación a cadenas y franjas horarias minoritarios.

El objetivo principal era obtener resultados válidos a partir del análisis de contenido a partir de una muestra significativa de los programas de televisión con contenidos dedicados a la divulgación científica.

Así pues, hemos obtenido las siguientes conclusiones:

En primer lugar, hay pocos programas científicos en televisión y que casi todos ellos se emiten en horarios nocturnos pasados el prime-time, en cadenas secundarias o temáticas. Debido a esto, la audiencia tiene poco acceso a ellos.

En segundo lugar, hemos observado que para que la ciencia sea visible en la parrilla televisiva española, debe camuflarse en los programas de entretenimiento, como es el caso de *El Hormiguero*. Así, se puede conseguir captar la atención de aquellos que buscan un programa de entretenimiento, siguiendo la “estrategia de infiltración”: delegar contenido minoritarios a géneros o formatos en los que no suele aparecer pero que tienen una gran masa de audiencia detrás. Cabe destacar que este es el único programa que se emite en una cadena generalista y en horario de prime time.

En definitiva, y como conclusión, hemos podido dar respuesta a las preguntas que planteamos antes de hacer el análisis: ¿cómo se está divulgando ciencia en la televisión española a día de hoy –a pesar de su localización y horario-? ¿se corresponde con los parámetros televisivos? ¿qué formatos adopta? ¿llaman así la atención de la audiencia? ¿conecta con ella? Los programas de divulgación científica actuales siguen unos cánones televisivos, trasladando la ciencia a este medio sin perder en ningún momento el rigor informativo. A pesar de dónde y cuándo se emiten, son capaces de aportar ritmo en sus programas, con colaboradores y científicos humanizados, y dándole mucha importancia al contenido audiovisual.

Por tanto, observamos como a pesar de todo, se está haciendo un esfuerzo por divulgar ciencia de la manera que tanto la televisión como la audiencia lo requieren. Se comprueba que se quiere trasladar la ciencia a los ciudadanos y se está trabajando para llegar a ellos en los medios que funcionan.

La ciencia es muy importante en nuestros días y es necesario hacer una labor de divulgación científica apoyándonos en los medios, pues son unos de los factores claves, debido a su poder de comunicación y de penetración en la

audiencia. Ahora parece que se está llegando a un punto de entendimiento entre un sector y el otro, por lo que es el momento clave para explotar la ciencia en la televisión y darle el lugar que corresponde. Los divulgadores saben lo que la audiencia quiere y se lo dan en sus programas.

Para el futuro, hay que seguir haciendo esfuerzos por incluir más ciencia en la televisión, encontrando una manera de crear un programa que encaje en los parámetros y que cumpla con las exigencias del mercado televisivo. Como se ha comprobado en el análisis, los formatos televisivos con más proyección de futuro son los de popularización y, sobre todo, los de entretenimiento educativo. Esto se debe a que dichos formatos explotan al máximo las cualidades del medio televisivo, sabiendo llenar sus programas de imágenes y figuras visuales que capten la atención de los espectadores.

Podemos afirmar, por tanto, que el contenido científico en las cadenas que emiten en abierto es escaso y que, además, no tiene posibilidad de llegar a la gran audiencia. Aun así –y a pesar de todas las dificultades que presenta el medio-, estamos en un momento en el que cada vez se le está dando más espacio y cobertura a este tipo de asuntos.

Los resultados de este trabajo, asimismo, nos obligan a plantearnos de manera inevitable los retos futuros a los que se enfrenta la televisión. Uno de ellos es su interacción definitiva con el mundo multimedia ¿Qué efectos tendrá esta unión sobre la divulgación científica en televisión? Sin duda, puede ser algo muy significativo y lo cual puede provocar grandes avances.

En este sentido, el ámbito multimedia le puede aportar a la televisión el toque de espectacularidad que le falta: generando contenidos, figuras e imágenes mucho más visuales y llamativas. De este modo, logrará conectar de nuevo con el público, pues será capaz de llamar su atención ofreciendo algo nuevo dentro de una sociedad de la información marcada por la multitarea y la sobresaturación, en la que ya pocas cosas son capaces de impactar al público.

