

Relatividad y Cine: Los viajes en el tiempo



Manuel González-Sicilia
Llamas

Félix Galindo Marín

*Universidad Católica San Antonio de
Murcia. UCAM*

Curso 2006/2007



Manuel González-Sicilia Llamas

Félix Galindo Marín

**Relatividad y Cine: Los viajes en el
tiempo**

© 2007. Los autores y Servicio de publicaciones de la
UCAM

Edita: Universidad Católica San Antonio de Murcia. UCAM

ISBN: 84-96353-55-9

Depósito Legal: MU: 56-2007

No está permitida la reproducción total o parcial de esta
obra ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio
o método sin autorización escrita de los propietarios del
copyright.

Introducción

“Relatividad y Cine: Los viajes en el tiempo” surgió del encargo que recibimos del Departamento de Comunicación Audiovisual de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia, de organizar un seminario de libre configuración, de tres créditos, para los alumnos matriculados en el curso 2006-2007.

Pese a que nunca he sido un entusiasta de los “años internacionales de lo que sea” porque en la mayoría de los casos no cumplen con su objetivo final que, en mi opinión, ha de ser el de poner en contacto a la sociedad en general con lo que se conmemora; he de confesar que me llegaron, por distintos medios, noticias de numerosos actos que tuvieron lugar con motivo del año internacional de la Física, que se conmemoró en 2005, centenario de la Teoría de la Relatividad Especial, y me sentí interesado por ver como algo tan complejo como la física teórica era divulgado a aquellos que, como es mi caso, lejos de ser expertos en esa materia,

apenas recordamos lo que de ella estudiamos en nuestros años, ya muy lejanos, como alumnos de bachillerato.

La existencia de una numerosa bibliografía y también con la ayuda de Internet, que nos permitió el acceso a grandes cantidades de información, mucha de ella pertinente, nos acercó a ver que la relación entre ciencia y cine era más estrecha de lo que a primera vista se pueda pensar. Y me refiero a la relación entre la ciencia y el cine, y no a la relación entre el cine y la ciencia-ficción. O dicho de otro modo: que no todo lo que llamamos en el cine ciencia-ficción es producto de la imaginación de un creador, sino que en muchas ocasiones la obra de éste está basada en postulados que tanto la ciencia teórica como la experimental defienden como posibles.

Del profesor Richard Feynman, Premio Nobel de Física en 1965, he aprendido que las leyes físicas nacen de una conjetura previa, cuyas consecuencias se calculan caso de ser cierta y el resultado de nuestros cálculos se contrasta, a su

vez, con el resultado de los experimentos o con nuestra experiencia para ver si coinciden.

Si los cálculos que hemos efectuado están en desacuerdo con los experimentos, es que nuestra conjetura está equivocada. Existe por tanto la posibilidad de saber a ciencia cierta que nuestra teoría es falsa, pero nunca podremos afirmar, también a ciencia cierta, que es verdadera. “Nunca estamos definitivamente en lo cierto; de lo único que podemos estar seguros es de estar equivocados” (Feynman, 205:174).

De cualquier forma, dice, mientras que las observaciones no demuestren que una teoría es falsa, podemos darla por verdadera.

Con esta idea nos acercamos a comprobar si determinadas obras cinematográficas, basaban sus historias en teorías más o menos aceptadas en la actualidad por la física teórica. Y nuestra sorpresa fue grande al ver que un buen número de ellas, con las comprensibles licencias a la hora de adaptarlas a la dramática fílmica, eran coherentes con los postulados de la Teoría de la Relatividad,

con la Mecánica Cuántica, y otras teorías, derivadas de aquellas, como la Teoría de las Cuerdas, la de los Agujeros o Túneles de Gusano o las de los Universos Paralelos y las Historias Alternativas. Incluso “las máquinas del tiempo” se nos mostraron, súbitamente, como más cercanas a la realidad que a la ficción.

Con el debido respeto, diríamos que se incorporaron a nuestra lista de guionistas cinematográficos nombres como: Einstein, Gott, Feynman, Hawking, Mallet, Alcubierre, y tantos otros cuyas teorías iremos viendo plasmadas en el celuloide, con mejor o peor fortuna, a lo largo de este seminario.

A partir de este momento el reto era estructurar, basándonos en la comparación entre lo que nos dice la ciencia y nos cuenta el cine, las ideas, y sobre todo, las preguntas que se nos planteaban surgidas de esta comparación. Para ello conté con la colaboración de mi compañero de Facultad, el profesor Félix Galindo, que revisó mis notas y me hizo incontables sugerencias para aclarar no pocos conceptos, además de encargarse del

capítulo siete. También me han ayudado a poner en orden los datos bibliográficos, filmográficos y los enlaces relacionados con el Seminario, mis alumnos Concha Cervantes, Juan José Correoso y Nicolás Guerrero. Mi antigua alumna, hoy licenciada en Comunicación Audiovisual, Laura García Medina, se encargó de realizar, con acierto, el análisis de algunos de los filmes. A todos ellos mi gratitud.

Cada vez que pienso o escribo de temas relacionados con el cine siento la presencia de mi maestro, el profesor Carlos Staehlin Saavedra. De él aprendí muchas cosas sobre el arte del cine, sobre su teoría y sobre su historia, pero sobre todo la diferencia que hay entre ver y mirar el cine. Mi relación con él, durante muchos años, me llevó a estar en comunión con su manera de entender el hecho cinematográfico hasta el punto de que cuando explico a mis alumnos aspectos de éste, soy incapaz de distinguir lo que él me enseñó de lo que yo he aprendido después. Este seminario es deudor de sus enseñanzas y, continuación en cierto modo, del que impartió en la Cátedra de

Cinematografía de Murcia, cuando yo la dirigía, en 1981.

Por último expresar mi agradecimiento al Servicio de Publicaciones de la UCAM que ha hecho posible la edición de estos materiales preparados para las sesiones del seminario, que pueden ser de utilidad para los alumnos del mismo como punto de partida para las discusiones posteriores a cada una de las proyecciones y; para todos aquellos que estén interesados en el tema tratado, como notas para introducirse en el estudio de los viajes en el tiempo en el cine.

Manuel González-Sicilia Llamas

Los Jerónimos, Murcia

Diciembre de 2006

1.- Los viajes en el tiempo. La ficción.

1.1.- Los viajes en el tiempo.

1.2.- En el principio fue la ficción. H. G. Wells.

1.3.- Los viajes en el tiempo en la literatura

1.4.- Los pioneros

1.5.- Televisión y viajes en el tiempo

1.6.- Los viajes en el tiempo en los videojuegos

1.7.- Las máquinas del tiempo en la ficción. Literatura, cine y televisión.

“El hombre... Puede ascender en contra de la gravedad en un globo. ¿Por qué no esperar que sea capaz de detener o acelerar su viaje a través de la dimensión tiempo o, incluso, virar y viajar en sentido contrario”

H. G. Wells, La máquina del tiempo, 1895.

1.1.- Los viajes en el tiempo¹

Universalmente se reconoce a la “La máquina del Tiempo” de H.G. Wells como la primera obra de ficción en tratar el tema de los viajes en el tiempo. En ella se pregunta, por boca de uno de sus personajes, si los viajes en el tiempo son posibles cuando la ciencia de su época, el siglo XIX, está mostrando a una sociedad perpleja, descubrimientos sorprendentes.

Desde entonces y hasta nuestros días, la posibilidad de viajar en el tiempo, y todas las consecuencias que ello traería consigo, han fascinado a la humanidad. Viajes al futuro que nos permitirían descubrir que ha sido de nuestra civilización, cómo ha evolucionado y la posibilidad de a nuestro regreso ser portadores de una información que sería infinitamente valiosa para

nuestra sociedad imaginablemente menos avanzada que la del futuro. Podríamos conocer nuestra peripecia personal, qué será de nosotros o qué decisiones deberíamos tomar para cambiar nuestro árbol vital. También tendría este viaje al futuro el inconveniente de saber todo lo que nos va a pasar, lo que condicionaría nuestro libre albedrío. Por otra parte, viajes al pasado para presenciar lo acontecido; o para modificarlo, voluntaria o involuntariamente.

Hoy, la tecnología disponible está muy lejos de construir una máquina del tiempo que nos permitiese hacer incursiones al futuro o al pasado, pero desde un punto de vista teórico sí nos podemos plantear esa posibilidad.

Einstein, con su Teoría de la Relatividad General, demostró que el viaje al futuro era posible. Otros físicos de la talla de Gödell, Thorne, Gott, Hawking, Feynman o Mallet, se han preguntado si es posible viajar al pasado. Es cierto que ninguno se atreve a afirmar que este viaje es posible para ser realizado por personas, pero se lo plantean desde un punto de vista teórico y, los

¹ A pié de página encontrará el lector enlaces en donde consultar más información sobre lo tratado en el texto. Estos enlaces es lo único que se ha actualizado para la presente edición como e-libro, en el verano de 2013

resultados de sus investigaciones son sorprendentes, incluso para los no iniciados.

Hasta donde sabemos podemos viajar por el espacio en cualquier dirección siempre que respetemos un límite de velocidad: el de la luz, unos trescientos mil kilómetros por segundo.

También viajamos en el tiempo, pero en una sola dirección y en solo sentido, además a velocidad constante: un segundo por segundo. Viajar por el espacio está sujeto a nuestra voluntad de desplazarnos de un sitio a otro. Nuestro viaje por el tiempo, es por el contrario, obligado.

Cuando H.G.Wells escribe “La máquina del tiempo”, en 1895, el año del nacimiento del cine, nuestro otro protagonista; nadie pensaba que artefactos más pesados que el aire pudiesen volar. Quizá estuviese en la imaginación de algunos, pero ni la ciencia ni la técnica habían conseguido que fuese una realidad. Tan sólo ocho años después, el 17 de diciembre de 1903, los

hermanos Orville y Wilbur Wright² hicieron su primer vuelo. Es cierto que sólo consiguieron permanecer en el aire unos pocos metros, y a unos pocos kilómetros por hora de velocidad, pero el primer paso de la aviación estaba dado. Por primera vez, una máquina más pesada que el aire, se sustentaba y se desplazaba a través de él.

Una de las constantes que nos ofreció el siglo pasado fue la de la aceleración con la que se suceden los acontecimientos. Leí en una ocasión, y lamento no recordar donde, que la única constante que hay en nuestro mundo es que todo cambia rápidamente. Así, tan solo cuarenta y cuatro años después, el piloto norteamericano Chuck Yeager³ voló por encima de la velocidad del sonido. Era el día 14 de octubre de 1947. Veintidós años más tarde, el 20 de julio de 1969, la nave espacial Apolo XI permitía que Neil Armstrong⁴ pusiese su pié en la luna, haciendo

² <http://www.aviacionulm.com/wright.html>

³ <http://www.chuckyeager.com/>

⁴ <http://www.windows2universe.org/people/astronauts/armstrong.html&lang=sp>

realidad el sueño de algunos cineastas como Georges Méliès⁵ o Fritz Lang⁶.



1.2.- En el principio fue la ficción. H. G. Wells.

Escritores y científicos han especulado con la posibilidad de viajar por el tiempo. Primero fue la ficción y después la ciencia.

Diez años antes de que Albert Einstein concibiese la teoría de la relatividad especial, en una novela de un joven escritor inglés podemos leer: “... todo cuerpo real debe extenderse en cuatro direcciones: debe tener Longitud, Anchura, Espesor y... Duración. (...) Existen en realidad cuatro dimensiones, tres a las que llamamos los tres planos del Espacio, y una cuarta, el Tiempo”.

Y más tarde sigue afirmando: “No hay diferencia entre el Tiempo y cualesquiera de las tres dimensiones del Espacio, salvo que nuestra conciencia se mueve a lo largo de ellas”. El joven escritor al que nos referimos es Herbert George Wells⁷, y la obra “La máquina del tiempo”.

⁵ <http://www.melies.eu/>

⁶ <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/lang.htm>

⁷ <http://www.online-literature.com/wellshg/>

H. G. Wells vino al mundo el 21 de septiembre de 1866, en un pequeño pueblo llamado Bromley, muy cercano por entonces a Londres y convertido hoy en un barrio más de la ciudad.

Sus padres, Joseph y Sara, eran propietarios de una pequeña tienda de objetos de menaje doméstico y se habían conocido siendo sirvientes, él jardinero y ella doncella, en una mansión noble de la comarca.

Aun cuando el propio Wells nos dice que la influencia de su padre, aficionado a la lectura, resultó más decisiva para su futura vida que el papel de su madre, ésta se preocupó siempre de los estudios de sus hijos pues pensaba que era el único modo de que escalasen en la sociedad.

Los primeros estudios los realizó en una escuela privada, que no era muy del gusto del joven Herbert.

En alguna de sus cartas escribe literalmente: «No recuerdo que me enseñaran nada en la escuela. Nos señalaban lecciones y sumas y luego nos

las oían. Pero nuestra pérdida era principalmente negativa, crecíamos embotados.»

A los ocho años sufre una caída que le obliga durante largo tiempo a permanecer en reposo en su casa. Es entonces cuando descubre un enorme horizonte: la lectura. A lo largo de la convalecencia devora los libros que su padre le proporciona y se desarrollan en él el hábito y el placer de la lectura. Dickens y Washington Irving son sus primeros novelistas favoritos. No sin razón hablará de aquella caída como de uno de los momentos más afortunados de su vida. Finalizados los estudios de cultura general y contabilidad, y después de un sinfín de vicisitudes, se matricula en una escuela nocturna y, encontrándose con un buen maestro y, ayudado por su pasión y curiosidad por el estudio, se interesa por aprender los conocimientos científicos del momento: la astronomía, la geología, la física, la biología, a la vez que se convierte en un evolucionista y admirador de Charles Darwin.

