



Finding Jurassic Park

El tratamiento mediático de la des-extinción de especies biológicas: Un análisis de contenido

Autor: Julio Mármol Andrés | Tutor: Prof. Dr. Miguel Alcívar Cuello

Grado en Periodismo

Junio 2021

Índice

1. Introducción.....	4
2. Marco teórico.....	6
3. Objetivos y preguntas de investigación.....	18
4. Metodología.....	20
5. Resultados y discusión.....	29
6. Conclusiones.....	82
7. Posibles limitaciones del estudio.....	84
8. Bibliografía.....	85
9. Anexo I: Índice de artículos.....	100
10. Anexo II: Plantilla de la ficha para el análisis contenido.....	106
11. Anexo III: Lista de especies vinculadas con la des-extinción en los textos.....	109

Resumen

Este estudio pretende examinar la representación mediática de la des-extinción a través del análisis de 130 artículos pertenecientes a 10 medios escritos diferentes, y agrupados en las categorías de prensa generalista y revistas de divulgación científica, tanto nacional como internacional, además de las revistas especializadas *Science* y *Nature*. El objetivo es indagar la imbricación de la des-extinción, como técnica científica, en un imaginario social en el que las ideas de resurrección y la creación de vida provienen, mayormente, del mundo de la religión, la literatura o el cine, además de las expectativas técnicas y reparos éticos que de esta disciplina existen en los medios.

El análisis de contenido señala que tanto la dimensión ética como técnica de la des-extinción, así como las especies que se vinculan con ella o la inclusión de referentes de lo sobrenatural asociados a esta disciplina, son parámetros que no se ven afectados por la profesión del productor del texto (ya sea este científico o periodista con o sin formación en ciencia), como tampoco por el tipo de medio en el que se publica el artículo. Esto conlleva el que el tratamiento mediático de la des-extinción en las publicaciones analizadas, objeto de constantes críticas por los científicos, refleje, en realidad, la desigualdad de opiniones que esta técnica despierta entre los expertos, tanto por sus potencialidades técnicas como por su naturaleza ética.

Palabras clave: Des-extinción, Resurrección, Especies extintas, Ciencia y Medios de comunicación, Parque Jurásico, Jugar a ser Dios.

Abstract

This study aims to examine the de-extinction's representation in the media through the analysis of 130 articles, belonging to 10 different written media, and grouped into the categories of general media and popular science magazines, both national and international, and *Science* and *Nature* academic journals too. The target is inquiring the imbrication of the de-extinction, as scientific technique, in a social imaginary where resurrection and life's creation ideas, usually, come from the world of religion, literature or cinema, besides the technical expectations and ethical concerns about this discipline in the media.

The content analysis points out that the ethical and technical dimension of the de-extinction, in addition to the species related to it o the inclusion of supernatural references associated with this discipline, are not parameters affected by the work of the text producer (whether they are scientist or journalist with or without education in science), nor for the sort of media that publishes the article. This entails that the media treatment of de-extinction in the analyzed publications, object of constant criticism from the scientists, actually reflects the unequal opinions this technic arouses among the experts, both for its technic potential and for its ethical nature

Key words: De-extinction, Resurrection, Extinct species, Science and Media, Jurassic Park, Playing God.

1. Introducción

«La historia de la ciencia nos demuestra que las teorías son perecederas» es una de las frases más célebres atribuidas a Nikola Tesla. El inventor de la corriente alterna ha sido descrito, además de como una de las figuras más destacadas de la física moderna, como un *showman* que disfrutaba exhibiendo el poder de la electricidad ante el público mediante aparatosos dispositivos y lámparas mágicas (Paniagua, 2019). Años antes, en un mismo terreno sincrético, entre el espectáculo y la ciencia, Giovanni Aldini se paseó por media Europa acarreado cadáveres a los que sometía a la electricidad con el único objetivo de demostrar el galvanismo.

Los experimentos de Aldini llegaron a ser tan ambiciosos que, durante una demostración en Londres con el cuerpo de un asesino múltiple recién ajusticiado, los diarios se plantearon si, en caso de resucitar, habría que ahorcarlo de nuevo. Entre todas las teorías que sustentan nuestro conocimiento del mundo, pocas parecen menos perecederas que la de la irreversibilidad de la muerte. Aunque, como escribió Lovecraft (2016: 212), «no está muerto lo que yace eternamente y, con el paso de extraños eones, también la muerte puede morir».

Este estudio centra su atención en la recién nacida técnica de la des-extinción; desde 2013, y como dice el columnista de *The Times* Ben Macintyre, una rama más de la ciencia (Macintyre, 2013). En un abordaje menos ambicioso, la des-extinción quedará reducida, para otros científicos, a una mera disciplina o, incluso, a un conjunto de técnicas que persiguen un mismo destino: revivir a una criatura extinta o, más bien, a un organismo muy próximo a esta. Con una base teórica que inspiró la creación de *Parque Jurásico*, la des-extinción se sienta a horcajadas entre la fantasía y la realidad, inclinándose alternativamente hacia un lado y hacia otro. Aunque, hasta la fecha, ningún proyecto de la llamada “ciencia de la resurrección” se ha saldado con la des-extinción de una especie, algunos, como el del bucardo o la rana gástrica del sur, han rozado esta meta.

Para analizar el tratamiento mediático de “la ciencia de la resurrección”, se han seleccionado 10 medios (*El País*, *ABC*, *New York Times*, *The Guardian*, *Muy Interesante*, *National Geographic en Español*, *New Scientist*, *Popular Science*, *Nature* y *Science*), eligiéndose todos los textos que han abordado la des-extinción hasta el año 2020. Los periodistas y los científicos de la des-extinción, más que colaborar, han cultivado lo que Lief (2015) llama una cuidada falta de relación. Esto provoca el que Lalueza Fox, genetista especializado en ADN antiguo, diga que «la relación de los medios con los científicos de la des-extinción es uno de los mayores problemas de esta disciplina» (Lalueza Fox, 2017: 82). Entre las críticas más recurrentes que los primeros reciben de los segundos, destacan las expectativas creadas sobre la des-extinción, la persistencia de una visión más ética que técnica, la tendencia a lo sobrenatural, al vincular la des-extinción con productos de ficción como *Parque Jurásico* o a sus científicos, con el temerario Víctor Frankenstein, y la designación de candidatos “a des-extinguir”, que se basa más en su carisma o popularidad que en las posibilidades reales que estos tienen de regresar.

Por medio del análisis de contenido, este trabajo estudia un corpus de 130 textos, en una ruta zoológica (o necro-zoológica) que va desde los colosales y remotos mamuts hasta la delicada e inapreciable (en más de un sentido) xerces azul. En el camino, también se conjugan mundos *a priori* antitéticos como la ficción y la ciencia.

El objetivo de este trabajo es examinar el tratamiento mediático de la des-extinción en las publicaciones seleccionadas, poniéndolo en cuestión con las críticas que los científicos han vertido sobre cómo “la ciencia de la resurrección” es comunicada por los periodistas. De esta forma, se comprobarán cuáles son las especies biológicas más populares en los textos, la vinculación mediática de la des-extinción con el mundo de lo sobrenatural y las expectativas creadas, así como los condicionantes éticos, presentes en los artículos acerca de este conjunto de técnicas. Por último, se observará la evolución de la des-extinción en los medios, analizando los puntos antes enumerados, a partir del primer texto del corpus (datado del año 1984) hasta el último, de 2020.

No hay precedentes en la literatura científica de un estudio como este, por lo que se ha optado por una aproximación inductiva para elaborar las categorías de contenido, fundamentales para responder a las preguntas de investigación acerca de cuáles son las especies vinculadas con la des-extinción más populares o las expectativas creadas sobre este conjunto de técnicas, entre otras cuestiones. Los resultados obtenidos se circunscriben únicamente a los medios analizados, aunque son una muestra lo suficientemente amplia y diversa de prensa generalista, revistas de divulgación científica y revistas especializadas como para extraer conclusiones generales.

2. Marco teórico

3.1. Una historia de la resurrección: De Gilgamesh a John Hammond

¿Y no hay ningún remedio para devolverle la vida a una luz apagada, Muerte?

La muerte cansada, Fritz Lang.

Cuando T.S Eliot escribió que no esperaba regresar de nuevo, ni esperaba conocer de nuevo, porque sabía «que el tiempo es siempre tiempo y el lugar es tan sólo y siempre algún lugar» se oponía, socialmente hablando, a uno de los anhelos más antiguos de la raza humana, la idea de la resurrección (Eliot, 2017:153). La ambición de volver a existir puede ya encontrarse en la primera epopeya de la literatura universal, *El poema de Gilgamesh*, cuando el héroe mesopotámico intenta ayudar, sin conseguirlo, a su amigo Enkidu a regresar del inframundo. Las doce tablillas que componen el texto culminan con un abatido Gilgamesh contemplando los macizos y hoy perdidos muros de Uruk mientras se pregunta si no será esa la única obra del hombre que habrá de perdurar.

El mundo grecolatino acuñó dos términos, catábasis y anábasis, para ilustrar el viaje del héroe al Hades. El primero alude al descenso a los infiernos y el segundo, a su salida o resurrección. Odiseo, actualización griega de Gilgamesh, se adentra en la morada de los muertos tras abandonar la isla de Circe. Allí, se encuentra con su madre, a la que intenta abrazar en vano. El héroe, espantado, le grita al espíritu si no es una ilusión que Perséfone había ingeniado para atormentarlo. Su madre, en cambio, le responde que la hija de Ceres nada tiene que ver con esto: «Yo soy como todos los mortales cuando fallecen, la sombra de una sombra» (Homero, 1978:143). También Orfeo busca a Eurídice, su amada, en las tinieblas, de donde no consigue rescatarla. Lo que ha muerto, advierten los griegos, se perpetúa en este estado, y no hay héroe lo suficientemente poderoso ni audaz capaz de interponerse.

Deshacer esta regla ha sido, en la panoplia de culturas que se han aproximado a la resurrección, un privilegio divino. La deidad sumeria Inanna (transformada después en Istar, en Astarté y en Afrodita) fue la protagonista de la primera resurrección de la que se tiene constancia, aunque a un elevado precio ya que, para que ella volviese a habitar entre los vivos, alguien debía ocupar su lugar entre los muertos. Tras Inanna, llegarían Osiris, en Egipto, que resucitaba una vez al año (a imagen y semejanza del Nilo y sus crecidas), o, ya en la tradición judeocristiana, las resurrecciones de Lázaro y del propio Mesías.

El retorno de Lázaro es, tal vez, uno de los que más han influido en la idea moderna de resurrección. Según se cuenta en el Evangelio según San Juan, las hermanas de Lázaro le

piden a Jesucristo que sane a su hermano, muy enfermo, pero el Mesías decide que la mala salud de Lázaro no era tan acuciante. Como consecuencia, retrasa su visita y, cuando llega, se encuentra con que Lázaro ha muerto y lleva cuatro días sepultado. Sin dilación, pide Jesús conocer el lugar en el que yace su amigo y exige que retiren las rocas que protegen la tumba: « Habiendo dicho esto, gritó con fuerte voz: ¡Lázaro, ven fuera! Y el que había muerto salió, los pies y las manos atados con vendas, y el rostro envuelto en un sudario» (Juan, 11:43-44). Así, Lázaro, que había dejado de existir hacía cuatro días, pone de nuevo un pie en el mundo de los vivos, dirá Borges, para comprensible espanto de quienes habían sido testigos del milagro (Borges, 1995). El “muerto viviente” es una constante en todas las culturas, yendo desde el Lázaro cristiano al zombi del culto vudú haitiano, reconvertido hoy en una figura más propia del cine de terror, la literatura de ficción o el videojuego.

Resucitar, según la RAE, significa «devolver la vida a un muerto». Es decir, sólo resucita (o, más exactamente, se alza de nuevo o resurge) lo que una vez existió, como es el caso de Lázaro o Enkidu. En cambio, una vertiente cultural diverge aquí: la de la animación. Pueden hallarse vestigios de ella en el mundo clásico, cuando el rey de Chipre Pigmalión esculpió en mármol una mujer tan hermosa que, al acabar su obra, se enamoró de ella. Tal fue su capricho que le rogó a Afrodita, diosa del amor, que despertase a Galatea, como así llamó a la escultura, y esta se lo concedió.

Si la pétrea silueta de Galatea se tornó humana, y una mirada se fijó en sus ojos de mármol fue, al fin y al cabo, porque así lo había querido un dios. Pigmalión, que ostentaba el mayor poder entre los hombres, sabía que este, aunque grande, estaba limitado, y que otorgar la vida era un fuero divino.

Sin embargo, la tentación de jugar a ser dios, de detentar prerrogativas que sólo competen a los dioses, tiene una larga trayectoria en la historia de la humanidad. Aunque ya se ha hablado del frustrado intento de Gilgamesh de resucitar a Enkidu, la fosilización de este mito es algo más reciente, ya que nace con Prometeo, titán que intentó arrebatarse el fuego de los dioses. En venganza, los dioses lo encadenaron a una montaña para que, cada amanecer, su hígado fuese devorado por un águila. Durante la noche, el hígado se regeneraba, con lo que la condena se convertía en eterna. El fenómeno prometeico es descrito por Carlos García Gual (1979:198) como la instauración de «la rebeldía frente al orden y al poder despótico, la revolución del espíritu contra la norma coercitiva [y] el titánico afán de progreso».

Es esta noción de rebeldía frente al orden establecido la que moldea (literariamente) al monstruo de Frankenstein y al gólem, criatura talmúdica cuyo propósito era defender al pueblo judío. En ambos casos, los engendros acaban volviéndose contra sus creadores, y estos se ven obligados a aniquilarlos. La asimilación del Maharal de Praga (el padre del gólem, según la leyenda más célebre sobre la criatura) y de Víctor Frankenstein (el creador del monstruo en la novela de Shelley, titulada *Frankenstein o el Moderno Prometeo*) con el titán griego es una advertencia a quien desee transponer la frontera de lo humano y penetrar en los ajenos dominios de la creación de la vida.

Esta historia sobre la resurrección termina con la convergencia de los dos afluentes culturales citados (el del retorno del muerto y el de la animación de lo inerte). Y el punto de unión de ambas tradiciones es un ficticio parque zoológico, el *Parque Jurásico* de Crichton y, más tarde, de Spielberg. *Parque Jurásico* es, tanto en la novela como en la saga cinematográfica, la materialización de un sueño perseguido por su patrocinador, John Hammond, que deseaba devolver a este mundo algo que se creía perdido para siempre, los dinosaurios. Su fin es netamente lúdico, ya que reúne a los saurios en un parque para disfrute de los visitantes y provecho económico propio. En cambio, la sombra de Prometeo vuelve a proyectarse sobre el científico John Hammond, y las criaturas que él mismo había contribuido a resucitar a partir de un mosquito enterrado en ámbar se vuelven contra su creador, devorándolo (en la novela). Jugar a ser dios, de nuevo, es un juego en el que conviene no participar.

3.2. La resurrección en el ámbito tecno-científico

Por tanto, los hombres que, como Redmond, se recobrasen serían ahorcados de nuevo hasta que muriesen.

Artículo de *The Newgate Calendar*.

El 28 de junio de 1905, a las 5:30 de la mañana, el doctor Beaurieux gritó el nombre de Henri Languille y, supuestamente, este le devolvió la mirada. Languille, según cuenta el doctor, era un hombre de extraordinaria sangre fría que demostró su temple al subir, uno tras otro, los peldaños en dirección a la afilada hoja de una guillotina, su destino desde que fuera condenado por asesinato. Y algo de esta flema, supone el médico, quedaría en la cabeza de Languille una vez que la guillotina la escindió de su cuerpo, ya que hasta por dos veces, al escuchar su nombre, los ojos del flamante decapitado se dirigieron hacia el doctor. «Yo no estaba frente a los usuales ojos de mirada vaga e inexpresiva que pueden observarse en aquellos que agonizan», escribió Beaurieux en su diario. «Estaba frente a unos ojos innegablemente vivos que me observaban» (Beaurieux, 1905: 648).

Aunque más de un siglo después, la veracidad de este acontecimiento se ha puesto muy en entredicho (es improbable que ocurriese, ya que la cabeza del decapitado cayó en el interior de un cubo, con lo que el doctor Beaurieux no podría haberla visto), el caso de Languille sigue esbozando con gran precisión el interés que en el ámbito científico ha despertado y despierta el nebuloso trazo que separa la vida de la muerte.

La fascinación por esta macabra frontera se ve reflejada, también, en otro hito en la historia de la ciencia: los experimentos para demostrar la electricidad animal de Luigi Galvani. Corre el año 1786, y el matrimonio Galvani espera, pacientemente, a que un rayo caiga sobre el poste de metal que han levantado en su terraza. Del poste, desciende un cable hasta una mesa en la que reposan un par de patas de rana. Cuando, por fin, el

relámpago golpea la estructura de metal, su electricidad baja velozmente por el alambre hasta las ancas de rana y estas, para satisfacción de los Galvani, hacen lo que su antiguo propietario habría hecho tantas veces en vida: brincar.

Luigi Galvani (cuyo apellido ha dado nombre a la acción de electrificar a un ser, vivo o muerto, para poner su cuerpo en movimiento) falleció una década más tarde, pero su hallazgo continuó vivo, en parte por la crítica a la que Alessandro Volta lo sometió, reivindicando que no existía aquello que Galvani había denominado electricidad animal, ya que, según Volta, las patas de la rana se habían movido únicamente como consecuencia de la diferencia de potencial en los metales empleados en el experimento.

En consecuencia, el galvanismo y su creador cayeron el olvido, y Volta llegó a convertirse en la celebridad científica del momento, sumando a su causa a personajes de la talla de Napoleón, mientras que Galvani murió en la pobreza y con su sobrino, Giovanni Aldini, como único epígono. Aldini, en cambio, consagró su carrera a revitalizar el legado de su tío, y no tardó en desarrollar un plan para hacerlo. Entendiendo que las ranas eran un objeto de estudio ya superado, y apoyándose, irónicamente, en la pila de Volta, Aldini recurrió a extremidades de un tamaño mayor: brazos y piernas humanas, recién recogidas de la morgue. Al recibir su inyección de electricidad, Aldini comprobó cómo las manos exangües se cerraban en un puño o las piernas lanzaban un puntapié al aire. Con una ilusión semejante a la de su tío al contemplar la sacudida de las ancas de rana, Aldini subió la apuesta. Si una cabeza abría los ojos al ser electrificada, ¿qué sería capaz de hacer un cuerpo completo?

Las demostraciones de Aldini tuvieron tanto éxito que el científico descubrió que también poseía una vena feriante y decidió recorrer Europa, acompañado de sus cadáveres. Una de sus actuaciones más célebres se produjo en Londres, y tuvo como protagonista al ahorcado por múltiple asesinato George Forster (Banrepcultural, 2015). Tumbado en una mesa de operaciones, y sometido a la electricidad, el cadáver de Forster, según los testimonios de la época, se incorporó súbitamente, abriendo y cerrando los ojos como si despertase de una pesadilla. El horror que desató esta visión empujó a varios espectadores a abandonar a toda prisa la sala, e incluso llegó a plantearse la posibilidad de que, ante una eventual resurrección del asesino, este debería ser ahorcado de nuevo, pues así había sido dictaminado por la ley.

Obviamente, Forster nunca resucitó aunque sí dio lugar, metafóricamente, al nacimiento del monstruo de Frankenstein, ya que se cree que Mary Shelley se inspiró en este experimento para escribir su libro. Por su parte, y con demostraciones como la de Forster, Aldini contribuyó a convertir el galvanismo en una teoría científica en boga a la que se sumaron diversas celebridades de la época, entre las que se encontraba el profesor Charles Wilkinson, el cirujano John Abernethy o William Lawrence, el médico personal del matrimonio Shelley (Morus, 2018).

Al igual que la novelista inglesa aludió a la «monstruosa progenie» que había sucedido a su libro (Shelley, 2003:353), sería justo hablar de una estirpe de científicos que, en pos de los gigantescos pasos del monstruo de Frankenstein, intentaron traspasar los umbrales

de la muerte. Desde la invención del marcapasos hasta el polémico diseño de la empresa Bioquark y su Proyecto Reanima, que mediante fármacos y células madre busca recuperar funciones cerebrales en pacientes clínicamente muertos, en la ciencia han abundado lo que el ingeniero y divulgador científico Ambrosio Liceaga (2011) ha llamado “los herederos de Frankenstein”.

Tal es el influjo de la obra de Shelley que Víctor Frankenstein simboliza hoy «las posibles consecuencias nefastas que pueden derivar del uso inapropiado de la tecnología y del castigo que le espera al científico irresponsable» (Lalueza Fox, 2017:134). Cualquier avance en el terreno de la reanimación o la creación de vida está condenado a sentir sobre su hombro el amenazador tacto del monstruo de Frankenstein. Así ocurre con la des-extinción.

La des-extinción es el nombre otorgado a una serie de técnicas que tienen como objeto la creación de una forma de vida semejante a una especie extinta. Generalmente, son tres los métodos para des-extinguir una especie: el cruzamiento selectivo, la clonación o la edición genética. En los tres casos, es necesario contar con un pariente cercano a la especie extinta y con la posibilidad de recuperar una secuencia genómica completa de la criatura desaparecida. A partir de aquí, la especie puede (que no, como se verá, necesariamente debe) ser des-extinguida.

Los cruzamientos selectivos no requieren «de ningún conocimiento científico avanzado» (Lalueza Fox, 2017:113), ya que responden a una tradición milenaria (la selección artificial), basada en la mezcla de ejemplares de una misma especie con determinadas características para que su prole las herede. A través de los cruzamientos selectivos, por ejemplo, se han obtenido lobos cada vez más dóciles, lo que ha desembocado, con el paso de las generaciones, en los perros actuales. Algunas especies, como es el caso del antepasado de las vacas o los caballos, han desaparecido en su estado silvestre mientras que otras, como los lobos y los perros o los cerdos y los jabalíes, siguen cruzándose (Lalueza Fox, 2017). La técnica de los cruzamientos selectivos origina, entre otros, dos proyectos de des-extinción: El Proyecto Quagga y el Proyecto TaurOs. El Proyecto Quagga busca reintroducir en la naturaleza ejemplares visualmente idénticos al quagga (una subespecie extinta de la cebra común), cruzando cebras cuyo patrón capilar sea similar al de la subespecie desaparecida (Rau, 2008). Por su parte, el Proyecto TaurOS, realizado en los Países Bajos, pretende recuperar al uro, el antepasado del toro moderno, mediante la mezcla de vacas y toros de varias razas, próximas al uro. Según el ecologista Ronald Goderie, involucrado en este proyecto, para 2025 se habrá conseguido un animal lo más cercano posible al objetivo inicial (Monks, 2017). En el Proyecto Quagga, este animal ya nació en 2005, y recibió el nombre de *Henry*. En 2017, la población de “quaggas” estaba compuesta por 116 miembros. No obstante, la desventaja de este método es que aspira, en su perspectiva más optimista, no tanto a la des-extinción genética de una especie (más allá de unos pocos genes) sino a la generación de un animal cuyo aspecto sea muy parecido al de otro que ya no existe.

La clonación va un paso más allá. De los tres métodos, este sería el único capaz de devolver al mundo un animal idéntico (y no híbrido) al que desapareció. La clonación de

una especie extinta se realizaría de la siguiente forma: El material genético de la especie extinta se introduce en un óvulo enucleado de su pariente vivo más cercano, produciendo embriones clónicos que se insertan en una o varias hembras gestantes cuya proximidad filogenética, como en el caso de la donante del óvulo, debe ser máxima. Esta técnica es, en síntesis, la misma que se empleó con *Dolly*, la oveja clonada en la década de los noventa, excepto que en este experimento, los tres ejemplares (el que presta el material genético, el que cede el óvulo y el que engendra al clon) pertenecían a la misma especie y subespecie. En la des-extinción, esto será imposible, ya que la especie que se busca regenerar no existe en la actualidad, y por tanto no podrá engendrar y, en muchos casos, tampoco podrá ser suyo el óvulo enucleado.

La clonación como método para des-extinguir especies es sólo apta en determinadas situaciones muy concretas, ya que exige de la conservación de células de la piel (fibroblastos) en buen estado, con lo cual únicamente aquellas especies extintas en un periodo reciente son candidatas viables a la des-extinción por clonación. El animal que más cerca ha estado de ser des-extinguido (y aquí habrá que establecer cuándo puede considerarse des-extinguida una especie) lo ha sido por clonación, y es el bucardo. El bucardo fue una subespecie de cabra montesa que deambuló por el Pirineo aragonés hasta finales del siglo XX. La caza redujo su población, y la poca variabilidad genética empujó al “prisionero del vértigo” a uno de esos finales innobles que, según Muñoz Molina, repudia la ficción y sólo tolera la realidad. El 6 de enero del año 2000, una avalancha de nieve tronchó un árbol del Parque Nacional de Ordesa, cuyo tronco vino a caer sobre el último bucardo vivo. Su nombre era *Celia*, y su muerte mereció titulares en la prensa local y nacional. *El Heraldo de Aragón* publicó, el 9 de enero, que “había muerto el último bucardo” (Velasco, 2020). Debido a que la situación del bucardo ya era extrema antes de que el árbol lo empujase, definitivamente, a la extinción, un equipo de científicos liderado por Alberto Fernández-Arias se había hecho con material genético suficiente de *Celia* para que, cuando esta dejase de existir, el bucardo pudiera recuperarse. Empleando lo que Fernández-Arias denomina «técnica puente», los embriones clónicos de *Celia* se introdujeron en los úteros de híbridos de cabras montesas y domésticas, porque al emplear úteros de domésticas los embriones no se implantaban. Sólo un embarazo, de entre todos los que se procuraron, llegó a término, y un clon de *Celia* nació por cesárea el 30 de julio de 2003. Sin embargo, el nuevo clon de bucardo nació con tales malformaciones en los pulmones que volvió a extinguirse siete minutos después del parto (Pilcher, 2017).

Amén de que se conservaran fibroblastos de *Celia*, la particularidad de esta subespecie de cabra montesa pirenaica es que aún existe su especie. Esta feliz conjunción no suele darse con otros candidatos supuestamente de “más alcornia”, propuestos para su des-extinción. Para algunos expertos, por el contrario, la des-extinción va más allá de la recuperación de especies desaparecidas, pues pretende también preservar aquellas que se encuentren críticamente amenazadas. A este respecto, dirá Nicholls, en un reportaje para *The New Scientist*, que «la primera especie en ser des-extinguida será probablemente una que aún hoy esté viva» (Nicholls, 2009). Este es un dilema casi metafísico, porque no queda claro si el clon de *Celia* hubiese representado una auténtica des-extinción o una mera conservación, de haberse realizado su clonación justo en el instante en que el árbol

se abatía sobre la *Celia* original (Pilcher, 2017). Dado que el presente estudio se ciñe a la representación mediática de la des-extinción de especies que ya no existen, el candente debate sobre la idoneidad de conservar especies vivas, pero potencialmente “des-extinguibles” (como el hurón de patas negras o el rinoceronte blanco del norte, subespecie de la que sólo sobreviven dos hembras estériles), queda fuera de los intereses de la investigación.

La última técnica empleada en la des-extinción es la edición genética, que consiste en seleccionar el genoma de un animal filogenéticamente próximo al extinto y modificarlo de tal forma que su semejanza, con el genoma de la especie desaparecida, sea máxima. La edición genética es tan compleja que sólo desde 2012 se ha contemplado como una posibilidad real en el campo de la des-extinción. Justamente en 2012, Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier demostraron que, mediante una técnica llamada CRISPR (Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Espaciadas, en inglés) y que existe de manera natural en algunos organismos procariontes y en las arqueas, se podía cortar el genoma en el punto que se desease. Este descubrimiento, que les valió el Premio Nobel de Química en 2020, y que fue popularmente conocido como “las tijeras genéticas”, aún se vio mejorado cuando, en 2013, el equipo del genetista George Church mejoró la técnica, al comprobar que además de cortar el genoma se podía editar, es decir, se podían cortar fragmentos y luego pegarlos a voluntad.

Quizá Church sea el científico de mayor reputación involucrado en la des-extinción y más visible mediáticamente, por declaraciones tan controvertidas como asegurar en *Der Spiegel* que era posible clonar un hombre de Neandertal con la tecnología actual (Bethge, 2013). El periodista Allan Hall, del *Daily Mail*, interpretó (o prefirió entender) que lo que Church había dicho es que se encontraba inmerso en un proyecto de clonación de un hombre de Neandertal, y tituló una noticia sobre esta entrevista como “Wanted: 'Adventurous woman' to give birth to Neanderthal man - Harvard professor seeks mother for cloned cave baby” [Se busca mujer aventurera para dar a luz a un bebé neandertal. Un catedrático de Harvard busca a una madre para clonar a un bebé cavernario] (Hall, 2013). A pesar de lo expuesto por algunos medios, el único proyecto de des-extinción en el que trabaja Church es el del mamut lanudo. Este elefante prehistórico es, seguramente, la especie de extinción remota que cuenta con más probabilidades de ser “resucitada”. El cambio climático ejerció como bola de demolición en las antaño densas poblaciones de mamut y, según un estudio realizado por Rogers y Slatkin (2017), la gran acumulación de mutaciones deletéreas en su material genético, producto de la casi nula diversidad en las poblaciones de mamut, hizo el resto. La especie acabó extinguiéndose.

Como se ha dicho, para des-extinguir una especie deben tenerse en cuenta dos factores: que su genoma haya sido secuenciado y que sobrevivan parientes con los que mantenga un relativo grado de proximidad. Y así ocurre con el mamut. En 2008, el 70% de su genoma fue secuenciado por Schuster y su equipo y, seis años después, también fue Schuster el que publicó un análisis comparativo del genoma de tres elefantes asiáticos y dos mamuts. Esto permitía dar cuenta de los cambios genéticos entre una y otra especie, referentes, entre otros rasgos, a la pigmentación, al desarrollo de las glándulas sebáceas

o al pelo. Es decir, diferencias que, en el entorno ártico del mamut, implicaban una ventaja adaptativa frente a individuos más desprotegidos (Lynch *et al.* 2015).

Como entre mamuts y elefantes asiáticos hay un gran número de diferencias, la edición génica es complicada. Convertir el genoma de un elefante asiático en el de un mamut se plantea como una ardua tarea en la que, además de esos cambios, habría, seguramente, que alterar las secuencias reguladoras e inactivar algunos genes que, pese a manifestarse en el elefante asiático, no funcionan en el mamut (Lalueza Fox, 2017). No obstante, Church prometió que, para 2019, se contaría ya con un embrión de mamut, debido a que sólo era necesario hacer unos pocos cambios clave. Sus colegas valoraron esta proposición como un “bulo”, no volviéndose a conocer ningún avance en la investigación en los años siguientes (Lalueza Fox, 2017). En cualquier caso, el mamut generado a través de la edición génica no sería un mamut propiamente dicho, sino, como algunos se han atrevido a bautizar, un “mamufante”, un híbrido entre el elefante asiático y el mamut. La presunta nominación científica de un animal des-extinguido a través de la edición genética es una de las muchas incógnitas que esta técnica plantea.

Como se deduce de lo expuesto, la mayoría de los animales que han desaparecido en nuestro planeta ya no regresarán. Gracias al análisis de 158 fósiles de moa, un extinto género de aves gigantes neozelandesas, Allentoft y su equipo determinaron que la vida media del ADN era de 512 años. Una vez sobrepasado este límite, los enlaces entre los nucleótidos empezaban a deteriorarse, y se deshacían hasta la degradación definitiva de cualquier rastro de ADN en el fósil, lo que ocurre a los 6,8 millones de años (Allentoft *et al.* 2012). Así, para los dinosaurios no hay esperanza, a excepción de la que quiera concederles el paleontólogo de la Universidad de Montana Jack Horner, empeñado en crear un “polloosaurio” alterando el genoma de una gallina de forma que en él se activen rasgos propios de los terópodos, un grupo de dinosaurios entre los que se encuentra el *Tyrannosaurus rex* y del que descienden las aves. Tampoco volverán a habitar las cada vez menos herbosas selvas de Sudamérica los megaterios o perezosos gigantes, a pesar de haberse extinguido hace “sólo” ocho mil años, ya que su pariente más cercano, el perezoso, apenas supera el metro y medio, mientras que ellos alcanzaban los seis y pesaban más de tres toneladas. Únicamente imaginar cómo sería esta gestación ya resulta problemático.

Revive and Restore, una organización para la conservación de la naturaleza que propugna el empleo de la biotecnología y defiende la des-extinción, esgrimió tres argumentos para des-extinguir una especie: 1) que, en efecto, se pueda des-extinguir; 2) que la des-extinción del ejemplar en cuestión conlleve la constitución de una población viable de la especie a la que pertenece; 3) si debía des-extinguirse esa especie en concreto, teniéndose en cuenta no sólo los criterios técnicos sino también los éticos. Utilizando un enfoque similar al de Revive and Restore, Seddon, Moehrensclager y Ewen (2014) designaron veinte animales, entre mamíferos, aves, anfibios e insectos, que podrían ser recuperados, aunque con distintos grados de dificultad y funcionalidad.