En el caso más concreto de la ciencia, esta espectacularización será todavía mayor: sus contenidos abstractos encontrarán en el mundo multimedia una manera de expresarse y de mostrarse frente a la audiencia mucho más impactante.

En definitiva, unir la televisión al mundo multimedia revolucionaría ambos medios por completo, favoreciendo, a su vez, a divulgación científica, quien encontraría en este nuevo entorno un buen apoyo para seguir transmitiendo sus contenidos.

En el caso de la ciencia puede ser todavía mucho más positivo, ya que a día de hoy la divulgación científica tiene como centro el apoyo audiovisual y práctico. Por tanto, gracias a los avances multimedia se podrían crear maneras de representar los contenidos abstractos científicos de una manera mucho más viva y visual.

Por último, este trabajo puede propiciar en algunas derivaciones como el estudio de la comunicación pública de la ciencia a través de las cadenas generalistas (¿por qué no incluyen contenido científico en su televisión?) o el estudio del interés de la audiencia española respecto a este tipo de asuntos.

2.6 Conclusions

The falsifiability, the epistemological anarchism and the scientific paradigm managed to create a definition of modern science that has lasted until today. Science is knowledge obtained from observation and leading to a theory that must be provable (Popper, 1973; Fereyabend, 1974; Kuhn, 1962). Each historical moment it is characterized by a set of significant scientific paradigms that make up society and therefore scientific dissemination is needed at times like the present in which science is part of our everyday activities. From the operation of a car to climate change, through a simple cold: everything is related with science and technology.

But there is a problem: science used abstract data. This has caused that science clashes directly with one of their best channels of dissemination and diffusion: mass media in general and television in particular. As well León (2002) and Olmedo (2010) have targeted, science and television present some clear differences when it comes to presenting and transfer the information to the audience. And in today's world that presents Castells (2009): a world marked by Web 2.0, that has completely changed the way of interacting with traditional media.

Therefore, this research has served to demonstrate the hypothesis: scientific content are scarce on television and are consigned to chains and slots for minority programming.

The main objective was to obtain valid results from the content analysis from a significant sample of television programs with content dedicated to the dissemination of science.

Thus, we have obtained the following conclusions:

Firstly, there are few scientific programs on television and almost all of them are broadcast on last night schedules of prime time, in secondary or thematic networks. Because of this, the audience has little access to them.

Secondly, we have observed if science want to be visible in spanish television it must blend in entertainment programs, as it is the case of *El Hormiguero*. Thus, you can get to capture the attention of those looking for an entertainment program, following the "strategy of infiltration": delegating contained minority genres or formats in which doesn't appear but have a great mass of audience back. Note that this is the only program that is broadcast in a chain of general practitioner and schedule of prime time.

In short, and in conclusion, we were unable to answer the questions we are asking before doing the analysis: how is being reported science in Spanish television currently - despite its location and opening hours-? Does it correspond to the TV settings? Which formats it adopts? Thus, they called the attention of the audience? It connects to it? Current scientific programs follow a few cannons television, moving science to this medium without ever losing the informative rigour. Despite where and when they are issued, they are able to provide rhythm in their programs, with scientists and collaborators humanized, and giving great importance to the audiovisual content.

Therefore, as we see in spite of everything, an effort to disseminate the way science is becoming both the TV and the audience require it. Checks that they want to move the science to the citizens and they are working to reach them in the media that work.

Science is very important in our days and it is needed to do a work of disseminating science supporting us in the media, because they are one of the key factors, due to his power of communication and insight into the audience. Now it seems that it is coming to a point of understanding between one and the other, so it is the key moment to exploit the science on television and give it the

place that corresponds. The communicators know what the audience wants and they give it in their programs.

For the future, they should continue to make efforts to include more science on television, finding a way to create a program that fits into the parameters and which comply with the requirements of the television market. As it has been proven in the analysis, television formats with more projection of future are the popularization and, above all, educational entertainment. This is because those formats exploit to the fullest the qualities of television, knowing fill their programs of images and visual figures to capture the attention of viewers.

We can say, therefore, that the scientific content in chains that issue open is scarce and, in addition, it has no chance to reach the large audience. Even so - and despite all the difficulties presented by the medium-, we are at a time in which every time it is giving more space and coverage to this kind of issue.