Habiendo destacado en sus estudios, es propuesto para seguir con una beca estudios superiores en la Escuela Normal de Ciencias de

Londres y, lograda su admisión, se traslada a esa ciudad para cursar diversas disciplinas. Entre sus nuevos maestros destaca la presencia de T. H. Huxley, eminente fisiólogo, defensor de Darwin y abuelo del futuro novelista Aldous Huxley. Para H. G. Wells aquellos años de estudio constituyeron sus primeros momentos de felicidad.

Instalado en Londres, ya casado con Isabel, una parienta lejana y de quien se separa pronto, desarrolla una actividad exhaustiva: estudia, investiga, da clases particulares y comienza a publicar en una revista científica sus primeros trabajos de carácter pedagógico. Terminados los cursos de la Escuela Normal, se sitúa como profesor auxiliar en una escuela de mediana calidad donde dejará un recuerdo de maestro exigente, preparado y dotado de excelentes condiciones para la enseñanza. Al tiempo se casa por segunda vez con una antigua alumna, Catherine Rollins, y colabora en diversas revistas y periódicos.

Entre 1893 y 1894 Wells escribe una especie de relato fantástico, Los eternos argonautas, que aparece de forma periódica en la revista «National

Observer». Cuando esta revista se cierra, su editor, Henley, crea la «New Review» y desea para ella una novela sensacional, ofreciéndole una cantidad estimable a Wells para que escribiese una recogiendo el tema de aquel antiguo relato: un viaje al futuro.

En quince días de arduo trabajo rehizo aquel material y terminó *“La máquina del tiempo”*, que aparece primero en forma de serie y más tarde como libro. Fue un éxito. Se hablaba del libro en todas partes. Se calificaba a su autor como hombre genial. De pronto se había convertido en un autor de fama, a quien todos los periódicos pedían colaboraciones. Abandona, aunque no de forma total, el periodismo y se dedica a escribir. En el mismo año publica *“La visita maravillosa”*, y en los tres años siguientes tres novelas que cimentaron y acrecentaron su prestigio: *“La isla del doctor Moreau”*, *“El hombre invisible”* y *“La guerra de los mundos”*. Tenía 29 años.

Desde la primera guerra mundial desarrollará una exhaustiva labor dando conferencias, publicando nuevos libros y haciendo oír su voz desde los periódicos más prestigiosos. Su objetivo era

conseguir que los hombres superen sus enfrentamientos, crear una conciencia común entre todos los pobladores del mundo e instrumentar una organización, la Sociedad de Naciones (antecedente de la actual ONU), que gobernase el estado Tierra, pero la segunda guerra mundial supuso el fracaso de sus esperanzas.

Acosado por los achaques físicos, se refugió durante sus últimos años en su finca de Easton Glebe, dedicado a la revisión de sus obras completas. El 13 de agosto del año 1946, hace ahora sesenta años, murió, siendo inconsciente, quizá, de haber entrado en el futuro como su viajero del tiempo.

En su novela, H.G. Wells nos cuenta la historia de un viajero en el tiempo que, por medio de una máquina de su invención, realiza un viaje al futuro de dentro de 800.000 años.

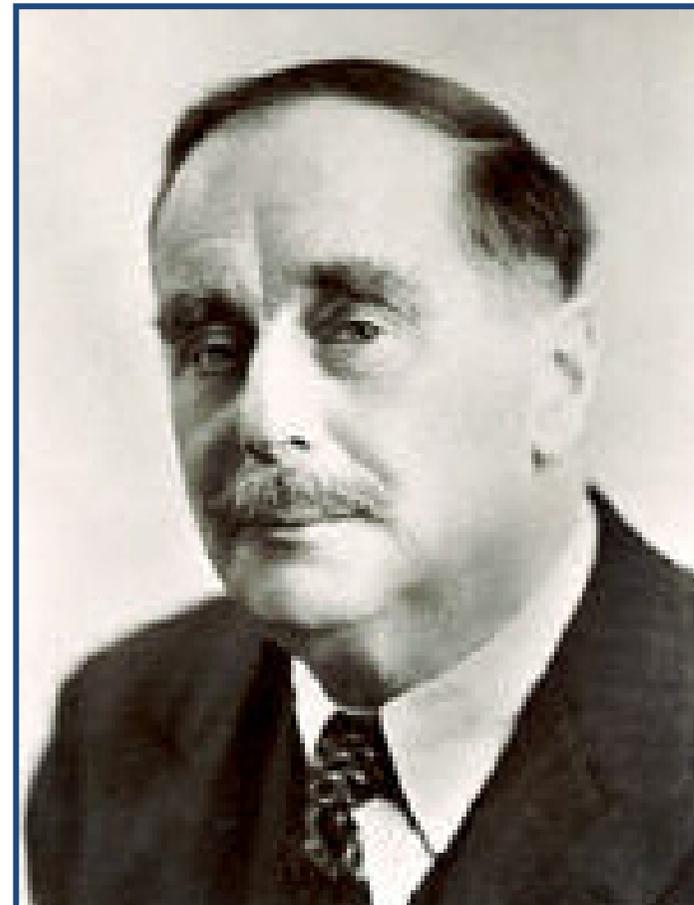
Viaja en el tiempo, pero no en el espacio, ya que el lugar en donde se desarrollan los acontecimientos es el mismo lugar en donde comenzó su viaje, pero ocho mil siglos después. Parece que la

intención del autor, aunque era un hombre interesado por la ciencia y las posibilidades que ésta podría ofrecer en el futuro, fue denunciar, era un hombre con una gran conciencia social, los vicios de la sociedad de su tiempo y las posibles consecuencias que éstos tendrían en la sociedad del futuro. Nuestro viajero del tiempo explica en la primera parte de la novela, a sus amigos, la posibilidad del viaje en el tiempo, viaje que realiza como hemos dicho, y del que regresa para prevenirles de lo que el futuro nos deparará en caso de no cambiar nuestra actitud ante la vida.

Aun cuando “el argumento” sea un viaje al futuro remoto y la descripción de la sociedad en el año 802.701, el tema central de la novela es la responsabilidad de los hombres con respecto al porvenir. La forma de vida, las costumbres, las crueldades y la decadencia que el viajero del tiempo encuentra en su peripecia es el resultado de lo que cada generación humana realice en el presente. Esa es la lección y la clave que la novela encierra. El viaje en el tiempo se convierte así en la excusa para que Wells nos hable de su sentido de la sociedad. Constituye pues, además de una

muy estimable novela de aventuras por la prodigiosa imaginación que el autor pone en ella, un libro de gran valor para quienes quieran acercarse a la obra de Wells, pues combina en ella sus preocupaciones científicas con sus pensamientos sociopolíticos, los dos polos que delimitaron su vida.

El éxito de la novela fue el detonante para que, a partir de ese momento, la literatura, sobretodo anglosajona, convirtiese el tema de los viajes en el tiempo en uno de los favoritos de los creadores de ciencia ficción.



H.G. Wells (1866-1946)

1.3.- Los viajes en el tiempo en la literatura

Sin intención de realizar una relación exhaustiva, vamos a hacer un breve recorrido por los autores más conocidos que utilizaron el viaje en el tiempo en sus obras literarias. En la presentación en power point correspondiente a esta primera sesión se pueden encontrar los escritores más relevantes que trabajaron sobre el tema y, en las fichas “Lecturas Relacionadas” un buen número de obras de éstos y de otros autores, que también narran viajes en el tiempo, aunque no en todos ellos aparezcan máquinas del tiempo.

En la contraportada de la antología de relatos titulada “Cronopaisajes” cuya selección estuvo a cargo de Peter Haining⁸ y Miquel Barceló⁹, editada por Ediciones B en 2003, podemos leer:

“La exploración de las paradojas temporales en la ciencia ficción ha sido casi completa. Desde las

⁸ <http://www.fantasticfiction.co.uk/h/peter-haining/>

⁹ <http://www.consumer.es/web/es/educacion/cultura-y-ciencia/2009/05/04/184998.php>

clásicas paradojas ‘abiertas’, como la causada por la persona que retrocede en el tiempo para matar a uno de sus antepasados haciendo imposible su propio nacimiento y, por consiguiente, el asesinato que acaba de cometer, a las más complejas paradojas ‘cerradas’ en las que se crea un círculo sumamente vicioso en el que, por ejemplo, la información puede circular sin un creador evidente.

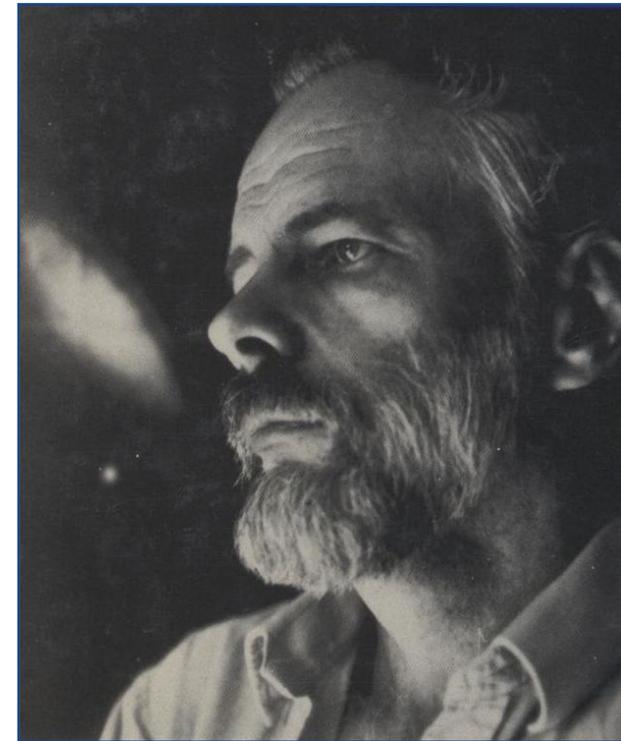
Por todo ello, aun bajo la forma de una inteligente diversión intelectual o, también, de una posible admonición sobre las amenazas de nuestro futuro o, incluso, de una reflexión sobre los puntos de inflexión de la historia humana, lo cierto es que el tratamiento de los viajes a través del tiempo ha acabado siendo uno de los aspectos especulativos más atractivos y espectaculares de la ciencia ficción de todos los tiempos”.

Comenzamos nuestro recorrido con uno de los más prestigiosos escritores norteamericanos, Philip Kindred Dick¹⁰. Nació en California en 1928,

¹⁰ <http://www.philipkdick.com/>

en donde permaneció la mayor parte de su vida hasta su muerte, a la temprana edad de 53 años, en 1982. Desde niño se interesó por las lecturas de ciencia ficción y esto marcó casi la totalidad de su producción literaria que inició en los años cincuenta. Es autor de numerosas obras basadas en temas relacionados con los efectos de las drogas y viajes en el tiempo, mezclando en ocasiones ambos temas, como en *“Aguardando el año pasado”*, publicada en 1966. De ese mismo año es el cuento titulado *“Podemos recordarlo para usted al por menor”* que fue llevado al cine en 1990 con el título de *“Desafío total”*.¹¹

Jack Finney¹² es otro representante de la literatura norteamericana que escribió relatos basados en los viajes en el tiempo. Autor muy conocido por su novela *“La invasión de los ladrones de cuerpos”* publicada en 1955, nació en Wisconsin en 1911 y falleció en California en 1995. Sus dos primeras recopilaciones: *“The clock of time”*, de 1958, y, *“I*



Philip K. Dick (1928-1982)

Love Galesburh in the Springtime: Fantasy and Time Stories”, de 1963. Es también autor de una de las más perfectas novelas de viajes en el tiempo: *“Time and Again”*, que se publicó en 1970. Periodista de profesión, muchos de sus relatos se

¹¹ <http://www.filmaffinity.com/es/film992611.html>

¹² <http://www.fantasticfiction.co.uk/f/jack-finney/>

han llevado al cine siendo él mismo el guionista de un buen número de ellos: Filmografía como guionista: "La Invasión de los ladrones de cuerpos"¹³ (Invasion of the Body Snatchers. Don Siegel, 1956); "Préstame tu marido"¹⁴. (Good Neighbor Sam. David Swift, 1964); "Asalto al Queen Mary"¹⁵ (Assault on a Queen. Jack Donohue, 1966); "La Invasión de los ultracuerpos"¹⁶ (Invasion of the Body Snatchers. Philip Kaufman, 1978); "Secuestradores de cuerpos"¹⁷ (Body Snatchers. Abel Ferrara, 1993); o, "La carta de amor" (The Love Letter. Dan Curtis, 1998).

En su relato "El tiempo no tiene límites" nos narra cómo una serie de criminales son transportados al pasado por una máquina inventada por el profesor Weygand. Un inspector de policía, Martin O. Ihren descubre el "juego" del profesor y decide

¹³ <http://www.filmaffinity.com/es/film826070.html>

¹⁴ <http://www.filmaffinity.com/es/film166377.html>

¹⁵ <http://www.filmaffinity.com/es/film233744.html>

¹⁶ <http://www.filmaffinity.com/es/film891645.html>

¹⁷ <http://www.filmaffinity.com/es/film887943.html>

intervenir, pidiéndole que lo transporte también a él al pasado para poder detener a los criminales.

J. W. Dunne¹⁸, escritor e ingeniero norteamericano fue uno de los primeros teóricos en plantearse la posibilidad de los viajes en el tiempo. Escribe, en 1927, "Un experimento con el tiempo" y siete años más tarde "The Serial Universe", libros que, pese al tema que trataban, fueron muy populares en su tiempo. En su única novela, titulada "An Experiment with St. George", y publicada en 1939, describe una curiosa teoría en la que afirma que el tiempo posee una geografía que se puede explorar.