Incluso en estas listas hay candidatos muy discutibles, como el dodo, un ave no voladora emparentada con las palomas que vivió en la isla de Mauricio hasta su exterminio a manos

de los colonos holandeses en el siglo XVII. Aunque de extinción mucho más reciente que la del mamut, el clima cálido de la isla de Mauricio, frente a las costas de Madagascar, hace que, como dice la bióloga evolucionista de la Universidad de California Beth Shapiro, sea «poco probable que vayamos a encontrar algún espécimen con ADN decente» (Pilcher, 2017:163). Esto daría, lúgubrementemente, la razón a la expresión británica “*be as dead as a dodo*”, en la que el culmen de la inexistencia lo representa esta extinta ave africana. Cada especie susceptible de ser des-extinguida se enfrenta a unos inconvenientes tan determinados que hacen que comparar unos casos con otros sea, hasta cierto punto, absurdo. Se diría que todas las extinciones se parecen pero las des-extinciones lo son (o lo serán) cada una a su manera.

Pero, ¿qué pasaría si, en efecto, la des-extinción fuese técnicamente posible? Aquí es donde cobran relevancia las dos últimas preguntas de *Revive and Restore* para configurar su lista: ¿Podría llegarse a constituir una población viable de la especie des-extinguida? y ¿se debe des-extinguir a esa especie en concreto? Trazando un paralelismo con el libro de Mary Shelley, el animal des-extinguido y el monstruo de Frankenstein compartirían un mismo temor, el de estar solos en el mundo. Por esta razón, es muy importante calcular *a priori* la capacidad de generar ejemplares para mantener una población estable. El que un espécimen de mamut des-extinguido vague por la tundra en la búsqueda fútil de un semejante no tendría ningún valor ecológico, más allá de la proeza tecnológica de haber logrado “resucitar” a un animal que no existía desde hace cuatro mil años.

Si se pudiera garantizar la obtención de una población estable y viable, el último peldaño a salvar sería el de la dimensión ética, que, al contrario de lo que pueda pensarse, no es un inconveniente menor. Muchos científicos, como el ético medioambiental Ben Minteer, creen que la des-extinción no es más que un síntoma del impulso humano a «jugar y manipular la naturaleza constantemente» (Pilcher, 2017:285). En otras palabras, des-extinguir es jugar a ser Dios. Para otros, en cambio, los reparos no son de naturaleza filosófica sino práctica, ya que entienden la des-extinción como un derroche de fondos falto de justificación, destinado a recuperar especies que ya no existen cuando lo acuciante es asegurar que las que existen no dejen de hacerlo (Seddon *et al.*, 2017). También hay interrogantes acerca de cómo se desenvolvería un animal en un ecosistema diferente al que una vez habitó, y del que podría convertirse en especie invasora debido a que los nichos ecológicos, desde su desaparición, han variado; o dudas sobre si aquello que exterminó al animal ha desaparecido realmente y, por tanto, que su regreso no será momentáneo. El delfín del río Yangtsé o baiji fue visto por última vez en 2007. La sobrepesca y la creciente contaminación del Yangtsé hizo muy difícil la vida a este cetáceo, que acabó sentenciado cuando el río se represó. Es lógico pensar que se harían esfuerzos por prohibir su caza de des-extinguir al delfín, pero si la contaminación (que no ha dejado de aumentar) y la presa de las Tres Gargantas siguen presidiendo el Yangtsé, no tiene sentido devolver al baiji a sus aguas, de las que, inevitablemente, volvería a desaparecer (Pilcher, 2017). Para confrontar estas reticencias, surgen otros enfoques éticos, como un supuesto “deber moral” con las especies exterminadas por el hombre, especialmente reivindicado por Mike Archer, paleontólogo de la Universidad de Nueva

Gales del Sur que trabaja en la des-extinción del tilacino, cuyas poblaciones menguaron por la caza excesiva, al considerárselo una amenaza para los rebaños.

3.3. Casandra en Parque Jurásico: La representación mediática de la des-extinción

-Oh, por Dios santo, ¡eres una Casandra!

-Yo no soy una Casandra. Soy Casandra. A secas.

Poderosa Afrodita, Woody Allen.

La edad aptiense es una de las seis en las que se divide el Cretácico temprano. De ella, nos separan 125 millones de años. Cuando acabó, aún quedaban más de 60 millones para que se formase el cráter de Chicxulub, testimonio geológico de la caída del asteroide que provocó la extinción masiva del Cretácico-Paleógeno. Eso llevaba a pensar, por tanto, que de vida de este pasado remoto habría de estar, en nuestros días, “tan muerto como el dodo”. Por eso, cuando el equipo de George Poinar, hijo secuenció el ADN de un gorgojo aptiense enterrado en ámbar, la noticia fue difundida en varios medios internacionales.

La agencia estadounidense *United Press International* se hizo eco del descubrimiento con el siguiente titular: “Scientists isolate 'Jurassic Park' era DNA” [Unos científicos aíslan ADN de la era de *Parque Jurásico*] (Redacción, 1993). El *New York Times* era más riguroso: “DNA From the Age of Dinosaurs Is Found” [Hallan ADN de la época de los dinosaurios] (Browne, 1993) y, en *El País*, el nombre de George Poinar, Jr. no aparecía como protagonista de un hallazgo científico, sino como actor secundario de un estreno cinematográfico, el de *Parque Jurásico*. La película de Steven Spielberg había sido estrenada el 9 de junio de ese año, apenas un día antes de que *Nature* publicase el estudio de Poinar.

Para la paleontóloga Elisabeth Jones (2015), autora de un análisis sobre la influencia de *Parque Jurásico* en la investigación científica, esta coincidencia no fue un accidente. “Me parece absolutamente extraordinario que una revista científica como *Nature* aguantase la publicación de un artículo hasta el estreno de una película”, le dice a Jones un científico cuyo nombre no aparece en la publicación.

La relación de la ciencia con *Parque Jurásico* no es desdeñable. Jack Horner (2009), asesor de las primeras películas (e ideólogo del “pollo-saurio” antes mencionado), describe la franquicia hollywoodiense como una brillante ficción que, no obstante, describe muy bien la ciencia de su tiempo. Para documentarse, Michael Crichton visitó a expertos en ADN antiguo que le informaron de los avances que se hacían en el entonces llamado “Salvaje Oeste” de la ciencia. Después, el estudio del ADN antiguo fue rebautizado por los propios científicos como la fase “*Parque Jurásico*”. Uno de los expertos que más

influenció a Crichton fue George Poinar, jr, que había enfocado su línea de investigación en la extracción de ADN de insectos enterrados en ámbar (Pilcher, 2017).

La oportuna publicación del *paper* sobre el gorgojo aptiense es un ejemplo de cómo la ciencia es capaz de instrumentalizar a los medios, no muy distinto a la difusión, un 4 de enero y también en *Nature*, de un estudio sobre las propiedades analgésicas de la mirra (Alcíbar, 2007). En el artículo de *El País* sobre *Parque Jurásico*, se señalaba que el éxito de esta película había insuflado fuerzas (financieras, sobre todo) a los proyectos de George Poinar, jr., despreciados hasta entonces por la comunidad científica por considerarse demasiado vanguardistas (Roig, 1993).

Aunque la fiebre del ADN antiguo cesó tan pronto como se averiguó que los restos genéticos eran, en realidad, residuos de ADN contemporáneo que, por algún motivo, se encontraban en las muestras (el dedo de un paleontólogo que, por accidente, roza el fósil, o un microscópico cabello humano que se riza en el pelaje de un mamut), la carrera de George Poinar no se ha detenido (Pilcher, 2017). Horner, aprovechando el tsunami de popularidad de película de Spielberg, le propuso a la National Science Foundation un proyecto de investigación sobre el ADN de los dinosaurios para el que necesitaba fondos. Los consiguió ese mismo año (Jones, 2015).

A pesar de este afán promocional por parte de los científicos e instituciones científicas, no han sido pocas las críticas que los medios han recibido de los científicos implicados en la des-extinción. Lalueza Fox (2017:82) afirma que «la relación de los medios con los científicos de la des-extinción es uno de los mayores problemas de esta disciplina» (2017). El papel del periodismo científico no es salvar una barrera intelectual para el público, sino cruzar una frontera de distinta naturaleza (Orrantía, 2002). En realidad, en los textos divulgativos y periodísticos se opera una “recontextualización discursiva”, es decir, que los “hechos científicos” y sus artífices se trasladan de un contexto estrictamente científico a otro divulgativo, con los cambios que este desplazamiento entraña (Alcíbar, 2004). Y es a lo largo de este traslado o creación subsidiaria cuando se desencadenan los conflictos entre científicos y periodistas, como el ya mencionado de Church (Hall, 2013), al que se le imputó la dudosamente ética intención de clonar un hombre de Neandertal.

La recontextualización en ocasiones tiende a reducirse, no a la esencia de la información, sino a la esencia del espectáculo; hacia aquellos elementos sensacionalistas que pueden concentrar la atención de los lectores (Alcíbar, 2004). Tendrá, por tanto, mayor interés la noticia de la clonación de un hombre de Neandertal (y la búsqueda de una madre *sapiens* para gestarlo) que las limitaciones técnicas para lograrla. Esta “espectacularización” también puede rastrearse en las referencias culturales que aparecen en los textos.

Aunque la ciencia ha sido contemplada tradicionalmente como la compilación de verdades absolutas y objetivas, durante las últimas décadas esa visión se ha desvanecido. Como prueba de este cambio de paradigma, llegará a afirmar Lévi Strauss que «las ciencias humanas sólo pueden llegar a ser ciencias dejando de ser humanas» (Caruso, 1969:10) y Popper (padre del falsacionismo), acerca de la naturaleza provisoria de la “verdad” científica (ya superada su concepción como conquista de verdades absolutas y

eternas), que «de lo único que podemos estar ciertos es del error» (Cruz, 2002:70). La ciencia deja de ser un objeto mítico y se transforma en una estructura discursiva compuesta por textos que, al decir de Horkheimer (2000), no son más que teorías subjetivas, aun a pesar del celo que para evitarlo ponga su autor, que es, en tanto que científico, ciudadano y por ende, sujeto. Por tanto, sería un atropello considerar que la información radical de la que parte el periodismo científico no posee ya un sesgo deliberado o que, de tenerlos, sus defectos no pueden ser interesados o aun malintencionados. La espectacularización en las informaciones científicas antes referida no debe entenderse, axiomáticamente, como un marchamo periodístico que se añade, en las redacciones, al trabajo de los científicos, sino como un fenómeno del que participan, a conciencia, tanto los medios como los propios investigadores, siendo vertebrado en ocasiones por estos últimos. Por lo tanto, las reiteradas «maniobras publicitarias» que Lalueza Fox (2017:82) imputa a los periodistas (orientadas a dotar de más lustre e interés sus textos sobre des-extinción) tienen, en algunos casos, su numen en los *papers* o declaraciones de los científicos, limitándose los medios a prolongar estas maniobras en sus publicaciones. Habría aquí que volver a las estrategias de instrumentalización de los medios llevadas a cabo por los científicos, y en especial, a la que se denomina “síndrome de Casandra”. Casandra hace referencia a la adivina que profetizó la caída de Troya, pero que a la que nadie creyó debido a una maldición que vertió sobre ella Apolo. Como metáfora, Casandra representa al científico que intenta predecir lo que interesará a los medios, modulando su trabajo, resultados y presentación de los mismos con una deontología más periodística que científica, dando preminencia, por ejemplo, al valor-noticia de la actualidad, como ocurrió con la publicación del *paper* elaborado por el equipo de Poinar a la par que se estrenaba *Parque Jurásico*; o, en otras ocasiones, exagerando las certezas que se deducen de sus resultados (Alcíbar, 2007).

Por ejemplo, Church se transmutó en Casandra al vaticinar en 2019 habría desarrollado embriones de mamut (Lalueza Fox, 2017), mientras que Mike Archer hizo lo propio al decir que para 2010 estarían listos los de tilacino (2002). El paleontólogo australiano había insinuado, un año antes, que no sólo podría resucitar al lobo marsupial, sino que el destino de este depredador sería el de convertirse en mascota, ya que ninguna especie que hayamos tomado bajo nuestro cuidado y querido ha acabado extinguiéndose (Pilcher, 2017). También hay un aura casándrica en el nacimiento de términos como “eco-zombies” o “Frankenespecies” pues se trata de invenciones de investigadores de la Universidad de Santa Bárbara. O también de la inclusión de la palabra “des-extinción” en el argot científico, pese a proceder de una novela fantástica escrita por Piers Anthony (Piers Anthony, 1979).

3. Objetivos y preguntas de investigación

Objetivo general

Analizar la representación mediática de la des-extinción en los medios seleccionados.

Objetivos específicos

OE. 1. Investigar la autoría de los textos, para determinar si el productor inicial de la información trabaja o no profesionalmente como científico.

OE.2. Determinar las especies vinculadas a la des-extinción de mayor popularidad y presencia mediática.

OE.3. Estudiar la influencia que tienen los referentes culturales sobre la resurrección y la creación de vida en las representaciones de los medios.

OE.4. Estudiar las expectativas creadas en los textos acerca de facticidad de la des-extinción.

OE.5. Detectar la autoría del introductor de estas potencialidades en el texto, en función de si trabaja o no profesionalmente como científico.

OE.6. Identificar los posibles condicionantes éticos presentes en los textos, tanto los favorables con la des-extinción como aquellos que la perciben como algo negativo.

OE.7. Cotejar la procedencia de estos condicionantes éticos, en función de si su introductor en el texto trabaja profesionalmente o no como científico.

OE. 8 Ponderar si influye o no la profesión y el medio en el que se publica en la visión que se plasma de la “ciencia de la resurrección”.

OE. 9. Examinar la des-extinción en los medios desde una óptica diacrónica.

Preguntas de investigación

PI.1. ¿Cuál es la profesión del productor inicial de la información?

PI.2. ¿Qué especies, de las relacionadas con la des-extinción, son las más populares en los medios?

- PI.3.** ¿Qué referentes no científicos aparecen en los textos vinculados a la des-extinción y cuál es su función retórica?
- PI.4.** ¿Qué expectativas sobre la facticidad de la des-extinción aparecen en los textos?
- PI.5.** ¿Cuál es la profesión del introductor de cada presunción técnica?
- PI.6.** ¿Cuáles son los condicionantes éticos predominantes en relación con la des-extinción?
- PI.7.** ¿Cuál es la profesión del defensor de cada condicionante ético?
- PI.8.** ¿Influye la profesión del productor inicial del texto y el medio en el que publica en su visión de la des-extinción?
- PI.9.** ¿Ha evolucionado la representación mediática de la des-extinción con el paso del tiempo?

4 .Metodología

4.1. Corpus de textos

Para examinar la representación mediática de la des-extinción, se ha optado por compilar todos los textos sobre el asunto estudiado desde sus orígenes hasta el 31 de diciembre de 2020. Los medios escogidos han sido *ABC*, *El País*, *Muy Interesante*, *National Geographic en español*, *New York Times*, *The Guardian*, *Popular Science*, *The New Scientist*, *Nature* y *Science*.

A lo largo de las últimas dos décadas, se ha llevado a cabo el grueso de investigaciones, proyectos y avances en el terreno de la des-extinción. El intento de “resucitar” especies como el bucardo, el tilacino, el mamut o la rana gástrica del sur, además de la secuenciación del genoma del hombre de Neandertal, son sólo algunos de los acontecimientos relacionados con la des-extinción que han ocurrido desde el comienzo del tercer milenio. Semejante volumen de proezas científicas se ha materializado en una comparable colección de textos mediáticos de muy variada naturaleza (desde simples notas de prensa hasta reportajes de diez páginas), con lo que podría decirse que el epicentro de la des-extinción, de localizarse cronológicamente, se hallaría en los pasados veinte años. Desde entonces, la atención que los medios y los propios científicos le dedican a la flamante “ciencia de la resurrección” ha sido cada vez mayor. Prueba de ello es que, de los 130 textos, sólo 7 son anteriores al 1 de enero de 2000 (y de estos, dos de ellos fueron escritos en 1999). Todo esto se traduce en que el primero de los textos seleccionados es publicado en junio de 1984 y, el último, en abril de 2020.

En cuanto a los medios, se han dividido en tres categorías: medios generalistas, revistas de divulgación científica y revistas especializadas, estando las dos primeras escindidas, a su vez, en medios nacionales e internacionales con el objeto de estudiar la representación mediática de la des-extinción tanto a través del eje nacional/internacional como desde las clases de medios. Los medios generalistas nacionales elegidos han sido *El País* y el *ABC*, dos de los cinco diarios generalistas más leídos en España (*El País* se halla en primera posición según la tercera oleada del EGM, con 951.000 lectores al día; y el *ABC*, cuarto, con 433.000). Además, ambos medios cuentan con un apartado reservado a la ciencia y las hemerotecas de su versión digital son muy aptas para la búsqueda y selección de textos

Los medios generalistas internacionales son *The New York Times* y *The Guardian*. Según Alliance for Audited Media, el periódico estadounidense fue el tercero más leído del país en 2019; con una tirada diaria de 483.701, sólo por detrás de *USA Today* y *The Wall Street Journal*. Según el estudio del Reuters Institute, en 2020 la página web de *The New York Times* fue la más visitada de un periódico en los Estados Unidos. En cuanto al diario británico *The Guardian*, Reuters Institute considera que es el medio escrito favorito de Reino Unido, tras *The Times*, si se exceptúan los tabloides y los periódicos gratuitos. Su página web ha sido la más visitada, tras la de *BBC News*, y su fiabilidad supera en casi diez puntos a la de *The Times*, colocándose por detrás de *The Financial Times* y los medios locales en cuanto a la confianza que genera la calidad de su información entre los británicos (Newman, Fletcher *et al.* 2020).

Las revistas de divulgación científica nacionales elegidas han sido *Muy Interesante*, con 1.325.000 lectores mensuales, y *National Geographic en español*, con 1.497.000 (ambos datos, según la tercera oleada del EGM en 2020). Esta última se diferencia de la edición original en sus contenidos, con lo que no es una mera traducción de la versión en inglés, como ocurre con la edición española de *Popular Science*. Las dos revistas copan los primeros puestos en el podio de revistas mensuales más leídas en nuestro país.

Las revistas de divulgación científica internacionales por las que se ha optado han sido la cabecera estadounidense *Popular Science* y la británica *New Scientist*. *Popular Science* es semanal, y su gran reputación y longevidad (comenzó a editarse hace casi un siglo y medio) le han valido decenas de premios y la traducción a treinta lenguas distintas (entre ellas, el español). En cambio, en este estudio se utilizarán los artículos originales. Por su parte, *New Scientist* tiene su sede en Londres y es de publicación semanal. Su distribución, como la de *Popular Science*, es internacional, aunque sólo destinada al lector angloparlante, ya que, al margen de la original británica, tiene una edición estadounidense y otra australiana.

Por último, están *Science* y *Nature*, dos de las revistas especializadas en ciencia más prestigiosas del mundo, y responsables del 70% de la información sobre ciencia que se publica en la prensa generalista. Los textos extraídos en estos casos son aquellos que aparecen en las secciones de divulgación, como noticias, entrevistas, editoriales o columnas de opinión, y no, por tanto, los *papers*. En los artículos escogidos de estos medios, puede apreciarse una estructuración y una deontología claramente periodísticas, con lo que la confusión de estos textos con *papers* no es posible al encontrarse, además, en apartados diferentes. Pese a denotar una procedencia técnica, los textos periodísticos de las revistas especializadas seleccionados son en todo momentos accesibles al público lego, y la forma con que han sido elaborados (pirámide invertida en las noticias, por ejemplo) no dejan de señalarlos como un producto mediático apto para el análisis.

Los textos de los distintos medios se han localizado a través del buscador Google y, en caso de que la página web del medio lo permitiese, desde su hemeroteca, empleando siempre la misma fórmula. Si la búsqueda era externa, se introducían en el buscador los siguientes datos según correspondiese con el idioma del medio: “De-extinction OR extinct species + resurrect OR resurrection OR revive site:página web del medio” o “Des-extinción OR desextinción OR especie extinta + resucitar OR resurrección OR revivir site:página web del medio”. De esta forma, se garantizaba que en los textos hallados se mencionase la des-extinción y/o el binomio “especie extinta”, vinculado a verbos como “resucitar” o “revivir” o al sustantivo “resurrección”. La denominación de la des-extinción como “ciencia de la resurrección” (“resurrection science”), especialmente en el mundo angloparlante, hacía inevitable incluir este, pues no pocos textos que hablan de “ciencia de la resurrección”, pero no de des-extinción. Debido a que la búsqueda con operadores booleanos no funcionaba en todas las páginas web, el denominador común de todas las selecciones de textos es la búsqueda externa a través de Google. En el caso de los medios generalistas españoles e internacionales, se realizaron también búsquedas a través del repositorio *MyNews*. Esto ha conllevado el que se duplicase el número de

textos, con lo que se hizo necesaria una criba para que en la compilación de artículos no se hallasen publicaciones repetidas.

Obviamente, y a pesar de incluir los datos mencionados, no todos los textos versaban sobre la des-extinción, con lo que, una vez descartados los sobrantes, el corpus se redujo a 216 textos. Después, se eliminaron de esta compilación aquellos que hablaban de des-extinguir especies aún no extintas (como el hurón de patas negras o el rinoceronte blanco del norte) y aquellos textos que sólo aludían, de manera tangencial, a la des-extinción, sin que esta llegase a constituir el núcleo informativo del artículo o, al menos, una parte relevante del mismo. Como resultado final, el corpus acabó incluyendo 130 textos, distribuidos como aparece en la Tabla 1.

Tabla 1. Frecuencia de textos que integran el corpus a analizar, divididos por medio y tipo de medio.

<i>ABC</i>	14	Prensa generalista nacional	33
<i>El País</i>	19		
<i>Muy Interesante</i>	7	Revistas de divulgación científica nacional	34
<i>National Geographic en español</i>	5		
<i>New York Times</i>	11	Prensa generalista internacional	12
<i>The Guardian</i>	23		
<i>New Scientist</i>	17	Revistas de divulgación científica internacional	33
<i>Popular Science</i>	16		
<i>Nature</i>	11	Revistas especializadas	18
<i>Science</i>	7		

Los únicos textos que, aun cumpliendo con los requisitos citados, no han pasado a engrosar el corpus son aquellos artículos científicos publicados en *Nature* y *Science* que, tratando la des-extinción, no lo hacían desde una perspectiva mediática sino científica. Como conclusión, de *Nature* y *Science* se han escogido los artículos de opinión o informativos que aludían a la “ciencia de la resurrección” pero no los *papers*.

4.2. Descripción y justificación de los métodos para recabar los datos: El análisis de contenido

Teniendo en cuenta las preguntas de investigación que nos hemos planteado, el método más adecuado para intentar responderlas es el análisis de contenido.

Aunque se ha llegado a defender que el análisis de contenido sólo es funcional para las ciencias sociales, y únicamente cuando se pretende rastrear, en los textos, los efectos de la comunicación, Berelson negó que esto fuese así, ya que «había sido aplicado con éxito a distintos campos del de las ciencias sociales y con propósitos diferentes a la mera descripción de los efectos de la comunicación en los lectores y oyentes» (Berelson, 1952:489).

En cualquier caso, el análisis de contenido precisa de un carácter deliberadamente objetivo, es decir, que, partiendo de unas mismas categorías u objetivos, diferentes analistas deben deducir unas mismas conclusiones, y cuantitativo. Esto, como explicará Martín López (1963:50), «no significa que a cada categoría analítica se le atribuya un valor numérico, sino que se intenta medir cuantitativamente la frecuencia o extensión con que un contenido concreto aparece en una comunicación dada».

El análisis de contenido se recomienda para encontrar patrones o tendencias en corpus de una dimensión relativamente grande, como es el presente. Además, al trabajar con un universo de textos de diferentes géneros periodísticos, el análisis de contenido posibilita una aproximación homogénea a todos, al tener como objeto de estudio determinadas características halladas en la generalidad de los casos, ponderando así la frecuencia con la que las siguientes categorías de análisis (elaboradas mediante una aproximación inductiva, es decir, construidas tras apreciar la frecuencia con que determinados elementos se repiten en los textos de este corpus, con lo que no han sido tomadas de otros trabajos) surgen en los artículos sobre la des-extinción.

A continuación, establecemos, describimos y justificamos las categorías de contenido que se proponen desde una aproximación inductiva a los textos.

PI.1. Antes de describir las categorías empleadas para dar respuesta a esta pregunta, conviene detenerse en una cuestión de naturaleza léxica que pudiera ser susceptible de malentendidos. En el estudio, se ha optado por el término “productor de la información”, en lugar del de “autor del texto”, debido a que, al haberse incluido entrevistas en el corpus, la utilización de esta última nominación habría obligado a centrar la atención en el entrevistador (responsable del texto y de su elaboración), en lugar de en el entrevistado, que es quien genera el contenido de interés para el análisis. En el resto de géneros periodísticos integrados en el corpus, la identidad del autor del texto y la del productor de la información coinciden. En esta pregunta, el productor inicial de la información es la persona a la que habremos de atribuirle la autoría informativa de la mayor parte del texto. Entendiendo la labor del autor del texto en la recontextualización discursiva, en las **PI.6**

y **PI.8** se centrará la atención en el papel que desempeñan las fuentes a la hora de introducir determinados asuntos en los textos, tales como las expectativas creadas en torno a la des-extinción (presunciones técnicas) y los condicionantes éticos defendidos sobre “la ciencia de la resurrección”. Estas fuentes (productores iniciales de una información concreta) actuarán como oposición, en el caso de que su identidad sea diferente, al productor inicial de la información estudiado en esta pregunta.

Para comprender la relevancia de esta pregunta, habría que tener en cuenta los conflictos anteriormente expuestos entre periodistas y científicos, la responsabilidad que los segundos han otorgado a los primeros en las descripciones imprecisas de que ciertas imprecisiones en la descripción de la des-extinción y en las expectativas exageradas de su consecución.

Las categorías analíticas propuestas para esta pregunta serán:

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. No consta.

Al ser la des-extinción un área científica multidisciplinar, se ha optado por no hacer distinción entre científicos con y sin formación específica, al ser verdaderamente complicado determinar cuáles son los límites de esta formación en un campo que incluye, por igual, a paleontólogos, genetistas, biólogos o ecologistas. Sí que se ha tenido en cuenta, en cambio, la existencia de una formación científica (o su ausencia) en los periodistas que han abordado la des-extinción, entendiendo que su perfil, frente al de los compañeros de profesión que no se han instruido más que en “letras puras”, es diferente, y también lo serán los textos que, como consecuencia, produzcan. Por formación científica, en este estudio, se ha comprendido únicamente la formación académica, debido a la posibilidad de computar esta instrucción de manera objetiva. No obstante, no debe interpretarse que el periodista que carece de una formación científica académica es, obligatoriamente, un analfabeto en el terreno de la ciencia, sino un individuo que no pertenece a este mundo, y por tanto lo aborda desde una perspectiva externa. Respecto a la cuarta categoría, minoritaria, se ha añadido al contarse con textos cuyo autor no aparece referido. No se incluyen aquí los firmados por “Redacción” o procedentes de agencia, al entender que el productor de la información es, en cualquier caso, periodista.

PI.2. En esta pregunta, amén de inventariar las especies mencionadas en los textos sobre des-extinción, se pretende ponderar la popularidad mediática entre estas, y si existe o no un claro enfoque hacia aquellas muy carismáticas pero quizás irrecuperables.

En el corpus, aparecen 44 casos diferentes vinculados a la des-extinción, entre los cuáles se encuentran 5 subespecies, 31 especies, 4 géneros y 1 clase. Los tres casos que restan (dinosaurios, criaturas fantásticas y plantas extintas) obligan, por sus particularidades, a ser tenidos en cuenta al margen de la categorización taxonómica.

Para agrupar estos casos en categorías de análisis oportunas en el estudio, se han propuesto las siguientes:

1. Anfibios extintos.
2. Aves extintas (no dinosaurios).
3. Reptiles extintos (no dinosaurios).
4. Dinosaurios.
5. Invertebrados extintos.
6. Peces extintos.
7. Homínidos extintos.
8. Otros mamíferos extintos.
9. Plantas extintas.
10. Criaturas fantásticas.

Debido a que se ha apostado por la clase taxonómica como elemento principal de ordenamiento, esto requeriría de una justificación, ya que, en esta jerarquía, los reptiles y las aves aparecen separados cuando, ateniéndonos a la cladística, el primero debiera incluir al segundo. También se plantea el problema de contemplar a los peces como una sola clase, al igual que ocurre con los invertebrados, lo que sería erróneo. Las clases tienen, en este estudio, por tanto, una definición volátil, a horcajadas entre la sistemática tradicional y la cladística moderna, orientada a poder acoger, en ellas, el mayor número posible de casos propuestos para la des-extinción. Aunque inexactas, las divisiones intentan ser asequibles al público lego, con un criterio, por tanto, más popular que científico, además de facilitar la recogida de datos sin que esto amplíe excesivamente el número de categorías analíticas, o las reduzca a extremos difíciles de abordar.

Por último, habría que explicar por qué los homínidos extintos y los dinosaurios constituyen categorías propias, en lugar de estar inseridos en las que, taxonómicamente, les corresponden. Respecto a los homínidos, se ha considerado que los matices éticos de des-extinguir a un hombre de Neandertal o a un hombre de Flores poca o ninguna semejanza guardan con los de resucitar a un tilacino o a un bucardo, a pesar de pertenecer, las cuatro especies, a la clase *Mammalia*. De esta forma, y teniendo en cuenta no sólo las dificultades técnicas que implicaría, sino la firme posición de la comunidad científica y de la sociedad en su conjunto ante la clonación de homínidos, se ha creado una categoría de análisis para estudiar la resurrección de estas especies que, en el corpus, serán el hombre de Neandertal, el denisovano y el hombre de Flores.

Con los dinosaurios, al complicado encaje de los saurios extintos en unas categorías analíticas ya problemáticas sin ellos, como se ha podido ver, se añade, también, un enfoque ético y técnico en absoluto comparable con el de resucitar a una tortuga gigante de Floreana o a una paloma pasajera. De esta forma, homínidos extintos y dinosaurios serán tenidos en cuenta como casos particulares.

PI.3. La des-extinción, como se ha visto, trasciende lo puramente científico, hibridando en su tratamiento con la religión (Lázaro o Dios) y la literatura ficción (*Frankenstein* o *Parque Jurásico*) En el corpus, los referentes hallados son los siguientes: *Frankenstein*, el gólem, *Parque Jurásico* y los zombis. Debido a que la figura de Dios aparece en todos los casos con connotaciones morales y desposeída de un valor retórico cuyo propósito sea el de explicar la des-extinción, para no doblar injustificadamente los resultados del estudio se ha optado por no incluirla en este punto, emplazando su análisis a la pregunta de investigación relacionada con los condicionantes éticos del texto. Las categorías analíticas para estudiar estos referentes son, como consecuencia, dos:

1. Referentes oriundos de la literatura de ficción.
2. Referentes oriundos de la religión.

Ya que la cultura popular ha tendido a cruzar numerosas veces (en un sentido y en otro) la línea que separa el terreno de la ficción del de la no-ficción, se ha introducido el término oriundo como claro determinante de la procedencia de una referencia. Aunque el zombi, como se ha podido ver en el marco teórico, es hoy, a todos los efectos, un personaje del mundo del cine o del videojuego, el que en origen fuese una figura del culto vudú haitiano lo ha incrustado, junto al gólem (del que podría decirse lo mismo, y cuya primera mención, como se ha explicado antes, se encuentra en la Biblia), en la categoría analítica de referencias oriundas de la religión. *Parque Jurásico* (novela y saga de películas al mismo tiempo) y *Frankenstein* (novela con decenas de adaptaciones para el cine) son los dos casos que ocuparán la categoría analítica de referencias oriundas de la literatura de ficción, al ser ambos productos de la imaginación de un escritor. Su apreciación popular y sus connotaciones, no obstante, son susceptible de cambio conforme el referente en cuestión emigra, como ocurre con el zombi, del terreno de la religión al de la cultura popular, pero sus características y su marco original se ven inalterados.

Una vez detectadas las referencias, cabe preguntarse qué función se les ha reservado en el texto, es decir, cuál es su misión retórica. De obviar esta cuestión, podría pensarse que las alusiones a *Parque Jurásico* o al monstruo de Frankenstein poseen, en todos los casos, un significado único, y que la inserción de estas referencias en un texto sobre des-extinción responde a unas mismas estrategias retóricas y genera unas mismas relaciones de sentido. Sin embargo, esto no es así, y se han propuesto cuatro categorías, en virtud de lo observado en el corpus.

1. Como alusión neutra.
2. Como analogía con matices.
3. Como analogía.
4. Como antítesis.
5. Como recurso cómico.

Se ha entendido que una referencia es una alusión neutra cuando su mención no afecta ni positiva ni negativamente al sentido nuclear del texto, teniendo una labor introductoria, como cuando Malen Ruiz Elvira dice que el mamut es un animal icónico, de manera semejante a cómo lo eran los dinosaurios de *Parque Jurásico* (Ruiz Elvira, 2008). En

cuanto a las referencias que funcionan como un recurso cómico, se encontrarían aquellas que no pretendan explicar la des-extinción (por aproximación o por oposición), sino las que se incluyen en el texto únicamente para amenizar la lectura, buscando un contrapunto humorístico, como cuando, tras afirmar George Church que una especie des-extinguida no implicaría ningún peligro para el ecosistema al que retorna, Tim Dowling comenta que, con toda probabilidad, el científico nunca había visto *Parque Jurásico* (Dowling, 2019). Respecto a las “analogías con matices”, estas abarcan aquellas comparaciones no exentas de límites como, por ejemplo, las empleadas por Eduardo Roldán, investigador del CSIC, cuando afirma que, si bien los fundamentos científicos de *Parque Jurásico* eran acertados, pues se basaban en investigaciones reales, la des-extinción poco o nada tiene que ver con un zoológico de dinosaurios (De Benito, 2008b).