The results of this work, also force us to ask ourselves inevitably future challenges facing the television. One of them is their interaction with the media world: will this union on scientific communication have effects on television? Without a doubt, it can be something very meaningful and which it can lead to breakthroughs.

In this sense, the multimedia area can bring to television the touch of spectacle that is missing: creating content, figures and much more visual and striking images. In this way, it will achieve connect again with the public, it will be able to draw their attention to offering something new within an information society marked by multi-tasking and the supersaturation, where few things are already capable of impacting the public.

In the case of science, this show will be even greater: its abstract contents will find a way to express themselves and show against the much more powerful hearing in the multimedia world. Ultimately join the multimedia world television

revolutionary both media entirely, favouring, in turn, to popular science, who would be a good support to continue to transmit their contents.

In the case of science it can be still more positive, since today scientific communication have as center the audiovisual and practical support. Therefore, thanks to the multimedia advances it could create ways to represent scientific abstract content in a much more vivid and visual way.

Finally, this work can lead some leads as the study of the public communication of science through general practitioners chains (why not include scientific content on your television?) or the study of audience interest to Spanish on this kind of issue.

2.7 Bibliografía

- 7yacción. El Hormiguero. [en línea] Disponible en: <http://www.7yaccion.com/internacional/el-hormiguero/> [Consulta: 20 junio 2016]
- Acción CRECE (Comisiones de Reflexión y Estudio de la Ciencia en España). Ciencia y sociedad. [en línea] Disponible en: http://www.cosce.org/pdf/ponencia_sociedad.pdf [Consulta: 12 diciembre 2015]
- Antena 3. El Hormiguero: secciones. [en línea] Disponible en: <http://www.antena3.com/programas/el-hormiguero/secciones/> [Consulta: 23 mayo 2016]
- Antena 3. El Hormiguero. [en línea] Disponible en: <http://www.antena3.com/programas/el-hormiguero/> [Consulta: 22 mayo 2016]
- Armentia, Javier (2002). Ciencia vs pseudociencias. En: *Mediatika*, N°8. Biblid: 559-571.
- Asociación para la investigación de Medios de Comunicación (AIMC) (2015). *Resumen general. Estudio General de Medios*.
- Blanco López, Ángel (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. En: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol 1, N°2. pp 70-86.

- Bunge, Mario (2010). *Las pseudociencias. ¡Vaya timo!* Pamplona: Laetoli.

- Castells, Manuel (2008). Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. En: *TELOS: cuadernos de comunicación e innovación*, Vol 7, nº1. pp 50-52.

- Castells, Manuel (2009). La apropiación de las tecnologías. La cultura juvenil en la era digital. En: *TELOS: Cuadernos de comunicación e innovación*, nº81. pp 11-113.

- DHINGRA, K. (2003). Thinking about television science: how students understand the nature of science from different program genres. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), pp. 234-256.

-

- Discovery Max. Actualidad. [en línea] Disponible en: <http://www.discoverymax.marca.com/actualidad/sarda-se-rodea-de-un-equipo-de-expertos-colaboradores-en-su-nueva-aventura-en-discovery-max/> [Consulta: 7 junio 2016]

- Discovery Max. ADN Max. [en línea] Disponible en: <http://www.discoverymax.marca.com/series/ciencia/adn-max/> [Consulta: 7 junio 2016]

- Discovery Max. Episodios completos: ADN Max. [en línea] Disponible en: <http://www.discoverymax.marca.com/series/ciencia/adn-max/episodios-completos/> [Consulta: 7 junio 2016]

- Discovery Max. Secretos del Universo. [en línea] Disponible en: <http://www.discoverymax.marca.com/series/ciencia/secretos-del-universo-con-morgan-freeman/> [Consulta: 10 junio 2016]
- Discovery Max. Sobre Discovery Max. [en línea] Disponible en: <http://www.discoverymax.marca.com/sobre-discovery-max/> [Consulta: 7 junio 2016]
- Florensa, Clara et al. (2014). Science on television: audiences, markets and authority. Some conclusions. En: *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Vol 7. pp 127-136.
- Florensa, Clara et al. (2014). Science on television: theory meets practice. An introduction. En: *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Vol 7. pp 11-16.
- FormulaTV. Noticias. [en línea] Disponible en: <http://www.formulatv.com/noticias/44358/orbita-laika-cierra-primera-temporada-media-la-2/> [Consulta: 20 junio 2016]
- García Moliner, Federico [2006]. La ciencia en el mundo actual (Conferencia III) [en línea]. Disponible en: http://www.colegiodeemeritos.es/docs/repositorio/es_ES/conf_3-g_moliner_la_ciencia_en_el_mundo_actual.pdf [Consulta: 1 diciembre 2015]
- Gutiérrez Lozano, Juan Francisco (2002). La divulgación científica en la programación de las televisiones generalistas. En: *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, nº 19. pp 43-48.