Dunne, influyó en muchos de los escritores contemporáneos. Priestley fue uno de ellos. John Boynton Priestley¹⁹ nació en Yorkshire, Inglaterra, en 1894 y murió en 1984. Escribió, entre 1932 y 1937, tres obras de teatro basadas en las teorías de Dunne que se representaron durante muchos años con gran éxito en los escenarios de Londres

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/John_William_Dunne

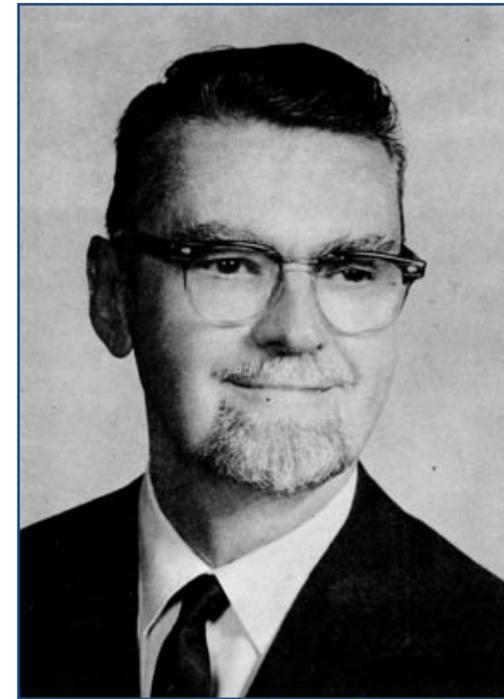
¹⁹ <http://www.jbpriestley.co.uk/JBP/Home.html>

y de otras muchas ciudades inglesas, y también algunos relatos en los que utilizó la idea de los viajes en el tiempo, entre los que destaca *“El relato del señor Stremberry”*.

Una de las maneras de viajar en el tiempo, según la ciencia, es viajar muy lejos y muy deprisa. Ese es el tema del relato titulado *“El hombre en su tiempo”* del que es autor el británico Brian W. Aldiss²⁰. En él nos cuenta la peripecia de un astronauta que al volver de un viaje a Marte sufre un adelanto de algo más de tres minutos, es decir al volver a la Tierra lo ha hecho tres minutos al futuro de los habitantes de ésta.

Admirador de H.G. Wells, Aldiss es autor de *“El árbol de saliva”* y *“La otra historia del Dr. Moreau”*. *“Frankenstein desencadenado”*, y *“Drácula desencadenado”*, son dos títulos, publicados en 1973 y 1991, respectivamente, que pese a su título son relatos de viajes en el tiempo.

²⁰ <http://www.fantasticfiction.co.uk/a/brian-aldiss/>



L. Sprague de Camp (1907-2000)

Otro de los representantes de la literatura de habla inglesa que se ha ocupado de los viajes en el tiempo es L. Sprague de Camp²¹. Autor de una de

²¹ <http://www.lspraguedecamp.com/>

las grandes novelas sobre el tema después de la de H.G. Wells, *“Que no descendan las tinieblas”*, en la que nos narra el intento de un viajero en el tiempo, que se encuentra en la Roma del siglo VI, de cambiar la historia para que no llegase la edad oscura. Trató el tema en otros relatos firmados de forma individual o en compañía de otros autores, como Fletcher Pratt²².

Con él escribió la serie de *“Inclomplete Enchanter”* en la que nos narran viajes a mundos alternativos y la serie del *“Bar de Gavagan”* sobre historias narradas por viajeros en el espacio, pero también en el tiempo. Uno de sus relatos más atractivos es *“Un arma para un dinosaurio”*, publicada en 1956 y en el que un grupo de viajeros llegan a un lejano periodo de la historia de la Tierra: La época de los dinosaurios. Sus obras *“The Glory taht Was”* y *“Aristotle and the Gun”*, tratan también los viajes al pasado.

Pero no todos los literatos que se han ocupado del tema son de cultura anglosajona. En nuestro país,

hace una breve incursión en la temática un celebre escritor muy conocido popularmente por ser el autor de una serie de relatos: *“El Coyote”*. Nos referimos a José Mallorquí²³. Es el creador del personaje de Pablo Rido un autentico explorador y viajero por el espacio, pero sobre todo por el tiempo, ya que pilotaba una máquina en la que transportaba a diversas épocas a sus acompañantes, que vivían así, toda suerte de aventuras en las que aparecían paradojas “abiertas”, como la de la abuela, de la que hablaremos en más de una ocasión a lo largo del seminario, pero también “cerradas” como en *“Misterio Mayor”* en la que el viajero en el tiempo entrega a W. Shakespeare sus obras completas antes de ser escritas, por lo que la información circula sin creador evidente. Shakespeare ha escrito sus obras, y por eso las conoce el viajero del tiempo, pero es éste el que se las entrega para que sean escritas. Paradojas cerradas, que como

²² <http://www.fantasticfiction.co.uk/p/fletcher-pratt/>

²³ <http://www.dreamers.com/lospulps/mallorqui.html>

veremos han sido desde siempre del gusto de los guionistas cinematográficos.



José Mallorquí (1913-1972)

Otro autor, ahora inglés, que merece figurar en nuestra sucinta relación de autores que se han interesado por los viajes en el tiempo es Eric Frank Rusell²⁴. Hijo de un militar pasó gran parte de su

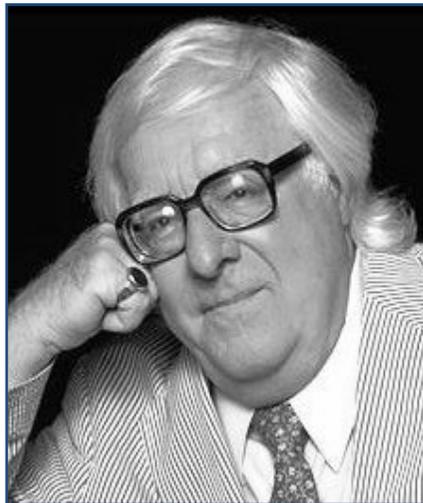
infancia viajando por todo el mundo e influenciado por los libros y las teorías de Charles Fort, publica "*Barrera siniestra*", en 1943, en la que nos narra cómo gran parte de los conflictos humanos son producto de la intervención de entidades alienígenas. Esta obra le abrió las puertas del mercado norteamericano de la ciencia ficción en los años cincuenta. En esos años publica "*The Waitabits*" en la que para un grupo de éstos alienígenas pasa el tiempo a distinto ritmo, más despacio, que para los terrestres; y, "*Oigo tu llamada*", sobre los peligros de invocar a un viajero del futuro lejano de forma inadvertida.

Quizá uno de los escritores que más han tratado el tema de viajes en el tiempo en sus novelas y cuentos sea Ray Bradbury²⁵. Gran parte de su obra se ha llevado al cine: "*Crónicas marcianas*", "*El hombre ilustrado*", o "*Fahrenheit 451*"; o han sido adaptadas para series de televisión. Un año después de publicar Fahrenheit 451 aparece su espléndida novela, "*Cuentos del futuro*". Entre sus

²⁴ <http://www.fantasticfiction.co.uk/r/eric-frank-russell/>

²⁵ <http://www.raybradbury.com/>

relatos más destacados citaremos aquí: “*Tiempo intermedio*” (1947), “*The Black Ferris*” (1948), “*Forever and the Earth*” (1954), “*El ruido del trueno*” (1952), “*Time in Thy Flight*” (1953), “*A Scent of Sarsaparilla*” (1953), “*The Time Machine*” (1955), o “*El convector Toymbee*” (1988). En el primero de ellos, “*Tiempo intermedio*”, se plantea si se puede asistir a toda una vida, viajando hacia delante y hacia atrás y, la posibilidad de intervenir en ella para cambiar los acontecimientos.



Ray Bradbury (1920-)

Muchos otros autores han utilizado el recurso de las máquinas del tiempo para narrar acontecimientos pasados o futuros: Michael Moorcock²⁶, creador del personaje de Max File que viaja por el tiempo con su máquina, o, J.G. Ballard²⁷, que publica en 1976 un interesante relato titulado “*El mayor espectáculo del mundo*” en el que utilizando la máquina del tiempo del Einstein Memorial de Princeton, se realizan retransmisiones televisivas, “en directo”, de acontecimientos históricos.

A ellos se pueden añadir muchos otros: Grendel Briarton²⁸, que hace viajar por el tiempo a Ferdinand Feghoot con Richard Wagner para responder de una acusación de plagio en el futuro, en su relato titulado “*A través del tiempo y del espacio con Ferdinand Feghoot*”. Robert Anson Heinlein²⁹, que hace viajar a uno de sus personajes adelante y atrás en el tiempo para

²⁶ <http://www.multiverse.org/>

²⁷ <http://www.jgballard.com/index.php>

²⁸ <http://www.scifan.com/writers/bb/BriartonGrendel.asp>

²⁹ <http://www.heinleinsociety.org/>

llevar a cabo una misión genética. Martin Amis³⁰, autor de una de las más imaginativas novelas de los años 90, *“Time’s Arrow”*, en la que la flecha del tiempo invertida hace ir hacia atrás al siglo XX.

Podemos cerrar nuestro recorrido recordando a tantos otros autores que han narrado historias de viajes en el tiempo, como por ejemplo: William Gibson³¹, *“El continuo Gernsback”*; Kurt Vonnegut jr³², *“Matadero 5”*; Jorge Luis Borges³³, *“El otro”*, en el Libro de arena; Arthur C. Clarke³⁴, *“Todo el tiempo del mundo”*; Isaac Asimov³⁵, *“La inestabilidad”*; Ricard de la Casa y Pedro Jorge Romero³⁶, *“El día que hicimos la Transición”*; Frederik Pohl³⁷, *“La mortal misión de Phineas Snodgrass”*; y otros muchos que harían la lista interminable.

³⁰ <http://www.martinamisweb.com/>

³¹ <http://www.williamgibsonbooks.com/>

³² <http://www.levity.com/corduroy/vonnegut.htm>

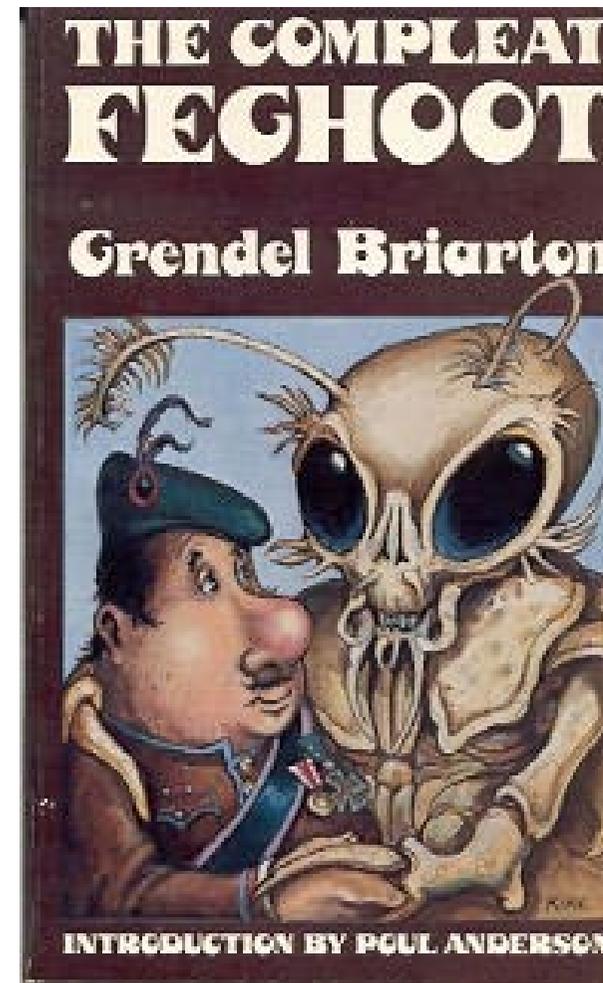
³³ <http://www.internetaleph.com/>

³⁴ <http://www.clarkefoundation.org/>

³⁵ <http://www.asimovonline.com/>

³⁶ <http://axxon.com.ar/not/139/c-1390063.htm>

³⁷ <http://www.frederikpohl.com/>

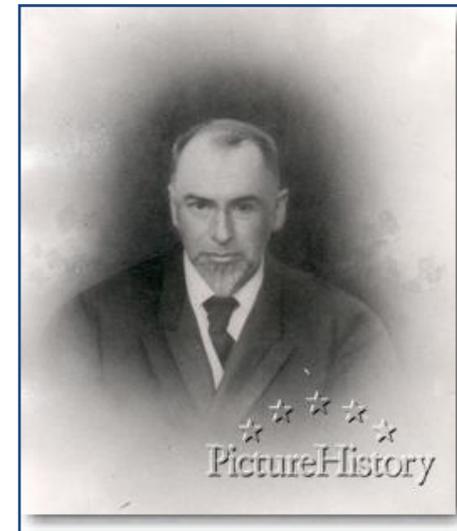


1.4.- Los pioneros

Igual que ocurre con el cine, o con tantas otras cosas, los historiadores no se ponen de acuerdo en quién fue el primero en hacer algo, descubrir algo o escribir algo. La literatura de los viajes en el tiempo no podía ser ajena a este fenómeno, y así nos encontramos con relatos, anteriores a “La máquina del tiempo” de H.G. Wells, que tratan el tema del viaje en el tiempo, en ocasiones producido no se sabe muy bien porqué, pero en otras también con la mediación de una máquina que transporta al viajero a un tiempo anterior o posterior al que vive.

El escritor e investigador de la ciencia ficción, Sam Moskowitz³⁸ rescató del olvido a un escritor norteamericano que en su opinión pudo adelantarse a H.G. Wells. Nos referimos a Edward Page Mitchell que vivió entre 1852 y 1927. Comenzó a escribir mientras estudiaba, más tarde trabajó como director del Lewinston Journal, pero

tuvo que abandonar al sufrir un accidente en el que perdió un ojo. Más tarde envía sus primeros relatos a la revista Scribner’s Monthly y al Sun de Nueva York, en donde es contratado como periodista. En él publicó, en 1881, el que, para Moskowitz, es el primer relato de viajes en el tiempo: “*El reloj que marchaba hacia atrás*”.