PI.4. Aquí, se busca dilucidar si la des-extinción, desde un punto de vista técnico, se considera algo posible en los textos. Se proponen tres categorías analíticas, en virtud de lo observado en el corpus:

1. La des-extinción es posible técnicamente en la actualidad.
2. La des-extinción no es posible técnicamente en la actualidad, pero podría serlo en un futuro.
3. La des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro.

PI.5. Aquí, como en la **PI.8**, se hace una distinción entre el productor inicial de la información (ya identificado), y el productor de una información concreta, en este caso, la referente a las potencialidades técnicas de la des-extinción. Ya que la creación de expectativas en los medios es uno de los puntos más conflictivos, como se veía en el proemio, en opinión de los científicos, se ha decidido indagar de dónde provienen, en realidad, las previsiones sobre el futuro (o presente) de la des-extinción, si del mismo corazón de “la ciencia”, a través de fuentes expertas, o de la redacción de un periódico. Tras observar los textos, se proponen las siguientes categorías de análisis:

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. Organización ecologista.
5. No consta.

Debido a que Ecologistas en Acción aparece en una ocasión como interlocutor, se lo ha apartado en una categoría propia, a pesar de que podría introducirse en la de científico, por la dimensión social y asamblearia de una plataforma como es EA, que merece un reconocimiento y estudio diferenciado del de un individuo con formación científica y que, por tanto, no actúa, por norma, en representación de una organización.

PI.6. Que una especie pueda, técnicamente, des-extinguirse no implica que deba hacerse, como se ha explicado antes. La panoplia de reparos e intereses éticos (algunos generales, otros relativos a la especie en concreto) que se despliegan en favor y en contra de la des-extinción son objeto de controversia entre los científicos y, como consecuencia, este debate se traslada a los medios. Aquí se proponen las siguientes categorías de análisis, en caso de que los textos reflejen un condicionante ético (favorable o censorador) hacia la des-extinción:

1. La des-extinción es jugar a ser Dios.
2. La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico.
3. Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación.
4. La des-extinción es un deber científico y/o moral.

Como es habitual en los textos la presencia de dos o más condicionantes éticos, a menudo contrapuestos, se ha optado por señalar, cuando sea evidente, únicamente aquel que denota la postura del productor de la información. Cuando esta no fuese manifiesta, se marcarán todos los condicionantes éticos referidos.

PI.7. Al igual que en la **PI.6**, se considera de interés el conocer si la introducción de estos condicionantes éticos proviene del productor inicial de la información o de una fuente a la que ha recurrido. Como en todos los casos en los que hay presente más de un condicionante ético, los defensores de estos comparten profesión, no se ha creído necesario abordar los textos con pluralidad de enfoques éticos en otra pregunta. Las categorías analíticas, en virtud de lo registrado, son las siguientes:

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. Organización ecologista
5. Magnate.
6. No consta.

5. Resultados y discusión

PI.1. ¿Cuál es la profesión del productor inicial de la información?

El primer objetivo era conocer la identidad del productor inicial de la información, es decir, de aquel al que, en oposición al tradicional autor del texto, no se le atribuye tanto la parte creativa (su elaboración) del mismo, sino su núcleo informativo. Como se ha explicado en el apartado destinado a esta pregunta en la Metodología, en todos los ejemplos que componen el corpus, a excepción de las entrevistas, el productor inicial de la información y el autor del texto coinciden. En total, se han computado 6 entrevistas: 2 en el *ABC* a los genetistas Carles Lalueza Fox y Svante Pääbo; 3 en *El País* al investigador del CSIC Eduardo Roldán, a la divulgadora científica Helen Pilcher y, de nuevo, al genetista Svante Pääbo; además de 1 en *Nature* al biólogo Ben Novak..

Los resultados, según las categorías propuestas para esta pregunta, son los siguientes: 19 científicos, 42 periodistas con formación científica, 62 periodistas sin formación científica y 7 No consta.

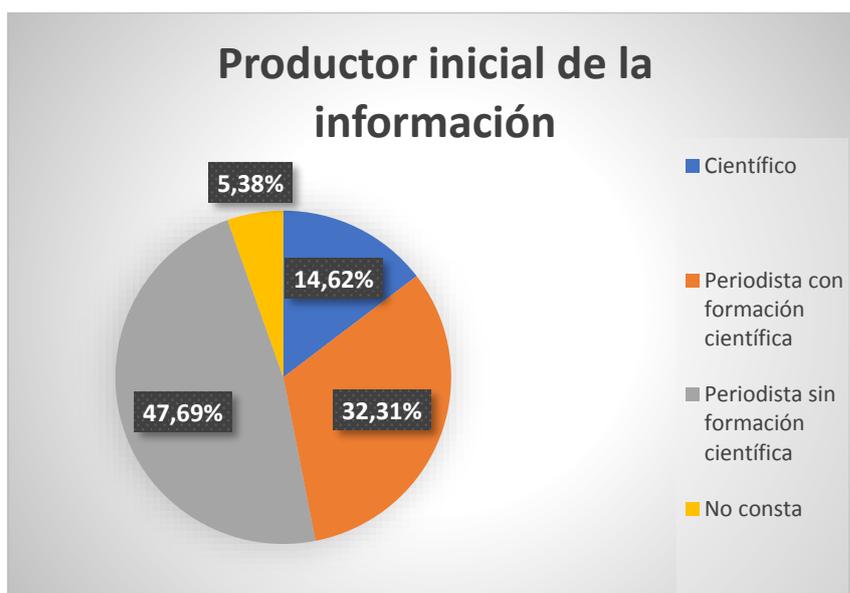


Figura 1. Distribución de los textos en función de la profesión de su productor inicial.

Esto implica que un 47,69% de los textos tienen como productor inicial de la información a un periodista sin formación científica, frente al 14,62% que componen los científicos y al 32,31 % de los periodistas con formación científica (Figura 1). Estos últimos casos, de agruparse, suponen que un 46,93 % de los textos han sido producidos por uno o varios individuos con formación científica. El 5,38% restante lo constituye la cuarta categoría, debido a que el autor del texto es anónimo. Además de dos editoriales, una en *National Geographic en español* (02/10/2018) y otra, en *Nature* (07/07/2015), carecen de firma la

columna de opinión “Should We Revive the Dinosaurs?” [¿Deberíamos resucitar a los dinosaurios?] (13/06/1993), en el *New York Times*; la noticia “CRISPR helps evo-devo scientists to unpick the origins of adaptations” [La tecnología CRISPR ayuda a los científicos evolucionistas a desvelar los orígenes de las adaptaciones] en *Nature* (17/08/2016); la noticia “Reviving the Tasmanian Tiger” [Reviviendo al tigre de Tasmania] en *Science* (07/06/2002); y dos textos hallados en la sección de opinión El acento (27/01/2013 y 29/03/2014), en *El País*. Por lo tanto, y obviando la categoría analítica No consta, los científicos son los menos usuales entre los distintos productores iniciales de los textos, mientras que los periodistas sin formación científica aparecen como productores mayoritarios.

P1.2. ¿Qué especies se vinculan con la des-extinción?

Debido a que no todos los textos aluden a sólo una categoría de análisis, se han obtenido 197 referencias en los 130 textos, que se agrupan de la siguiente forma (Figura 2) : 13 menciones a anfibios extintos, 37 a aves extintas, 4 a reptiles extintos, 11 a dinosaurios, 1 a invertebrados extintos, 1 a peces extintos, 19 a homínidos extintos, 107 a otros mamíferos extintos, 2 a plantas extintas y 2 a criaturas fantásticas. Más de la mitad de las especies vinculadas a la des-extinción son, por tanto, mamíferos (un 54,31%), seguidas por las aves (18,78%), homínidos extintos (9,64%), anfibios extintos (6,60%), dinosaurios (5,58%), criaturas fantásticas y plantas extintas (1,02%) y, por último, peces e invertebrados extintos (0,51%). Aunque el que se las haya vinculado a la des-extinción no implica que exista un proyecto para resucitarlas, o al menos se baraje o plantee esta posibilidad, puede percibirse aquí un sesgo hacia la “necro-fauna carismática” (término del futurista Alex Steffen) que aún se manifestará con más claridad al comprobar qué especies son, exactamente, de las que se habla.

El que los homínidos extintos superen, en presencia mediática, a los anfibios (a pesar de que el de la rana gástrica del sur, tras el bucardo, es uno de los proyectos de des-extinción más avanzados) es uno de los puntos a destacar. A juzgar por el corpus, uno de los factores que explican esta repercusión es la entrevista que George Church concedió a *Der Spiegel*, en la que asegura que, técnicamente, la clonación del hombre de Neandertal es posible hoy día. A raíz de ella, surgen artículos, como el publicado en *ABC* titulado “Se busca mujer para alumbrar a bebé Neandertal”, en los que se analiza la hipotética clonación desde una perspectiva técnica, concluyendo, por ejemplo, que «la madre voluntaria debería ser ancha de caderas [aunque] es muy probable que el parto tuviera que ser por cesárea» (Nieves, 2013). También merece mención el reportaje en *El País*, a cargo de Javier Sampedro, titulado “Neander Park”, en el que se dice que «el genetista de Harvard George Church [...] ha propuesto no ya resucitar a un neandertal, sino a toda una cuadrilla de ellos» (Sampedro, 2013). Unos días más tarde, en la misma cabecera, se imprimía una columna de opinión sin firma que arrancaba así: «la propuesta del genetista de Harvard George Church de resucitar al hombre de Neandertal ha corrido como el fuego por la prensa europea» (Anónimo, 2013). Tal propuesta fue, en cualquier caso, más bien una elucubración audaz de la que no se había retractado en 2017, cuando le dijo a Helen

Pilcher que «hacer un Neandertal es técnicamente posible [...] si hay alguien que de verdad quiera hacerlo» (Pilcher, 2017). Sin embargo, nunca existió, por parte de George Church, intención expresa alguna de llevar a la práctica esta teoría, como le comunicó al *Boston Herald* apenas un día después de que se publicase su entrevista en *Der Spiegel*, y un día antes de que Javier Sampedro escribiese “Neander Park” (Remal, 2013).

Respecto a las criaturas fantásticas, presentes en dos textos, cabe hacer una aclaración. Si bien en el reportaje “Prodigios del cortapega genético” (Sanz, 2003), de *Muy Interesante*, se citan, con acierto, unas declaraciones de Hank T. Greely, pertenecientes a su artículo “CRISPR Critters and CRISPR Cracks” [Criaturas CRISPR y grietas CRISPR], en las que teoriza con las probabilidades de construir, mediante edición genética, dragones voladores que escupan fuego, no ocurre así con las supuestas palabras del investigador australiano Andrew Pask que aparecen en la noticia “Un laboratorio ‘resucita’ genes de una especie extinguida hace 70 años”, publicada por *El País* (de Benito, 2008). Según el diario español, Andrew Pask, inmerso en un proyecto para resucitar al tilacino, aseguró que el futuro de la des-extinción iba más allá de revivir a las especies desaparecidas (entre las que incluyó a los dinosaurios), apuntando también a la posibilidad de crear quimeras como «un ratón con alas de pterodáctilo». Estas declaraciones, que pueden hallarse en otros medios, como la revista mensual americana *Wired*, han sido desacreditadas personalmente por el propio Andrew Pask, que las describe como «fabricadas en su totalidad por los periodistas [ya que] los fósiles de dinosaurio, incluso aquellos conservados en ámbar, no presentan ADN, al ser demasiado antiguos para que este se haya preservado. No hay riesgo de un escenario tipo “Parque Jurásico”, debido a que nuestro objetivo [el tilacino] lleva muerto 80 años, no 60 millones. Detesto que esas declaraciones hayan sido asociadas a mi nombre»¹.

En cuanto a los dinosaurios, además de en el artículo de Emilio de Benito sobre las presuntas declaraciones de Andrew Pask, aparecen en la noticia de *El País* sobre una vaca estadounidense que ha conseguido gestar a un gaur (del Pino, 2000), en un reportaje del mismo periódico llamado “Resucitadores de animales” (Ariza, 2009) y en la entrevista que se le hizo a Helen Pilcher (Sampedro, 2018); en el reportaje “De vuelta a la Prehistoria: resucitar animales extintos”, de *Muy Interesante* (Ariza, 2015); en un artículo de *National Geographic en español* sobre la posibilidad de que seres humanos y dinosaurios coexistiesen (Pickrell, 2018); en una columna de opinión anónima del *New York Times* titulada “Should We Revive the Dinosaurs?” [¿Deberíamos resucitar a los dinosaurios?] (Anónimo, 1993) y en la lista de deseos de Nicholas Wade, titulada “Fossils Are Fine; a Live Beastie Is Better” [Los fósiles están bien pero una bestia viviente está mejor] (Wade, 2008b); en el análisis de la influencia de *Parque Jurásico* en la investigación científica, publicado por *The Guardian* (Jones, 2015); en el rumor sobre la creación de un Parque Jurásico real en Australia, divulgado por *Popular Science* (Boyle, 2013); y en el editorial de *Nature*, acerca de la marginación a las plantas desaparecidas en las listas de candidatos a la des-extinción, y que posee el título “Jurassic Bark” [Corteza jurásica] (Anónimo, 2015). Debido a que las potencialidades de la des-extinción

¹ Declaraciones obtenidas tras contactar con Andrew Pask para contrastar la información.

es materia de otro punto, baste añadir aquí que la apertura de un Parque Jurásico en Australia, supuestamente a cargo del magnate Clive Palmer, se hizo realidad unos años más tarde en forma de minúsculo recinto con un par de recreaciones en plástico de los saurios extintos. El multimillonario promotor del *Palmersaurus*, ubicado en Queensland, desmintió que la información divulgada por *Popular Science* tuviese una base real, ya que el periódico del que procedía (el *Sunshine Coast Daily*) nunca se había puesto en contacto con él.

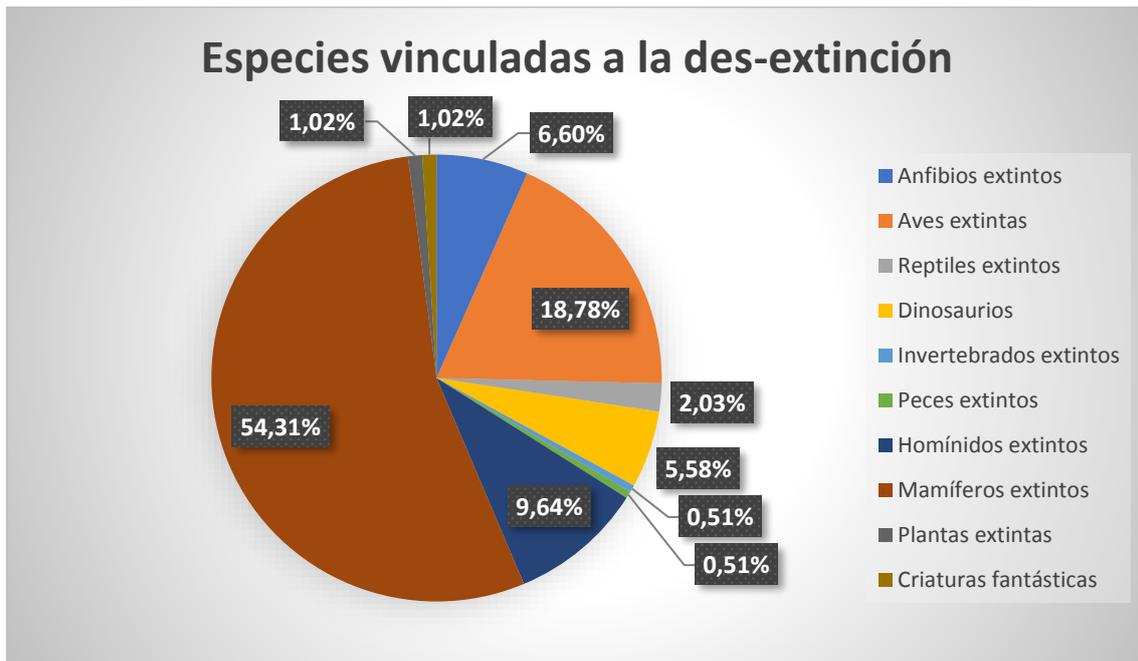


Figura 2. Distribución de las categorías de análisis sobre las especies vinculadas con la des-extinción en los textos.

De las 41 especies animales de las que se habla, en el corpus se han registrado 249 referencias en los textos. Entre estas, el 34,94% se refieren al mamut, que aparece en 87 de los 130 textos, lo que supone que, de cada tres textos que se refieren a la des-extinción, el mamut es mencionado en dos. A una notable distancia está el tilacino, mencionado en 25 textos (un 19,23% del corpus) y la paloma pasajera y el bucardo, ambos señalados en 22 (un 16,92% del total).



Figura 3. Distribución de las especies vinculadas con la des-extinción que, en el corpus, son referidas al menos en tres textos diferentes.

Entre las catorce especies que aparecen tres o más veces en los textos (Figura 3), en sólo ocho casos (el tilacino, el bucardo, el mamut, la paloma pasajera, el alca gigante, el quagga, la rana gástrica del sur y el uro) existen o han existido proyectos de des-extinción. Los más avanzados se corresponden con el del bucardo y la rana gástrica del sur, consiguiendo el primero revivir a un ejemplar que murió a los pocos minutos de nacer y el segundo, engendrar embriones de rana que sobrevivieron un par de días. Estos dos proyectos de des-extinción por clonación contrastan con los del quagga y el uro, basados en el cruzamiento selectivo, que han logrado ejemplares muy similares en apariencia (pero genéticamente distantes) a estas dos especies extintas. Para las tortugas gigantes de Reunión, Pinta y Floreana, los únicos reptiles extintos del corpus, y mencionados dos veces cada uno, esta es la técnica de des-extinción seleccionada, debido a que sus parientes más próximos albergan, en opinión del doctor Caccone, al mando del proyecto, suficiente ADN como para que la resurrección de estas especie no tenga sólo un efecto estético (Blakeslee, 2015).

En cuanto al tigre dientes de sable, su genoma nuclear no había sido secuenciado hasta que, en octubre de 2020, unos científicos de la Universidad de Copenhague descodificaron el del *Homotherium latidens* (una de las especies a las que se conoce como dientes de sable). No obstante, el artículo más reciente en el que se lo vincula con la des-extinción es de agosto de 2013, y fue publicado por *The Guardian* bajo el título “Resurrecting woolly mammoths is Exciting- but it's a fantasy” [Resucitar mamuts lanudos es excitante- pero es una ficción”] (Monbiot, 2013). Sobre este felino del Pleistoceno, se recogen algunas reflexiones sobre lo difícil que sería compartir planeta con un animal cuyos colmillos alcanzaban los veinte centímetros (Swain, 2013), que

confrontan con otras más entusiastas, como las de, de nuevo, el experto en bioética Hank T. Greely, que opina que «lo mejor de la des-extinción es que... ¡sería fantástica! ¿Un tigre dientes de sable? Me encantaría verlo» (Zimmer, 2013).

Por oposición, es notable que la rata bulldog o rata gigante de la Isla de Navidad, candidato propuesto por Helen Pilcher (2017) debido a que su resurrección, tanto ética como técnicamente, parece un hito al alcance de la tecnología actual sólo sea mencionada una vez, en el reportaje de *New Scientist* “La extinción no es para siempre”, donde su caso se compara con el de otro roedor, la rata pequeña de los palos, ambos un «objeto relativamente fácil de des-extinguir», según el ecologista Douglas McCauley (Ceurstemont, 2017). Sobre esta idea (aunque refiriéndose a la rata canguro), la científica Beth Shapiro se pregunta por qué existe tanta excitación ante la resurrección del mamut, y tan poca o ninguna ante la de un roedor extinto. «La respuesta es bastante obvia», agrega: «los mamut son mamuts y las ratas canguro son, bueno, ratas» (Shapiro, 2015). Esto parece confirmar la tendencia hacia las especies carismáticas de la que Seddon habla al afirmar que muchas de las listas de candidatos para la des-extinción son, en realidad, «listas de deseos que se centran en especies icónicas, populares y añoradas» (Seddon *et al.*, 2017).

Se ha observado que los artículos referentes a una sola especie (animal, en todos los casos) suponen un 54,78% del corpus (ya que hay dos textos en los que ninguna especie es vinculada a la des-extinción), mientras que aquellos que hablan de la resurrección de dos especies (generalmente, comparándolas) constituyen un 20,31%. Los artículos en los que aparecen tres o más especies conforman un 25% del total. En 39 de los 70 textos centrados sobre un solo animal, el elegido es el mamut (algo más de un 55%), siendo el hombre de Neandertal protagonista del mismo número de artículos que el tilacino (con cinco), y sólo uno por debajo del bucardo. La rana gástrica, sin embargo, sólo aparece como única especie vinculada a la des-extinción en una ocasión, en el texto “Scientists Resurrect Bonkers Extinct Frog That Gives Birth Through Its Mouth” [Científicos resucitan una extraña rana que da a luz por la boca] de *Popular Science* (Nosowitz, 2013), ya que en el resto de los casos, como en el reportaje que *Muy Interesante* le dedicó a este mismo acontecimiento científico, se interpreta que el verdadero valor de la des-extinción de la rana gástrica del sur no es el de revivir al anfibio desaparecido, sino el hacer realidad una técnica que permita resucitar a otras especies más populares, como el moa gigante, el dodo o el propio mamut (Redacción, 2013).

Respecto a los artículos que vinculan a dos especies con la des-extinción, también es el mamut el miembro más recurrente en estas parejas, ya que de los 26 textos de este tipo, el elefante prehistórico está presente en 19 (un 73,08%). Hasta en 5 ocasiones, lo hace acompañado del hombre de Neandertal, ya sea porque, en consideración de Javier Sampedro, «en cuanto se pueda resucitar al mamut, se podrá resucitar también al neandertal» (Sampedro, 2008); o porque la viabilidad de revivir al mamut (o, más bien, una quimera del mamut) en un futuro confronta con la imposibilidad (no sólo ética, sino también técnica) de traer de vuelta a nuestro pariente, tal y como dice Svante Pääbo en su entrevista en *El País* (Domínguez, 2018). Excepto en un artículo de *New York Times*

(Wade, 2008), donde se utiliza una frase casi idéntica a la utilizada por Sampedro («Si el mamut puede resucitarse, también podría ser técnicamente posible resucitar a los Neandertales»), 4 de los 5 textos en los que el mamut y el hombre de Neandertal aparecen juntos han sido publicados por *El País*. Esta relación de dificultad se invierte cuando, en lugar de hacer pareja con el hombre de Neandertal, el mamut aparece junto a la paloma pasajera (en 4 textos). En estos casos, la del mamut se presenta como una resurrección improbable, mientras que la paloma pasajera supone, como en un artículo de *Nature*, «un proyecto de des-extinción mucho menos desafiante» (Reardon, 2016).

Por último, los invertebrados extintos únicamente están representados por el escorpión marino (clase extinta hace más de doscientos cincuenta millones de años), que aparece citado en la ya mencionada lista de los deseos de Nicholas Wade publicada por el *New York Times*. Pese a que la xerces azul, una mariposa que, en el artículo de Seddon, es propuesta junto con el lobo marsupial y el delfín del Yangsté para su des-extinción (reuniendo más requisitos que estas dos especies para que su resurrección prospere), este lepidóptero no es citado en ninguno de los 130 artículos que componen el corpus, lo que sorprende, especialmente, cuando sí que existe un proyecto para des-extinguirla, diseñado por la organización Revive and Restore (Markoff, 2021). El megalodón es el único pez extinto del corpus, y sólo una vez es mencionado, en el artículo cómico de Dean Burnett “Clonando animales extintos: ¡al diablo con las ranas!”. Una de las justificaciones que esgrime Burnett para revivir a un tiburón prehistórico que superaba los diez metros de longitud es de índole ecológica, ya que, estando la sociedad cada vez más preocupada por el daño que el ser humano les inflige a los mares (especialmente, sobrepesca y contaminación), «¿por qué no equilibrar la balanza de alguna forma?» (Burnett, 2013).

P1.3. ¿ Qué referencias no científicos aparecen en los textos vinculados a la des-extinción y cuál es su función retórica?

La des-extinción, más allá de ser un acontecimiento científico, es un fenómeno social y cultural que hunde sus raíces en la religión, en la literatura o en el cine. Esto provoca, como se ha visto, sinergias entre la ciencia y la no-ciencia, a menudo con un valor que trasciende lo anecdótico, y emprendiendo una misión interpretativa de la que muchos científicos recelan, pues defienden que, al asociarse a la ciencia de la resurrección con relatos como el del monstruo de Frankenstein o *Parque Jurásico*, se desvirtúa su esencia y, en ocasiones, su percepción social se cubre de matices difíciles de conjurar. Tal y como se explicaba con anterioridad, la recontextualización de los medios cumple aquí un papel determinante, y en absoluto exento de crítica, al canalizar el discurso de la ciencia en el cauce de la sociedad. Por tanto, se han rastreado las referencias de la llamada no-ciencia en los 130 textos del corpus, determinándose su presencia en 44 de ellos, lo que supone un 33,85% del total (Figura 4). Así, en torno a tres quintas partes del corpus carecen de referencias pertenecientes al mundo de literatura de ficción o de la religión.

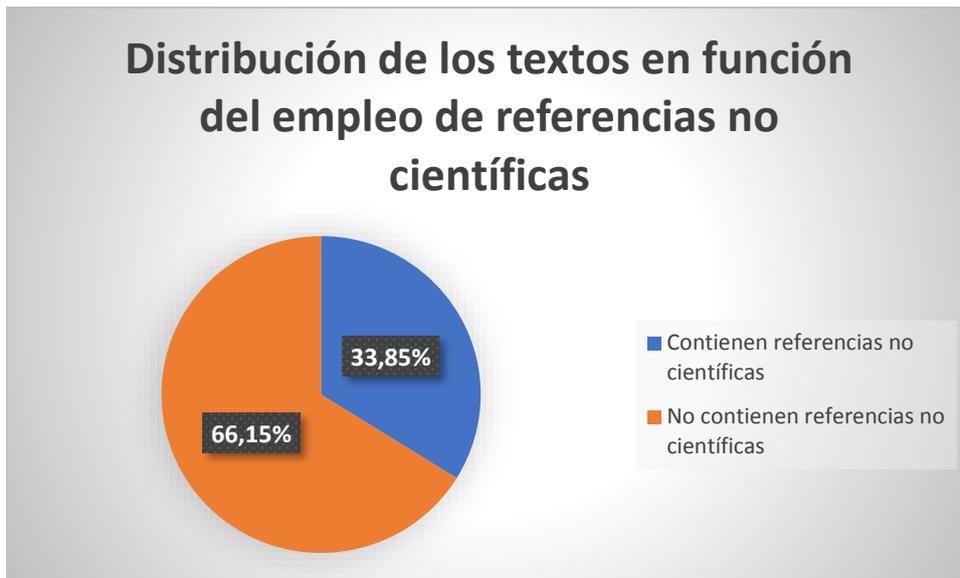


Figura 4. Distribución de los textos según utilicen referencias no-científicas (tanto oriundas de la literatura de ficción como de la religión) o no.

Únicamente dos textos, uno el artículo de David Shultz en *Science* titulado “Should we bring extinct species back from the dead?” [¿Deberíamos resucitar a las especies extintas?] (Shultz, 2016) y el texto de opinión anónimo publicado en *El País* con el nombre de “El gólem” (Anónimo, 2014) emplean referencias de los dos tipos, mencionando, respectivamente, a *Frankenstein* y a los zombis y a *Parque Jurásico* y al gólem. En el cómputo global, los referentes oriundos de la literatura de ficción aparecen en 42 de los 44 textos que contienen alusiones externas a la ciencia para tratar la desextinción, mientras que los procedentes de la religión ni siquiera alcanzan el 10% de esta muestra, registrándose su utilización en 4 textos, dos de los cuáles comparten con los referentes de la literatura de ficción (Figura 5).



Figura 5. Distribución de los referentes no científicos empleados en los textos, divididos entre referencias procedentes de la literatura de ficción y referencias procedentes de la religión.

Antes de desvelar la identidad concreta y desgranar la popularidad de estas referencias, se ha considerado conveniente señalar que la figura de Lázaro, a pesar de su transcendencia popular en el imaginario social de la resurrección, no aparece en ninguno de los casos del corpus si exceptuamos las referencias al proyecto de des-extinción de la rana gástrica del sur, cuyo nombre es Proyecto Lázaro. En cambio, y debido quizás a un cambio de paradigma que ha conllevado una renovación en las referencias culturales (y que quizá sería conveniente abordar como sujeto de estudio particular de otro análisis), la figura de Lázaro ha sido sustituida por la del zombi (con la consiguiente transmutación de connotaciones que esto conlleva, algunas de un cariz más sombrío), que, pese a ser oriundo de la religión, debe en gran parte su popularidad actual al mundo del cine, a la literatura de ficción o, incluso, a los videojuegos. Es decir, se ha actualizado una figura religiosa por otra, aunque siendo esta última de naturaleza más ecléctica, y con mucha menor raigambre en el terreno de la religión (el culto vudú haitiano, en su caso).

Las referencias utilizadas son, por ende, cuatro: El gólem, los zombis, *Frankenstein* y *Parque Jurásico* (Figura 6) La menos empleada de todas es la del gólem, la criatura de barro a la que un rabino da vida para defender a su pueblo y que acaba volviéndose contra él. Sólo está presente en un artículo al que, sin embargo, da nombre, publicado en *El País* (Anónimo, 2014). En tres ocasiones, los zombis son vinculados a la des-extinción: en el artículo “¿Es buena idea “resucitar” al mamut?”, de *ABC* (de Jorge, 2016); en “Zombie Mammoths to the Rescue” [Mamuts zombis al rescate], de *Popular Science* (Deaton, 2016); y en “Should we bring extinct species back from the dead?” [¿Deberíamos resucitar a las especies extintas?], de *Science* (Shultz, 2016). En el primer y en el tercer caso, se usa el término eco-zombi, acuñado por el científico Douglas McCauley, y del que se hablará en el punto siguiente. A continuación, está *Frankenstein*, hallado en 5 textos: “Neander Park”, de *El País* (Sampedro, 2013); en la entrevista al novelista Ben Mezrich titulada “Un grupo de genetistas planea resucitar al mamut lanudo en unos tres años”, de *National Geographic en Español* (Worrall, 2017); en el artículo “Forum: Mammoths out of mothballs - Hopes of a revival are a little premature” [Mamuts fuera

de la nevera- Las esperanzas de una resurrección son algo prematuras] de *New Scientist* (Belfield, 1990); en “Should we bring extinct species back from the dead?” [¿Deberíamos resucitar a las especies extintas?] (Shultz, 2016) y en “Bringing extinct species back from the dead could hurt—not help—conservation efforts” [Resucitar especies podría hacer más mal que bien a la conservación] (Shultz, 2017), ambos publicados en *Science*. También en el artículo de Shultz de 2016, al igual que ocurría con los zombis, Frankenstein aparece bajo el término Franken-especie, un concepto creado, de nuevo, por Douglas McCauley. Por último, y como alusión más utilizada, está *Parque Jurásico*, cuya presencia puede rastrearse en 38 de los 44 textos que usan referencias del mundo de la no-ciencia. Excepto en la revista especializada *Science*, todos los medios que conforman el corpus vinculan, al menos una vez, a la des-extinción con *Parque Jurásico*. En términos porcentuales, *Parque Jurásico* aparece en más textos (un 29,23%), por ejemplo, que cualquier especie relacionada con “la ciencia de la resurrección” excepto el mamut.

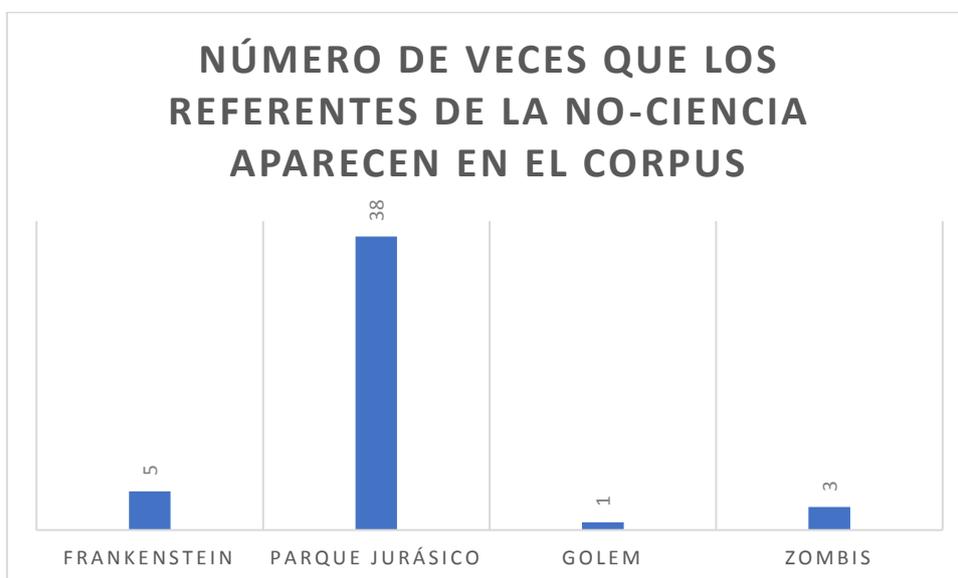


Figura 6. Frecuencia con que los referentes no-científicos concretos hallados en los textos aparecen en el corpus.