- Lehmkuhl, Markus (2014). Current state and challenges of science in today's TV: a look at the interplay between supply and demand in European media markets. En: *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Vol 7. pp 89-112.
- Lehmkuhl, Markus et al. (2014). Audience reach of science on television in 10 European countries: An analysis of people-meter data. En *Public Understanding of Science*. pp 1-13.
- León, Bienvenido (2002). La divulgación científica a través del género documental. Una aproximación histórica y conceptual. En: *Mediatika*, Nº8. Biblid: 69-84.
- León, Bienvenido [2002]. Divulgar la ciencia en televisión [en línea]. Disponible en: <http://asecic.org/wp-content/uploads/2013/11/Divulgar-la-ciencia-en-tv.pdf> [Consulta: 27 abril 2016]
- Lozano, Mónica (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.
- Massarani, Luisa; Moreira, Ildeu de Castro (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. En: *Quark*, Nº32. pp 30-35.
- Ministerio de Educación. Media Televisión. [en línea] Disponible en: <http://recursos.cnice.mec.es/media/television/bloque2/pag5.html> [Consulta: 2 junio 2016]
- Ministerio de Educación. Media Televisión. [en línea] Disponible en: <http://recursos.cnice.mec.es/media/television/bloque2/pag9.html> [Consulta: 23 mayo 2016]

- Montserrat, Ana (2014). Science television is just television. En: *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, Vol 7. pp 113-126.
- Olmedo Estrada, Juan Carlos [2010]. La imagen de la ciencia y la tecnología en la divulgación audiovisual transmitida por televisión de la Ciudad de México [en línea]. Disponible en: www.oei.es/memoriasctsi/mesa5/m05p13.pdf [Consulta: 27 abril 2016]
- Pérez, Milagros et al. (2008). La divulgación científica en los medios audiovisuales. En: *Quaderns del CAC*, N°30. Barcelona: Consell de l'Audiovisual de Catalunya, 2-119.
- Piñuel, José Luis (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. En: *Estudios de sociolingüística*, Vol 3, N°1. Vigo: Universidad de Vigo, 1-42.
- Popper, Karl (1980). *La lógica de la investigación científica*. Madrid: Tecnos.
- RAE. Diccionario de la Lengua Española. [en línea] Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=9AwuYaT> [Consulta en: 23 junio 2016]
- RTVE. A la carta: Órbita Laika. [en línea] Disponible en: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/orbita-laika/> [Consulta: 1 junio 2016]
- RTVE. A la carta: Redes. [en línea] <http://www.rtve.es/alacarta/videos/redes/> [Consulta: 3 junio 2016]

- RTVE. Órbita Laika. [en línea] Disponible en: <http://www.rtve.es/television/orbita-laika/> [Consulta: 1 junio 2016]
- RTVE. Quiénes somos. [en línea] Disponible en: <http://www.rtve.es/rtve/20140512/quienes-somos/937847.shtml> [Consulta: 2 junio 2016]
- RTVE. Redes. [en línea] Disponible en: <http://www.rtve.es/television/redes/> [Consulta: 3 junio 2016]
- Science Channel. Through The Wormhole. [en línea] Disponible en: <http://www.sciencechannel.com/tv-shows/through-the-wormhole/> [Consulta: 10 junio 2016]
- Torrales, Daniel et al. (2014). La TV por IP en la Universidad: Un reto de divulgación científica televisiva para jóvenes chilenos. En: *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, Vol 20, Nº1. pp 281-294.
- UABDivulga. [en línea] Disponible en: <http://www.uab.cat/web/detalle-noticia/ciencia-en-la-television-un-dialogo-entre-la-teoria-y-la-practica-1345680342040.html?noticiaid=1345688879672> [Consulta: 22 junio 2016]
- Ursua, Nicanor (2004). Divulgación de la ciencia: la ciencia y el público. Algunos problemas teóricos. En: Alonso, Andoni; Galán, Carmen. *La tecnociencia y su divulgación: un enfoque transdisciplinar*. Barcelona: Anthropos Editorial.
- Verteles. Parrilla de televisión. [en línea] Disponible en: <http://www.verteles.com/programaciontv/> [Consulta: 20 mayo 2016]