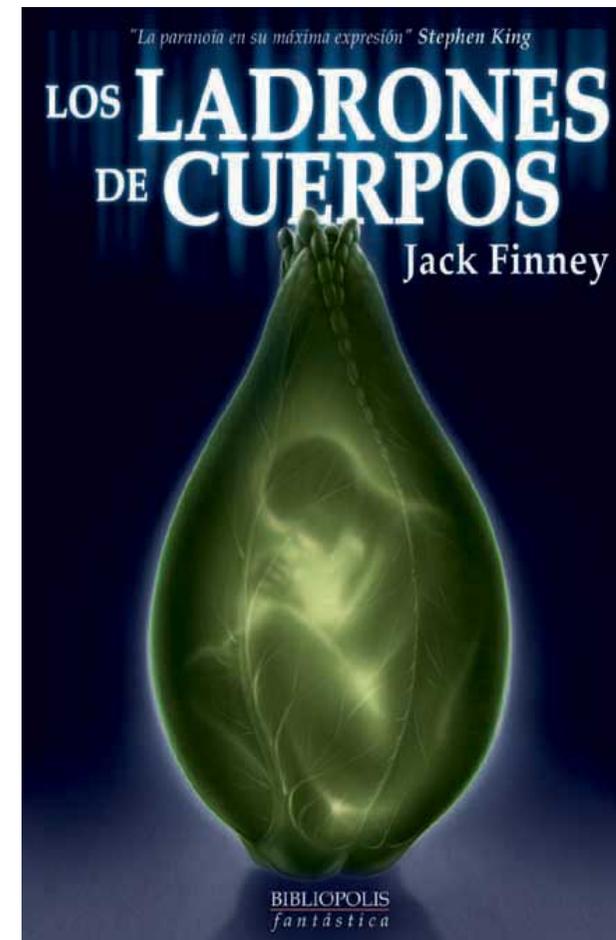


Edward Page Mitchell (1852-1927)

³⁸ <http://www.fantasticfiction.co.uk/m/sam-moskowitz/>

Otro antecedente a la obra de Wells lo encontramos en nuestro país. Enrique Gaspar Rimbau³⁹, que vive entre 1842 y 1902, escribe *“El Anacronópete”* en 1887. Ocho años antes de que vea la luz *“La máquina del tiempo”* este español publica su relato cuyo título es, precisamente, el nombre con el que se conoce su máquina del tiempo, que utiliza la electricidad como combustible y el “fluido García” para que no rejuvenezcan sus pasajeros cuando viajan al pasado.

El tercer, y último antecedente del que tenemos noticia en la literatura, es la obra de Mark Twain⁴⁰, *“Un yanqui en la corte del rey Arturo”*, que se publicó en 1889.



³⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Enrique_Gaspar_y_Rimbau

⁴⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Mark_Twain

1.5.- Televisión y viajes en el tiempo

La necesidad de la televisión de ocupar toda una parrilla de programación, por una parte, y la indudable repercusión en las audiencias de los temas de ciencia ficción, y entre ellos, los viajes en el tiempo, por otra; han traído como consecuencia la proliferación de series que tratan estos temas.

Sería prolijo, y fuera de los objetivos de este seminario, realizar un estudio de cómo la televisión ha llevado a sus espectadores el tema del viaje en el tiempo, pero de cualquier forma si es conveniente saber que desde los inicios históricos de este medio de comunicación el tema ha sido llevado a sus pantallas en multitud de ocasiones, y aun hoy, podemos ver en las parrillas de muchas emisoras series que tratan, de forma protagonista, los viajes en el tiempo.

En las transparencias correspondientes a esta sesión se pueden consultar las series más importantes producidas para la televisión, por lo que citaremos sólo las más recientes: *“Stargate Atlantis”* producida por Science Fiction Chanel en

2004; y, en 2005: *“Los 4400”* de Paramount, y, *“Time Warp Trio”* de la NBC.



1.6.- Los viajes en el tiempo en los videojuegos

También los videojuegos se han hecho eco de la atracción que para muchos de sus usuarios tienen los viajes en el tiempo, y aunque tampoco sean objeto de nuestro estudio haremos a ellos una breve referencia pues, al fin y al cabo, los videojuegos utilizan, en soporte electrónico, códigos del lenguaje cinematográfico.

En estos juegos se repiten, generalmente, acciones que ya hemos visto al hablar de la literatura: ir al pasado con la intención de cambiarlo, como en *“La máquina del tiempo de Mario”* en el que el personaje protagonista debe evitar que se roben objetos del pasado como la pluma de Shakespeare o el timón del barco de Magallanes. Viajar al futuro y al pasado para, también, intentar influir en ellos, como en *“Chrono Trigger”* o en *“Crash Bandicoot 3: The Wrath Of Cortex”*.

Pero también acciones no tratadas en la literatura, en la que el viaje en el tiempo no suele tener consecuencias biológicas sobre el viajero,

como ocurre en *“The Legend of Zelda: Ocarina of Time”*, en el que el personaje principal, puede viajar adelante y atrás en el tiempo con la ayuda de la Espada Maestra y el Templo del Tiempo, aunque también envejece y rejuvenece cuando lo hace.

Algunos de estos juegos tienen un antecedente claro en películas o series de televisión, y otros, como es el caso de *“Where in Time is Carmen Sandiego?”* ('¿En qué lugar del tiempo está Carmen Sandiego?') en el que se presenta extensivamente el viaje a través del tiempo dio lugar a dos series de televisión que se derivaron del mismo (*Where in Time is Carmen Sandiego?* y *Where on Earth is Carmen Sandiego?*).

1.7.- Las máquinas del tiempo en la ficción. Literatura, cine, televisión.

Si muchas han sido las distintas historias que tanto la literatura, como la televisión o los videojuegos han contado basándose en los viajes en el tiempo, también son muchos los recursos de que se han valido sus creadores para que este viaje en el tiempo tuviese lugar. Uno de los más utilizados ha sido la máquina del tiempo.

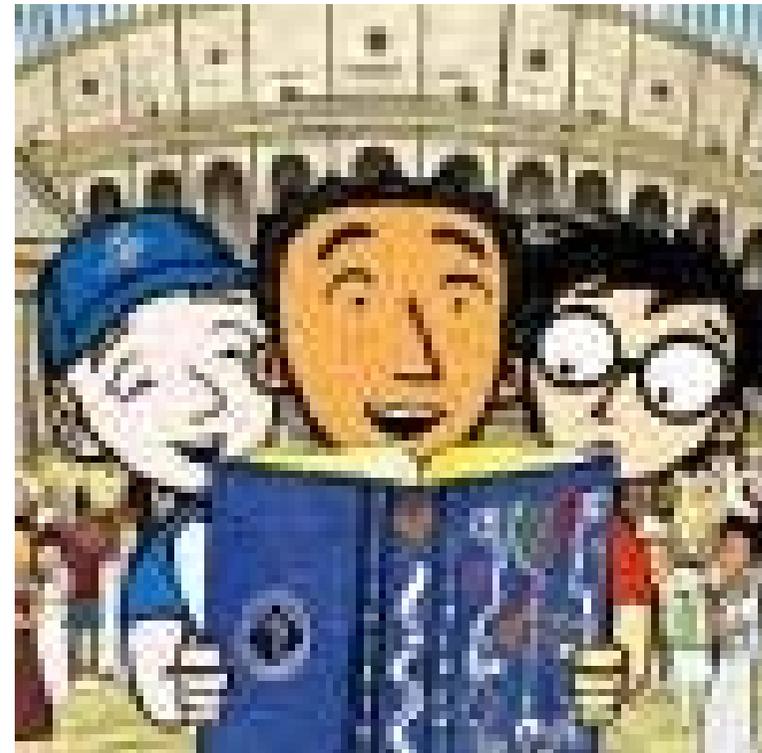
Podemos afirmar que se han creado tantas máquinas del tiempo como historias de viajes en el tiempo. La primera, si es que esta circunstancia tiene alguna importancia, es la del español Enrique Gaspar Rimbau__y que él llamó el Anacronópete. *“Era una caja enorme de hierro fundido, que navega gracias a la electricidad, y que mueve cuatro grandes cucharas mecánicas para desplazarse, además de otra maquinaria que incluye la producción del fluido García, que hace que los pasajeros no rejuvenezcan cuando viajan hacia atrás en el tiempo. La máquina también incluye toda clase de comodidades en su interior y, entre otras maravillas, escobas que barren solas”.*



Wells no es muy explícito a la hora de describir su máquina del tiempo. El modelo que el Viajero a través del Tiempo enseña a sus amigos *“era una brillante armazón metálica, apenas mayor que un relojito y muy delicadamente confeccionada. Había en aquello marfil y una sustancia cristalina y transparente”.* Más adelante en la narración, el Viajero les hace notar una palanca que tiene el modelo de la máquina y que sirve para ir hacia adelante y atrás en el tiempo, dependiendo de su

posición. Cuando el Viajero enseña a sus amigos el laboratorio, allí está la máquina y se describe del siguiente modo: *“Tenía partes de níquel, de marfil, otras que habían sido indudablemente limadas o aserradas de un cristal de roca. La máquina estaba casi completa, pero unas barras de cristal retorcido sin terminar estaban colocadas sobre un banco de carpintero, junto a algunos planos; cogí una de aquellas para examinarla mejor. Parecía ser de cuarzo.”*

Después de ellas la relación de las distintas máquinas que han permitido los viajes en el tiempo es extensa: Desde el coche de la serie de películas *“Regreso al Futuro”*, al portaaviones de *“El final de la cuenta atrás”*, pasando por ascensores; cabinas telefónicas; naves espaciales; puertas en muros, o sencillamente en el espacio vacío; emisoras de radio; o incluso un libro, como ocurre en la ya citada serie de televisión *“Time Warp Trio”*⁴¹.



⁴¹ <http://www.timewarp trio.com/>

2. Los viajes en el tiempo: La Ciencia.

2.1.- Las teorías científicas.

2.2.- De Aristóteles a Newton.

2.3.- Los científicos en el siglo XX: De Einstein a Feynman

2.4.- Nociones sobre Relatividad. La inexistencia de un tiempo absoluto

2.5.- A modo de resumen

“Se debe hacer todo tan sencillo como sea posible, pero no más sencillo”

Albert Einstein

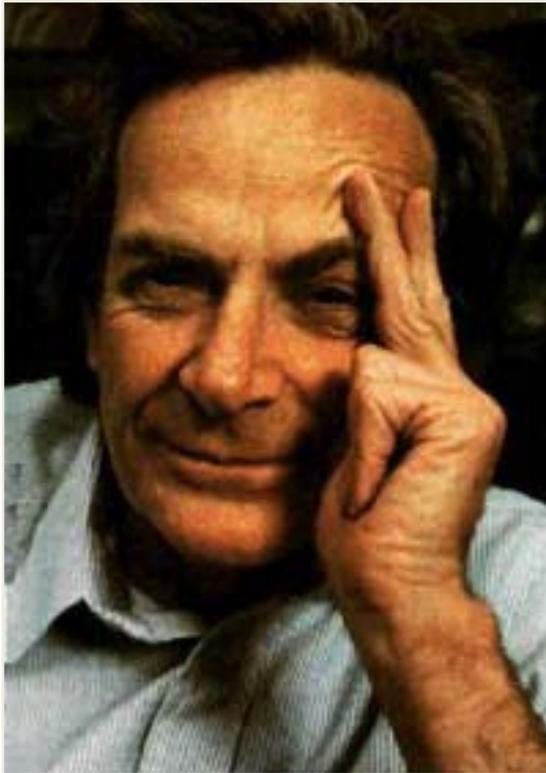
2.1.- Las teorías científicas.

“Se debe hacer todo tan sencillo como sea posible, pero no más sencillo”. Hemos querido comenzar esta sesión del seminario con esta frase de Einstein porque cuando, los no especialistas, intentamos describir lo que cuentan las teorías físicas sobre cómo se comporta el universo, podemos caer en dos errores: Intentar comprender aspectos que requieren una formación específica y vasta y no llegar nunca a conseguirlo, o, intentar hacer nuestra explicación tan sencilla, que ello nos lleve a cometer inexactitudes que escandalizarían a cualquier especialista, porque nos acercaríamos muy poco a la verdad de las cosas.

No es intención de este seminario llegar a explicar en toda su profundidad y significación los avances conseguidos por la física teórica. Ni mucho menos. Pretendemos quedarnos, tan sólo, en describir, “tan sencillo como sea posible” algunas de las concepciones que los físicos tienen sobre la posibilidad de realizar viajes en el tiempo, y cómo estas ideas han influido en la manera de llevar esta temática a las pantallas de cine.

Ya advertíamos en la introducción, que una vez que uno se acerca a las explicaciones que dan los físicos a los viajes en el tiempo, empieza a aparecer el convencimiento de que no todas las narraciones cinematográficas que abordan el tema son producto de la imaginación de sus autores, sino más bien, adaptaciones, más o menos conscientes, de estas teorías a los argumentos de las películas. Como es lógico con las comprensibles “licencias” que requiere la transposición al lenguaje audiovisual de soluciones tan complejas como nos aporta la física, como ya veremos. Incluso, algunos autores cinematográficos, ya lo veremos también en otra sesión del seminario, guión en mano, se dirigieron a reputados investigadores de prestigiosas universidades para corroborar que sus argumentos eran, de algún modo, coherentes con las creencias científicas de ese momento. También veremos, que en ocasiones, el cine se ha “adelantado” a lo que luego se ha convertido en un corpus teórico en distintos campos de la física, al igual que ocurría, como ya hemos visto, con la concepción que el Viajero del Tiempo de H.G. Wells tenía de la relación existente entre el espacio y el tiempo,

que se adelantaba, en cierto modo, a la teoría de la relatividad, al afirmar que las tres dimensiones espaciales y la dimensión temporal formaban un todo único.