Respecto a su misión retórica, se ha observado que las referencias no-científicas son utilizadas, a lo largo del corpus, con cinco funciones diferentes en relación con la des-extinción: la de alusión neutra, la de analogía, la de analogía con matices, la de antítesis y la de recurso cómico. Sólo se ha computado una referencia con carácter de alusión neutra, sobre *Parque Jurásico*, hallada en el artículo de *El País* titulado “Un genoma a partir del pelo de dos mamut”, donde se dice que el mamut es un animal icónico « lo mismo que el dinosaurio cuya resurrección planteó Michael Crichton en *Parque Jurásico*» (Ruiz Elvira, 2008). Como la comparación no alude a la técnica científica, sino al carácter memorable de un animal extinto (a su carisma), se ha considerado que la introducción de la referencia no alteraba el sentido central del texto, ni dotaba a la des-extinción de ningún matiz pertinente. En cuanto a los recursos cómicos, se han registrado

dos también relacionados con *Parque Jurásico*, uno en la reseña sobre el documental *Edad de hielo: El retorno del mamut* en *The Guardian* (Dowling, 2019) y otro, en un perfil de Stewart Brand, publicado, igualmente, por el diario británico (Cadwalladr, 2013). En el primer caso, al comentar las hazañas de George Church y su empresa de resucitar al mamut, que el investigador describe como completamente exenta de riesgos, Tim Dowling se pregunta si es que Church no ha visto nunca *Parque Jurásico*, para acabar con una frase de la paleontóloga Tori Herridge («Imagine contar con dos o tres mamut, o una manada completa: sería genial») que Dowling remata con un enigmático epílogo: «Recuerden que es así como todo empezó». En cuanto al perfil de Stewart Brand, Carole Cadwalladr se limita a decir que los proyectos de des-extinción tienen «un toque» de *Parque Jurásico*, aunque, lamentablemente, se han propuesto empezar por la paloma pasajera en vez de por el *Tyrannosaurus rex*. Debido a que ambas citas no poseen una naturaleza didáctica (no intentan explicar la des-extinción por contraste o comparación con *Parque Jurásico*), sino una función meramente humorística, se han agrupado al margen de las categorías siguientes (Figura 7).

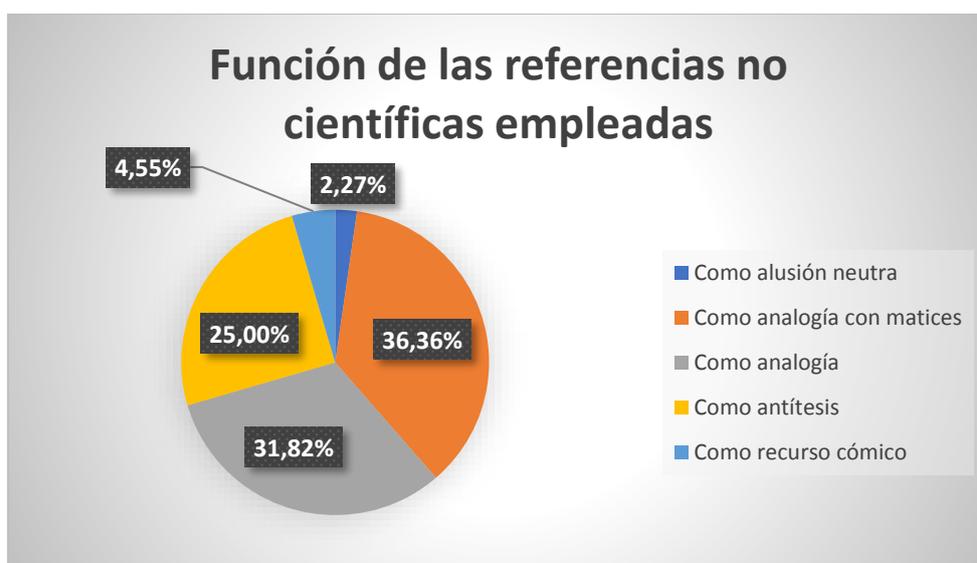


Figura 7. Distribución de las referencias no-científicas halladas en los textos según su misión retórica.

Se ha entendido por analogía con matices la comparación no exenta de límites. De todos los recursos, este es el mayoritario, apareciendo 16 veces en el corpus, en todas las ocasiones vinculada a las referencias oriundas de la literatura de ficción. *Parque Jurásico* sirve como analogía con matices para explicar la des-extinción en 16 textos, uno de los cuales comparte con *Frankenstein*, en la entrevista al novelista Ben Mezrich en *National Geographic en español* (Worrall, 2017). Además de en la citada entrevista, las analogías con matices están presentes en la noticia “Los científicos quieren 'resucitar' el tigre de Tasmania por clonación” (Redacción, 1999), en la entrevista al investigador del CSIC Emilio Roldán (de Benito, 2008b), en el reportaje “Resucitadores de animales” (Ariza, 2009) y en la entrevista a Helen Pilcher (Sampedro, 2018), los cuatro artículos publicados

por *El País*; en el análisis sobre una hipotética coexistencia de dinosaurios y seres humanos (Pickrell, 2018) escrito en *National Geographic en español*; en la columna de opinión anónima titulada “Should We Revive the Dinosaurs?” [¿Deberíamos revivir a los dinosaurios?], de *The New York Times* (Anónimo, 1993); en el reportaje sobre candidatos a la des-extinción llamado “Resurrection Park” (Nicholls, 2009), en el artículo “Who wants to live alongside sabre-toothed tigers?” [¿Quién quiere vivir entre tigres dientes de sable?] (Swain, 2013), en la reseña del libro *Cómo clonar un mamut* (Bhattacharya, 2015), en el reportaje titulado “Extinct is not forever” [La extinción no es para siempre] (Ceurstemont, 2017), todos publicados en *New Scientist*; en la noticia de *Popular Science* sobre la promesa de unos científicos japoneses de resucitar al mamut en un plazo de cinco años (Nosowitz, 2011); y en dos artículos de *Nature*, uno con la “receta” para des-extinguir al mamut (Nicholls, 2008) y el segundo, una editorial sobre la des-extinción de plantas (Anónimo, 2015). En todos los textos, *Parque Jurásico* es una referencia análoga a la des-extinción en cuanto a que, como explica en su entrevista Helen Pilcher, Michael Crichton se basó en investigaciones reales para elaborar su ficción (Ariza, 2009). Esto conlleva, por ejemplo, el que Bhattacharya describa *Parque Jurásico* como «una novela proléptica» (2018) y a que, tanto Nicholls en su descripción técnica de una teórica des-extinción del mamut (2008) como Pickrell en su artículo sobre si sería posible una convivencia entre dinosaurios y seres humanos no sólo no desacreditan las tesis de Crichton, sino que añadan que, «en realidad, la ciencia se las ha apañado mejor que la ficción desde el estreno de la primera película de *Parque Jurásico* en 1993», refiriéndose al avance en la secuenciación de genomas que, desde entonces, ha tenido lugar (2018). Sin embargo, en ningún texto de los mencionados se plantea la posibilidad de que las técnicas que, en *Parque Jurásico*, funcionaron para clonar dinosaurios fuesen útiles en un laboratorio real, ya que de los saurios extintos no queda ADN. Además, como se dice en el artículo de *The New York Times* escrito en 1993, ni siquiera se han conseguido aún crear animales existentes mediante la edición genética, lo que, más de dos décadas después, sigue siendo cierto (1993). Sólo en un caso, *Parque Jurásico* bordea la analogía con la des-extinción, no desde un punto de vista técnico, sino también ético, y es en el texto “Who wants to live alongside sabre-toothed tigers?” [¿Quién quiere vivir entre tigres dientes de sable?] (Swain, 2013), aunque, como su autor repite más de una vez, no podría considerarse un proyecto científico el des-extinguir a una especie para introducirla en un mundo que no está preparado para ella, o que ni siquiera existe ya. Por lo tanto, Frank Swain incide en la importancia de que una des-extinción garantista, aun compartiendo una base teórica con *Parque Jurásico* (o, más bien, con los científicos que inspiraron a Michael Crichton), nada tendría que ver con el hacinamiento de criaturas, hace mucho desaparecidas, en parques zoológicos o en santuarios vallados.

La antítesis aparece en once textos y, de nuevo, en los once es una figura retórica que asocia (aunque por contraste esta vez) a la des-extinción con *Parque Jurásico*. La antítesis se encuentra en “El ADN no permite recuperar especies extinguidas como el mamut” (Basco, 2007), en *ABC*; en el reportaje “¿Cuándo podremos clonar un mamut?” de *Muy Interesante* (Marcos, 2019); en “Devolverles la vida: La era de la des-extinción” (Zimmer, 2013), de *National Geographic en español*; en “Can You Revive an Extinct

Animal?” [¿Puedes revivir a un animal extinto] (Max, 2006) y “The Mammoth Cometh” [El mamut viene] (Rich, 2014), ambos en *The New York Times*; en la noticia titulada “Extinct frog resurrected with ‘de-extinction’ technology” [Rana extinta resucitada mediante la tecnología de la des-extinción] (Australian Associated Press, 2013) y en el análisis de la influencia de *Parque Jurásico* en la investigación científica (Jones, 2015), ambos publicados por *The Guardian*; en el artículo “End of species extinctions is in sight as we bring animals back” [El fin de las extinciones está a la vista mientras resucitamos animales] (Ceurstemont, 2016), de *The New Scientist*; y en dos artículos de *Nature*, uno sobre la generación de actividad en unos genes de tilacino (Sanderson, 2008) y otro, sobre si apostar por la des-extinción podría conllevar la extinción de las especies existentes (Biello, 2013). Desde antítesis muy escuetas, como la hallada en este último texto de *Nature* («Digan adiós a *Parque Jurásico*») hasta reflexiones más detalladas, como la que ocupa la casi totalidad del artículo de Elisabeth Jones, en *The Guardian*, acerca del impacto que la ficción de Crichton ha tenido sobre la investigación científica, en todos los textos se coincide en que los dinosaurios no son susceptibles de ser des-extinguidos, pues, como se dice en el reportaje de Sebastián Basco titulado “El ADN no permite recuperar especies extinguidas como el mamut”, al no conservarse ADN de estas criaturas, su genoma ni siquiera podrá llegar a secuenciarse (2007). En el artículo de Zimmer, publicado en *National Geographic en español*, uno de los más extensos del corpus y que aparece referido en otros textos, se subraya cómo la sociedad «tiende a olvidar que *Parque Jurásico* es una fantasía», a la par que se recuerda que la ciencia de la des-extinción, desde que se publicase el libro de Crichton, ha avanzado muy por detrás de esta ficción, un pensamiento que parece contradecir los expresados por Nicholls y Pickrell antes citados (2013). También se señala, en varios de estos textos, que la des-extinción no nos conduce a ningún «escenario tipo *Parque Jurásico*», como declara el experto en anfibios Michael Mahoney, residiendo su verdadero valor no tanto en la resurrección de especies extintas hace mucho como en la posibilidad de des-extinguir aquellas que desaparezcan en los próximos años (Australian Associated Press, 2013), algo similar a lo que Nicholls, en “Resurrection Park”, plantea al predecir que el primer animal des-extinguido será uno que aún está entre nosotros, como el gorila. Por último, tanto el bioético Hank T. Greely (Kolata, 2018) como la periodista Sandrine Ceurstemont (2016) usan una frase casi idéntica para designar el futuro de la des-extinción al decir que «no estamos hablando de *Parque Jurásico* [...] sino de *Parque Pleistoceno*», poblado por especies como el mamut, extintas en un periodo que permita pensar en su resurrección no como un producto de la ciencia ficción, sino como un proyecto viable de ciencia real.

Quedan, por último, las analogías completas, presentes en 14 textos, y divididas entre 3 analogías con referentes oriundos de la religión y 13, oriundos de la literatura de ficción. Esto implica, por una parte, que todos los referentes religiosos actúan, en el corpus, como analogía completa y que, en dos casos, hay referentes de los dos tipos con esta función, “¿Deberíamos resucitar a las especies extintas?”, en *Science*, (Shultz, 2016) y el texto de opinión anónimo publicado en *El País* con el nombre de “El gólem” (Anónimo, 2014), como ya se mencionó arriba. En el corpus, se recoge el empleo de “eco-zombi”, término científico cuyo propósito es el de trazar una analogía entre una des-extinguida especie

“fuera de control” y el muerto viviente. Los “eco-zombis” aparecen en “¿Es una buena idea «resucitar» un mamut?”, de ABC (de Jorge, 2016) y en “Should we bring extinct species back from the dead?” [¿Deberíamos resucitar a las especies extintas?], publicado en *Science* (Shultz, 2016). En ambos casos, “eco-zombi” es un concepto introducido por el científico Douglas McCauley que, en el segundo texto, está acompañado del homólogo “Frankenespecie”, de idéntico significado. Sólo una vez, el zombi no se pasea por el corpus bajo las órdenes de McCauley, y es en un artículo de *Popular Science* sobre la función ecológica que ostentarían los mamut des-extinguidos, a los que se bautiza como “mamuts zombis” (Deaton, 2016). Aquí, el zombi no es una criatura nociva para su entorno, sino un bienintencionado cadáver andante.

La referencia al gólem, ubicada en un artículo al que da título en *El País*, describe el «sueño» al que la ciencia se ha ido progresivamente acercando con sus últimos avances (el que origina el texto es la creación de un cromosoma eucariota sintético). «En los mitos», se dice en el artículo, «a menudo reverberan las más ancestrales aspiraciones humanas, y pocas lo son tanto como crear vida de la nada y emular así la pericia más eminente de Dios, su arte más recóndito y sublime» (Anónimo, 2014). El texto acaba con un tenebroso epítome: «Una vez abierta la lámpara de Aladino, sin embargo, ya es muy difícil que alguien pueda detener al genio. El gólem está llamado a cobrar vida.» Unas líneas antes, se había calificado a la novela de Crichton como «premonitoria», en lo que también constituye una analogía completa con esta otra referencia no-científica.

El resto de analogías conectan la des-extinción con *Frankenstein* (en 2 ocasiones), con *Parque Jurásico* (en 7) o con ambas referencias (en una ocasión). El temerario científico de Shelley surge en “Forum: Mammoths out of mothballs - Hopes of a revival are a little premature” [Mamuts fuera de la nevera- Las esperanzas de una resurrección son un poco prematuras] (Belfield, 1990), de *The New Scientist*, y en “Bringing extinct species back from the dead could hurt—not help—conservation efforts” [Resucitar especies podría hacer más mal que bien a la conservación] (Shultz, 2017), de *Science*. En el primer artículo, al solicitarse su opinión a un genetista acerca de la des-extinción, se nos dice que este «siente que la fascinación con el mito de *Frankenstein* nos está desviando de la auténtica cuestión», que no es otra que la de centrar los esfuerzos en las especies existentes (Belfield, 1990). En el segundo texto, Douglas McCauley hace, de nuevo, su aparición, declarando que los científicos de la des-extinción han tenido que encontrarse dando «las últimas puntadas» al monstruo de *Frankenstein* para llegar a preguntarse si lo que están próximos a conseguir merece la pena (Shultz, 2017). Algo más lúgubre es el texto firmado por Javier Sampedro para *El País*, donde también se cita *Parque Jurásico*, y que lleva por título “Neander Park” (Sampedro, 2013). Apoyándose en la presunta promesa de George Church de resucitar a los Neandertales, Javier Sampedro opina que la ciencia actual se halla muy cerca de hacer realidad el cliché narrativo protagonizado por un genio delirante que da vida a una criatura. «Cómo acabaría ahora la película? ¿Cómo la remataría Mary Shelley?» se pregunta en el artículo, «¿y usted, lector?». El experimento de Church, dice Sampedro, podría ser un éxito científico y un fracaso social, ya que el hombre de Neandertal podría sufrir malformaciones o, incluso, de aterrizar en el siglo XXI en un perfecto estado de salud, convertirse en «un miserable, un psicópata

o un impertinente». De *Parque Jurásico*, Javier Sampedro comenta que Crichton profetizó, en su novela, el debate científico actual, no sólo en lo referente a las cuestiones técnicas, sino también al destino de las bestias resucitadas, que él ubica en parques de atracciones.

Las analogías absolutas entre *Parque Jurásico* y la des-extinción coinciden en señalar su naturaleza de “fascinante” logro científico, que nos permite la consecución de lo que, hace menos de una década, no era más que un sueño (y un éxito editorial y cinematográfico). Respecto a esta reflexión, dirá Elena Sanz, en *Muy Interesante*, que «lo que nos hizo soñar en Parque Jurásico podría traspasar la pantalla» (Sanz, 2003) o se preguntará, con cierta excitación, Leo Hickman en *The Guardian*, tras la clonación de embriones de ranas gástrica, «*Parque Jurásico*, ¿allá vamos?» (Hickman, 2013). Sólo dos autores entienden que la analogía con la obra más conocida de Michael Crichton trasciende la proeza técnica, y uno de ellos es Javier Sampedro, que en sus artículos “Resucitar al Neandertal no es posible. Todavía” y “Neander Park” (2008 y 2013), ambos para *El País*, dibuja un futuro de “Safaris Park” patrullados por mamuts ante el flash de cientos de cámaras o, como se ha mencionado, Neandertales que, con cierta ingratitud, se revuelven contra su creador. La otra autora es Rebecca Boyle, que se hace eco del rumor del *Parque Jurásico* australiano, desacreditado horas después, imaginando una unión de fuerzas entre el músculo económico del magnate Clive Palmer y el ingenio audaz del paleontólogo Jack Horner (ideólogo del “polloosaurio”) que conllevará un santuario antípoda en el que Land-Rovers, tripulados por turistas, visitasen colonias de “polloosaurios” (Boyle, 2012). Es decir, de 130 artículos, únicamente 7 entienden que la ciencia tras *Parque Jurásico* es completamente análoga a la que respalda a la des-extinción, y sólo en 3 se interpreta, además, que la hecatombe crichtoniana (o, incluso, su éxito inicial) tiene cabida en nuestro mundo más allá de las pantallas y las páginas de una novela.

PI.4. ¿Qué presunción sobre las potencialidades técnicas de la des-extinción aparece en el texto?

En el corpus, se ha observado una distribución desigual en las presunciones técnicas sobre el futuro de la des-extinción, esto es, el grado de posibilidad que se desprende de los textos acerca de la realización o no de la “ciencia de la resurrección”. Sólo 4 textos se abstienen de postularse a este respecto: “El pájaro que se extinguió de repente por la moda de los sombreros con plumas”, de *ABC* (de Jorge, 2019); “A la espera del bucardo”, de *El País* (Méndez, 2010); “Synthetic biology's ties to our humanity let it elude definition” [Los lazos de la biología sintética con nuestra humanidad le permiten eludir una definición], en *The New Scientist* (Agapakis, 2017); y “Resurrection Researchers Recreate Woolly Mammoth Protein in Living Cell” [Investigadores de la ciencia de la resurrección recrean una proteína de mamut en una célula viva], en *Popular Science* (Boyle, 2010). En los 126 artículos restantes, y con un grado variable de asertividad, este ha sido el reparto porcentual de las categorías de análisis: un 11,11% sostienen que la des-extinción es posible técnicamente en la actualidad; un 69,84% que la des-extinción no es

posible técnicamente en la actualidad, pero que podría serlo en un futuro; y un 19,05% que la des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro (Figura 8).

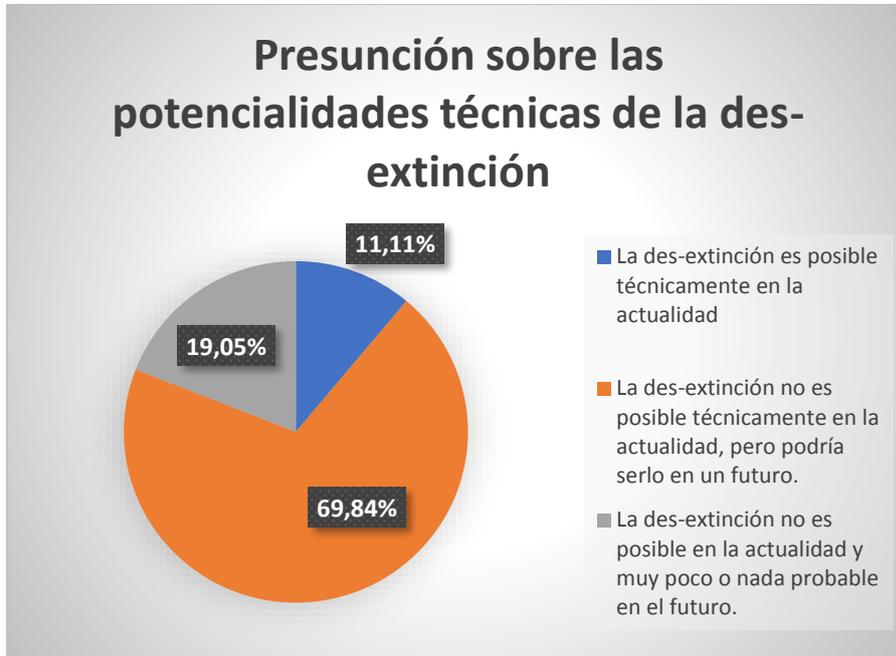


Figura 8. Distribución de las expectativas creadas en torno a la facticidad de la des-extinción en los textos.

En los 14 textos que señalan que la des-extinción está, hoy día, al alcance de la mano, pueden distinguirse cuatro acontecimientos muy diferenciados entre sí: la clonación de *Celia* (la hembra de bucardo resucitada y muerta minutos después), que aparece en 7 ocasiones; la presunta viabilidad de clonar un hombre de Neandertal que defiende George Church (en 2 artículos); la técnica del taxón reconstituido (*breeding back* en inglés) o cruzamientos selectivos (una vez referida a la tortuga gigante de la Isla de Pinta, y otra al quagga); y la clonación de embriones de rana gástrica del sur (en 4 textos, uno de ellos compartido con el bucardo).

La “resurrección” del bucardo, descrita como «un triunfo efímero pero histórico» (Ariza, 2009), constituye, a pesar de su desenlace, el pulmón primordial de la des-extinción como técnica actualmente factible. Le sigue la rana gástrica del sur, aunque de este anfibio ni siquiera haya llegado a revivirse un ejemplar, sino algunos embriones que sobrevivían un par de días. Esto no es óbice para que, por ejemplo, *The Guardian* titule uno de sus artículos como “Scientists Resurrect Bonkers Extinct Frog That Gives Birth Through Its Mouth” [Rana extinta resucitada mediante la tecnología de la des-extinción] (Australian Associated Press, 2013), o a que no sea hasta el tercer párrafo de “Scientists clone extinct frog- Jurassic Park here we come?” [Los científicos clonan una rana extinta- *Parque Jurásico*, ¿allá vamos?] (Hickman, 2013) que se declare que lo resucitado es en realidad

el genoma del anfibio, ya que «ninguno de los embriones creados sobrevivió más que un par de días». A esta euforia se suma Frank Swain, en *The New Scientist*, al decir que «la maravillosamente extraña rana gástrica[...] está vivita y coleando de nuevo» gracias al Proyecto Lázaro (Swain, 2013). En cuanto a la técnica de cruzamientos selectivos, sólo en dos textos se entiende que el animal “generado” es exactamente igual al desaparecido. No es, por tanto, este un problema de medios (ya que, como decía Lalueza Fox, la tecnología necesaria para este método lleva utilizándose desde el Neolítico), sino de naturaleza conceptual.

En cuanto a los textos en los que la des-extinción es poco o nada a probable a medio y largo plazo, convendría diferenciar dos posturas: aquella propia de los que creen que “la ciencia de la resurrección” está condenada, por entero, al fracaso; y la correspondiente a los que no se atreven a descartar una posible conquista futura en el terreno de la des-extinción, pero sin dejar de matizarla. Entre estos últimos, se encontrarían Carlos Lalueza Fox y Beth Shapiro, quienes, como afirma el primero, pronostican que la des-extinción, como máximo, llegará a crear «una especie de quimera genética de un organismo extinguido», con lo que, en realidad, «no sería resucitar nada » (Vasco Press, 2014). Shapiro, en su artículo “Long Live The Mammoth” [Larga vida al mamut], vaticina que, en los próximos años, «alguien dirá que ha logrado una des-extinción» (2015b). Sin embargo, sus dudas residen en el significado mismo de lo que estamos dispuestos a reconocer como una des-extinción: en su hipotético caso, un mamut que, en realidad, no será más que un elefante asiático hirsuto con alta tolerancia al frío. A esta corriente se suma Svante Pääbo, que predice que, a lo sumo, se conseguirán elefantes de pelo rojo, pero «no revivir al mamut » (Domínguez, 2018). El mamut, que aparece en 17 de los 24 textos que “desconfían” de la des-extinción, tiende a ser objeto de este tipo de reflexiones, como ocurre en el artículo “No, the woolly mammoth won't actually be resurrected by 2019” [No, el mamut lanudo no será resucitado en 2019], cuando su autor dice que, aun en el mejor de los casos, es muy importante recordar que nadie va a resucitar mamuts. Al engendro resultante lo bautizan con el popular apelativo de “mamufante” (Griggs, 2017). Siguiendo una lógica similar, Monbiot reconoce que, aunque quizás algún ejemplar desaparecido haga su reaparición cuando la tecnología lo permita (y salvando muchos escollos que, en la actualidad, se antojan infranqueables), nunca se podría generar una población viable, con lo que la de-extinción no sería completa (Monbiot, 2013). Este último criterio, el del desarrollo de una población de la especie extinta, era uno de los tres, junto con el técnico y el ético, que un animal extinto debía cumplir para ser considerada su “resurrección” según Revive y Restore. Sin él, la des-extinción de la especie no puede contemplarse como un proceso satisfecho.

De los 24 textos que encajan en esta categoría de análisis, 16 se centran en una sola especie desaparecida, con lo que es la des-extinción de esta criatura la que predicen como imposible en la actualidad, y muy poco o nada probable en el futuro. Además del mamut, del que se cuestiona tanto la clonación como la edición genética a partir del elefante asiático (ya que, como le dirá el biólogo molecular Michael Hofreiter a Robin Mckie en “The quest is to clone a mammoth. The question is: should we do it?” [La tarea es clonar al mamut, el dilema es ¿deberíamos?], la ciencia ni siquiera ha sido capaz de crear una

rata negra a partir de una marrón), también se menciona al hombre de Neandertal, cuya des-extinción, además de problemática desde un punto de vista ético, es «técnicamente imposible» según Svante Pääbo (Nieves, 2018), a la paloma pasajera, al tilacino y, curiosamente, al bucardo, que surgía antes como la prueba material de que la des-extinción es ya una técnica madura y practicable. Aquí, el mismo hecho que dio lugar al optimismo (la clonación de *Celia*), sirve para designar futuros proyectos de des-extinción como «absurdos», pues el único material genético conservado procede de una hembra vieja y estéril, con lo que el intento de resucitar al bucardo sólo ocasionaría frustración, pérdidas económicas y sufrimiento a los animales implicados (Redacción, 2015). También se alude al caso del bucardo en el artículo de Mark Carnall titulado “Undoing extinction - let's talk about the mammoth in the room” [Deshaciendo la extinción-Hablemos del mamufante en la habitación], aunque sin interpretar la clonación de *Celia* como una des-extinción, sino como un experimento de triste resultado que no ha vuelto a repetirse (2017). El quagga comparte dos textos con el mamut, ambos publicados por *The New York Times*, y ambos referidos a la des-extinción mediante clonación, y no a la empleada a través de cruzamientos selectivos, como en los casos anteriores, que eran contemplados, no ya como un éxito, sino como la evidencia de que la des-extinción no ocurriría en el futuro simplemente porque ya había ocurrido. El dodo, protagonista de un artículo en *Muy Interesante*, parece, en opinión de Beth Shapiro, condenado a no regresar, debido a que los únicos especímenes que se conservan de este ave proceden de la cálida isla de Mauricio, con lo que su ADN estará, a buen seguro, degradado. «No pierda el tiempo», concluye la genetista cuando la autora del texto, Elena Sanz, le pregunta por la posibilidad de que el dodo sea des-extinguido. Además, y como ya explicaba en el mencionado artículo escrito por ella, Beth Shapiro pone en duda que una des-extinción técnicamente fructífera conlleve la des-extinción de una especie: « Si metemos un mamut dentro de una elefanta », se pregunta, « ¿qué nos garantiza que los genes de la madre no vayan a apagar los del mamut para terminar produciendo un elefantito?» (Sanz, 2008). Los dinosaurios, por su parte, aparecen en 2 de estos textos (conviene recordar que surgen 11 veces en el corpus), en los que se defiende que su desaparición es irreversible. La des-extinción, por ende, es considerada en esta muestra como una técnica que, incluso de prosperar (y esto habría de ocurrir dentro de muchos años, pues en todos estos los textos se coincide en que la tecnología necesaria para des-extinguir aún no existe), sería un fracaso en muchos aspectos, pues no lograría ni constituir una población de la especie desaparecida ni, opinarán algunos, regenerar realmente un solo ejemplar.

Por último, queda por abordar la categoría mayoritaria en este apartado, que entiende que la des-extinción, no siendo posible en la actualidad, podría serlo en el futuro. En total, son 88 los textos que comparten esta presunción, aunque no existe un régimen de igualdad entre ellos, comprendiendo algunos que esta posibilidad, si bien no inexistente, es muy remota, como ocurre con la expuesta por Robert Lanza, que describe las probabilidades de des-extinguir «dinosaurios y criaturas legendarias» como prácticamente nulas, aunque admitiendo que pueden producirse avances en el futuro (del Pino, 2000). En un grado de escepticismo similar se mueve el investigador del CSIC Eduardo Roldán al confesar que, aunque albergue reticencias sobre el futuro de la des-extinción, «siempre queda la duda

de que se pueda ir más allá. En ciencia no se debe decir que algo es imposible» (de Benito, 2008b). En un segundo peldaño, se encontrarían aquellos artículos que, con moderado entusiasmo, describen un proceso de des-extinción concreto, como el del mamut, bosquejado por Ian Wilmut, el padre de la oveja *Dolly*, en *The Guardian* (2013) y por Henry Nicholls en *Nature* (2008). Nicholls admite que el retorno del mamut por el aniversario de Darwin (lo que ocurrió en 2009) era imposible, pero se confiesa incapaz de pronosticar lo mismo para el año 2059. Finalmente, destacan los textos vinculados a un acontecimiento científico o cultural preciso. Ordenados de mayor a menor popularidad, estos son los temas que inspiran, al menos, dos textos en esta muestra: la inserción de genes de mamut en células de elefante asiático, presente en 8 textos; la secuenciación del genoma del mamut, en 7; el proyecto de des-extinción del tilacino, dirigido por el paleontólogo Mike Archer, en 7 textos; el hallazgo de *Buttercup*, un mamut en excelente estado de conservación, en 6; la clonación de ratones a partir de células de ejemplares muertos y congelados dieciséis años atrás, presente en 4; el proyecto de des-extinción de la paloma pasajera, dirigido por el biólogo Ben Novak, en 4; las declaraciones de George Church sobre la posibilidad técnica de clonar ya a los Neandertales, en 3; el descubrimiento de la tecnología CRISPR, en 3 textos; el proyecto de clonación del bucardo, en 3; la “resurrección” temporal de embriones de rana gástrica del sur, en 3; la promesa de un equipo ruso-japonés de clonar al mamut en 5 años, presente en 2 textos; la creación de un organismo sintético, en 2; el Proyecto Quagga, basado en cruzamientos selectivos, en 2; el Proyecto Taurus, basado en cruzamientos selectivos destinados a “recuperar” al uro, en 2; y el estreno de *Jurassic World*, en 2 textos (Figura 9).