2.8 Anexos

ANEXO 1. Currículum Vitae

CURRÍCULUM VITAE

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre: Barberá Luque, Miriam

Dirección: Avenida Adolfo Suárez, nº31 (Almería)

Teléfono: 680108358

Correo electrónico: mirr.93@hotmail.com

Nacionalidad: española

Fecha de nacimiento: 18/11/1993



EXPERIENCIA LABORAL

- 2012-2013: Técnica de radio en VOX UJI Ràdio
- 2015:
 - o 300h de prácticas extracurriculares en Kuver Producciones. Fotógrafa de eventos en exteriores.
 - o Fotógrafa de eventos exteriores en Kiosko del Mar. Fería del mediodía (Almería 2015). 40 Principales y Kuver Producciones.
 - o Postproducción y montaje de videos en Studio 12 mas uno.
 - o Redacción manual de Community Management para ASIES.
- 2016:
 - o Fotógrafa de eventos para Eventual.
 - o Redacción contenido SEO web para la empresa Big SEO Marketing S.L.:
 - ❖ Redacción web para Eventos Barcelona.
 - ❖ Redacción web para Ortopedia Online.
 - ❖ Redacción web para Mundofiestas.
 - ❖ Redacción web para Cubriland.
 - ❖ Redacción contenido medios para Danone.

- Redacción contenido SEO web para la empresa Pana Cotta Group:
 - ❖ Redacción web para ComputerHoy.
 - ❖ Redacción web para Cupon.es.
 - ❖ Redacción web para ABC.
- Locución de videos didácticos para ESIES (Escuela Internacional de Estudios Superiores).
- Edición y postproducción de vídeos para Creciendo en Redes S.L.
 - ❖ Creación de subtítulos para Youtube.
 - ❖ Redacción de resúmenes para Youtube.
- Book fotográfico de interiores.
- Redactora para la revista deportiva Olympo Deportivo.

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

- 2005-2009: Educación Secundaria Obligatoria (IES La Plana)
- 2009-2011: Bachillerato de Humanidades y Ciencias Sociales (IES La Plana)
- XII Congreso de Comunicación Local (ComLoc 2013)
- Festival Cultural Castelló Negre 2014, a cargo de Alberto Ammann y Abdelatif Hwidar.
- Festival Cultural Castelló Negre 2015, a cargo de Pau Durà, Thaïs Blume, María Guinea, Jorge Dorado y Abdelatif Hwidar.
- Seminario sobre Comunicación Transmedia, a cargo de Pedro Laínez.
- Cuatro meses de 4º de Comunicación Audiovisual cursados en la Universidad Rey Juan Carlos (Madrid)
- 2011-2015 Graduada en Comunicación Audiovisual (Universitat Jaume I)
- 2016: Taller de Periodismo Deportivo Especializado en Fútbol. Impartido por Olympo Deportivo (40h duración)
- 2016: Taller de Marketing Digital. Impartido por Actívate Google (40h duración)

LENGUA MATERNA: Castellano

OTROS IDIOMAS:

- Inglés (Nivel Medio leído, escrito y comprensión oral)
- Grado Medio en Valenciano

APTITUDES

- Dominio de la suite ofimática (procesador de textos, hoja de cálculo y software de presentación)
- Nivel avanzado en el uso de Photoshop, Adobe Premiere y Final Cut.
- Nivel medio en el uso de Lightroom.
- Nivel experto en Illustrator, Wordpress e Indesign.

PERMISO(S) DE CONDUCCIÓN:

- Permiso de circulación B1 y vehículo propio.

OTRA INFORMACIÓN DE INTERÉS:

- Disposición horaria total
- Incorporación inmediata