Richard Feynman (1918-1988)

Richard Feynman, al que ya hemos citado, y del que hablaremos en muchas ocasiones, explicaba a sus alumnos en sus legendarias “*Messenger Lectures*” pronunciadas en la Universidad de Cornell en noviembre de 1964, un año antes de recibir el Premio Nobel, cómo se busca una nueva ley física. Me parece interesante empezar por aquí, porque desde las ciencias sociales de las que provenimos los comunicadores, es necesario realizar un ejercicio mental de adaptación, algunas veces difícil, lo reconozco, para entender los procesos de la investigación en las ciencias naturales y físico-matemáticas.

Pues bien, les decía que Feynman explicaba a sus alumnos cómo se busca una nueva ley física y cuáles eran los pasos necesarios para encontrarla. Se parte de una conjetura. A continuación se efectúan los cálculos sobre las consecuencias que tendría nuestra conjetura en caso de ser cierta, y una vez hecho esto se comparan los resultados de nuestros cálculos con lo que nos dicen los experimentos y nuestra experiencia. Si hay desacuerdo nuestra conjetura está ciertamente equivocada. ¿Pero qué ocurre si

existe acuerdo? La respuesta obvia debería ser que nuestra conjetura es cierta. Sin embargo, Feynman nos advierte que esa no es la respuesta correcta. *“Existe siempre la posibilidad de demostrar la falsedad de una teoría bien formulada; pero (...) nunca podremos demostrar su verdad”* (2005:173). Esa es la razón por la que los físicos se afanan en demostrar sus equivocaciones lo más rápidamente posible, porque a partir de ahí es la única forma de poder avanzar. Este avance se produce porque lo importante no es señalar lo que está mal, sino proponer algo que pueda ocupar su lugar, y esto ya no es tan sencillo como decir lo que está mal, o lo que no funciona de acuerdo con la experiencia. De cualquier forma el principio de toda ley está en la observación de algo, en hacerse preguntas sobre ese algo y en intentar encontrar las respuestas adecuadas.

Otro de los científicos a los que recurriremos para que nos aclaren nuestro problema, la posibilidad de realizar viajes en el tiempo, es Stephen Hawking. En su reciente libro *“Brevísima historia del tiempo”* publicado en 2005, podemos leer:

“Vivimos en un universo extraño y maravilloso. Se necesita una extraordinaria imaginación para apreciar su edad, su tamaño, violencia, e incluso su belleza.

Podría parecer que el lugar que ocupamos los humanos en este vasto cosmos es insignificante; quizá por ello tratamos de encontrarle un sentido y de ver cómo encajamos en él”. (2005:3)

La contemplación de este Universo nos plantea a los profanos, pero también a los físicos, una serie de preguntas, que reconozco de antemano, son difíciles de contestar:

¿De dónde viene el universo?

¿A dónde va?

¿Tuvo un inicio? y, si es así,

¿Qué pasó antes de él?

¿Tendrá un final?

¿Habrá vida en otros planetas?

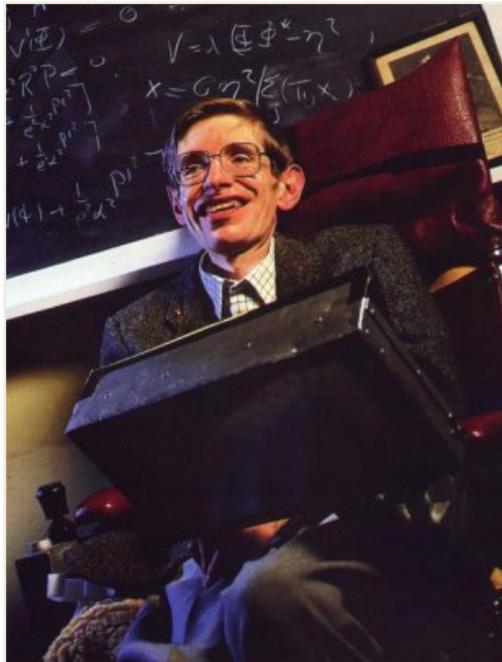
¿Cuál es la naturaleza del tiempo?

¿Podemos viajar sin límites por el espacio?

¿ Y , por el tiempo?

¿ Podremos viajar al pasado?

¿ Y, al futuro?



Stephen Hawking (1942)

Avances recientes de la física, que debemos, en parte, a las nuevas tecnologías, sugieren respuestas a algunas de estas antiquísimas preguntas. Las respuestas se han configurado como distintas teorías por lo que ha llegado el momento de hacer algunas precisiones sobre lo que vamos a entender como teoría.

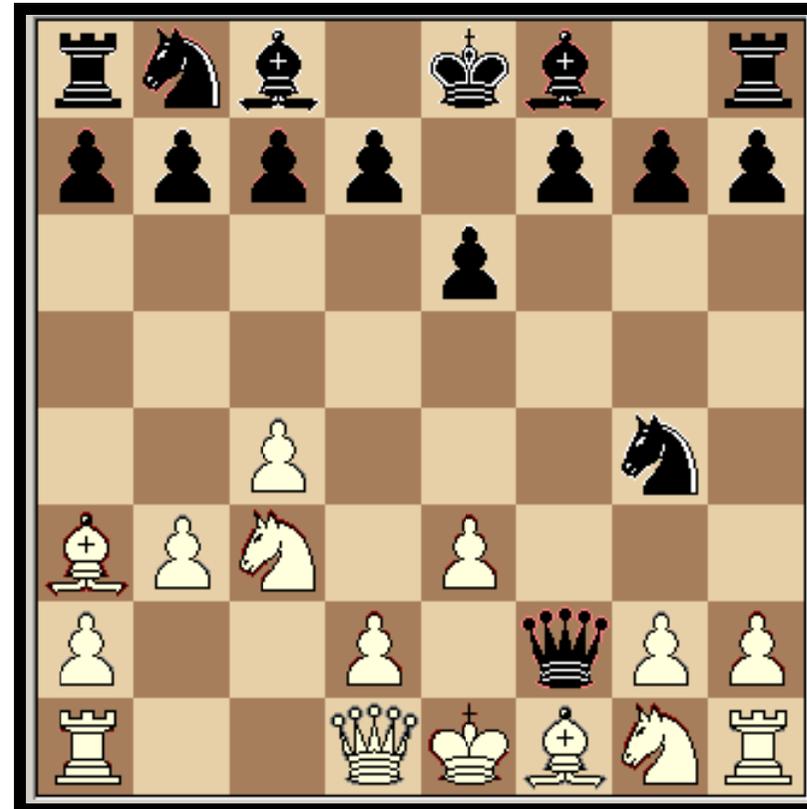
Digamos del “modo más sencillo posible” que una teoría es tan solo un modelo del universo, o de una parte restringida de él; y un conjunto de reglas que relacionan las magnitudes de dicho modelo con las observaciones que efectuamos.

Una teoría se puede considerar como buena si es capaz de describir con precisión una serie de observaciones sobre la base de un modelo que contenga solamente unos pocos elementos arbitrarios y, además, también nos sirve para pronosticar los resultados de futuras observaciones.

Dicho esto volvamos al profesor Hawking: *“Las teorías físicas son siempre provisionales, en el sentido de que sólo son hipótesis: nunca las podemos demostrar. Sea cual sea el número de*

veces que los resultados de los experimentos concuerden con alguna teoría, nunca podemos estar seguros de que la siguiente vez el resultado no la va a contradecir. En cambio podemos refutar una teoría encontrando una sola observación que discrepe de sus predicciones” (2005:19).

Feynman decía que descubrir las leyes físicas es como tratar de aprender las reglas del ajedrez a base de observar partidas



2.2.- De Aristóteles a Newton.

Hasta llegar al momento actual en el que se encuentra la ciencia, las principales teorías que se han ido formulando a lo largo de la historia han pasado la criba de nuevas investigaciones que las condenaban al olvido, por falsas o por incompletas. Desde Aristóteles, por poner un punto de partida, hasta Einstein, Hawking o Feynman, la ciencia ha ido dando respuestas a las preguntas que nos hacíamos más arriba de un modo cada vez más exacto, sin que esto quiera decir que hayamos llegado al final, entre otras cosas porque el final no existe. Como dice un viejo proverbio, lo importante no es llegar, es hacer el camino con esperanza. Aristóteles pensaba que toda la filosofía debería provenir de la experimentación. También la ciencia, porque en su época no se distinguía entre filosofía y ciencia. Su afirmación de que sin experimentación no hay verdad supuso una verdadera revolución en la teoría del conocimiento, pero sus experimentaciones estaban muy lejos de llevarlo a alcanzar la verdad, o al menos a lo que hoy entendemos por verdad.

Así, estaba convencido de que el estado natural de los cuerpos era el reposo, salvo que una fuerza externa, o un impacto, los pusiese en movimiento. Por eso, para él, la Tierra, en el centro de un universo finito, estaba en reposo y eran los demás cuerpos celestes los que se movían. También pensaba que los cuerpos más pesados caen más rápidamente que los más ligeros.

Trascendió su época y se proyectó en el siglo XVII y XVIII, época en que su tesis es sostenida por los empiristas británicos John Locke⁴², George Berkeley⁴³ y David Hume⁴⁴, y en cierto modo también por Emmanuel Kant⁴⁵, creador de la filosofía crítica.

La idea de que la Tierra era el centro del universo fue dominante hasta bien entrado el siglo XVI. Fue

⁴²<http://www.artehistoria.com/frames.htm?http://www.artehistoria.com/historia/personajes/6415.htm>

⁴³http://es.wikipedia.org/wiki/George_Berkeley

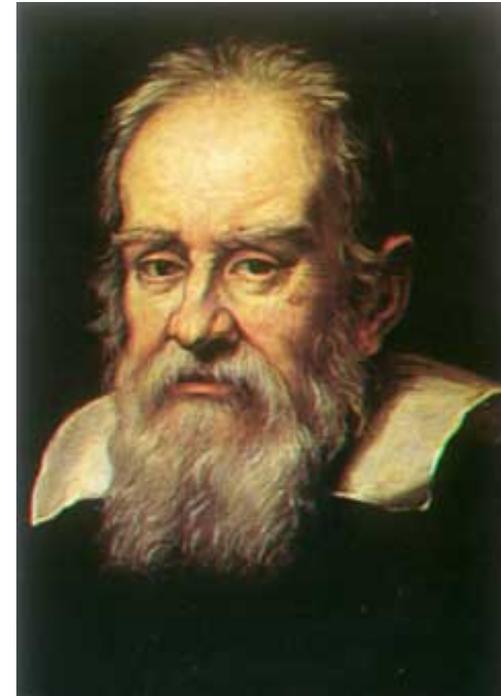
⁴⁴<http://www.filosofia.net/materiales/tem/hume.htm>

⁴⁵<http://www.artehistoria.com/frames.htm?http://www.artehistoria.com/historia/personajes/6434.htm>

Nicolás Copérnico⁴⁶ el primero en proponer un modelo heliocéntrico del Sistema Solar. En su obra, *“De Revolutionibus Orbium Coelestium”, Sobre las revoluciones de las Esferas Celestes*, que tardó en escribir más de veinticuatro años, propone una simplificación del sistema ideado por Ptolomeo y nos muestra su idea de un universo en cuyo centro está el Sol. Sus teorías supusieron una revolución en la manera de concebir el Universo.

Galileo⁴⁷, que fue el creador de la ciencia moderna, creyó en estas teorías de Copérnico y pensaba que se podía conocer el funcionamiento del mundo observando la realidad. Ayudado por un telescopio que él mismo construyó, realizó observaciones astronómicas que le permitieron afirmar que la Vía Láctea consistía en una miríada de estrellas; que el Universo no era fijo ni inmutable, como creían sus contemporáneos, pues aparecían ante su vista nuevas estrellas que luego

desaparecían; que los planetas Venus y Mercurio se movían también alrededor del Sol y que el Sol mismo giraba sobre su eje.



Galileo Galilei (1564-1642)

En 1632, publica *“Diálogos sobre los dos grandes sistemas del Mundo”*, y cuatro años antes de su muerte, en 1642, *“Dos nuevas ciencias”* con el

⁴⁶ <http://www.astromia.com/biografias/copernico.htm>

⁴⁷ <http://www.ecm.ub.es/team/Historia/galileo/biografia.html>

que contribuyó a la génesis de la física moderna. Galileo fue el pionero, al menos en la tradición europea, en desarrollar experimentos rigurosos insistiendo en la descripción matemática de las leyes de la naturaleza. Su trabajo experimental y teórico sobre el movimiento de los cuerpos, junto con los trabajos de Kepler⁴⁸ y Descartes⁴⁹, fue el inicio de la mecánica clásica desarrollada más tarde por Isaac Newton⁵⁰.

Newton nace en 1643, un año después del fallecimiento de Galileo Galilei. En el prefacio de sus "*Philosophiae naturalis principia mathematica*", de 1687, nos ofrece la definición de conceptos de mecánica tales como inercia, momento y fuerza, y después enuncia las tres célebres leyes del movimiento que son generalizaciones de las concepciones de Galileo sobre el movimiento. También asocia las leyes astronómicas de Kepler y la ley centrípeta de Huygens⁵¹ en el movimiento

circular para establecer el principio de su célebre ley de la gravitación universal.



Isaac Newton (1643-1727)

De esta ley se deduce que si se modifica como está distribuida la materia en una determinada región del espacio, las alteraciones del campo gravitatorio se dejarían notar en cualquier punto del universo, instantáneamente. Eso significaría

⁴⁸ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/celeste/kepler/kepler.htm>

⁴⁹ <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/14-1-b-Descartes.htm>

⁵⁰ <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/03-1-b-newton.html>

⁵¹ http://www.astrocosmo.cl/biografi/b-c_huygens.htm

que habría señales que podrían viajar a velocidad mayor que la de la luz y, la existencia de un tiempo absoluto o universal.