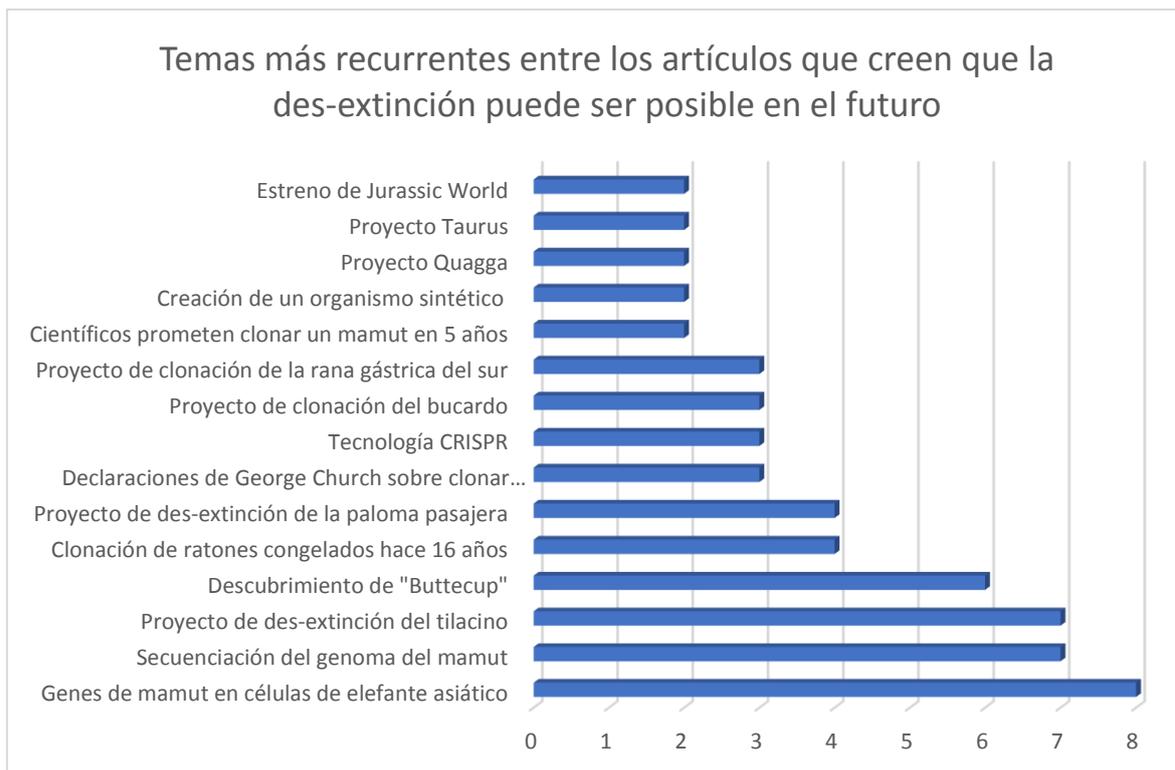


Figura 9. Hechos noticiables que aparecen, al menos, en dos textos diferentes entre los que creen que la des-extinción pudiera ser posible en el futuro.

Debe tenerse presente que la aparición de una especie desaparecida en estos artículos, que no niegan el que la des-extinción, en el futuro, acabe siendo una realidad, no implica que dicha especie pueda ser resucitada. Los dinosaurios, por ejemplo, son mencionados en 9 textos que contemplan la des-extinción como posible a medio o largo plazo, pero únicamente en cuatro no se descarta su resurrección de plano: en el que contiene las más bien poco alentadoras predicciones de Robert Lanza (del Pino, 2000); en el que cita unas declaraciones falsas del investigador australiano Andrew Pask (de Benito, 2008a); en la lista de los deseos de Wade para *The New York Times*, donde se supone que la edición genética evolucionará tanto que el que no se conserve ADN de una especie no evitará su des-extinción (Wade, 2008); y en el artículo acerca del rumor sobre la construcción de un *Parque Jurásico* real en Queensland, que acabó desmintiéndose a las pocas horas (Boyle, 2013).

PI.5. ¿Cuál es la profesión del defensor de esta presunción?

Aunque la suma de los productores iniciales de los textos (entre científicos y periodistas que atesoran instrucción específica en ciencia) con formación científica no alcanzaba el 50%, sólo los científicos de profesión son responsables, directos o indirectos, de la introducción de 108 de las 126 presunciones sobre las potencialidades técnicas de la des-extinción en los textos, lo que supone un 85,71% del total. Tras estos, se encuentran los periodistas con formación científica, cuyas presunciones se abren paso en 8 artículos; y

las organizaciones ecologistas, en uno; además de 4 textos en los que tanto el productor inicial como el productor de la presunción no constan. El resto, 5 de los 126 textos que se posicionan acerca del futuro de la des-extinción, se hacen eco de la presunción particular de un periodista sin formación científica (Figura 10).

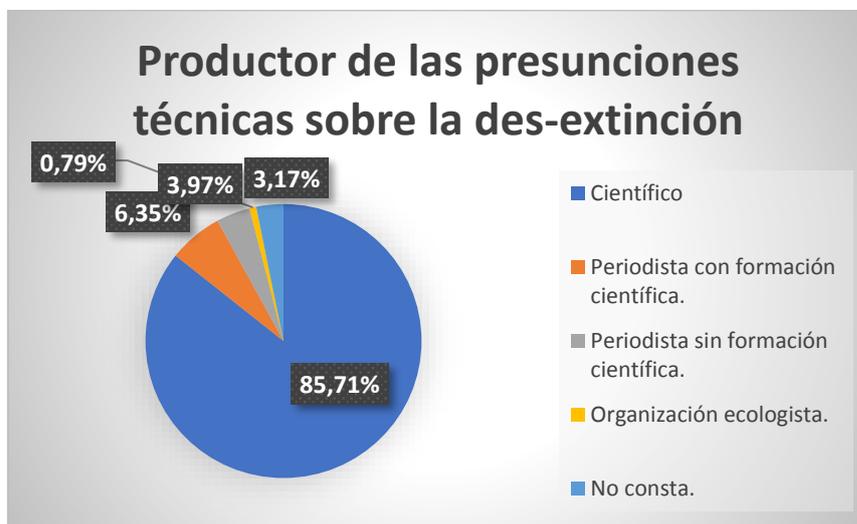


Figura 10. Distribución de los productores de las presunciones técnicas de la des-extinción en los textos, en función de su profesión.

Esto, a priori, implica que si bien casi la mitad de los textos son producidos inicialmente por alguien sin formación científica académica, la visión técnica de la des-extinción presente en los medios ha sido en su mayoría construida por la ciencia a través de las declaraciones de fuentes expertas (Figura 11).

Sin embargo, en el corpus se ha detectado un caso en el que, pese a que se parte de una información de origen científico, las conclusiones deducidas de ella o la interpretación que los periodistas hacen de su significado se desvían hasta rayar, en ocasiones, la manipulación.

De nuevo, es George Church el vórtice de la polémica. El anuncio del investigador estadounidense de que había copiado genes de mamut en células de elefante asiático es, con 8 textos, el tema más popular entre los artículos que creen que la des-extinción podría ser posible en el futuro. Y su relevancia se debe, en gran parte, a que las declaraciones de Church, en opinión del paleontólogo John Hawks, se han sobredimensionado hasta un límite que va «más allá del sensacionalismo» (2017). Textos como “Woolly mammoth on verge of resurrection, scientists reveal” [Según los científicos, los mamuts lanudos están al borde de la resurrección] (Devlin, 2017), en *The Guardian*, o “End of species extinctions is in sight as we bring animals back” [El fin de las extinciones está a la vista mientras resucitamos animales] (Ceurstemont, 2016), en *The New Scientist*, orbitan en torno a una misma frase: la promesa de Church de desarrollar un embrión de mamut en un par de años. «La palabra clave», advertirá Mary Beth Griggs en su artículo para

Popular Science, «es embrión», ya que George Church se había comprometido, únicamente, a crear uno en su etapa inicial en dos años (un plazo que, en cualquier caso, no se cumplió). La tecnología actual y los reparos del propio Church a emplear un elefante como madre subrogada del mamut (su intención es usar vientres artificiales, que aún no existen) impiden la generación de un embrión “viable”. A pesar de que la cobertura mediática del anuncio de prensa de Church ha sido muy discutida, de los 8 artículos que componen el corpus, sólo en 3 se interpreta que la promesa del investigador de desarrollar un embrión en dos años conlleva el que, para esa fecha, y tras la subsiguiente gestación, el mamut será resucitado. Además de los textos de Devlin y Ceurstemont, “Zombie Mammoths to the Rescue” [Mamut zombis al rescate], de *Popular Science*, es el único que alcanza a declarar que «Church dice que la des-extinción podría estar a apenas dos años de distancia» (Deaton, 2016). En los demás casos, se apuesta por una posición más moderada, como la que toma Penny Sarchet, en *New Scientist*, al explicar que el embrión de Church no sería un precedente inmediato a la resurrección del mamut: «Esta se encuentra aún a muchos años de distancia, si es que alguna vez llega a ocurrir» (Penny Sarchet y Press Association, 2017). El escepticismo que, con algunas excepciones, tan poco aprecian los medios, según la bióloga evolucionista Beth Shapiro (2015c:163), parece ser la tónica dominante en estos artículos.

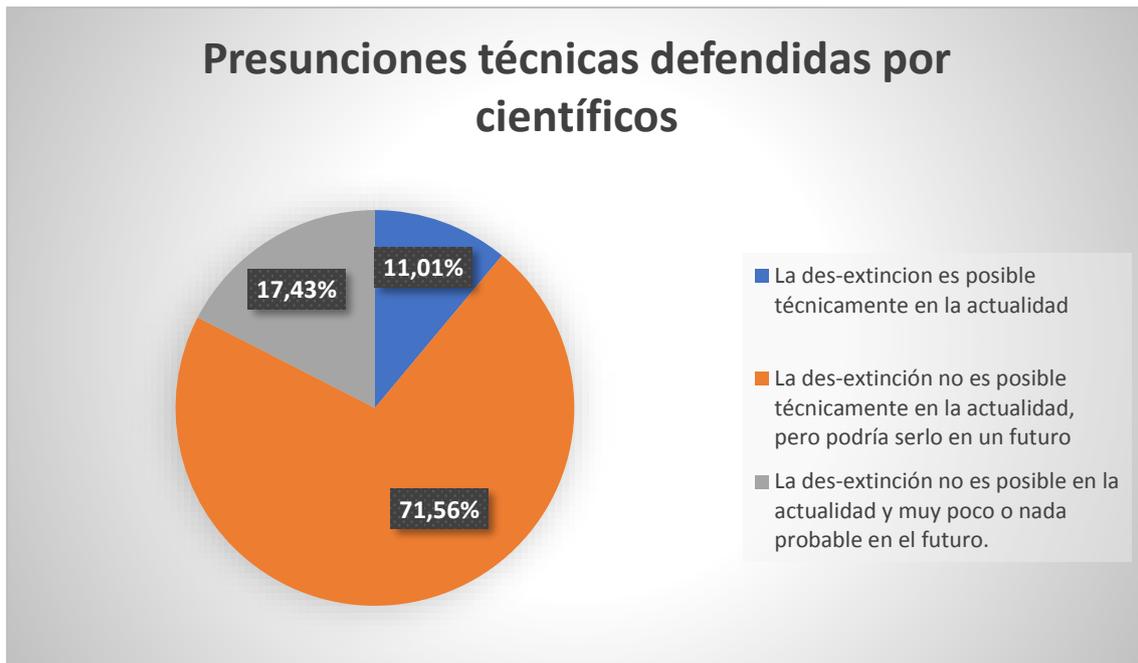


Figura 11. Distribución de las tres categorías de presunciones técnicas, según la frecuencia con que cada una es introducida en los textos por un científico.

Entre las presunciones técnicas que provienen de periodistas con formación científica (Figura 12), se han hallado 2 que defienden que la des-extinción es posible en la actualidad, 3 que creen que lo será o podría serlo en el futuro y 3 que interpretan esta situación como muy poco o nada probable. Además del biólogo y periodista Frank Swain, quien, en *The New Scientist*, se refiere a la rana gástrica del sur como una especie des-extinguida (Swain, 2013), el neurocientífico y comunicador Dean Burnett, en *The Guardian*, entiende, aunque desde un prisma predominantemente humorístico, que los medios que la ciencia de la resurrección necesita ya están disponibles y, como consecuencia, propone una más que discutible serie de candidatos a la des-extinción (2013). Respecto a los que contemplan la des-extinción como una entelequia, Monbiot, periodista y zoólogo, discute en *The Guardian* un artículo de Ian Wilmut acerca de la des-extinción del mamut (2013) y Beth Griggs, en *Popular Science*, hace lo propio con los textos que, a partir de las declaraciones ya comentadas de Church, auguraron el regreso del mamut en 2019 (2017). Douglas Main, por su parte, se limita a señalar en “De incontables billones a ninguna: Cómo se extinguió la paloma pasajera” que, aunque existen proyectos para des-extinguir a esta ave, es muy poco probable que prosperen (2014). Por último, 3 son los textos que predicen que la des-extinción podría ser una realidad en el futuro: “La vida artificial ya está aquí”, donde Javier Sampedro conjetura que la fabricación de un cromosoma eucariota podría, con el tiempo, dar pie a proyectos de des-extinción tales como el del mamut o el hombre de Neandertal (Sampedro, 2014); “ Los fósiles están bien pero una bestia viviente está mejor”, para el *New York Times*, en el que Nicholas Wade confecciona su “lista de los deseos” (2008), con miembros tan poco idóneos como el hadrosaurio o el escorpión de los mares (de los que Wade dirá que, si bien su ADN es irre recuperable, «los ingenieros del genoma acabarán siendo tan buenos en

su trabajo que uno puede asegurar que no necesitarán auténtico ADN»); y en “Un genoma a partir del pelo de dos mamuts”, donde Malena Ruiz Elvira (2008) cita el artículo “Darwin 200: Let's make a mammoth” [Darwin 200: Hagamos un mamut] del periodista y zoólogo Henry Nicholls sobre la des-extinción del elefante prehistórico.

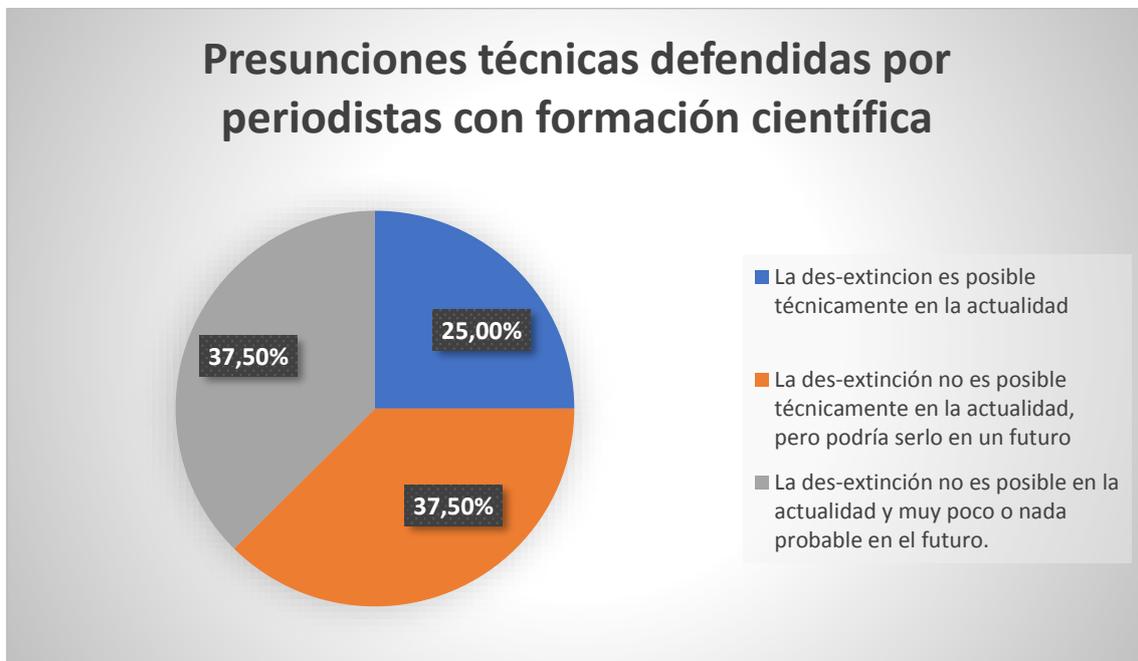


Figura 12. Distribución de las tres categorías de presunciones técnicas, según la frecuencia con que cada una es introducida en los textos por un periodista con formación científica.

Respecto a las presunciones técnicas sostenidas por un periodista sin formación científica, se han registrado en 5 textos: 4 que creen que la des-extinción sería posible en un futuro y uno, que no (Figura 13). En ninguno se insinúa que la ciencia de la resurrección sea ya una realidad. Merece ser destacado el artículo de *The National Geographic en español* titulado “Un grupo de genetistas planea resucitar al mamut lanudo en unos tres años”, donde el introductor de esta presunción no es su productor inicial (Simon Worrall), sino el novelista Ben Mezrich. Al ser, en esencia, un comunicador con artículos publicados en los medios, se ha creído pertinente no elaborar una categoría distinta para Mezrich, agrupándolo junto a los periodistas sin formación científica.



Figura 13. Distribución de las tres categorías de presunciones técnicas, según la frecuencia con que cada una es introducida en los textos por un periodista sin formación científica.

Pl.6.¿Cuál es el condicionante ético predominante en el texto en relación con la des-extinción?

De los 130 textos que constituyen el corpus, en 69 se ha registrado la presencia de, al menos, un condicionante ético sobre la des-extinción (Figura 14). De estos 69 textos, 50 contenían un condicionante ético predominante; 14 artículos enfrentaban dos condicionamientos contrapuestos; 4 empleaban tres condicionantes y uno, los cuatro condicionantes posibles (Figura 15).

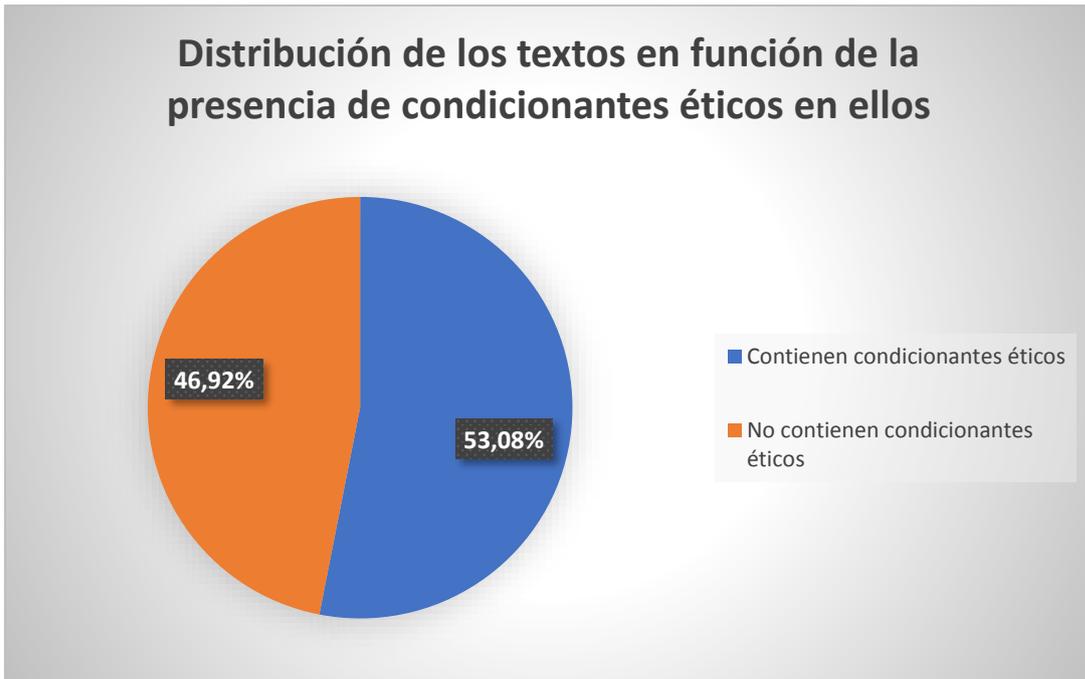


Figura 14. Distribución de los textos, según alberguen o no al menos un condicionante ético sobre la des-extinción.

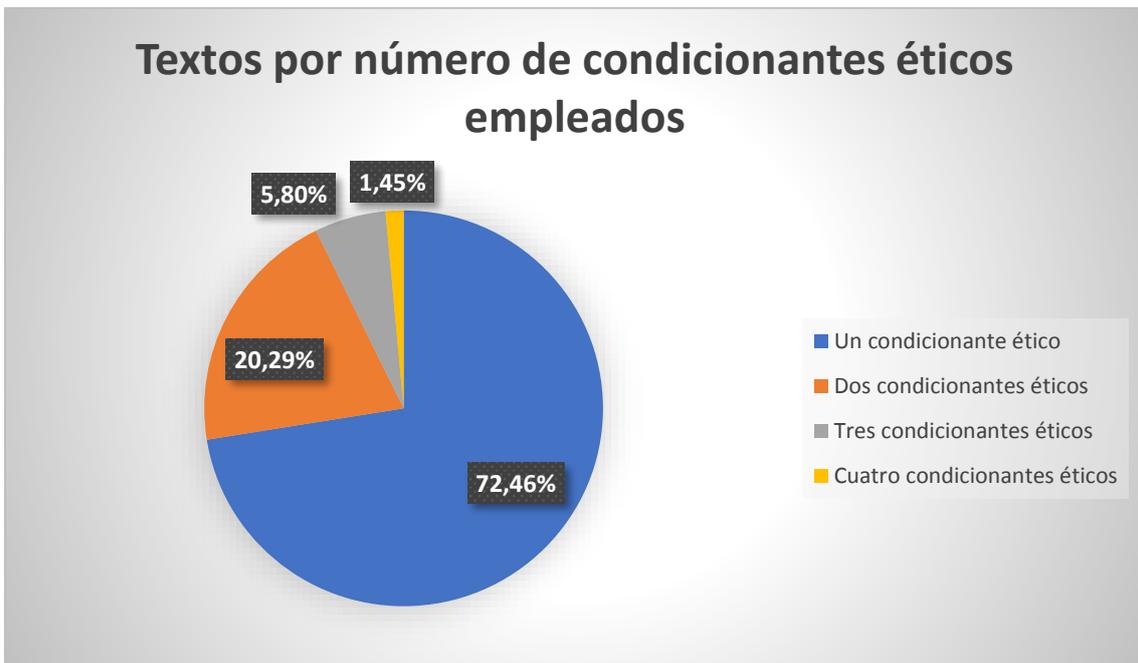


Figura 15. Distribución de los textos según el número de condicionantes éticos (uno, dos, tres o cuatro) que utilizan.

De las cuatro categorías analíticas propuestas, la más utilizada en los textos es “la des-extinción es un deber científico y/o moral”, cuya presencia se ha registrado 40 veces. 3 veces menos ha sido empleada “la des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de

vista ecológico”, computándose su uso en 37 artículos. A notable distancia, les siguen “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación”, postura esgrimida en 9 textos y, por último, “la des-extinción es jugar a ser Dios”, en 7 (Figura 16).

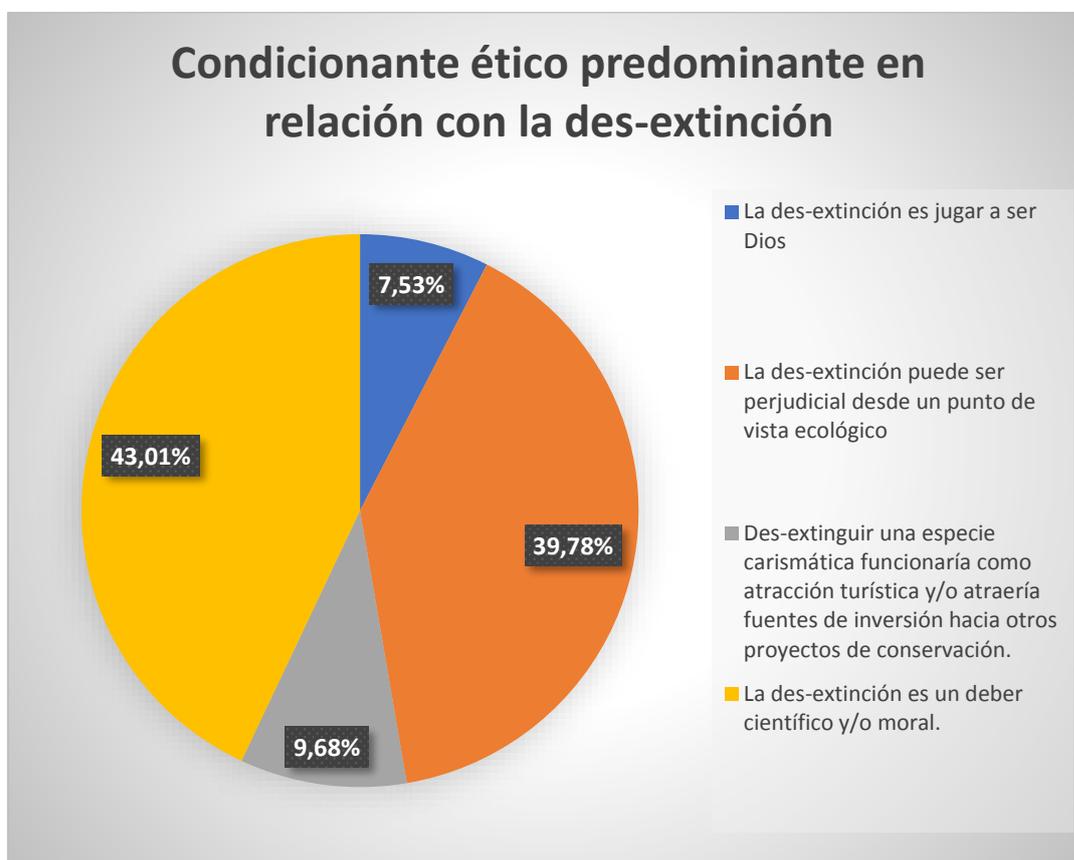


Figura 16. Distribución de los condicionantes éticos utilizados en los textos, según la frecuencia con que aparecen en el corpus.

Entre los artículos con un condicionante ético predominante, la igualdad entre la categorías de análisis “la des-extinción es un deber científico y/o moral” y “la des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico” se acentúa aún más, ya que, de los 50 textos que hay de este tipo, 21 contienen el primer condicionante y 21, el segundo. Únicamente 5 artículos enfocan la des-extinción desde el prisma “jugar a ser a Dios” y 3, a través de la premisa de que “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación”.

Como polos opuestos, los condicionantes éticos mayoritarios comparten 12 textos, en los que se enfrenta la visión favorecedora (la ciencia de la resurrección como deber moral o científico) y la desacreditadora (la des-extinción como factor de probables desequilibrios ecológicos).

En el corpus, se perciben múltiples aproximaciones a cada una de las categorías de análisis propuestas, la mayoría no excluyentes entre sí, con lo que tienden a complementarse en los artículos. Respecto a “la des-extinción es un deber científico y/o moral”, se han diferenciado tres principios: La des-extinción es un deber moral para con las especies extinguidas, especialmente aquellas exterminadas por el hombre (presente en 15 textos); La des-extinción es necesaria cuando la especie desaparecida ejercía una función ecológica que no se ha reemplazado (en 20 textos); y la des-extinción es necesaria por su valor científico y didáctico (en 11 textos). En cuanto a “La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico”, los principios éticos vinculados a este condicionante son cinco: Invertir dinero en la des-extinción es un error, pues deben centrarse los esfuerzos en conservar las especies existentes (en 20 textos); La des-extinción puede llevar a pensar que la extinción de una especie es sólo un problema pasajero y, por tanto, superficial (en 3 textos); La des-extinción puede ser perjudicial para el animal des-extinguido (en 9 textos); La des-extinción puede ser perjudicial para los parientes de la especie desaparecida que, con fines experimentales, sean requeridos en el proceso de resurrección (en 7 textos); y una especie des-extinguida puede convertirse en una amenaza ecológica (10 textos). Del condicionante ético “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación” se han hallado dos expresiones: Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística (en 3 textos); e invertir dinero en la des-extinción puede atraer la atención sobre otros proyectos de conservación (en 4 textos). Por último, y si bien sólo se ha hallado una expresión de la comprensión de la des-extinción como “jugar a ser Dios”, las lecturas tienden a dividirse entre aquellas que consideran, como el artículo de “El gólem”, en *El País*, que “jugar a ser Dios” es algo tan tentador como intrínsecamente admirable, por lo que su horizonte debe trasponerse a cualquier precio (Anónimo, 2014) ; y aquellas que, como “De-extinction needs consultation” [La des-extinción necesita de una consulta], en *Nature*, (Taylor *et al.*), perciben que en ese juego hay demasiadas sombras, e instan a meditar si realmente nos conviene someternos a sus reglas.

PI.7. ¿Cuál es la profesión del defensor de este condicionante ético?

Como en la **PI.6.**, los datos deducidos del corpus reflejan que, pese a que los científicos aparecen como los terceros productores iniciales en importancia (y aunque los periodistas con formación científica, en segundo lugar, los duplicaban en número), la mayoría de los condicionantes éticos son introducidos en los textos por ellos. De los 69 artículos que presentaban un sesgo ético a favor o en contra de la des-extinción, en 50 textos el condicionante proviene de un científico de profesión. Esto supone un 72,46% del total de artículos de este tipo. Los periodistas con formación científica son responsables de 7 textos con al menos un condicionante ético (un 10,14%) y los periodistas sin formación científica, de 5 (un 7,25%). Por último, cabe destacar a la organización ecologista Ecologistas en Acción, que en dos textos se muestra reacia a la des-extinción del bucardo por considerar que es un proyecto condenado al fracaso, ya que el material genético

procede de una hembra vieja y estéril, con lo que sólo se ocasionaría un «sufrimiento innecesario» a los clones. Ecologistas en Acción exige, como conclusión, que «los esfuerzos deberían ir encaminados a conservar la biodiversidad existente» (Méndez, 2010). La categoría analítica “Magnate” únicamente es empleada una vez, en el artículo “Aussie Tycoon Wants to Clone Dinosaurs for His Real Life, Resort- Based Jurassic Park” [Magnate australiano quiere clonar dinosaurios para un auténtico Resort basado en *Parque Jurásico*], publicado en *Popular Science*, y fundado en unas declaraciones que resultaron ser falsas (Boyle, 2012). Los artículos agrupados en la categoría No consta (4 en total) no permiten identificar al defensor del condicionante ético presente en el texto, al coincidir con el productor inicial, que permanecía en el anonimato (Figura 17).

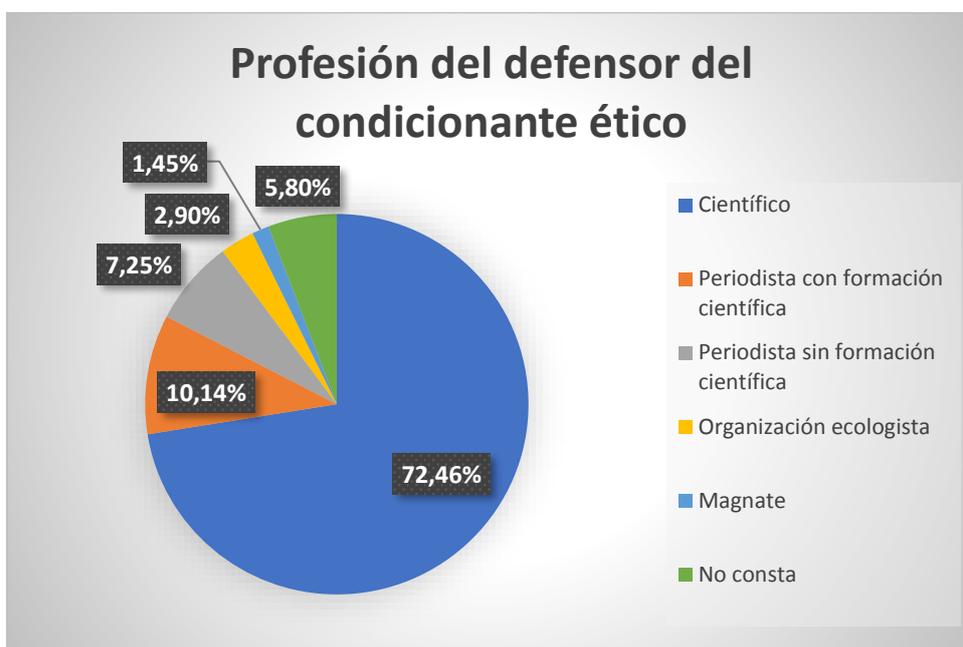


Figura 17. Distribución de los textos que incluyen, al menos, un condicionante ético según la profesión de su introductor.

De los 7 artículos con al menos un condicionante ético atribuido a un periodista con formación científica, 1 se corresponde con “la des-extinción es un deber científico y/o moral”; 2 con “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación”; 3 con “La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico”; y en el caso restante, el artículo “Fossils Are Fine; a Live Beastie Is Better” [Los fósiles están bien pero una bestia viviente está mejor], coinciden dos: “Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación” y “la des-extinción es un deber científico y/o moral” (Wade, 2008). En esta muestra, se hallan tres listas de deseos (una de Wade, para *New York Times*; otra de Burnett, para *The Guardian*; y la última, de Nicholls, para *New Scientist*) con un desigual rigor científico, pero que convergen en reconocer que las especies seleccionadas

lo han sido, en gran parte, por su «carisma “megafauna”- es decir, por cómo de excitante sería el proyecto de resucitarlas» (Nicholls, 2009). También parece de interés señalar que, de los 130 artículos, únicamente en “Neander Park” (Sampedro, 2013) se expone como motivo para resucitar a los Neandertales la presunta responsabilidad que el ser humano tuvo en su extinción. En los demás casos, esta razón se esgrime para des-extinguir a especies como el bucardo, el tilacino o, incluso, el mamut.