La gran diferencia entre las ideas de Aristóteles y las de Galileo y Newton es que el primero creía en un estado preferido de reposo, al que todo cuerpo tendería si no fuera movido por alguna fuerza o impacto. Pero de las leyes de Newton se sigue que no hay un único patrón de reposo.

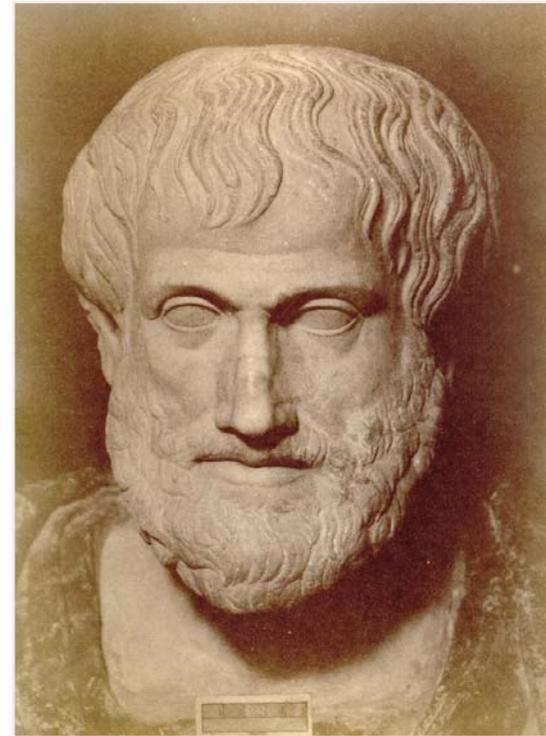
¿Quién tiene razón, Aristóteles o Newton? ¿Cómo podemos decidir cuál de ellos está en lo cierto y cuál en el error?

Ni en la época de Aristóteles, ni en la de Newton, podríamos realizar este experimento, que ahora nos parece tan obvio, por la sencilla razón de que no se había inventado el ferrocarril. Si viajamos dentro de un baúl alojado en un tren que se desplazase por unos raíles sin ninguna imperfección, no podríamos afirmar que nos encontramos en movimiento con respecto a la tierra, por la sencilla razón de que nuestro movimiento con relación al suelo del vagón, en el que se aloja nuestro baúl, es nulo. Y esto, la falta

de un patrón absoluto de reposo conlleva profundas consecuencias físicas: significa que no es posible determinar si dos acontecimientos que tuvieron lugar en momentos diferentes se produjeron en la misma posición en el espacio.

Si observamos a un viajero del tren desde el andén de una estación, podremos decir, con toda propiedad, que él se está desplazando a una determinada velocidad. Pero para él, que está sentado cómodamente en su vagón, el que se desplaza a gran velocidad es el observador del andén. Si el primero de ellos hace botar una pelota sobre el suelo observará que cada uno de los botes se produce en el mismo sitio, mientras que el segundo vería esos botes producirse en dos espacios separados por una distancia que estaría en relación con la velocidad del tren. Las observaciones de uno y otro personaje son distintas, no coincidentes, pero no existe razón para preferir las observaciones de una persona a las de la otra. Esto trae como consecuencia que se pueda afirmar que no existe el espacio absoluto.

A diferencia del espacio absoluto, el tiempo absoluto era coherente con las leyes de Newton, y con el sentido común. Por eso, desde Aristóteles, se creía en el tiempo absoluto, es decir, en la posibilidad de medir sin ambigüedad los intervalos temporales entre acontecimientos, y que dichos intervalos coincidirían los midiera quien los midiera, siempre y cuando utilizara un buen reloj. Creían, también, que el espacio y el tiempo no tenían relación entre sí.



Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.)

2.3.- Los científicos en el siglo XX: De Einstein a Feynman

Llegado el siglo XX, los científicos descubrieron:

- Que la longitud y el tiempo entre acontecimientos dependían del observador.
- Que el tiempo no era algo completamente separado e independiente del espacio.
- Que cuando los cuerpos viajan a grandes velocidades las cosas no funcionan del mismo modo que cuando lo hacen a velocidades lentas.

1905, hace ahora un siglo, es el año en el que un joven investigador, Albert Einstein⁵², publica cuatro trabajos que van a suponer un cambio radical en la manera de entender el tiempo, el espacio y la propia realidad. El primero de ellos

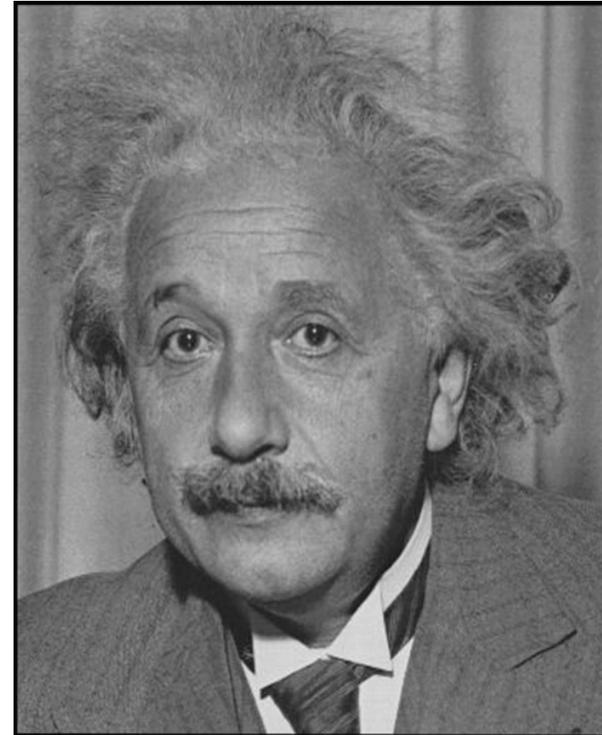
versaba sobre el llamado "movimiento browniano" que permitió, entre otras cosas, poner en evidencia la existencia de los átomos como constituyentes de la materia. En el segundo, Einstein logró mostrar que la energía no se transmite en forma continua, sino en paquetes discretos, explicando resultados experimentales previos del llamado "efecto fotoeléctrico". Por este estudio, y no por la teoría de la relatividad, fue galardonado con el Premio Nobel de Física del año 1921. El tercer trabajo que convirtió al año 1905 en el "año milagroso" de Einstein fue, como es bien sabido, el que estableció las bases de la relatividad especial. Esta teoría se propuso la descripción de toda la física -exceptuando los aspectos gravitacionales- en el marco de una nueva concepción del espacio y del tiempo. La teoría de la gravitación de Newton, reina absoluta por más de dos siglos, sólo sería desplazada de su trono a fines de 1915 con la teoría de la relatividad general, también producto del genio de Einstein.

⁵² http://www.astrocosmo.cl/biografi/b-a_einstein.htm

En un cuarto trabajo, enviado a la revista “Annalen der Physik”⁵³, en septiembre de 1905, Einstein mostró la famosa fórmula $E=mc^2$, quizás aquella que ha entrado con mayor fuerza en el imaginario popular de todos los tiempos.

Albert Einstein nació en la ciudad alemana de Ulm, en 1879, pero un año más tarde su familia se desplazó a Munich en donde abrieron un negocio de electricidad. La mala marcha del negocio les obligó a trasladarse a Milán, a donde, también se desplazó el joven Einstein al no estar muy conforme con las enseñanzas que recibía en Munich. Más tarde cursó estudios en la Escuela Politécnica Federal de Zúrich, en donde se graduó en 1900. Su manera de ser, que le llevaba a tener enfrentamientos con sus profesores quizá fuese la causa de que no le ofrecieran una plaza de profesor en la Escuela. Dos años más tarde encuentra una colocación en la Oficina Suiza de Patentes en Berna, en donde trabajaba cuando

publicó las investigaciones a las que hemos hecho referencia.



Albert Einstein (1879-1955)

A finales del siglo XIX se empezó a cuestionar la idea de que un éter llenara todo el espacio. Se tenía entonces la creencia de que la luz viajaría por ese éter a velocidad constante y que, como

⁵³ <http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/Einstein-in-AdP.htm>

ocurre con la observación que podemos hacer del movimiento de las cosas sobre la tierra, a un observador que viajase en en la misma dirección que esa luz le parecería que su velocidad era más lenta que si viajara en la dirección contraria. Algo de esto podemos ver en la película de George Lucas “*La guerra de las Galaxias*⁵⁴” (Star Wars, 1977) cuando Han Solo acelera su Halcón Milenario.

Sin embargo, los estudios realizados por Michelson y Morley⁵⁵ en 1887 demostraron, al comparar la velocidad de la luz de dos rayos mutuamente perpendiculares, que ésta viajaba a la misma velocidad con respecto a un observador fuese la que fuese la dirección y la velocidad con que éste se estuviese moviendo. Fue un descubrimiento sorprendente, entre otras razones porque atentaba contra el sentido común, pero de especial relevancia para la posibilidad de realizar viajes en el tiempo, como luego veremos.

⁵⁴ <http://www.lucasfilm.com/films/starwars/episode4.html>

⁵⁵ <http://galileoandeinstein.physics.virginia.edu/lectures/michelson.html>

Einstein formuló el postulado de que para un observador que se moviera libremente, todas las leyes de la ciencia deberían parecer las mismas, por lo que hubo que abandonar la idea de un tiempo absoluto que todos los relojes pudieran medir, para asumir una nueva: cada observador tiene su propio tiempo personal y las mediciones que haga de él con respecto a las que haga otro observador van a depender del movimiento de uno con respecto al otro. Esto constituyó la base para la formulación de la Teoría de la Relatividad.

Con esta teoría, “*Einstein había destronado dos de los absolutos de la ciencia del siglo XIX: el reposo absoluto, representado por el éter, y el tiempo absoluto o universal que todos los relojes deberían medir*” (Hawking, 2002:11).

Es curioso, cuando menos, constatar que la teoría de la relatividad pese a su simplicidad, lejos de ser aceptada por todos los pensadores tuvo muchísimos detractores, unos por convencimiento científico y otros por ideología política. De hecho, cuando Einstein es propuesto para el Premio Nobel de física, y éste se le otorga en 1921, fue

por trabajos muy importantes, pero inferiores a la teoría de la relatividad, que hoy es generalmente aceptada como la principal aportación de Einstein al conocimiento de nuestro universo.

Pese a lo revolucionario de los artículos publicados en 1905 no llegó hasta cuatro años más tarde el momento de que se le ofreciese un puesto para impartir clases. Lo hizo primero en la Universidad de Zúrich, después marchó a Praga para volver, dos años después, como profesor de la Escuela Politécnica Federal de la que había sido alumno.

Su vida estuvo “divida entre la política y la ecuaciones”. Sus primeras actividades políticas las desarrolló en la I Guerra Mundial. En 1933 al enterarse de que Hitler había llegado al poder anunció que no regresaría nunca a Alemania. Abrazó la causa sionista e incluso le propusieron ser el primer presidente del estado de Israel, que no aceptó, aunque colaboró en la puesta en marcha de la Universidad Hebrea de Jerusalén. Contribuyó a la construcción de la bomba atómica y alertó de los peligros de la guerra nuclear. Exiliado en Estados Unidos, de donde obtuvo la

nacionalidad en 1940, fue profesor de Física Teórica en Princeton, hasta su muerte en 1955. Pese a que nunca dejó la política de lado y publicó numerosas obras en las que expuso su pensamiento político, afirmó que... *“Las ecuaciones son más importantes para mí, porque la política es para el presente, mientras que las ecuaciones son para la eternidad”*.

Laplace⁵⁶ creía en la existencia de un conjunto de leyes científicas que nos permitirían, al menos en principio, predecir todo lo que ocurriría en el universo, pero Werner Heisenberg⁵⁷, al formular su famoso principio de incertidumbre (o de indeterminación), y contrariamente a la creencia de Laplace, afirma que la naturaleza impone límites a nuestra capacidad de predecir el futuro mediante leyes científicas.

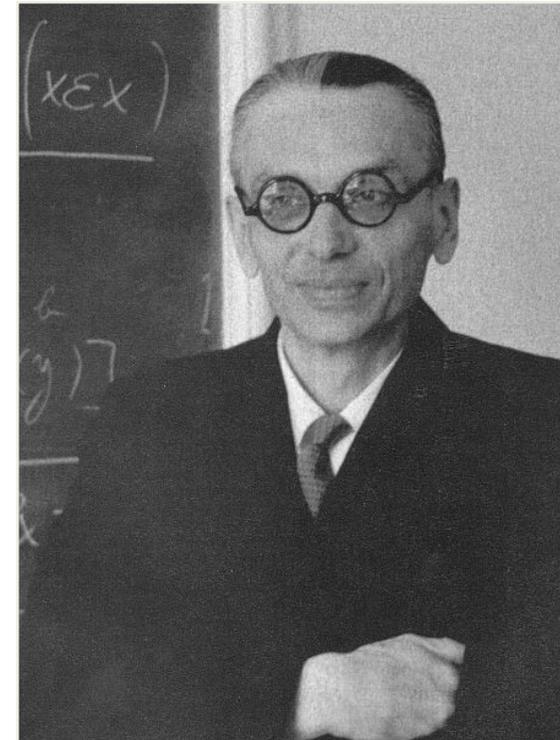
La mecánica cuántica no predice un solo resultado definido para una observación, sino un

⁵⁶ <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/52-4-b-laplace.html>

⁵⁷ http://www.astrocosmo.cl/biografi/b-w_heisenber.htm

cierto número de resultados posibles, y nos dice cuál es la probabilidad de obtener cada uno de ellos. Einstein nunca aceptó que el universo estuviera regido por el azar, y resumió sus sentimientos al respecto en su famosa frase: *“Dios no juega a los dados”*.

La teoría de la relatividad tuvo, y aun hoy tiene, una influencia capital en los posteriores estudios realizados por los físicos teóricos de todo el mundo, pero acercarnos a todos ellos y relatar el conocimiento generado por sus investigaciones escapa de las pretensiones de este Seminario. De cualquier forma citaremos sin vocación de exhaustividad, a algunos de ellos cuyas investigaciones han dado lugar, directa o indirectamente a plantearse la posibilidad de realizar viajes en el tiempo. Hablaremos de sus teorías y de la relación de éstas con la narrativa cinematográfica, por lo que no está de más que presentemos ahora a aquellos de los que somos deudores, en mayor medida, en la preparación de este Seminario.



Kurt Freidrich Gödel (1906-1978)

Kurt Freidrich Gödel⁵⁸ nació el 28 de de abril de 1906 en Brünn, en la actual Chequia. Ingresó en la

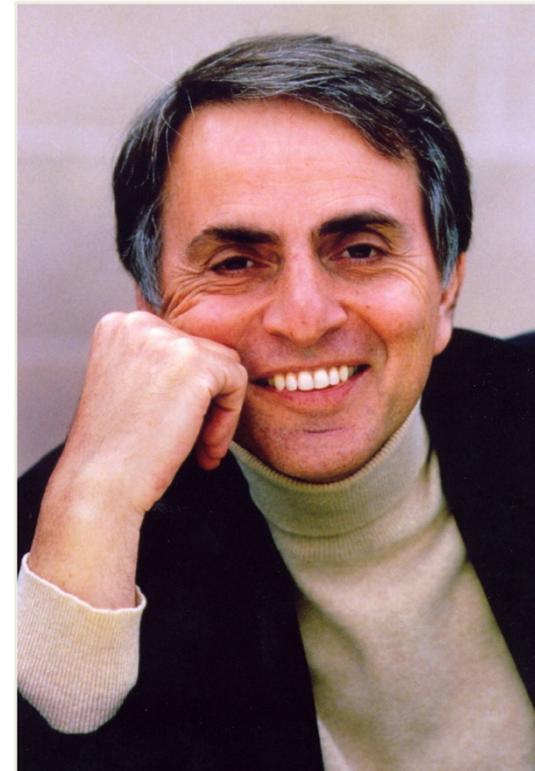
⁵⁸ <http://www.cibernous.com/autores/kgodel/teoria/biografia.html>

Universidad de Viena en 1924 planeando estudiar Física Teórica, aunque en 1930, a los 24 años, se doctoró en Matemáticas. Desde 1947 y hasta su muerte en 1978, fue profesor de Princeton en donde conoció y, llegó a ser un gran amigo de Einstein, trabajando juntos los aspectos filosóficos y matemáticos de la Teoría General de la Relatividad. Dedicó gran parte de su vida al estudio del concepto de tiempo.

Kip Thorne⁵⁹, nacido en Utah, USA, en 1940, estudia precisamente en la universidad en la que habían impartido clases tanto Einstein como Gödel, Princeton, en donde obtiene el doctorado en Física a los 25 años de edad, en 1965. Actualmente, y desde 1991, es el titular de la cátedra Feynman en Caltech.

Ha trabajado sobre agujeros negros y túneles de gusano navegables. En 1988 publica un interesante libro relacionado con el tema que nos ocupa: *“Agujeros de gusano y la máquina del tiempo”*. Asesoró a otro científico y gran

comunicador, del que hablaremos a continuación, Carl Sagan, a escribir su novela *“Contact”*, que fue posteriormente llevada al cine, y de la que también hablaremos.



Carl Sagan (1934-1996)

⁵⁹ <http://www.its.caltech.edu/~kip/>

Nacido en Brooklin N.Y., en 1934, Carl Sagan⁶⁰ obtiene el doctorado en astronomía y astrofísica, a los 26 años de edad. A continuación inicia su colaboración como asesor de la NASA, actividad que realizaría durante más de 30 años, participando en los programas de exploración planetaria Mariner,

Pioneer, Voyager y Galileo. En 1966 publica *"Intelligent life in the universe"*, libro que escribió en colaboración con Iosef Shklovski. Profesor en Harvard y Cornell, escribe *"Contact: a novel"* y realiza y presenta una espléndida serie para la televisión, **"Cosmos"**, que fue emitida en todo el mundo con gran éxito, y que lo dio a conocer, fuera de los ámbitos estrictamente científicos, en todo el mundo. Un año después de su muerte, en 1997, se estrena *"Contact: the movie"* de la que es guionista y productor.

⁶⁰ <http://www.carlsagan.com/>

Otro gran científico con un gran peso mediático es Stephen Hawking⁶¹. Nació el 8 de enero de 1942 (300 años después de la muerte de Galileo) en Oxford, Inglaterra. Ha trabajado y sigue haciéndolo, en las leyes básicas que gobiernan el universo, y mostró que la Teoría General de la Relatividad de Einstein implicaba que el espacio y el tiempo han de tener un principio en el Big Bang y un final dentro de agujeros negros. Gran comunicador como Sagan, ha publicado diferentes libros de divulgación científica en los que narra los resultados de sus investigaciones y el estado actual de los estudios de física teórica: *"Breve Historia del Tiempo"*, *"Agujeros Negros y Universos Bebés, y Otros Ensayos"* y más recientemente; en 2001, *"El Universo en una Cáscara de Nuez"*, y en 2005, *"Brevísima Historia del Tiempo"*.

Nacido en Louisville, USA, Richard Gott⁶² cursó la licenciatura de Matemáticas en la Universidad de

⁶¹ <http://www.hawking.org.uk/>

⁶² <http://www.princetonastronomy.org/gott.html>

Harvard, en 1969. Doctor en Astrofísica por la Universidad de Princeton, en 1972. Ha sido profesor en la Universidad de Cambridge y en el Instituto Tecnológico de California, Caltech, y en la actualidad es profesor de Astrofísica en la universidad en la que estudió, Princeton. Independientemente de su gran producción científica ha publicado números artículos referidos a los viajes en el tiempo, y en 2001 una obra de profundo contenido científico y a la vez asequible a un público no especializado titulada, *“Los viajes en el tiempo y el universo de Einstein”*, en donde plantea la “realidad” del sueño de viajar en el tiempo y el estado actual del conocimiento en relación con los viajes en el tiempo, tanto al pasado como al futuro. *“El viaje a través del tiempo es ciertamente uno de los temas más divertidos de la física, pero tiene también su lado serio”* (Gott, 2003:15).

Cerramos esta primera rueda de presentaciones, más adelante haremos otras, con Richard

Feynman⁶³. Nace en 1918, en una pequeña villa llamada Far Rockaway, en las afueras de Nueva York. Estudió cuatro años en el MIT, y después, fue a Princeton, en 1939, en donde se doctora en física dos años más tarde. Trabajó, no por su gusto, en el proyecto Manhattan⁶⁴, en donde convivió con Fermi⁶⁵ y otros importantes físicos de su época. Permanece en Los Álamos desde abril de 1943 hasta noviembre de 1946, en que ingresa en Cornell. Desde 1950 fue profesor de Física Teórica en la Universidad de California en donde colaboró durante varios años con el también prestigioso científico Murray Gell-Mann⁶⁶. Los trabajos en electrodinámica cuántica le valieron el Premio Nobel de física en 1965. Además de por su extensa producción científica, reconocida internacionalmente, Feynman llegó al gran público por el gran éxito que tuvo su autobiografía, titulada *“¿Está usted, de broma, Sr.*

⁶³ <http://www.feynman.com/>

⁶⁴ <http://www.fis.usb.ve/~mcaicedo/manhattancourse/index.html>

⁶⁵ http://nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1938/fermi-bio.html

⁶⁶ <http://www.santafe.edu/~mgm/>

Feynman?”, publicada en 1985 que tuvo una segunda parte titulada “¿Qué te importa lo que piensen los demás?”, en las que arremete sin piedad contra muchos mitos relacionados con la ciencia y los científicos, cosa que también hace en su obra “*El placer de descubrir*”. Murió en 1988.

Por último subrayemos el importante papel que ha jugado la *Universidad de Princeton*⁶⁷, New Jersey, en los estudios relacionados con los viajes en el tiempo. Excepto Sagan, que sólo tuvo una relación indirecta con Princeton, Einstein y Gödell impartieron clases en ella, Gott hace lo propio en la actualidad y, Feynman cursó en ella sus estudios y por ella se doctoró.



⁶⁷ <http://www.princeton.edu/main/>

2.4.- Nociones sobre Relatividad. La inexistencia de un tiempo absoluto

Feynman decía que descubrir las leyes físicas es como tratar de aprender las reglas del ajedrez a base de observar partidas. Un observador no conocedor de las reglas del juego se daría cuenta en un determinado espacio de tiempo que los alfiles permanecen siempre en casillas del mismo color. Los que están en las casillas negras siempre están en una casilla negra y los que lo están en las blancas siempre, también, lo están en las blancas. ¿Cómo es esto posible si se mueven por el tablero?. Rápidamente, si continuamos nuestras observaciones encontraremos una respuesta a nuestra pregunta: esto ocurre porque los alfiles se mueven en diagonal. Siguiendo con la partida descubriríamos que las torres no cumplen ninguno de esos requisitos, que los peones avanzan siempre casilla a casilla independientemente de cual sea su color y que en determinadas circunstancias cambian el sentido de su avance, etc. Al cabo de un rato podríamos llegar a la conclusión de que cada una de las fichas avanza de distinta forma y que los espacios que recorren

están sujetos a unas leyes que le son propias. Hemos aprendido a mover cada una de las fichas por el tablero. Pero, de pronto, hacemos una observación que no se corresponde con lo que hemos experimentado y aprendido: Un peón se convierte en una Reina. Una ficha ha cambiado lo que le era propio para comportarse como lo haría otra ficha, y esto, va en contra del “sentido común”.

Del mismo modo, cuando nos acercamos a la investigación relativa a los viajes en el tiempo, exploramos situaciones extremas en las que el espacio y el tiempo se deforman violando en ocasiones lo que nos parecía hasta ese momento el “sentido común”. De cualquier forma esas “violaciones” han sido contrastadas de forma fehaciente por la investigación científica aunque, como advierte el propio Feynman: “...*tengo que decir sin más demora que, aun conociendo todas las leyes fundamentales en su forma actual, no es posible comprender de forma inmediata demasiadas cosas*” (2005:136).

Si bien la Teoría de la Relatividad era coherente con las leyes que rigen el magnetismo y la

electricidad, no ocurría lo mismo con la teoría de la gravitación de Newton. Ya habíamos apuntado que de la teoría de Newton podíamos concluir que si un cuerpo desapareciera del espacio las consecuencias de esta desaparición en el campo gravitatorio deberían notarse, de forma inmediata, en cualquier parte del universo. Si esto fuese así tendríamos que creer que se pueden enviar señales que viajen a mayor velocidad que la de la luz. Por otra parte, el efecto inmediato, supone, también, la existencia de un tiempo universal, de un tiempo absoluto.

Estas conclusiones preocuparon a Einstein. Tratando de resolver el problema, y observando no una partida de ajedrez sino la sensación que tiene una persona cuando está en un ascensor, se dio cuenta de que ésta es incapaz de distinguir si está en reposo en un campo gravitatorio, o acelerado en algo que se desplaza por un espacio libre. Pero también se dio cuenta de que esta equivalencia entre gravedad y aceleración no funciona en una Tierra que es esférica, pero si lo haría si la geometría del espacio-tiempo fuese

curva en lugar de plana que era la creencia de los científicos a principios del siglo XX.

Para Hawking, la teoría de Einstein de la relatividad general se basó en la sugerencia revolucionaria de que la gravedad no es una fuerza como las demás, sino una consecuencia de que el espacio-tiempo no es plano. En la relatividad general, el espacio-tiempo está curvado o deformado por la distribución de masa y energía que contiene. Los objetos como la Tierra, por tanto, no se mueven en órbitas curvadas a causa de una fuerza llamada gravedad, sino porque siguen una trayectoria recta en un espacio curvado.

La nueva teoría que incluía el concepto de un espacio-tiempo curvado, y que fue confirmada por una expedición británica a África al observar, durante un eclipse, que la luz de una estrella se curvaba ligeramente al pasar cerca del Sol, fue llamada relatividad general para distinguirla de la teoría publicada por Einstein en 1905, sin gravedad, que fue conocida desde entonces como relatividad especial.

El postulado fundamental de la teoría de la relatividad general, establecía que las leyes de la ciencia deben ser las mismas para todos los observadores que se mueven libremente, sea cual sea su velocidad. Es el llamado Principio de Equivalencia.

Esta sencilla idea explicaba, sin recurrir al éter ni a ningún otro sistema de referencia privilegiado, el significado de la velocidad de la luz en las ecuaciones de *Maxwell*⁶⁸, pero también tenía algunas consecuencias notables y a menudo contraintuitivas.

En esta nueva concepción del espacio-tiempo, cualquier suceso, es decir, cualquier cosa que ocurra en un punto particular del espacio y en un instante particular del tiempo, puede ser especificado mediante cuatro números o coordenadas y, no existe una diferencia real entre coordenadas espaciales y temporales, de igual

modo que no existe entre dos coordenadas espaciales cualesquiera.

Por otra parte, la exigencia de que todos los observadores deban obtener la misma velocidad de la luz nos obliga a cambiar nuestro concepto de tiempo, ya que la única manera de que pudieran coincidir en la velocidad de la luz sería que discreparan en el tiempo transcurrido. Debemos aceptar que parece que cada observador debe tener su propia medida del tiempo, indicada por un reloj que se moviera consigo, y que relojes idénticos llevados por observadores diferentes no tendrían por qué coincidir. Y, también, que el tiempo no está completamente separado del espacio, ni es independiente de éste, sino que se combina con él para formar una entidad llamada espacio-tiempo.

La teoría de la relatividad puso fin, así, a la idea de un tiempo absoluto. Y esto nos va a abrir el camino para teorizar sobre la posibilidad de viajar en el tiempo.

⁶⁸ <http://www.lawebdefisica.com/dicc/maxwell/>

2.5.- A modo de resumen

Después de hacer este breve repaso por lo que lo que nos dicen la Ficción y la Ciencia, parece conveniente ordenar un poco nuestras ideas, a modo de resumen.