Respecto a los 5 artículos con al menos un condicionante ético introducido por un periodista sin formación científica, 2 se corresponden con “la des-extinción es un deber científico y/o moral”; 1 con “la des-extinción es jugar a ser Dios”; 1 con “La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico”; mientras que, en el último, se conjugan dos argumentos no excluyentes, como son “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación” y “la des-extinción es un deber científico y/o moral”. Como ocurrió en la **PI.6**, uno de los condicionantes es defendido, no por el productor inicial, sino por una fuente a la que recurre, el novelista Ben Mezrich (Worrall, 2017). En cuanto al motivo “Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación”, presente en el artículo “De-extinction critics at Scientific American have missed the point” [Los críticos con la des-extinción en *Scientific American* no la han entendido], obra del fotógrafo de la naturaleza Adam Welz, no se defiende el valor recreativo de resucitar especies carismáticas, sino los supuestos beneficios que conllevaría el apostar por la ciencia de la resurrección para otros proyectos de conservación, negando así que invertir dinero en la des-extinción sea un error, pues deberían centrarse los esfuerzos en conservar las especies existentes, un principio ético presente en 20 textos.

Los condicionantes éticos introducidos por científicos (Figura 18) son 72: 5 correspondientes con “la des-extinción es jugar a ser Dios” (un 6,94%); 30 con “la des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico” (un 41,67%); 4 con “des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación” (un 5,56%) ; y 33 con “la des-extinción es un deber científico y/o moral” (un 45,83%). Excepto por la tercera categoría, que pasa a ser el condicionante ético menos empleado por detrás de “la des-extinción es jugar a ser Dios”, los resultados y la distribución son muy similares a los obtenidos en la **PI.7**, con lo que podría concluirse que, al igual que la visión técnica, la visión ética de la des-extinción presente en los medios ha sido configurada, mayoritariamente, por científicos.

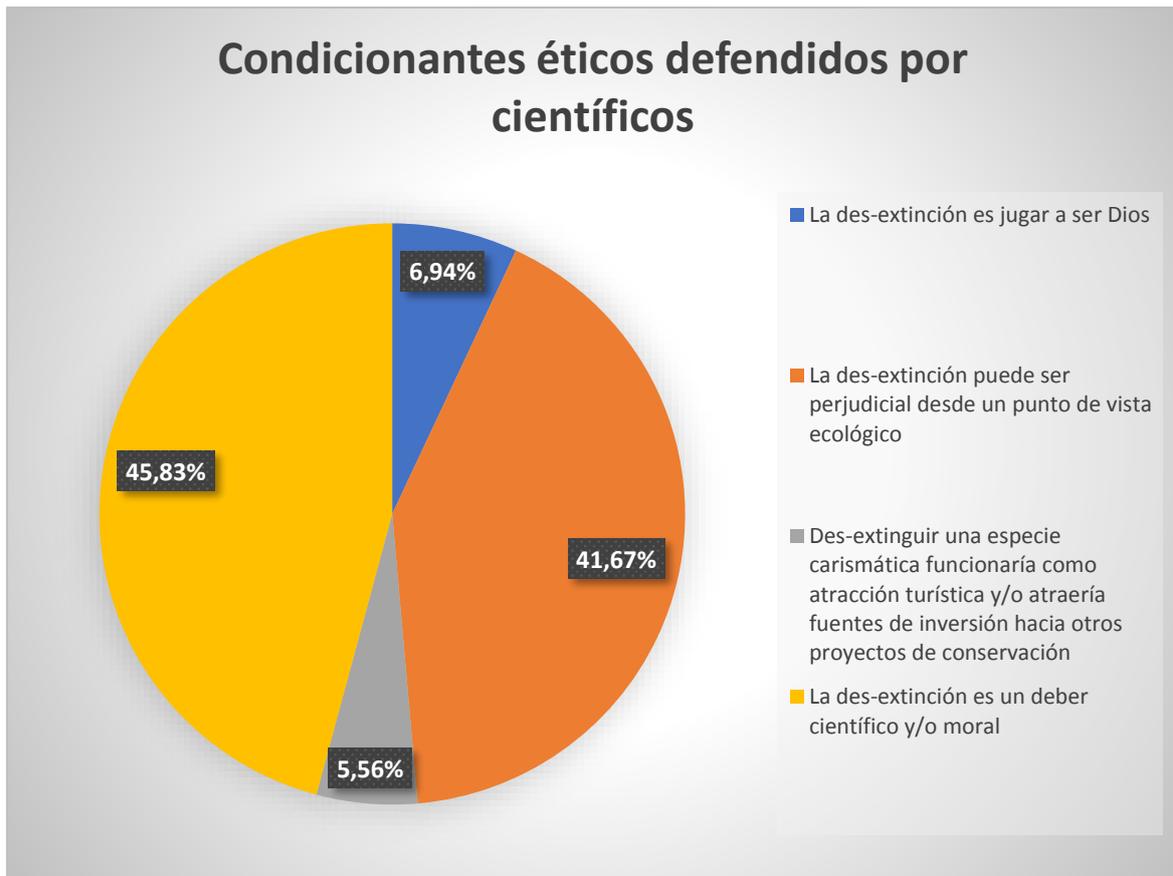


Figura 18. Distribución de los cuatro condicionantes éticos, según la frecuencia con que cada uno es introducido en los textos por un científico

PI.8. ¿Influye la profesión del productor inicial del texto y el medio en el que publica en su visión de la des-extinción?

Se ha considerado de interés determinar si la profesión del productor inicial de la información o el medio en el que se publican los textos afectan en la visión proyectada de la des-extinción. Para estudiar una posible relación de influencia entre estos parámetros y el tratamiento mediático de la des-extinción, se han analizado los siguientes 6 casos: las especies vinculadas con la des-extinción; el empleo de referencias no-científicas; la función de estas referencias; la presunción técnica defendida; la presencia en los textos de condicionantes éticos; y la identidad particular de estos condicionantes.

Para comprobar la influencia que la profesión del productor inicial pudiera tener en las especies que se vinculan con la des-extinción en sus textos, se ha tomado el número de veces que en los artículos producidos por los científicos y periodistas con y sin formación científica se ha mencionado una especie, relacionándola con la des-extinción. En total, se han registrado 184 referencias: 27 en los artículos producidos por científicos, 74 en los producidos por periodistas con formación científica y 83 en los producidos por periodistas sin formación científica. Estas se han agrupado en las categorías de análisis propuestas para la **P1.2**, tal y como se recoge en la Tabla 2.

Tabla 2. Especies vinculadas con la des-extinción, divididas según la profesión del productor inicial de los textos en los que son citadas

	Anfibios extintos	Aves extintas	Reptiles extintos	Dinosaurios	Invertebrados extintos	Peces extintos	Homínidos extintos	Otros mamíferos extintos	Plantas extintas	Criaturas fantásticas	TOTAL
Científicos	1	7	0	2	0	0	3	14	0	0	27
Periodistas con formación científica	4	15	1	4	1	1	10	36	1	1	74
Periodistas sin formación científica	8	14	3	3	0	0	4	50	0	1	83
TOTAL	13	36	4	9	1	1	17	100	1	2	184

El método para probar la asociación entre dos variables (en este caso, la variable “profesión” y la variable “especie vinculada con la des-extinción”) en este estudio ha sido la prueba de Chi-cuadrado, partiendo de un grado de significación alfa= 0,05. El resultado obtenido respecto a una hipotética asociación entre “profesión” y “especie vinculada con la des-extinción” obliga a rechazar la teoría de una probable asociación, debido a que el valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}}=13,77$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{18, 0.95} = 28,869$).

Para comprobar la influencia que la profesión del productor inicial pudiera tener en empleo de referencias no-científicas vinculadas a la des-extinción, se ha partido del número total de científicos (19), del de periodistas con formación científica (42) y del de periodistas sin formación científica (62), quedando al margen los 7 textos cuyo autor no consta.

Tabla 3. Distribución de los textos, según empleen o no referencias no-científicas y en relación con la profesión de su productor inicial.

	Textos que no científicas referencias no-científicas	Textos que no contienen referencias no-científicas	TOTAL
Científicos	4	15	19
Periodistas con formación científica	13	29	42
Periodistas sin formación científica	24	38	62
TOTAL	41	82	123

El resultado de la prueba concluyó que ambas variables no estaban relacionadas, dado que el valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 1,66$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{1, 0,95} = 3,84$).

Para comprobar si la función que los referentes no-científicos desempeñaban en el texto guardaba alguna relación con la profesión de su productor, se han dividido las referencias no-científicas en las categorías analíticas propuestas en la **P1.4** y según la profesión del productor del texto.

Tabla 4. Distribución de la misión retórica de las referencias no-científicas, según la profesión del productor inicial de los textos que las emplean

	Alusión neutra	Analogía con matices	Analogía	Antítesis	Recurso cómico	TOTAL
Científicos	0	3	0	1	0	4
Periodistas con formación científica	0	4	6	2	0	12
Periodistas sin formación científica	1	6	7	8	2	24
TOTAL	1	13	13	11	2	40

Según los resultados, la profesión del productor inicial del texto no influye en la función retórica que se le atribuye a la referencia no-científica, debido a que el valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 7,66$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{8, 0,95} = 15,5$).

Para comprobar la influencia que la profesión del productor inicial pudiera tener en la presunción técnica de la des-extinción defendida, se han escogido únicamente los periodistas con y sin formación científica que son, a la vez que productores iniciales de sus textos, introductores en ellos de la presunción técnica sobre la des-extinción. Esto hace un total de 7 periodistas con formación científica, 5 sin formación científica y 19 científicos.

Tabla 5. Distribución de las presunciones técnicas sobre la des-extinción, según el productor inicial de las mismas.

	La des-extinción es posible técnicamente en la actualidad.	La des-extinción no es posible técnicamente en la actualidad, pero podría serlo en un futuro.	La des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro.	TOTAL
Científicos	1	12	6	19
Periodista con formación científica	2	3	3	8
Periodista sin formación científica	0	4	1	5
TOTAL	3	19	10	32

El resultado concluyó que ambas variables no estaban relacionadas, dado que el valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 4,18$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{4, 0,95} = 9,49$).

Para comprobar si la profesión del productor inicial del texto es un factor determinante en la presencia o ausencia de condicionantes éticos en el mismo, se ha partido únicamente de los periodistas con o sin formación científica que introducen directamente condicionantes éticos en los artículos de los que son productores iniciales. Esto arroja un total de 9 periodistas con formación científica, 7 periodistas sin formación científica y 19 científicos.

Tabla 6. Distribución de los textos, según usen o no condicionantes éticos y en relación con la profesión de su productor inicial.

	Textos que usan condicionantes éticos	Textos que no usan condicionantes éticos	TOTAL
Científicos	10	9	19
Periodista con formación científica	7	2	9
Periodista sin formación científica	6	1	7
TOTAL	23	12	35

La prueba de Chi-cuadrado concluye que tampoco estas variables están asociadas, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 3,24$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{2, 0,95} = 5,99$).

Por último, se ha comprobado si la utilización de un determinado condicionante ético está relacionada con la profesión de su introductor. Para ello, se han agrupado los datos como muestra la Tabla 7.

Tabla 7. Distribución de los cuatro condicionante éticos hallados en el corpus, en función de la profesión de su productor inicial.

	La des-extinción es jugar a ser Dios	La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico.	Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación	La des-extinción es un deber científico y/o moral.	TOTAL
Científicos	5	7	0	3	15
Periodistas con formación científica	0	3	3	2	8
Periodistas sin formación científica	1	1	1	4	7
TOTAL	6	11	4	9	30

Estos parámetros tampoco han resultado estar asociados, ya que el valor estadístico de prueba obtenido ($\chi^2_{\text{calculado}} = 12,16$) es inferior al valor de tabla ($\chi^2_{6, 0,95} = 12,59$).

Cabe concluir, por tanto, que la profesión del productor inicial de un texto no influye en su visión general de la des-extinción. A juzgar por los resultados del estudio, la representación mediática de “la ciencia de la resurrección” es uniforme, no viéndose afectada por la formación o profesión de su productor. Si a esto se le añade el hecho, ya matizado, de que tanto la perspectiva técnica como ética son, en su mayoría, de cuño científico, habría que afirmar que los presuntos conflictos entre periodistas y científicos de la des-extinción son, en realidad, controversias entre científicos que han sido canalizadas por los medios. Como dice Alcívar, este escenario es más común de lo que parece, debido a que los científicos tienden a ocultar sus contiendas porque esto refleja una percepción muy distinta de la ciencia que la visión objetiva y neutral que ellos desean proyectar sobre la sociedad (Alcívar, 2007).

En cuanto al tipo de medio analizado, se han examinado los mismos casos expuestos anteriormente, asociándolos esta vez a las variables “tipo de medio”. Primero, se han estudiado los medios dividiéndolos en 5 clases: prensa generalista nacional, prensa generalista internacional, revistas de divulgación científica nacionales, revistas de divulgación científica internacionales y revistas especializadas.

Para comprobar si existía una asociación entre las variables “tipo de medio” y “especies vinculadas a la des-extinción”, se han agrupado las referencias a especies como aparece en la Tabla 8.

Tabla 8. Distribución de las especies vinculadas con la des-extinción, en función del medio que publica los textos que las cita, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	Anfibios extintos	Aves extintas	Reptiles extintos	Dinosaurios	Invertebrados extintos	Peces extintos	Homínidos extintos	Otros mamíferos extintos	Plantas extintas	Criaturas fantásticas	TOTAL
Prensa generalista nacional	0	2	1	4	0	0	11	28	0	1	47
Prensa generalista internacional	5	12	1	3	1	1	5	29	1	0	58
Revistas de divulgación científica nacional	2	4	0	2	0	0	0	10	0	1	19
Revistas de divulgación científica internacional	4	8	1	1	0	0	2	24	0	0	40
Revistas especializadas	2	11	1	1	0	0	1	16	1	0	33
TOTAL	13	37	4	11	1	1	19	107	2	2	197

Tras someter esta hipótesis a la prueba de Chi-cuadrado, se ha rechazado la probable asociación entre las variables, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 48,31$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{36, 0.95} = 50,99$).

Para comprobar si las variables “tipo de medio” y “empleo de referencias no-científicas” guardaban alguna relación, se han computado los textos en los que se registró al menos una de estas referencias, y aquellos en los que no, dividiéndolos como aparece en la Tabla 9.

Tabla 9. . Distribución de los textos, según usen o no referencias no-científicas y en relación con el medio que los publica, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	Textos que no científicas referencias no-científicas	Textos que no contienen referencias no-científicas	TOTAL
Prensa generalista nacional	11	22	33
Prensa generalista internacional	10	24	34
Revistas de divulgación científica nacionales	6	6	12
Revistas de divulgación científica internacionales	11	22	33
Revistas especializadas	6	12	18
TOTAL	44	86	130

La prueba de Chi-cuadrado concluyó que estas variables no estaban relacionadas, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 1,78$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{4, 0.95} = 3,35$).

Para comprobar la posible asociación entre la función de estas referencias y el medio en el que se publican los textos que las contienen, se dividieron en las 5 categorías antes expuestas como se recoge en la Tabla 10.

Tabla 10. Distribución de la misión retórica de las referencias no-científicas, en función del medio que publica los textos que las emplea, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	Alusión neutra	Analogía con matices	Analogía	Antítesis	Recurso cómico	TOTAL
Prensa generalista nacional	1	4	5	1	0	11
Prensa generalista internacional	0	1	2	5	2	10
Revistas de divulgación científica nacionales	0	3	1	2	0	6
Revistas de divulgación científica internacionales	0	6	4	1	0	11
Revistas especializadas	0	2	2	2	0	6
TOTAL	1	16	14	11	2	44

La prueba Chi-cuadrado demostró que no hay asociación entre las variables “función de la referencia no-científica” y “medio en el que se publica el texto que la contiene”, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 21,45$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{16, 0,95} = 26,29$).

Para estudiar la relación entre las variables “tipo de medio” y “presunción técnica sobre la des-extinción”, se han dividido los 126 textos que defienden una presunción técnica en la forma que muestra la Tabla 11.

Tabla 11. Distribución de las presunciones técnicas sobre la des-extinción, en función del medio que publica los textos que las utiliza, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	La des-extinción es posible técnicamente en la actualidad.	La des-extinción no es posible técnicamente en la actualidad, pero podría serlo en un futuro.	La des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro.	TOTAL
Prensa generalista nacional	3	23	5	31
Prensa generalista internacional	7	18	9	34
Revistas de divulgación científica nacionales	3	7	2	12
Revistas de divulgación científica internacionales	1	23	7	31
Revistas especializadas	0	17	1	18
TOTAL	14	88	24	126

La prueba de Chi-cuadrado llevan a rechazar la hipótesis de una vinculación entre las variables “presunción técnica” y “tipo de medio”, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 14,84$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{8, 0.95} = 15,07$).

Para ponderar la asociación entre las variables “tipo de medio” y “presencia de condicionantes éticos en los textos”, se han agrupado los artículos según se haya registrado, al menos, el uso de un condicionante ético en ellos.

Tabla 12. Distribución de los textos, en función de si emplean o condicionantes éticos y en relación con el medio que los publica, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	Textos que usan condicionantes éticos	Textos que no usan condicionantes éticos	TOTAL
Prensa generalista nacional	15	18	33
Prensa generalista internacional	20	14	34
Revistas de divulgación científica nacionales	6	6	12
Revistas de divulgación científica internacionales	18	15	33
Revistas especializadas	10	8	18
TOTAL	69	61	130

La hipótesis de la asociación queda descartada tras someter las variables a la prueba de Chi-cuadrado, debido a que el valor estadístico de prueba resultante ($\chi^2_{\text{calculado}} = 1,09$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{4, 0.95} = 9,48$).

Para comprobar la dependencia de las variables “tipo de medio” y “condicionante ético particular empleado”, los textos se han agrupado como se expone en la Tabla 13.

Tabla 13. Distribución de los cuatro condicionantes éticos, en función del medio que publica los textos que los emplea, teniendo en cuenta la variable nacional/internacional.

	La des-extinción es jugar a ser Dios	La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico.	Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación.	La des-extinción es un deber científico y/o moral.	TOTAL
Prensa generalista nacional	2	6	0	8	16
Prensa generalista internacional	2	11	4	9	26
Revistas de divulgación científica nacionales	0	4	1	5	10
Revistas de divulgación científica internacionales	0	9	3	10	22
Revistas especializadas	3	7	1	8	19
TOTAL	7	37	9	40	93

La hipótesis de la dependencia entre estas variables es rechazada tras someter los datos a la prueba de Chi-cuadrado, ya que el valor estadístico de prueba obtenido ($\chi^2_{\text{calculado}} = 8,56$) es menor que el valor de tabla ($\chi^2_{12, 0.95} = 21,026$).

Esto implica, por tanto, que el tipo de medio, estando estos divididos entre “nacional” e “internacional”, no influye en el tratamiento mediático de la des-extinción, ya que ni las especies vinculadas a la des-extinción, ni el empleo de referentes no-científicos, ni la presunción técnica sostenida o los condicionantes éticos defendidos se ven afectados por las características particulares del medio que publica los textos.

En último lugar, se han examinado los medios sin tener en cuenta la variable “nacional” e “internacional”, observando los 6 casos antes expuestos.

Para comprobar si los rasgos “especies vinculadas con la des-extinción” y “tipo de medio” están asociados, se han repartido los datos como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Distribución de las especies vinculadas con la des-extinción, en función del medio que publica los textos que las cita, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional.

	Anfibios extintos	Aves extintas	Reptiles extintos	Dinosaurios	Invertebrados extintos	Peces extintos	Homínidos extintos	Otros mamíferos extintos	Plantas extintas	Criaturas fantásticas	TOTAL
Prensa generalista	5	14	2	7	1	1	16	57	1	1	105
Revistas de divulgación científica	6	12	1	3	0	0	2	34	0	1	59
Revistas especializadas	2	11	1	1	0	0	1	16	1	0	33
TOTAL	13	37	4	11	1	1	19	107	2	2	197

Tras someter esta hipotética dependencia a la prueba de Chi-cuadrado, se concluye que no existe asociación, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 19,81$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{18, 0,95} = 28,86$).

Para comprobar si las variables “uso de referentes no-científicos” y “tipo de medio” estaban vinculados, se partió de los datos que se reflejan en la Tabla 15.

Tabla 15. Distribución de los textos, según usen o no referencias no-científicas y en relación con el medio que los publica, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional.

	Textos que no científicas referencias no-científicas	Textos que no contienen referencias no-científicas	TOTAL
Prensa generalista nacional	21	46	67
Revistas de divulgación científica	17	28	45
Revistas especializadas	6	12	18
TOTAL	44	86	130

La relación entre estas variables es inexistente, debido a que, en la prueba de Chi-cuadrado correspondiente, se obtuvo un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 0,48$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{2, 0,95} = 5,99$).

Para comprobar una probable asociación entre las variables “función de la referencia no-científica vinculada con la des-extinción” y “tipo de medio”, se ha partido de la información presentada en la Tabla 16.

Tabla 16. Distribución de la misión retórica de las referencias no-científicas, en función del medio que publica los textos que las emplea, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional.

	Alusión neutra	Analogía con matices	Analogía	Antítesis	Recurso cómico	TOTAL
Prensa generalista nacional	1	5	7	6	2	21
Revistas de divulgación científica	0	9	5	3	0	17
Revistas especializadas	0	2	2	2	0	6
TOTAL	1	16	14	11	2	44

Tras someterse a la prueba Chi-cuadrado, se ha concluido que estas variables tampoco estaban asociadas, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 5,1$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{8, 0.95} = 15,5$).

Para comprobar una teórica relación entre las variables “presunción técnica defendida” y “tipo de medio”, se dividieron los textos como se recoge en la Tabla 17.

Tabla 17. Distribución de las presunciones técnicas sobre la des-extinción, en función del medio que publica los textos que las utiliza, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional.

	La des-extinción es posible técnicamente en la actualidad.	La des-extinción no es posible técnicamente en la actualidad, pero podría serlo en un futuro.	La des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro.	TOTAL
Prensa generalista nacional	10	41	14	65
Revistas de divulgación científica	4	30	9	43
Revistas especializadas	0	17	1	18
TOTAL	14	88	24	126

La asociación quedó descartada al obtener, en la prueba de Chi-cuadrado, un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 7,17$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{4, 0.95} = 9,48$).

A continuación, se comprobó una posible relación de asociación entre las variables “presencia de condicionantes éticos en los textos sobre des-extinción” y “tipo de medio”.

Tabla 18. Distribución de los textos, en función de si emplean o condicionantes éticos y en relación con el medio que los publica, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional.

	Textos que usan condicionantes éticos	Textos que no usan condicionantes éticos	TOTAL
Prensa generalista nacional	35	32	67
Revistas de divulgación científica	24	21	45
Revistas especializadas	10	8	18
TOTAL	69	61	130

El estudio lleva a concluir que las variables son independientes, al obtenerse un valor estadístico de prueba menor ($\chi^2_{\text{calculado}} = 0,05$) que el valor de tabla ($\chi^2_{2, 0,95} = 5,99$).

Por último, se ha probado una posible vinculación entre las variables “condicionantes éticos empleados” y “tipo de medio”, partiendo de los datos de la Tabla 19.

Tabla 19. Distribución de los cuatro condicionantes éticos, en función del medio que publica los textos que los emplea, sin tener en cuenta la variable nacional/internacional

	La des-extinción es jugar a ser Dios	La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico.	Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación	La des-extinción es un deber científico y/o moral.	TOTAL
Prensa generalista nacional	4	17	4	17	42
Revistas de divulgación científica	0	13	4	15	32
Revistas especializadas	3	7	1	8	19
TOTAL	7	37	9	40	93

La prueba Chi-Cuadrado concluye que tampoco hay asociación entre estas variables, al obtenerse un valor estadístico de prueba ($\chi^2_{\text{calculado}} = 5,18$) menor que el valor de tabla ($\chi^2_{6, 0.95} = 12,59$).

El tipo de medio, por tanto, no influye en la configuración de una visión determinada de la des-extinción, tanto si se tiene en cuenta la variable “nacional” e “internacional” como si no. Esto implica que no sólo no hay diferencias, en lo que a des-extinción se refiere, entre las publicaciones según su nivel de especialización, sino que tampoco lo hay el tratamiento que la des-extinción recibe en el ámbito nacional e internacional, siempre según el corpus.

PI.9. ¿Ha evolucionado la representación mediática de la des-extinción con el paso del tiempo?

El corpus recorre el tratamiento mediático de la des-extinción desde 1984 (el primer año en el que, empleando la fórmula de búsqueda, se encontró un texto en las hemerotecas de

los medios analizados, en este caso, el *New York Times*) hasta 2020. Los 130 artículos se reparten de manera desigual en el tiempo y, como se ha explicado a lo largo del estudio, su florescencia viene en consonancia con los acontecimientos científicos o culturales que los inspiran.



Figura 19. Distribución de los textos según el año de su publicación, poniendo especial atención en los fenómenos que provocaron un primer repunte en el número de artículos publicados (en 2008) y en los fenómenos responsables de que 2013 y 2017 fuesen, respectivamente, el primer y segundo año con más textos sobre la des-extinción.

Como se muestra en la Figura 19, no es hasta el año 2008 en que empiezan a publicarse artículos de manera ininterrumpida hasta la fecha límite. En 2008, coincidieron en el tiempo la secuenciación del genoma del mamut, la clonación de unos ratones a partir de ejemplares congelados y muertos hacía 16 años y la “resurrección” de unos genes de tilacino. Esto origina 15 textos, los mismos que se habían publicado hasta ese momento. El flujo de producción de artículos volverá a caer hasta 2013, cuando llega a su máximo con 25. De 2013 son las polémicas declaraciones de George Church sobre la posible (técnicamente hablando) clonación de un hombre de Neandertal, el hallazgo de *Buttercup* bajo los hielos siberianos (el denominado como “mamut que rezumaba sangre”) y la des-extinción momentánea de embriones de rana gástrica del sur. La media de artículos por año no bajará de 10 hasta 2020, cuando sólo se escribe uno, en *The Guardian*. En 2017, se producirá el último gran repunte hasta la fecha, con 17 textos, debido, en parte, a que George Church anuncia que, en cuestión de dos años, habrá desarrollado un embrión de mamut, se pone en marcha el proyecto de resurrección de una especie de tortuga gigante

a través de cruzamientos selectivos, se secuencian el genoma del tilacino y un equipo de científicos, liderado por el biólogo Joseph Bennett, de la Universidad de Carleton (Canadá), publican un estudio sobre las consecuencias negativas que tendría la des-extinción en la conservación de especies existentes en la actualidad.

El empleo de referencias no-científicas (Figura 20) también se ha visto afectado por el paso de tiempo, debido a que la primera vez que se usan es en 1990. De 2013 a 2019, al menos un texto del corpus contenía una referencia no-científica, mientras que el único año en el que los textos que incluyen referencias de este tipo vinculadas a la des-extinción superan a los que no es en 2009, cuando de los 5 textos publicados, 3 emplean un referente de la no-ciencia.

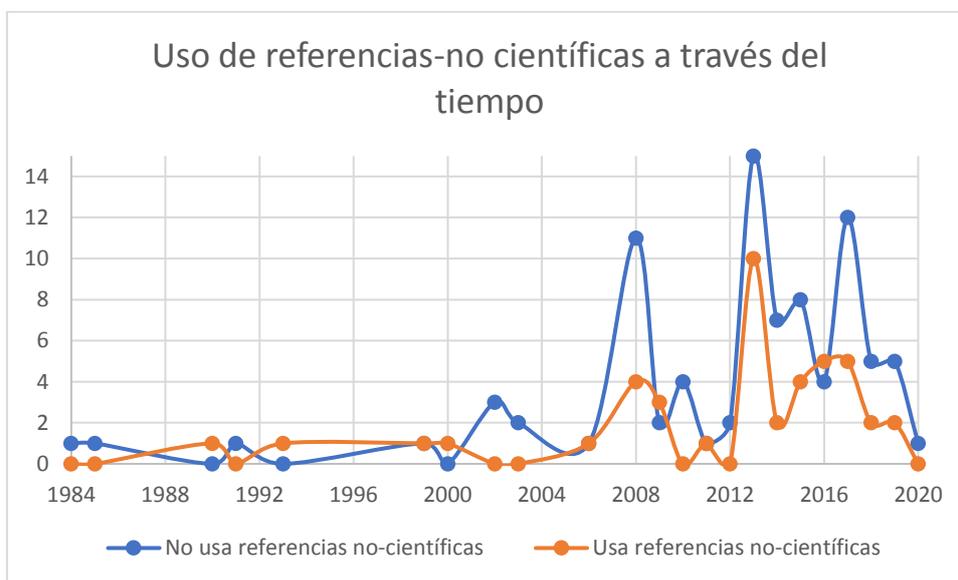


Figura 20. Distribución en el empleo de referencias no-científicas en los textos del corpus.

En cuanto a las referencias no-científicas utilizadas (Figura 21), *Parque Jurásico* consta, al menos una vez, en todos las muestras anuales en las que hay presente referencias no científicas, excepto en 1990, y esto se debe, únicamente, a que aún quedaban meses para que se publicase el libro, y tres años para que Spielberg lo adaptara al cine. Desde entonces, *Parque Jurásico* ha sido la referencia predilecta todos los años menos en 2016, cuando es superada por “zombis” (presente en 3 artículos, frente a los 2 de *Parque Jurásico*). En 2016, Douglas McCauley acuña el término “eco-zombi” para referirse a cierta fauna des-extinguida, lo que explica la popularidad temporal de esta referencia.

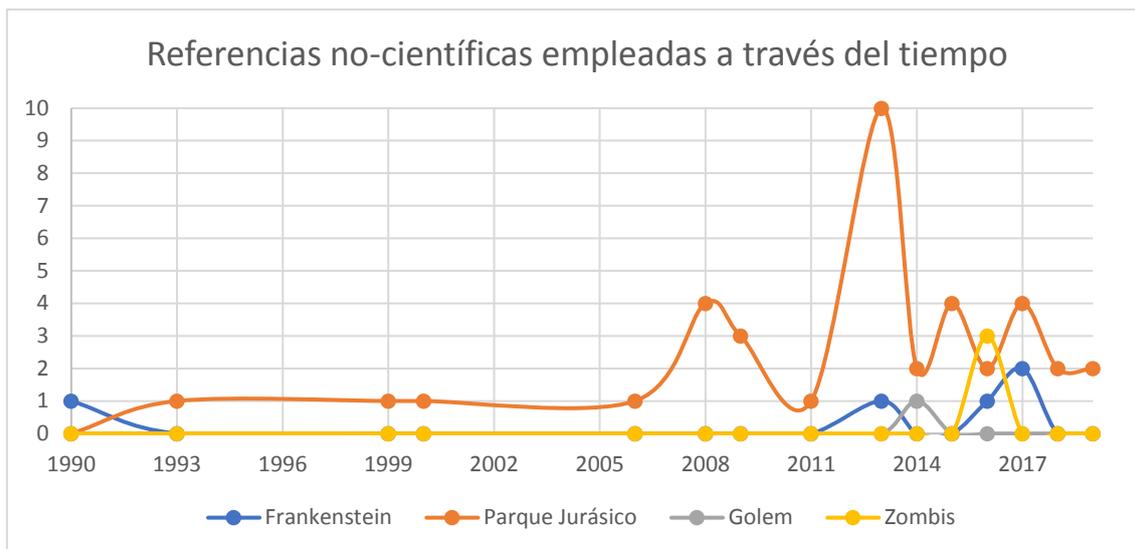


Figura 21. Evolución en el uso de los referentes no-científicos, según la identidad concreta de estos, a lo largo de los años estudiados en el análisis.

Respecto a la presunción técnica que de la des-extinción se ha albergado en los medios (Figura 22), también se han apreciado diferencias al aproximarnos a ella desde una perspectiva diacrónica. La noción mayoritaria en el corpus (la des-extinción no es posible aún, pero podría serlo en el futuro) no consta hasta el año 1991, dominando en los tres textos anteriores la óptica que contempla la des-extinción como una técnica inalcanzable. En 1999, por primera vez, la probabilidad de que la des-extinción se desarrolle en su plenitud en un futuro se impone al resto de presunciones, coincidiendo con el hallazgo de un cadáver de mamut en buen estado y con el anuncio de Mike Archer y su equipo de que, en una década, la “resurrección” del tilacino podrá haberse consumado. En 2003, se registra el primer caso, en el corpus, de la presunción “la des-extinción es posible en la actualidad”, a raíz de la clonación de *Celia*, la hembra de bucardo.



Figura 22. Distribución de las presunciones éticas por año de publicación de los textos en los que aparecen.

Esta noción alcanzará su cénit en 2013, con la “resurrección” de embriones de rana gástrica del sur, ya que, de los 25 textos que se publican ese año, 6 contendrán la percepción de la des-extinción como una técnica viable o, incluso, ya puesta en práctica. En cuanto a la presunción contraria, únicamente en 2018, cuando aparece en 3 textos (frente a los 2 de “la des-extinción será posible en el futuro” y los 2 de “la des-extinción es posible ya”), será la mayoritaria, algo que no ocurría desde 1993.

Los condicionantes éticos, y la frecuencia con la que se han introducido en los textos, es otra de las variables que, observada diacrónicamente, está sujeta a cambios (Figura 23). Aunque un 50,08% de los artículos contienen, al menos, un condicionante ético, no es hasta 1990 (en el mismo texto en el que se incluye, por primera vez, una referencia no-científica), cuando se detecta un sesgo ético en el corpus. En 2002, los textos con condicionantes éticos superarán a los que no los tienen (aunque por la mínima diferencia, ya que se computan 2 artículos con condicionantes éticos frente a 1 que no). Para apreciar una diferencia significativa en favor de los textos con condicionantes éticos, debe esperarse hasta 2013, cuando 15 artículos los incluyen y 10 carecen de ellos. 2017 es el año de mayor abundancia porcentual de textos con condicionantes éticos, ya que se publican 14 de este tipo, frente a 3 que no presentan ningún sesgo ético. De los cuatro años del corpus en que se han recogido más de 10 textos, en dos casos (2017 y 2013) los artículos con condicionantes éticos superan a los que no los tienen; en un caso (2015),

ambas categorías coinciden, con 6 textos cada una; y en otro (2008), los textos sin condicionantes éticos dominan, constituyendo 12 de los 15 publicados ese año.

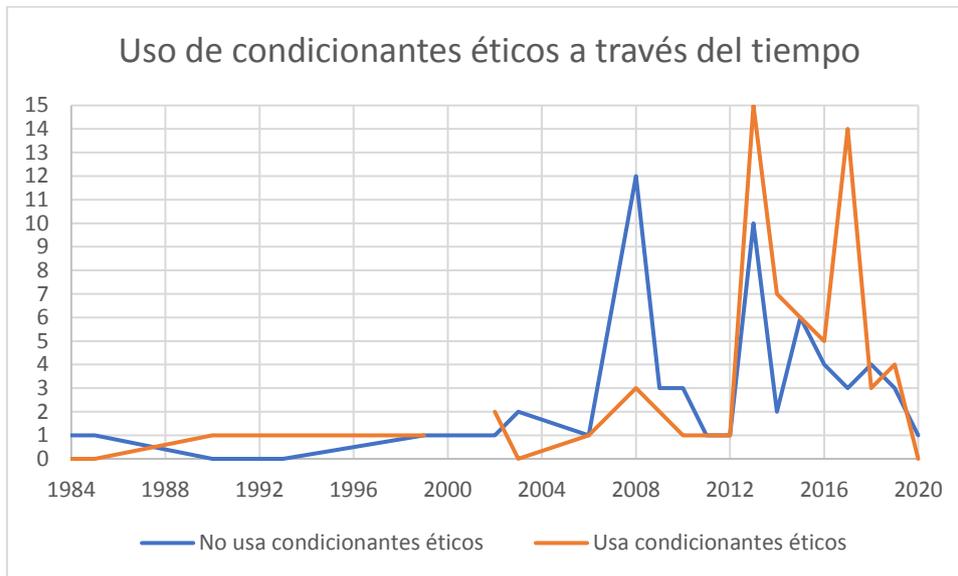


Figura 23. Distribución de en el uso de condicionantes éticos según el año de publicación de los textos en los que aparecen.

Los condicionantes éticos elegidos para defender o denostar a la des-extinción también se distribuyen de forma desigual a lo largo del tiempo (Figura 24). El primer condicionante empleado, “ la des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico”, data de 1990, específicamente en su expresión “invertir dinero en la des-extinción es un error, pues deben centrarse los esfuerzos en conservar las especies existentes”. El condicionante ético de “jugar a ser Dios” no aparece en el corpus hasta 2013, lo que implica que es el último en sumarse a la lista de prismas éticos y morales utilizados por los medios para enfocar la des-extinción. En los casos en los que el corpus anual de textos publicados ha sido superior a 10 (2008, 2013, 2015 y 2017), el condicionante ético predominante es “la des-extinción es un deber científico y/o moral”. Por último, hay que apuntar que el primer texto que contrapone dos condicionantes éticos está datado en 2002, y proviene de la revista *Science*. Es “Reviving the Tasmanian Tiger” [Resucitando al tigre de Tasmania], donde se enfrenta el “deber moral” de revivir una especie exterminada por el hombre con el “error” de invertir los limitados fondos económicos destinados a la ciencia en resucitar una especie extinta, siendo la conservación de las especies existentes el objetivo más acuciante.

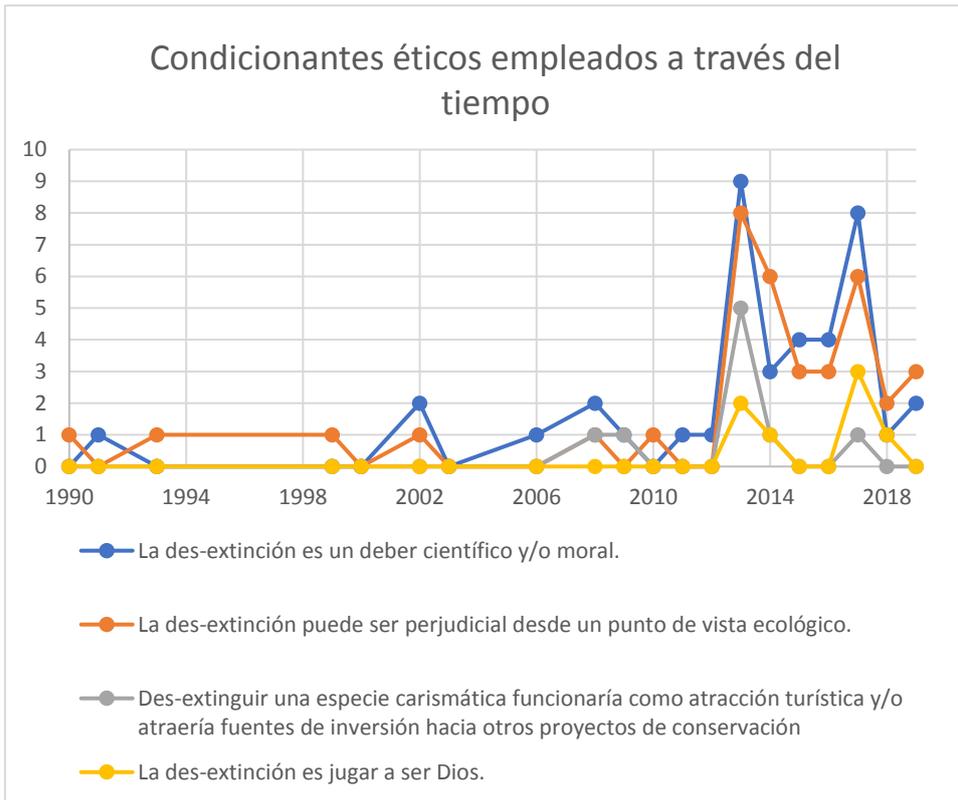


Figura 24. Condicionantes éticos empleados en los textos según año de publicación.

6. Conclusiones

Las críticas que se han vertido sobre el tratamiento mediático de la des-extinción, la mayoría de ellas, provenientes del seno de la ciencia, se han visto en algunos casos confirmadas tras el análisis del corpus y, en otros, rechazadas. Especialmente, se considera de interés la ausencia de influencia de la profesión del productor inicial de la información, o del medio en el que publica, en su representación de la des-extinción, así como las evidencias que sostienen que la visión ética y técnica de “la ciencia de la resurrección” están, generalmente, construidas por científicos, quienes introducen en los textos sus perspectivas en calidad de fuentes expertas.

1. El estudio revela que el productor inicial mayoritario, siendo responsable de un 47,69% de los textos, es un periodista sin formación científica. A los científicos, por su parte, apenas les corresponde el 14,62% de la producción inicial de los artículos o, lo que es lo mismo, 19 de los 130 textos que constituyen el corpus. Sin embargo, se ha apreciado su papel predominante en la construcción de la visión técnica (un 85,71% de los textos desarrollan expectativas sobre la des-extinción introducidas por un científico) y ética (un 72,46% de los artículos tienen condicionantes éticos producidos por un científico) de la des-extinción. Esto, sumado a la falta de relación entre el productor inicial de la información o el medio en el que publica y la imagen que se sostiene de la des-extinción, lleva a concluir que la representación de “la ciencia de la resurrección”, presente en los medios, procede esencialmente de científicos profesionales, que son contactados por las publicaciones como fuentes expertas. El reflejo de lo controvertida que resulta la des-extinción para los científicos queda patente en los textos, ya que en estos se manifiestan diferentes posturas éticas y técnicas, a menudo antitéticas, sobre este conjunto de técnicas.
2. Una de las críticas más habituales que los científicos hacen de la des-extinción en los medios, el marcado sesgo hacia las especies extintas icónicas (“la necrofauna” carismática, como la bautizó el futurista Alex Steffen), ha quedado demostrada, ya que el mamut, con abrumadora diferencia, es el animal desaparecido más citado en el corpus. El que se hayan registrado más homínidos que anfibios extintos en los textos, a pesar de que la rana gástrica del sur es uno de los principales candidatos a ser des-extinguidos, o el que, de los 130 artículos, ninguno mencione a la xerces azul, una mariposa cuya “resurrección” ha sido planteada por Revive and Restore, son otras de las premisas que conducen a afirmar que las especies populares son vinculadas con la des-extinción con mayor frecuencia que aquellas otras que, aunque de regreso más probable, no concitan tanto entusiasmo. También merece destacarse la casi nula presencia de roedores en el corpus, especialmente cuando científicos como Shapiro o Pilcher consideran que su des-extinción está al alcance, o muy cerca, de las posibilidades actuales. No obstante, ni de la rata bulldog, ni de la rata menor de los palos o ni de la rata canguro existen proyectos de resurrección en marcha, lo que induce a pensar que el sesgo hacia las especies carismáticas no es sólo una tendencia mediática, sino también científica. Por último, debe apuntarse el caso del investigador australiano

Andrew Pask, al que en *El País* (además de en otros medios ajenos a los analizados en el estudio) se le atribuyó falsamente interés en crear quimeras, tales como “un ratón con alas de pterodáctilo”; o el infundado proyecto de George Church de clonar a un hombre de Neandertal, y que ha encontrado su cobijo en las páginas de el *ABC* o *El País*.

3. La alineación de la des-extinción con el mundo de lo sobrenatural, a juzgar por los resultados obtenidos en el corpus, no parece ser una tónica dominante en los textos sobre “la ciencia de la resurrección”, ya que tres quintas partes de los artículos no incluían referencias no-científicas vinculadas a la des-extinción. Sin embargo, es manifiesta la inclinación por *Parque Jurásico*, entre todas las referencias registradas, ya que de los 44 textos en que se usan referentes de la no-ciencia, *Parque Jurásico* está presente en 38. También resulta de interés la ausencia de Lázaro en el corpus, cuya figura parece sustituida por la del zombi (criatura procedente del mundo de la religión pero, a todos los efectos en la actualidad, un personaje de la cultura pop); o la aparición de términos como “eco-zombi” o “Frankenespecie”, asociados a la des-extinción, y de cuño científico. La función retórica primordial de las referencias no-científicas es la de analogía con matices, en todos los casos empleada con *Parque Jurásico*. Esto se debe, como se explicaba en el marco teórico, a que Michael Crichton basó su novela en investigaciones reales de la época, como la dirigida por George Poinar, Jr. Por lo tanto, la dimensión técnica de esta ficción coincide, en gran parte, con los albores de la des-extinción, como expresa Sandrine Ceurstemont en un artículo para *New Scientist*, al decir que «los tempranos intentos de des-extinguir le debían más a *Parque Jurásico* que a la ciencia» (2017). De los 44 textos en los que se utiliza una referencia no-científica, únicamente en 3 *Parque Jurásico* es contemplado como un modelo, no sólo técnico, sino también ético de la des-extinción, mientras que los referentes oriundos de la religión aparecen, en todos los casos, como una analogía absoluta con “la ciencia de la resurrección”. Como conclusión, y salvo artículos en los que la referencia no-científica ostenta un papel predominante, como “El gólem”, en *El País*, la inclusión de figuras propias de lo sobrenatural en los textos sobre des-extinción no puede considerarse de relevancia en el corpus.

7. Posibles limitaciones del estudio

Aunque el corpus de los 10 medios analizados se ha configurado con el propósito de no dejar fuera ningún artículo relacionado con la des-extinción, probablemente haya textos, publicados por estos medios, que, al no emplear los términos incluidos en los parámetros de búsqueda, se hayan pasado por alto. Aunque se ha conformado una lista de términos que, en principio, todo texto sobre la des-extinción debiera contener, no puede dejar de tenerse en cuenta la posibilidad de que algunos artículos aborasen “la ciencia de la resurrección” sin emplear dichas palabras. Aun así, se ha intentado que el corpus del análisis se acerque, en lo posible, al universo real de textos publicados en los medios mediante el uso de búsquedas internas en las hemerotecas de las publicaciones o repositorios externos.

También se considera inevitable señalar la posible introducción de periodistas con formación científica en la categoría “periodistas sin formación científica”, debido a que su instrucción académica no ha podido rastrearse o de ella no hay constancia en las páginas de referencia utilizadas para extraer esta información, tales como los propios medios en los que trabajan, LinkedIn o páginas personales.

Por supuesto, las consideraciones y consecuencias extraídas sobre el tratamiento mediático de la des-extinción deben ser, en todos los casos, entendidas en su relación con los medios analizados, no pudiéndose extrapolar a aquellos que no han sido estudiados en este trabajo.

8. Bibliografía

- Agapakis, C. (2017, 17 de mayo) Synthetic biology's ties to our humanity let it elude definition. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg23431260-600-synthetic-biologys-ties-to-our-humanity-let-it-elude-definition/>
- Agencia EFE (1999, 15 de mayo) Los científicos quieren 'resucitar' el tigre de Tasmania por clonación. *El País*. https://elpais.com/diario/1999/05/15/sociedad/926719211_850215.html
- Agencia EFE (2015, 5 de enero) Ecologistas en acción pide de nuevo parar la clonación del bucardo. *ABC*.
- Alcívar, M. (2004) La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Anàlisi 31*. P. 52. P. 59
- Alcívar, M. (2007) *Comunicar la ciencia: La clonación como debate periodístico*. Madrid, España. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. P. 158.
- Alessio, V. (1991, 30 de noviembre) Born-again quagga defies extinction. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg13217971-300-born-again-quagga-defies-extinction/>
- Allentoft, E. (2012) The half-life of DNA in bone: measuring decay kinetics in 158 dated fossils. *The Royal Society Publishing*. Recuperado de: <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2012.1745>
- Anónimo (1803, 14 de enero) George Foster. *The Newgate Calendar*. Recuperado de: <https://www.exclassics.com/newgate/ng464.htm>
- Anónimo (1993, 13 de junio) Should We Revive the Dinosaurs? *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1993/06/13/opinion/should-we-revive-the-dinosaurs.html>
- Anónimo (2002, 7 de junio) Reviving the Tasmanian Tiger. *Science*. Recuperado de: <https://science.sciencemag.org/content/296/5574/1797.4>
- Anónimo (2013, 27 de enero) El precio de resucitar. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2013/01/26/opinion/1359230597_338362.html
- Anónimo (2014, 29 de marzo) El gólem. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2014/03/29/opinion/1396112657_710746.html
- Anónimo (2016, 17 de agosto) CRISPR helps evo-devo scientists to unpick the origins of adaptations. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/news/crispr-helps-evo-devo-scientists-to-unpick-the-origins-of-adaptions-1.20426>
- Anónimo (s.VII a.C.) *Poema de Gilgamesh*. Fundación Libro total. P.49. Recuperado de: <https://www.ellibrototal.com/ltotal/?t=1&d=7020>
- Ariza, L. (2009, 23 de agosto) Resucitadores de animales. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2009/08/23/eps/1251008813_850215.html

- Ariza, L. (2015, 1 de noviembre) De vuelta a la Prehistoria: Resucitar animales extintos . *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/de-vuelta-de-la-prehistoria-resucitar-animales-extintos-851448538716>
- Australian Associated Press (2013, 21 de noviembre) Extinct frog resurrected with ‘de-extinction’ technology. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/environment/2013/nov/22/extinct-frog-resurrected-with-de-extinction-technology#:~:text=An%20Australian%20science%20project%20to,of%20the%20world's%20best%20inventions.&text=The%20researchers%20were%20able%20to,conventional%20freezer%20for%2040%20years.>
- Banrepcultural (30 de septiembre de 2015) *Las ranas de Galvani, la pila de Volta y el sueño del doctor Frankenstein*. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=DG3UA0TuyJU>
- Basco, S. (2017, 25 de abril) El ADN no permite recuperar especies extinguidas como el mamut. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/ciencia/abci-no-permite-recuperar-especies-extinguidas-como-mamut-200704250300-1632734347903_noticia.html
- Beurieux (1905). Diario personal. *Arch Anthropol Crim. vol 20*. P. 643-648.
- Belfield, B. (1990, 3 de febrero) Forum: Mammoths out of mothballs - Hopes of a revival are a little premature. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg12517025-700-forum-mammoths-out-of-mothballs-hopes-of-a-revival-are-a-little-premature/>
- Berelson, E. (1952) *Content Analysis in Communication Research*. Glencoe. P. 489.
- Bethge, P. (2013, 18 de enero) “El modo de pensar del Neandertal podría resultarnos beneficioso”. *Der Spiegel*. Recuperado de: <https://www.spiegel.de/international/zeitgeist/george-church-explains-how-dna-will-be-construction-material-of-the-future-a-877634.html>
- Bhattacharya, S. (2015, 20 de mayo) How to Clone a Mammoth: But should we? *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg22630221-600-how-to-clone-a-mammoth-but-should-we/>
- Biello, D. (2013, 20 de mayo) Will we kill off today's animals if we revive extinct ones? *Nature*. Recuperado de: <https://www.scientificamerican.com/article/de-extinction-to-bring-back-extinct-species-but-challenges-conservation/>
- Black, R. (2013, 12 de marzo) The promise and pitfalls of resurrection ecology. *National Geographic*. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/the-promise-and-pitfalls-of-resurrection-ecology>
- Blakeslee, S. (2015, 14 de diciembre) Scientists Hope to Bring a Galápagos Tortoise Species Back to Life. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2015/12/15/science/an-effort-to-bring-a-galapagos->

[tortoise-species-back-from-the-dead.html#:~:text=A%20scientific%20expedition%20has%20discovered,island%20on%20which%20they%20evolved.](#)

- Borges, J. (1995), *El libro de arena*, Madrid, España. Alianza Editorial. P. 7.
- Boyle, R. (2010, 3 de mayo) Resurrection Researchers Recreate Woolly Mammoth Protein in Living Cell. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/science/article/2010-05/researchers-resurrect-mammoth-blood/>
- Boyle, R. (2012, 14 de marzo) Russian and Korean Researchers Will Inject Mammoth DNA Into Elephant Eggs, Resurrecting 10,000-Year-Old Beast. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/science/article/2012-03/russian-and-korean-researchers-will-inject-mammoth-dna-elephant-eggs-resurrecting-10000-year-old-beast/#:~:text=SOCIAL-.Russian%20and%20Korean%20Researchers%20Will%20Inject%20Mammoth%20DNA%20Into%20Elephant,Resurrecting%2010%2C000%2DYear%2DOld%20Beast&text=SHARE-.First%20a%20plant%20from%20the%20past%20sprouted%20new%20life%20%E2%80%94%20now,the%20Ice%20Age%20woolly%20mammoth.>
- Boyle, R. (2013, 1 de agosto) Aussie Tycoon Wants to Clone Dinosaurs for His Real Life, Resort- Based Jurassic Park. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/science/article/2012-08/aussie-tycoon-wants-clone-dinosaurs-real-life-resort-based-jurassic-park/>
- Bradley, J. (2020, 26 de abril) Could bringing Neanderthals back to life save the environment? The idea is not quite science fiction. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/books/2020/apr/27/could-bringing-neanderthals-back-to-life-save-the-environment-the-idea-is-not-quite-science-fiction>
- Browne, M. (1993, 10 de junio) DNA From the Age of Dinosaurs Is Found. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1993/06/10/us/dna-from-the-age-of-dinosaurs-is-found.html?searchResultPosition=1>
- Burnett, D. (2013, 20 de marzo) Cloning extinct animal: to hell with frogs! *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/brain-flapping/2013/mar/20/cloning-extinct-animals-frogs-suck#:~:text=The%20recent%20news%20that%20scientists,bringing%20it%20back%20from%20extinction.>
- Cadwalladr, C. (2013, 4 de mayo) Stewart Brand's Whole Earth Catalog, the book that changed the world. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/books/2013/may/05/stewart-brand-whole-earth-catalog>
- Callaway, E. (2009, 12 de febrero) First draft of Neanderthal genome is unveiled. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn16587-first-draft-of-neanderthal-genome-is-unveiled/>
- Carnall, M. (2017, 22 de febrero) Undoing extinction - let's talk about the mammoth in the room. *The Guardian*. Recuperado de:

<https://www.theguardian.com/science/2017/feb/22/undoing-extinction-mammoth-dextinction>

- Ceurstemont, S. (2016, 14 de diciembre) End of species extinctions is in sight as we bring animals back. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg23231044-500-end-of-species-extinctions-is-in-sight-as-we-bring-animals-back/#:~:text=Unleash%20the%20long%2Dgone%20beasts>.
- Ceurstemont, S. (2017, 25 de febrero) Extinct is not forever. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0262407917303731>
- Cruz, M. (2002), *Filosofía contemporánea*. España. Taurus. P. 70.
- De Benito, E. (2008^a, 20 de mayo) Un laboratorio ‘resucita’ genes de una especie extinguida hace 70 años. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2008/05/20/sociedad/1211234405_850215.html
- De Benito, E. (2008b, 20 de mayo) “La base científica de Parque Jurásico estaba bien pensada”. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2008/05/20/sociedad/1211234404_850215.html
- De Jorge, J. (2013, 31 de mayo) Hallan sangre entre los restos de un mamut congelado en el Ártico. *ABC*. Recuperado de: <https://www.abc.es/ciencia/20130530/abci-hallan-sangre-restos-mamut-201305301118.html>
- De Jorge, J. (2014, 25 de noviembre) Más cerca de la clonación del mamut que rezuma sangre. *ABC*. Recuperado de: <https://www.abc.es/ciencia/20141125/abci-clonacion-mamut-rezuma-sangre-201411251143.html>
- De Jorge, J. (2016, 26 de agosto) ¿Es una buena idea «resucitar» un mamut? *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/ciencia/abci-buena-idea-resucitar-mamut-201608261224_noticia.html
- De Jorge, J. (2019, 13 de diciembre) El pájaro que se extinguió de repente por la moda de los sombreros con plumas. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/ciencia/abci-pajaro-extinguio-repente-moda-sombreros-plumas-201912130930_noticia.html#:~:text=La%20colorida%20cotorra%20de%20Carolina,zool%C3%B3gico%20de%20Cincinnati%20en%201918.
- Deaton, J. (2016, 18 de julio) Zombie Mammoths to the Rescue. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsoci.com/zombie-mammoths-to-rescue/>
- Del Pino, J. (2000, 9 de octubre) Una vaca de Iowa gesta un buey de Indonesia de una raza casi extinguida. *El País*. https://elpais.com/diario/2000/10/09/sociedad/971042409_850215.html
- Devlin, H. (2017, 16 de febrero) Woolly mammoth on verge of resurrection, scientists reveal. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2017/feb/16/woolly-mammoth-resurrection-scientists>

- Devlin, H. (2018, 12 de febrero) Tracing the tangled tracks of humankind's evolutionary journey. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/news/2018/feb/12/tracing-the-tangled-tracks-of-humankinds-evolutionary-journey>
- Diep, F. (2013, 23 de noviembre) To Roam Again The Pyrenees: Scientists Plan To Clone Extinct Mountain Goat. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/article/science/roam-again-pyrenees-scientists-plan-clone-extinct-mountain-goat/>
- Domínguez, N. (2018, 7 de junio) “Se conseguirán elefantes con pelo rojo, pero no revivir al mamut”. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2018/06/06/ciencia/1528297453_612819.html
- Dowling, T. (2019, 3 de marzo) Ice Age: Return of the Mammoth review – meet the scientist with ominous plans for his frozen carcasses. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/tv-and-radio/2019/mar/03/ice-age-return-of-the-mammoth-review-meet-the-scientist-with-ominous-plans-for-his-frozen-carcasses>
- Editorial (2015, 7 de julio) Jurassic bark. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/nplants2015106>
- Editorial (2018, 2 de octubre) Resurrección. *National Geographic en español*. Recuperado de: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/editorial-resurreccion_7142
- Ehrenfeld, D. (2013, 23 de marzo) Resurrected mammoths and dodos? Don't count on it. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2013/mar/23/de-extinction-efforts-are-waste-of-time-money>
- Eliot, T. S. (2017), Miércoles de ceniza, *Poesías completas, volumen 1*. Madrid, España. Colección Visor de Poesía. P. 153.
- Estrada, P. (2019, 20 de marzo) Logran signos de actividad biológica a partir de células de un mamut lanudo. *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/logran-signos-de-actividad-biologica-a-partir-de-celulas-de-un-mamut-lanudo-721553078561>
- Fecht, S. (2015a, 6 de enero) Nazi-Bred Cows Are Too Ferocious To Farm. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/nazi-bred-cows-are-too-ferocious-farm/#:~:text=In%20the%201920s%20and%2030s,the%20aurochs%2C%20for%20hunting%20purposes.&text=Unfortunately%2C%20as%20the%20Guardian%20reports,began%2C%20well%2C%20raising%20heck.>
- Fecht, S. (2015b, 24 de marzo) Woolly Mammoth DNA Successfully Spliced Into Elephant Cells. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/woolly-mammoth-dna-brought-life-elephant-cells/>
- Fecht, S. (2017, 27 de febrero) Resurrecting extinct animals might do more harm than good. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/resurrecting-extinct-animals-might-harm-more-species->

[than-it-helps/#:~:text=Scientists%20may%20soon%20be%20able,species%20back%20from%20the%20dead.&text=But%20according%20to%20a%20paper,other%20species%20that%20need%20help.](#)

- Fernández-Rúa, J. (2003, 24 de enero) “Biólogos australianos intentan «resucitar» al tigre de Tasmania”. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/ciencia/abc-biologos-australianos-intentan-resucitar-tigre-tasmania-200301240300-157678_noticia.html.
- García Gual, C. (1979). *Prometeo: Mito y tragedia*. Madrid: Editorial Hiperión. P. 198.
- Gewin, V. (2013, 9 de mayo) Turning Point: Ben Novak. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/nj7448-279a>
- Griggs, M. (2017, 17 de febrero) No, the woolly mammoth won't actually be resurrected by 2019. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/wooly-mammoth-will-not-be-resurrected-in-two-years/>
- Hall, A. (2013, 20 de enero). Wanted: 'Adventurous woman' to give birth to Neanderthal man - Harvard professor seeks mother for cloned cave baby. *Daily Mail*. Recuperado de: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-2265402/Adventurous-human-woman-wanted-birth-Neanderthal-man-Harvard-professor.html>
- Hazen, Robert y Tredfil, James (1997) Alfabetismo científico. *La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas*. México DF, México. Fondo de cultura económica.
- Heffernan, O. (2016, 26 de marzo) Reviving extinct beasts. *New Scientist*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026240791630493>
- Heffernan, O. (2017, 12 de febrero) De-extinction dilemma: reviving dead species may doom the living. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/2122872-de-extinction-dilemma-reviving-dead-species-may-doom-the-living/>
- Herridge, T. (2014, 18 de noviembre) Mammoths are a huge part of my life. But cloning them is wrong. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2014/nov/18/mammoth-cloning-wrong-save-endangered-elephants>
- Hickman, L. (2013, 18 de marzo) Scientists clone extinct frog- Jurassic Park here we come? *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/shortcuts/2013/mar/18/scientists-clone-extinct-frog>
- Holmes, B. (2012, 31 de enero) Fossil DNA has clues to surviving rapid climate change. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn21410-fossil-dna-has-clues-to-surviving-rapid-climate-change/#:~:text=DNA%20extracted%20from%20the%20bones,epigenetic%20changes%20can%20be%20fossilised.>

- Homero, (1978), *La Odisea*, Barcelona, España. Ediciones Petronio. P. 143
- Hooper, R. (2013, 26 de junio) Peaceful passenger pigeon waits for resurrection. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg21829230-100-peaceful-passenger-pigeon-waits-for-resurrection/>
- Horkheimer, M. (2000), *Teoría tradicional y teoría crítica*, Barcelona, España. Paidós. P. 29.
- Horner, J. (2009) *How to build a dinosaur*. Nueva York, Estados Unidos. Dutton. Pp: 7-8
- Interlandi, J. (2015, 27 de mayo) The Church of George Church. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/church-george-church/>
- Jiwatram, J. (2008, 19 de noviembre) Mammoth (DNA) Resurrection. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/scitech/article/2008-11/mammoth-dna-resurrection/>
- Jones, E. (2015, 12 de junio) Sci-fi and Jurassic Park have driven research, scientists say. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/blog/2015/jun/12/sci-fi-and-jurassic-park-have-driven-research-scientists-say>
- Kolata, G. (2013, 18 de marzo) So You're Extinct? Scientists Have Glean in Eye. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2013/03/19/science/earth/research-to-bring-back-extinct-frog-points-to-new-path-and-quandaries.html>
- Kupferschmidt, K. (2014, 11 de abril) Can Cloning Revive Spain's Extinct Mountain Goat? *Science*. Recuperado de: <https://science.sciencemag.org/content/344/6180/137>
- Lalueza Fox, C. (2017) *Des-extinciones: Una inmersión rápida*. Barcelona, España. Tibidabo Ediciones. P. 20. P. 76. P. 82. P. 109. P. 134. P. 145.
- Lalueza Fox, C. (2018, 17 de febrero) El primer paso hacia el retorno del mamut. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2018/02/01/ciencia/1517500178_509234.html
- Liceaga, A. (2011, 10 de marzo) Galvani, Volta y los herederos de Frankenstein. *Naukas*. Recuperado de: <https://naukas.com/2011/03/10/galvani-volta-y-los-herederos-de-frankenstein/>
- Lief, L. (2015) Science, meet journalism. You two should talk. *The Wilson Quarterly*. Recuperado de: <https://www.wilsonquarterly.com/quarterly/spring-2015-american-fissures/science-and-innovation-in-changing-newsroom/>
- Lovecraft, H. P. (2016) *Los mitos de Cthullu*. Menorca, España. Fontana Bilingüe. P.212.
- Macintyre, B. (2013, 8 de marzo) The great Auk needn't be as dead as a Dodo. *The Times*. Recuperado de: <https://www.thetimes.co.uk/article/the-great- auk-neednt-be-as-dead-as-a-dodo-5gztjkjtrbb>

- Main, D. (2014, 3 de enero) From Untold Billions To None: How Passenger Pigeons Went Extinct. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/article/science/untold-billions-none-how-passenger-pigeons-went-extinct/>
- Marcos, L. (2019, 1 de agosto) ¿Cuándo podremos clonar un mamut? *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/icuando-podremos-clonar-un-mamut>
- Mark, J. (2013) Back from the Dead. *Earth Island Journal*. Recuperado de: https://www.earthisland.org/journal/index.php/magazine/entry/back_from_the_dead/
- Markoff, J. (2021) The butterfly effect. *AltaOnline*. Recuperado de: <https://www.altasonline.com/dispatches/a35588986/xerces-blue-butterfly-san-francisco/>
- Martín López, E. (1963) El análisis de contenido. *Revista de estudios políticos*, nº132. P. 50
- Max, D. T. (2006, 1 de enero) Can You Revive an Extinct Animal? *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2006/01/01/magazine/can-you-revive-an-extinct-animal.html>
- Mckie, R. (2013, 13 de julio) The quest is to clone a mammoth. The question is: should we do it? *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2013/jul/14/wooly-mammoth-extinct-cloning-dna>
- Meek, J. (2002, 29 de mayo) Scientists pledge to clone extinct Tasmanian tiger. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/world/2002/may/29/animalwelfare.highereducation>
- Mellado, A. (2013, 2 de agosto) De la clonación de *Dolly* a la «resurrección» del mamut lanudo. *ABC*. Recuperado: <https://www.abc.es/ciencia/20130801/abci-clonacion-mamut-201307311704.html>
- Méndez, R. (2010, 19 de mayo) A la espera del bucardo. *El País*.
- Monbiot, G. (2013, 6 de agosto) Resurrecting woolly mammoths is Exciting- but it's a fantasy. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2013/aug/06/resurrecting-woolly-mammoths-exciting-but-fantasy>
- Monks, K. (2017, 9 de enero) The wild, extinct supercow returning to Europe. *CNN*. Recuperado de: <https://edition.cnn.com/2017/01/09/world/auroch-rewilding/index.html>
- Morus, I. (2018, 26 de octubre) Frankenstein: the real experiments that inspired the fictional science. *The Conversation*. Recuperado de: <https://theconversation.com/frankenstein-the-real-experiments-that-inspired-the-fictional-science-105076>
- Moss, S. (2017, 17 de enero) Playing God: should we revive extinct species? *The Guardian*. Recuperado de:

<https://www.theguardian.com/science/shortcuts/2017/dec/17/playing-god-should-we-revive-extinct-species>

- Mueller, C. (2016, 24 de agosto) Scientists Want To Bring A Bird Back From Extinction. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/scientists-want-to-bring-bird-back-from-extinction/>
- Newman *et al.* (2020) Reuters Institute Digital News Report 2020. *Reuters Institute for the Study of Journalism*.
- Nicholls, H. (2008, 7 de enero) Darwin 200: Let's make a mammoth. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/news/2008/081119/full/456310a.html>
- Nicholls, H. (2009, 10 de enero) Resurrection Park. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/mg20126905-000-ten-extinct-beasts-that-could-walk-the-earth-again/>
- Nicholls, H. (2015, 7 de mayo) A behemoth revived. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/521030a>
- Nieves, J. (2008, 4 de noviembre) La clonación de ratones congelados abre la vía a la «resurrección» de especies extintas. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/sociedad/abci-clonacion-ratones-congelados-abre-resurreccion-especies-extintas-200811040300-911004220439_noticia.html
- Nieves, J. (2011, 17 de enero) Científicos creen que podrán «resucitar» a un mamut dentro de cinco años. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/ciencia/abci-cientificos-creen-podran-resucitar-201101170000_noticia.html
- Nieves, J. (2013, 23 de enero) Se busca mujer para alumbrar un bebé neandertal. *ABC*.
- Nieves, J. (2018, 7 de junio) «No sería ético ni posible resucitar especies humanas extintas a partir de ADN antiguo». *ABC*.
- Nosowitz, D. (2011, 18 de enero) Japanese Researchers Announce Plan to Resurrect Woolly Mammoth Within Five Years. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/science/article/2011-01/japanese-researchers-plan-resurrect-woolly-mammoth-within-five-years/>
- Nosowitz, D. (2013, 15 de marzo) Scientists Resurrect Bonkers Extinct Frog That Gives Birth Through Its Mouth. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsci.com/science/article/2013-03/scientists-resurrect-bonkers-extinct-frog-gives-birth-through-its-mouth/>
- Nowak, R. (2008, 3 de noviembre) Cloning 'resurrects' long-dead mice. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn15111-cloning-resurrects-long-dead-mice/#:~:text=Healthy%20mice%20have%20been%20cloned,cells%20frozen%20using%20elaborate%20techniques.>
- Orrantía Díez, M. (2002) *El periodismo científico como creador de opinión*. Mediatika, vol. 8. P. 585
- P. Caruso (1969), *Conversaciones con Lévi-Strauss, Foucault y Lacan*, Barcelona, España. Anagrama. P. 10.

- Paniagua, A. (2019, 9 de febrero) Aquellos locos científicos. Ideal. Recuperado de: <https://www.ideal.es/sociedad/aquellos-locos-cientificos-20190209081849-ntvo.html?ref=https:%2F%2Fwww.ideal.es%2Fsociedad%2Faquellos-locos-cientificos-20190209081849-ntvo.html>
- Pickrell, J. (2018, 25 de junio) ¿Podrían coexistir humanos y dinosaurios? *National Geographic en español*. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/animales/2018/06/podrian-coexistir-humanos-y-dinosaurios#:~:text=Los%20cient%C3%ADficos%20rescataron%20el%20f%C3%B3sil,pueden%20convivir%C2%BB%2C%20se%C3%B1ala%20Brusatte.>
- Piers Anthony (1979) *The source of magic*. Estados Unidos, Nueva York. Ballantine Books. P. 204.
- Pilcher, H. (2017) *Que vuelva el rey*. España. Biblioteca nueva. P. 11. P. 33. P. 37. P. 70. P. 97. P. 163. P. 190. P. 259. P. 285.
- Ramírez de Castro, N. (2008, 20 de noviembre) Obtienen el genoma de mamut a partir de restos capilares de hace 60.000 años. *ABC*. Recuperado de: https://www.abc.es/sociedad/abci-obtienen-genoma-mamut-partir-restos-capilares-hace-anos-200811190300-911361574111_noticia.html
- Rau, R. (2008) The Project. *The Quagga Project*. Recuperado de: <https://quagga-project.org/the-project>
- Reardon, S. (2016, 9 de marzo) Welcome to the CRISPR zoo. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/news/welcome-to-the-crispr-zoo-1.19537>
- Redacción (1993, 10 de junio) Scientists isolate 'Jurassic Park' era DNA. *United Press International*. Recuperado de: <https://www.upi.com/Archives/1993/06/10/Scientists-isolate-Jurassic-Park-era-DNA/2186739684800>
- Redacción (2002, 27 de mayo) Científicos australianos intentarán clonar un tigre de Tasmania, extinguido hace 66 años. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/sociedad/2002/05/28/actualidad/1022536801_850215.html
- Redacción (2006, 14 de agosto) Un grupo de científicos japoneses estudia la posibilidad de reproducir embriones de mamut. *El País*. https://elpais.com/sociedad/2006/08/15/actualidad/1155592801_850215.html
- Redacción (2013, 5 de enero) El caso de la rana resucitada. *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/revista-muy/noticias-muy/articulo/el-caso-de-la-rana-resucitada-891367319238#:~:text=Cient%C3%ADficos%20de%20la%20Universidad%20de,a%20luz%20por%20la%20boca.>
- Remal, G. (2013, 22 de enero) Harvard professor blasts Neanderthal clone baby rumor on Web. *Boston Herald*. Recuperado de: <https://www.bostonherald.com/2013/01/22/harvard-professor-blasts-neanderthal-clone-baby-rumor-on-web/>

- Rich, N. (2014, 9 de noviembre) The Mammoth Cometh. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2014/03/02/magazine/the-mammoth-cometh.html>
- Robson, D. (2008, 19 de noviembre) Frozen hair gives up first mammoth genome. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn16081-frozen-hair-gives-up-first-mammoth-genome/#:~:text=Tufts%20of%20frozen%20woolly%20mammoth,the%20reasons%20for%20their%20extinction.>
- Rogers, R. y Slatkin, M. (2017) Excess of genomic defects in a woolly mammoth on Wrangel island. *Plos Genetic*.
- Roig, E. (1993, 9 de junio) Los dinosaurios del último filme de Spielberg desatan en EE UU pasión por la prehistoria. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/1993/06/09/cultura/739576811_850215.html
- Ruiz Elvira, Malen (2008, 20 de noviembre) Un genoma a partir del pelo de dos mamuts. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2008/11/20/sociedad/1227135605_850215.html
- Salas, J. (2014, 15 de diciembre) *Celia* no consigue resucitar. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2014/12/12/ciencia/1418340425_184746.html
- Salas, J. (2019, 7 de junio) El día en que resucitaron una especie. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2019/06/05/ciencia/1559736475_906700.html#:~:text=%22Desextinguir%22%20es%20una%20palabra%20que,bucardo%2C%20que%20muri%C3%B3%20en%202000.
- Sampedro, J. (2008, 20 de noviembre) Resucitar al neandertal no es posible. Todavía. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2008/11/27/sociedad/1227740401_850215.html
- Sampedro, J. (2013, 23 de enero) Neander Park. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/sociedad/2013/01/22/actualidad/1358885200_037763.html
- Sampedro, J. (2014, 28 de marzo) La vida artificial ya está aquí. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/sociedad/2014/03/27/actualidad/1395944376_149099.html
- Sampedro, J. (2018, 5 de enero) Helen Pilcher: “Tengo un 3% de ADN de Neandertal”. *El País*. Recuperado de: https://elpais.com/elpais/2017/12/29/eps/1514551119_673450.html
- Sample, I. (2008a, 4 de noviembre) Will cloning help resurrect the woolly mammoth? *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/blog/2008/nov/04/cloning-frozen-mice>
- Sample, I. (2008b, 19 de noviembre) Hair from frozen carcasses used to reconstruct woolly mammoth's genome. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2008/nov/19/woolly-mammoth-genome#:~:text=Hair%20from%20frozen%20carcasses%20used%20to%20reconstruct%20woolly%20mammoth's%20genome,->

[This%20article%20is&text=Scientists%20have%20decoded%20the%20genome, recovered%20from%20the%20Siberian%20permafrost.&text=The%20first%20d raft%20of%20the,groups%20around%202m%20years%20ago.](#)

- Sample, I. (2010a, 10 de octubre) Genome from ancient human hair conjures up brown-eyed man, Inuk. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2010/feb/10/genome-ancient-human-hair-man#:~:text=Genome%20from%20ancient%20human%20hair%20conjures%20up%20brown%20Deyed%20man%2C%20Inuk,-This%20article%20is&text=Scientists%20have%20reconstructed%20the%20genome%20of%20an%20ancient%20human%20from,Arctic%20permafrost%20for%204%2C000%20years.>
- Sample, I. (2010b, 9 de marzo) DNA from fossilised eggshells could help reconstruct lives of extinct birds. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2010/mar/10/dna-fossil-eggshells-extinct-birds#:~:text=DNA%20from%20fossilised%20eggshells%20could%20help%20reconstruct%20lives%20of%20extinct%20birds,-This%20article%20is&text=The%20oldest%20eggshell%20to%20yield,fossilised%20eggshells%20of%20a%20bird.>
- Sanderson, K. (2008, 20 de mayo) Tasmanian tiger gene lives again. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/news/2008/080520/full/news.2008.841.html>
- Sanz, E. (2003, 1 de agosto) Resucitan al bucardo. *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/resucitan-al-bucardo>
- Sanz, E. (2008, 1 de octubre) Operación dodo. *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/operacion-dodo>
- Sanz, E. (2016, 1 de junio) Prodigios del cortapega genético. *Muy Interesante*. Recuperado de: <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/prodigios-del-cortapega-genetico-471511711294#:~:text=Por%20lo%20pronto%2C%20cient%3%ADficos%20del,en%20p%3%A9rdida%20de%20la%20visi%3%B3n.>
- Sarchet, P. y Press Association (2017, 16 de febrero) Can we grow woolly mammoths in the lab? George Church hopes so. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/2121503-can-we-grow-woolly-mammoths-in-the-lab-george-church-hopes-so/#:~:text=George%20Church%20hopes%20so,-Life%2016%20February&text=Maverick%20geneticist%20George%20Church%2C%20at,term%2C%20he%20told%20New%20Scientist.>
- Schmeck, H. (1984, 5 de junio) Scientists Clone Bits of Genes Taken From Extinct Animal. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1984/06/05/science/scientists-clone-bits-of-genes-taken-from-extinct-animal.html#:~:text=The%20scientists%20believe%20it%20was,Dr.&text=The>

[%20scientist%20said%20he%20hopes,bison%2C%20found%20recently%20in%20Alaska.](#)

- Schmeck, H. (1985, 16 de abril) Intact Genetic Material Extracted From An Ancient Egyptian Mummy. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/1985/04/16/science/intact-genetic-material-extracted-from-an-ancient-egyptian-mummy.html#:~:text=HUMAN%20genetic%20material%2C%20largely%20undamaged,between%20modern%20and%20ancient%20life>.
- Schultz, D. (2016, 26 de septiembre) Should we bring extinct species back from the dead? *Science*. Recuperado de: <https://www.sciencemag.org/news/2016/09/should-we-bring-extinct-species-back-dead>
- Schultz, D. (2017, 27 de febrero) Bringing extinct species back from the dead could hurt—not help—conservation efforts. *Science*. Recuperado de: <https://www.sciencemag.org/news/2017/02/bringing-extinct-species-back-dead-could-hurt-not-help-conservation-efforts>
- Schuster, S. *et al.* (2015) Elephantid Genomes Reveal the Molecular Bases of Woolly Mammoth Adaptations to the Arctic. *Cell Reports*, vol. 12.
- Seddon, P. *et al.* (2017) Spending limited resources on de-extinction could lead to net biodiversity loss. *Nature*.
- Seddon, P., Moehrensclager, A. y Ewen, J. (2014) Reintroducing resurrected species: selecting DeExtinction candidates. *Trends in Ecology & Evolution*, Vol. 29, No. 3.
- Shapiro, B. (2015a, 26 de abril) Could we 'de-extinctify' the woolly mammoth? *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2015/apr/26/woolly-mammoth-normal-for-norfolk-de-extinction>
- Shapiro, B. (2015b, 19 de mayo) Long Live The Mammoth. *Popular Science*. Recuperado de: <https://www.popsoci.com/de-extinction-long-live-mammoth/>
- Shapiro, B. (2015c) *How to clone a mammoth: the science of de-extinction*. New Jersey: Reino Unido. Princeton University Press. P. 163
- Shelley, M. (2003) *Frankenstein o El moderno Prometeo*. Madrid, España. Cátedra, Letras Universales. P. 353
- Sherkow, J. y Greely, H. (2013, 5 de abril) What If Extinction Is Not Forever? *Science*. Recuperado de: <https://science.sciencemag.org/content/340/6128/32>
- Stone, R. (1999, 20 de octubre) Mammoth Remains Raised From Siberia. *Science*. Recuperado de: <https://www.sciencemag.org/news/1999/10/mammoth-remains-raised-siberia>
- Swain, F. (2013, 22 de marzo) Who wants to live alongside sabre-toothed tigers? *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/dn23305-who-wants-to-live-alongside-sabre-toothed-tigers/>
- Taylor, H. (2017, 23 de junio) Playing God or saving species? Conservation practitioners are not convinced on synthetic biology. *Nature*. Recuperado de:

- <https://natureecoevocommunity.nature.com/posts/17991-playing-god-or-saving-species-conservation-practitioners-are-not-convinced-on-synthetic-biology>
- Taylor, H; Dussex, N. y van Heezik, Y(2017, 22 de junio)De-extinction needs consultation. *Nature*. Recuperado de: <https://www.nature.com/articles/s41559-017-0198>
 - Vasco Press (2013, 13 de febrero) «Si alguien dice que está a punto de clonar un mamut, es mentira». *ABC*. Recuperado de: <https://www.abc.es/ciencia/20140213/abci-alguien-dice-clonar-mamut-201402131132.html>
 - Velasco, J. (2020, 9 de enero). Veinte años sin *Celia*, el último bucardo. *El Heraldo*. Recuperado de: <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/2020/01/09/ultimo-bucardo-celia-aniversario-muerte-1352365.html#:~:text=El%20de%20enero%20de,momento%2C%20no%20se%20piensa%20retomar.&text=%E2%80%9CMuere%20el%20C3%BA%20ultimo%20bucardo%E2%80%9D>
 - Wade, N. (2008a, 19 de noviembre) Regenerating a Mammoth for \$10 Million. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2008/11/20/science/20mammoth.html#:~:text=Scientists%20are%20talking%20for%20the,as%20little%20as%202410%20million>.
 - Wade, N. (2008b, 22 de noviembre) Fossils Are Fine; a Live Beastie Is Better. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2008/11/23/weekinreview/23wade.html#:~:text=A%20RESEARCHER%20at%20Pennsylvania%20State,DNA%20for%20just%202410%20million.&text=Schuster%20should%20be%20able%20to,zoo%20manager%20around%20the%20world>.
 - Wagner, N. *et al.* (2017, 9 de junio) De-extinction, nomenclature, and the law. *Science*. Recuperado de: <https://science.sciencemag.org/content/356/6342/1016>
 - Welch, C. (2019, 16 de agosto) El rápido derretimiento del permafrost del Ártico nos afecta a todos. *National Geographic en español*. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2019/08/rapido-derretimiento-permafrost-artico-nos-afecta-todos>
 - Welz, A. (2013, 7 de junio) De-extinction critics at Scientific American have missed the point. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/environment/nature-up/2013/jun/07/deextinction-critics-scientific-american#:~:text=The%20woolly%20mammoth%20has%20been%20having%20a%20terrible%20time%20of%20it.&text=The%20latest%20censure%20of%20reurrection,the%20usually%20sober%20Scientific%20American>.
 - Wilmut, I. (2013, 31 de julio) How to clone a mammoth. *The Guardian*. Recuperado de: <https://www.theguardian.com/science/2013/jul/31/clone-mammoth-ian-wilmut>

- Wong, K. (2009, 1 de enero) Decoding the Mammoth. *Nature*. Recuperado de: <https://www.scientificamerican.com/article/decoding-the-mammoth/>
- Wong, S. (2017, 1 de junio) Extinct species of Galapagos giant tortoise may be resurrected. *New Scientist*. Recuperado de: <https://www.newscientist.com/article/2133377-extinct-species-of-galapagos-giant-tortoise-may-be-resurrected/#:~:text=Conservationists%20believe%20they%20can%20bring,sinc e%20the%20mid%2D19th%20century.>
- Worrall, S. (2017, 9 de noviembre) Un grupo de genetistas planea resucitar al mamut lanudo en unos tres años. *National Geographic en español*. Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/ciencia/2017/07/un-grupo-de-genetistas-planea-resucitar-al-mamut-lanudo-en-unos-tres-anos#:~:text=Un%20equipo%20de%20cient%C3%ADficos%20ha,lanudos%20y%20los%20mamuts%20colombinos.>
- Yin, S. (2017, 20 de marzo) We Might Soon Resurrect Extinct Species. Is It Worth the Cost? *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2017/03/20/science/revive-restore-extinct-species-dna-mammoth-passenger-pigeon.html>
- Zimmer, C. (2013, 26 de abril) Devolverles la vida: la era de la desextinción. *National Geographic en español*. Recuperado de: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/devolverles-la-vida-2_7119
- Zimmer, C. (2019, 20 de diciembre) Once, America Had Its Own Parrot. *New York Times*. Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2019/12/20/science/carolina-parakeet-genome.html#:~:text=Within%20a%20century%2C%20the%20Carolina,the%20species%20was%20declared%20extinct.&text=The%20genome%20offers%20clues%20to,ago%2C%20and%20how%20it%20disappeared.>

Anexo I

Índice de artículos

ABC

1. Fernández-Rúa, J. (2003) “Biólogos australianos intentan «resucitar» al tigre de Tasmania”
2. Nieves, J. (2008) La clonación de ratones congelados abre la vía a la «resurrección» de especies extintas.
3. Ramírez de Castro, N. (2008) Obtienen el genoma de mamut a partir de restos capilares de hace 60.000 años.
4. Nieves, J. (2011) Científicos creen que podrán «resucitar» a un mamut dentro de cinco años.
5. De Jorge, J. (2013) Hallan sangre entre los restos de un mamut congelado en el Ártico.
6. Mellado, A. (2013) De la clonación de *Dolly* a la «resurrección» del mamut lanudo
7. Nieves, J. (2013) Se busca mujer para alumbrar un bebé neandertal.
8. Vasco Press (2013) «Si alguien dice que está a punto de clonar un mamut, es mentira».
9. De Jorge, J. (2014) Más cerca de la clonación del mamut que rezuma sangre.
10. Agencia EFE (2015) Ecologistas en acción pide de nuevo parar la clonación del bucardo.
11. De Jorge, J. (2016) ¿Es una buena idea «resucitar» un mamut?
12. Basco, S. (2017) El ADN no permite recuperar especies extinguidas como el mamut.
13. Nieves, J. (2018) «No sería ético ni posible resucitar especies humanas extintas a partir de ADN antiguo»
14. De Jorge, J. (2019) El pájaro que se extinguió de repente por la moda de los sombreros con plumas.

El País

1. Agencia EFE (1999) Los científicos quieren 'resucitar' el tigre de Tasmania por clonación.
2. Del Pino, J. (2000) Una vaca de Iowa gesta un buey de Indonesia de una raza casi extinguida
3. Redacción (2002) Científicos australianos intentarán clonar un tigre de Tasmania, extinguido hace 66 años.
4. Redacción, (2006) Un grupo de científicos japoneses estudia la posibilidad de reproducir embriones de mamut
5. De Benito, E. (2008a) Un laboratorio ‘resucita’ genes de una especie extinguida hace 70 años.
6. De Benito, E. (2008b) “La base científica de Parque Jurásico estaba bien pensada”
7. Ruiz Elvira, Malen (2008) Un genoma a partir del pelo de dos mamuts.
8. Sampedro, J. (2008) Resucitar al neandertal no es posible
9. Ariza, L. (2009) Resucitadores de animales
10. Méndez, R. (2010) A la espera del bucardo

11. Anónimo (2013) El precio de resucitar.
12. Sampedro, J. (2013) Neander Park.
13. Salas, J. (2014) *Celia* no consigue resucitar
14. Sampedro, J. (2014) La vida artificial ya está aquí
15. Anónimo (2014) El gólem
16. Domínguez, N. (2018) “Se conseguirán elefantes con pelo rojo, pero no revivir al mamut”
17. Lalueza Fox, C. (2018) El primer paso hacia el retorno del mamut
18. Salas, J. (2019) El día en que resucitaron una especie
19. Sampedro, J. (2018) Helen Pilcher: “Tengo un 3% de ADN de Neandertal”.

Muy Interesante

1. Sanz, E. (2003) Resucitan al bucardo.
2. Sanz, E. (2008) Operación dodo.
3. Redacción (2013) El caso de la rana resucitada.
4. Ariza, L. (2015) De vuelta a la Prehistoria: Resucitar animales extintos .
5. Sanz, E. (2016) Prodigios del cortapega genético.
6. Estrada, P. (2019) Logran signos de actividad biológica a partir de células de un mamut lanudo.
7. Marcos, L. (2019) ¿Cuándo podremos clonar un mamut?

National Geographic en español

1. Zimmer, C. (2013) Devolverles la vida: la era de la desextinción.
2. Worrall, S. (2017) Un grupo de genetistas planea resucitar al mamut lanudo en unos tres años.
3. Anónimo (2018) Resurrección.
4. Pickrell, J. (2018) ¿Podrían coexistir humanos y dinosaurios?
5. Welch, C. (2019) El rápido derretimiento del permafrost del Ártico nos afecta a todos.

New York Times

1. Schmeck, H. (1984) Scientists Clone Bits of Genes Taken From Extinct Animal
2. Schmeck, H. (1985) Intact Genetic Material Extracted From An Ancient Egyptian Mummy.
3. Anónimo (1993) Should We Revive the Dinosaurs?
4. Max, D. T. (2006) Can You Revive an Extinct Animal?
5. Wade, N. (2008a) Regenerating a Mammoth for \$10 Million.
6. Wade, N. (2008b) Fossils Are Fine; a Live Beastie Is Better.
7. Kolata, G. (2013) So You're Extinct? Scientists Have Glean in Eye.
8. Rich, N. (2014) The Mammoth Cometh.

9. Blakeslee, S. (2015) Scientists Hope to Bring a Galápagos Tortoise Species Back to Life.
10. Yin, S. (2017) We Might Soon Resurrect Extinct Species. Is It Worth the Cost?
11. Zimmer, C. (2019) Once, America Had Its Own Parrot.

The Guardian

1. Meek, J. (2002) Scientists pledge to clone extinct Tasmanian tiger.
2. Sample, I. (2008a) Will cloning help resurrect the woolly mammoth?
3. Sample, I. (2008b) Hair from frozen carcasses used to reconstruct woolly mammoth's genome.
4. Sample, I. (2010a) Genome from ancient human hair conjures up brown-eyed man, Inuk.
5. Sample, I. (2010b) DNA from fossilised eggshells could help reconstruct lives of extinct birds.
6. Australian Associated Press (2013) Extinct frog resurrected with 'de-extinction' technology.
7. Burnett, D. (2013) Cloning extinct animal: to hell with frogs!
8. Cadwalladr, C. (2013) Stewart Brand's Whole Earth Catalog, the book that changed the world
9. Ehrenfeld, D. (2013) Resurrected mammoths and dodos? Don't count on it.
10. Hickman, L. (2013) Scientists clone extinct frog- Jurassic Park here we come?
11. Mckie, R. (2013) The quest is to clone a mammoth. The question is: should we do it?
12. Monbiot, G. (2013) Resurrecting woolly mammoths is Exciting- but it's a fantasy.
13. Welz, A. (2013) De-extinction critics at Scientific American have missed the point.
14. Wilmut, I. (2013) How to clone a mammoth.
15. Herridge, T. (2014) Mammoths are a huge part of my life. But cloning them is wrong.
16. Jones, E. (2015) Sci-fi and Jurassic Park have driven research, scientists say.
17. Shapiro, B. (2015a) Could we 'de-extinctify' the woolly mammoth?
18. Carnall, M. (2017) Undoing extinction - let's talk about the mammophant in the room.
19. Devlin, H. (2017) Woolly mammoth on verge of resurrection, scientists reveal.
20. Moss, S. (2017) Playing God: should we revive extinct species?
21. Devlin, H. (2018) Tracing the tangled tracks of humankind's evolutionary journey.
22. Dowling, T. (2019) Ice Age: Return of the Mammoth review – meet the scientist with ominous plans for his frozen carcasses.
23. Bradley, J. (2020) Could bringing Neanderthals back to life save the environment? The idea is not quite science fiction.

New Scientist

1. Belfield, B. (1990) Forum: Mammoths out of mothballs - Hopes of a revival are a little premature.
2. Alessio, V. (1991) Born-again quagga defies extinction.
3. Nowak, R. (2008) Cloning 'resurrects' long-dead mice.
4. Robson, D. (2008) Frozen hair gives up first mammoth genome.
5. Callaway, E. (2009) First draft of Neanderthal genome is unveiled.
6. Nicholls, H. (2009) Resurrection Park.
7. Holmes, B. (2012) Fossil DNA has clues to surviving rapid climate change.
8. Hooper, R. (2013) Peaceful passenger pigeon waits for resurrection.
9. Swain, F. (2013) Who wants to live alongside sabre-toothed tigers?
10. Bhattacharya, S. (2015) How to Clone a Mammoth: But should we?
11. Ceurstemont, S. (2016) End of species extinctions is in sight as we bring animals back.
12. Heffernan, O. (2016) Reviving extinct beasts.
13. Heffernan, O. (2017) De-extinction dilemma: reviving dead species may doom the living
14. Agapakis, C. (2017) Synthetic biology's ties to our humanity let it elude definition.
15. Ceurstemont, S. (2017) Extinct is not forever.
16. Sarchet, P. y Press Association (2017) Can we grow woolly mammoths in the lab? George Church hopes so.
17. Wong, S. (2017) Extinct species of Galapagos giant tortoise may be resurrected.

Popular Science

1. Jiwatram, J. (2008) Mammoth (DNA) Resurrection.
2. Boyle, R. (2010) Resurrection Researchers Recreate Woolly Mammoth Protein in Living Cell.
3. Nosowitz, D. (2011) Japanese Researchers Announce Plan to Resurrect Woolly Mammoth Within Five Years.
4. Boyle, R. (2012) Russian and Korean Researchers Will Inject Mammoth DNA Into Elephant Eggs, Resurrecting 10,000-Year-Old Beast.
5. Boyle, R. (2013) Aussie Tycoon Wants to Clone Dinosaurs for His Real Life, Resort- Based Jurassic Park.
6. Diep, F. (2013) To Roam Again The Pyrenees: Scientists Plan To Clone Extinct Mountain Goat.
7. Nosowitz, D. (2013) Scientists Resurrect Bonkers Extinct Frog That Gives Birth Through Its Mouth.
8. Main, D. (2014) From Untold Billions To None: How Passenger Pigeons Went Extinct.
9. Fetch, S. (2015a) Nazi-Bred Cows Are Too Ferocious To Farm.

10. Fetch, S. (2015b) Woolly Mammoth DNA Successfully Spliced Into Elephant Cells.
11. Interlandi, J. (2015) The Church of George Church.
12. Shapiro, B. (2015b) Long Live The Mammoth.
13. Deaton, J. (2016) Zombie Mammoths to the Rescue.
14. Mueller, C. (2016) Scientists Want To Bring A Bird Back From Extinction.
15. Fetch, S. (2017) Resurrecting extinct animals might do more harm than good.
16. Griggs, M. (2017) No, the woolly mammoth won't actually be resurrected by 2019.

Nature

1. Nicholls, H. (2008) Darwin 200: Let's make a mammoth.
2. Sanderson, K. (2008) Tasmanian tiger gene lives again.
3. Wong, K. (2009) Decoding the Mammoth.
4. Gewin, V. (2013) Turning Point: Ben Novak.
5. Biello, D. (2013) Will we kill off today's animals if we revive extinct ones?
6. Anónimo (2015) Jurassic bark.
7. Nicholls, H. (2015) A behemoth revived.
8. Anónimo (2016) CRISPR helps evo-devo scientists to unpick the origins of adaptations.
9. Reardon, S. (2016) Welcome to the CRISPR zoo.
10. Helen R. Taylor, H; Dussex, N. y van Heezik, Y(2017) De-extinction needs consultation.
11. Taylor, H. (2017) Playing God or saving species? Conservation practitioners are not convinced on synthetic biology.

Science

1. Stone, R. (1999) Mammoth Remains Raised From Siberia.
2. Anónimo (2002) Reviving the Tasmanian Tiger.
3. Sherkow, J. y Greely, H. (2013) What If Extinction Is Not Forever?
4. Kupferschmidt, K. (2014) Can Cloning Revive Spain's Extinct Mountain Goat?
5. Shultz, D. (2016) Should we bring extinct species back from the dead?
6. Shultz, D. (2017) Bringing extinct species back from the dead could hurt—not help—conservation efforts.
7. Wagner, N. *et al.* (2017) De-extinction, nomenclature, and the law.

Anexo II

*Plantilla de la ficha para el análisis de
contenido*

Plantilla

Nombre del medio:
Nombre del autor:
Fecha del texto:
Título del texto:

Especie/s vinculada/s con la des-extinción	
Referencia/s no-científica/s empleada/s	
Condicionante/s ético/s particular/es empleado/s	

PI.1. ¿Cuál es la profesión del productor inicial de la información?

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. No consta.

PI.2. ¿Qué especies se vinculan con la des-extinción?

1. Anfibios extintos.
2. Aves extintas (no dinosaurios).
3. Reptiles extintos (no dinosaurios).
4. Dinosaurios.
5. Invertebrados extintos.
6. Peces extintos.
7. Homínidos extintos.
8. Otros mamíferos extintos.
9. Plantas extintas.
10. Criaturas fantásticas.

PI.3. ¿Qué referentes no científicos aparecen en el texto relacionados con la des-extinción?

1. Referentes oriundos de la literatura de ficción.
2. Referentes oriundos de la religión.

PI.4. ¿Qué papel retórico desempeñan estas referencias?

1. Como alusión neutra.
2. Como analogía con matices.
3. Como analogía.
4. Como antítesis.

5. Como recurso cómico.

PI.5. ¿Qué presunción sobre las potencialidades técnicas de la des-extinción aparece en el texto?

1. La des-extinción es posible técnicamente en la actualidad.
2. La des-extinción no es posible técnicamente en la actualidad, pero podría serlo en un futuro.
3. La des-extinción no es posible en la actualidad y muy poco o nada probable en el futuro.

PI.6. ¿Cuál es la profesión del defensor de esta presunción?

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. Organización ecologista.
5. No consta.

PI.7. ¿Cuál es el condicionante ético predominante en el texto en relación con la des-extinción?

1. La des-extinción es jugar a ser Dios.
2. La des-extinción puede ser perjudicial desde un punto de vista ecológico.
3. Des-extinguir una especie carismática funcionaría como atracción turística y/o atraería fuentes de inversión hacia otros proyectos de conservación.
4. La des-extinción es un deber científico y/o moral.

PI.8. ¿Cuál es la profesión del defensor de este condicionante ético?

1. Científico.
2. Periodista con formación científica.
3. Periodista sin formación científica.
4. Organización ecologista
5. Magnate.
6. No consta.

Anexo III

Lista de especies vinculadas con la des-extinción en los textos

1. Alca gigante (*Pinguinus impennis*)
2. Alce irlandés (*Megaloceros giganteus*)
3. Bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*)
4. Carpintero real (*Campephilus principalis*)
5. Chochita de Forbes (*Coenocorypha chathamica*)
6. Cotorra de carolina (*Conuropsis carolinensis*)
7. Criaturas fantásticas.
8. Delfín del río Yangsté (*Lipotes vexillifer*)
9. Denisovano (*Homo denisoviensis*)
10. Dinosaurios
11. Dodo (*Raphus cucullatus*)
12. Escorpión marino (Clase *Gigantostroma*)
13. Gallina de los brezos (*Tympanuchus cupido cupido*)
14. Glyptodon (Género *Glyptodon*)
15. Guacamayo violáceo (*Anodorhynchus glaucus*)
16. Hombre de Flores (*Homo floresiensis*)
17. Hombre de Neandertal (*Homo neanderthalensis*)
18. Huia (*Heteralocha acutirostris*)
19. Lobo marsupial (*Thylacinus cynocephalus*)
20. Mamut lanudo (*Mammuthus primigenius*)
21. Megalodón (*Carcharocles megalodon*)
22. Moa gigante (Género *Dinornis*)
23. Murciélago de la Isla de Navidad (*Pipistrellus murrayi*)
24. Nínox reidor (*Sceloglaux albifacies*)
25. Oso de hocico corto (*Arctodus simus*)
26. Pájaro campana de Chatham (*Anthornis melanocephala*)
27. Paloma de Lord Howe (*Columba vitiensis godmanae*)
28. Paloma pasajera (*Ectopistes migratorius*)
29. Perezoso gigante (Género *Megatherium*)
30. Plantas extintas
31. Quagga (*Equus quagga quagga*)
32. Rana gástrica del sur (*Rheobatrachus silus*)
33. Rana Waitomo (*Leiopelma waitomoensis*)
34. Rata canguro del desierto (*Caloprymnus campestris*)
35. Rata de las islas de Navidad (*Rattus nativitatis*)
36. Rata nido de palo menor de Australia (*Leporillus apicalis*)
37. Rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*)
38. Tigre dientes de sable (Género *Smilodon*)
39. Tortuga gigante de Floreana (*Chelonoidis niger*)
40. Tortuga gigante de Pinta (*Chelonoidis abingdonii*)
41. Tortuga gigante de Reunión (*Cylindraspis indica*)
42. Uro (*Bos primigenius primigenius*)
43. Vaca Marina de Steller (*Hydrodamalis gigas*)
44. Zorro malvinero (*Dusicyon australis*)