Hasta aquí hemos visto :

Que ninguna propuesta de la ciencia ficción ha fascinado tanto al ser humano como la de los viajes en el tiempo.

Que hoy estamos aún lejos de poder construir una máquina del tiempo.

Que en un principio fue la ficción. Después vino la ciencia.

Que todo empezó con una novela: *“La Máquina del Tiempo”*, de Herbert George Wells, en 1895. El año en que se estrenó el Cine.

Que son casi infinitos los ejemplos que podemos encontrar en la literatura de buenas narraciones sobre viajes en el tiempo.

Y también, en la Televisión y los Videojuegos.

Que H.G. Wells, no fue el primero. Antes que él escribieron sobre viajeros del tiempo Edward Page Mitchell, Enrique Gaspar Rimbau y Mark Twain.

Que también son muy numerosos los “artilugios” usados por la literatura, la televisión y la ciencia ficción como “máquinas del tiempo”.

Que parece que la Ficción se adelantó a la Ciencia.

Que nuestra posición en el vasto universo es insignificante, pero que “quizá por ello tratamos de encontrarle un sentido y de ver cómo encajamos en él”.

Que las Teorías son modelos del universo que describen sus elementos y las relaciones que se establecen entre ellos.

Que Las teorías físicas son siempre provisionales, en el sentido de que sólo son hipótesis: nunca las podemos demostrar.

Que no existe un patrón absoluto de reposo, por lo que no es posible determinar si dos acontecimientos que tuvieron lugar en momentos

diferentes se produjeron en la misma posición en el espacio.

Que 1905 fue un año clave que cambió la noción que se tenía de las leyes que regían la física del Universo y por tanto cambió la visión que hasta ese momento se tenía del mundo.

Que no existe el espacio absoluto.

Que para Einstein la gravedad no es una fuerza como las demás sino consecuencia de un espacio curvado.

Que las leyes de la física deben ser las mismas para todos los observadores que se mueven libremente, sea cual sea su velocidad.

Que en la Relatividad no existe diferencia entre coordenadas espaciales y temporales.

Que cada observador tiene su propia medida del tiempo, y

Que La teoría de la Relatividad puso fin a la idea de un tiempo absoluto.

Todas estas ideas, unas nos parecerán nuevas, otras no tanto; pueden ser un buen punto de partida para intentar explicar las relaciones que existen entre los argumentos de los filmes llamados de ciencia-ficción y las teorías científicas que les dan soporte. Filmes que narran historias de viajes al pasado con o sin intervención de los personajes en él, de los viajes al futuro, y de los viajes del futuro al presente, casi todos con intervenciones que, de algún modo, cambiarán el curso de la historia.

3. Viajar a la velocidad de la luz.

- 3.1.- La historia de la luz
- 3.2.- Equivalencia entre masa y energía.
- 3.3.- La velocidad de la luz
- 3.4.- El “retardo” de Einstein
- 3.5.- Los viajes a la velocidad de la luz en la ficción cinematográfica

“Una jovencita de un pueblo andaluz, más ligera y veloz que la mismísima luz, a un largo viaje un día partió y era antes de partir cuando al inicio regresó”.

Stephen Hawking (2005:137)

3.1.- La historia de la luz.

La luz y los fenómenos relacionados con ella han intrigado a la humanidad desde hace más de 2.500 años. Hubo dos corrientes principales que intentaron responder a la pregunta: ¿Qué es la Luz?. Por un lado los seguidores de la escuela pitagórica⁶⁹ que pensaban que los objetos se hacen visibles porque emiten una serie de partículas que son captadas por nuestros ojos, y por otro, los seguidores de la escuela aristotélica⁷⁰ que afirmaban que la luz viajaba en una especie de ondulación.

Esta controversia, onda o partícula, ha sido una de las más interesantes de la historia de la ciencia. Dos mil años después de Aristóteles, Newton proponía que la luz estaba compuesta por partículas luminosas, de distinto tamaño según el color, que eran emitidas por los cuerpos luminosos y que producen la visión al llegar a nuestros ojos.

⁶⁹ <http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd97/Biografias/12-1-b-pitagoras.html>

⁷⁰ <http://www.enciclopediacatolica.com/a/aristoteles.htm>

Newton⁷¹ se apoyaba en que la trayectoria seguida por los corpúsculos es rectilínea y por ello la luz se propaga en línea recta, y que cuando se interpone un obstáculo, los corpúsculos no pueden atravesarlo y así se produce la sombra. Por otra parte observó que la reflexión se debe al rebote de los corpúsculos sobre la superficie reflectora.

De cualquier forma su interpretación de la naturaleza de la luz chocaba en algunos aspectos con la observación. Así, no se podía explicar cómo los cuerpos no perdían masa al emitir los corpúsculos luminosos, y tampoco, porqué algunos de éstos se reflejaban mientras que otros se refractaban. Para él, la refracción se debía a un aumento de velocidad de los corpúsculos de luz.

En la misma época, Huygens⁷² propone que la luz es una onda, y para ello se basa en su observación de que la masa de los cuerpos que emiten luz no cambia, en que, si fuese una

⁷¹ <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Mathematicians/Newton.html>

⁷² <http://acacia.pntic.mec.es/~jrui27/huygens/huygens.html>

onda se podría explicar la propagación rectilínea y la reflexión de la luz, y que la refracción es un fenómeno típico de las ondas.

De cualquier forma, al igual que pasaba con Newton, existían observaciones que eran difíciles de explicar. No se encontraba una explicación para la propagación de la luz en el vacío, ya que se pensaba que todas las ondas necesitaban un medio material para propagarse, y no se habían observado, en la luz, los fenómenos de interferencia y de difracción que ya se conocían para las ondas.

La teoría corpuscular de Newton fue aceptada durante todo el siglo XVIII, posiblemente por la gran fama y autoridad de éste, y un siglo después una vez que se han observado en la luz los fenómenos de interferencia y difracción, se revitaliza la idea de la luz como onda. Como vemos la discusión de si su naturaleza era ondulatoria o corpuscular ha durado hasta el siglo XX en el que con la formulación de las ecuaciones correctas de la mecánica cuántica se acabó con la confusión. Ahora sí sabemos como se comportan

los electrones y la luz. Hoy se acepta que la luz se comporta como onda y como partícula.

Sin embargo hecha esta afirmación, conviene ahora recordar las palabras de Dick Feynman: “... *creo que puedo decir con toda tranquilidad que nadie entiende la mecánica cuántica... No insistan en preguntarse ‘¿Cómo es posible?’*, porque se meterán en un callejón sin salida del que nadie ha conseguido salir todavía. Nadie sabe cómo es posible.” (2005:144).

3.2.- Equivalencia entre masa y energía.

Vamos a ver ahora la posibilidad de viajar a la velocidad de la luz, o acercarnos mucho a ella. Si fuera factible hacerlo, la teoría de la relatividad predice que podríamos viajar al futuro. Einstein nos enseñó cómo hacerlo. Basta con viajar hasta una estrella cercana a una velocidad próxima a la de la luz y volver de nuevo a la Tierra, a esa misma velocidad. Cuando bajáramos de la nave, en la Tierra habrían pasado más años de los que habría durado nuestro viaje. Estaríamos pues en el futuro.

La posibilidad existe pero es sólo a nivel teórico. Una consecuencia de la Relatividad es la equivalencia entre masa y energía, que se resume en la célebre ecuación $E=mc^2$. Esto significa que a medida que un objeto se acerca a la velocidad de la luz su masa aumenta rápidamente, de manera que seguir acelerándolo cada vez cuesta más energía, y nunca llegará a la velocidad de la luz porque la energía necesaria sería infinita.

Además, dice Gott (2003) que deberíamos desarrollar mucho nuestra tecnología para que las

naves que volasen a esas altísimas velocidades pudieran soportar el impacto de los átomos interestelares, estuviesen dotadas de potentísimos motores que las impulsasen en su viaje espacial, y soportasen el impacto de las radiaciones, etc. *“Nos enfrentaríamos a importantes problemas de ingeniería. No sería fácil, pero científicamente es posible que una persona visite el futuro”* (2003:51).

$$E=mc^2$$

Albert Einstein, 1905.

3.3.- La velocidad de la luz

Hasta la época de Galileo (1564-1642) se consideraba que la propagación de la luz era instantánea. Él mismo, colocando dos observadores en dos colinas, separadas por un kilómetro de distancia, que se hacían señales luminosas con unas linternas, intentó medir el tiempo que tarda la luz en recorrer dos veces la distancia entre los observadores. Uno de ellos destapaba su linterna y cuando el otro veía la luz, destapaba la suya. El tiempo transcurrido entre las acciones de uno y otro sería el utilizado por la luz para recorrer la distancia. Como la velocidad de la luz es muy alta, Galileo no pudo obtener un valor razonable para la velocidad de la luz, pese a que el planteamiento de su experimento era correcto.

A partir de él, se sucedieron muchos experimentos para determinar la velocidad de la luz. En 1676 el astrónomo danés Ole Christensen Roemer⁷³ observando las lunas de Júpiter llegó a la

conclusión de que la luz se movía a unos 270.000 kilómetros por segundo.

En 1728, el inglés James Bradley⁷⁴ a partir de las desviaciones de la luz de las estrellas dedujo que la velocidad de la luz era de unos 300.000 kilómetros por segundo. Ciento cuarenta y cinco años más tarde, Maxwell observó que sus ondas electromagnéticas viajaban a la misma velocidad por lo que pensó que la luz era una onda electromagnética más.

Ya vimos en la sesión anterior del Seminario, que Michelson, que fue el primer norteamericano en recibir el Nobel de física, y Morley, hicieron un descubrimiento sorprendente en relación a la velocidad de la luz, y es que ésta es siempre la misma independientemente de que el observador esté en reposo o en movimiento.

Einstein ya desde que era un niño se imaginaba viajando a la velocidad de la luz. Pensaba en cuál

⁷³ http://www.geocities.com/acarvajaltt/biografias/ole_roemer.htm

⁷⁴ <http://es.geocities.com/fisicas/cientificos/astronomos/bradley.htm>

sería el efecto si, observando fijamente el reloj del campanario de la iglesia de su ciudad, se desplazase hacia atrás a la velocidad de la luz. La conclusión a la que llegaba era que las agujas del reloj no se moverían porque la velocidad de la luz reflejada por el reloj era la misma a la que él se desplazaba.

Conocedor de los trabajos de Michelson y Morley, Einstein formuló, en 1905, dos postulados sorprendentes: Que los efectos de las leyes físicas deben ser iguales para cualquier observador que se mueva uniformemente a lo largo de una dirección constante, sin giros; y, que la velocidad de la luz en el vacío, para cualquier observador en movimiento uniforme, tiene que ser la misma. Como consecuencia de sus dos postulados, que son tenidos por válidos por la comunidad científica dada la gran cantidad de resultados de ellos derivados que se han verificado, Einstein puso un límite a la velocidad en el cosmos: la velocidad de la luz.

Nada puede viajar a una velocidad superior a la de la luz.

Carl Sagan en su serie Cosmos lo explica muy bien. Ambientada la secuencia en un paraje de la Toscana Italiana en donde vivió Einstein cuando era joven. Se pregunta Carl Sagan si podríamos viajar a la velocidad de la luz o incluso más rápidamente. Resulta que hay algo muy extraño en torno a la velocidad de la luz. Algo que es clave para nuestro entendimiento del tiempo y del espacio. Einstein, cuenta Sagan, empezó a pensar en la luz, en la velocidad a la que viajaba.

En la vida diaria siempre medimos la velocidad de una cosa con relación a otra. Lo solemos hacer con respecto al suelo, pero el suelo no está inmóvil. La tierra se mueve a más de 1600 kilómetros por hora, y además se está moviendo alrededor del sol y, éste se mueve a su vez con respecto a las estrellas y así sucesivamente. Era difícil imaginar un modelo absoluto con relación al cual medir todos estos movimientos relativos. Las reflexiones de Einstein cambiaron el mundo.

Ningún objeto puede viajar a más velocidad que la luz, ni siquiera a su velocidad. Nada impide en física que un cuerpo se desplace a una velocidad muy cercana a la de la luz, pero no a ella ni a más.

Lo más que se puede alcanzar es un 99,99%. Nunca se consigue esa última milésima. Para que el mundo tenga una consistencia lógica tiene que haber un límite cósmico de velocidad. El chasquido de un látigo se produce porque la punta va a más velocidad que el sonido. Este hecho ocasiona una onda de choque que a su vez produce un estampido. Algo parecido ocurre con el trueno y con el estampido de un avión supersónico. ¿Y porqué, se pregunta Sagan, si se puede sobrepasar la barrera del sonido no podemos hacer lo propio con la barrera de la luz? Y él mismo nos da la respuesta: No es un problema de ingeniería, como ocurre en el caso del avión supersónico, sino porque el límite que supone la velocidad de la luz es una ley fundamental de la naturaleza, tan elemental como la ley de la gravedad. La relatividad pone límite a las cosas que los humanos pueden hacer.

Si pudiésemos viajar a una velocidad muy cercana a la de la luz, cambiarían nuestras perspectivas tradicionales de espacio y tiempo. El espacio se vería comprimido en una especie de túnel con las imágenes azuladas en el centro y enrojecidas en

los bordes, pero el aspecto más sorprendente que se produciría al viajar a una velocidad cercana a la de la luz es que el tiempo se ralentiza. Todos los relojes mecánicos y biológicos van más y más despacio cuando su portador se acerca a la velocidad de la luz.



3.4.- El “retardo” de Einstein

Richard Gott afirma que *“La predicción de Einstein de que los objetos en movimiento envejecen más despacio ha sido confirmada por los experimentos en múltiples ocasiones”* (2003:52). Uno de estos experimentos se refiere a la observación realizada sobre los muones. En la Tierra recibimos partículas que se generan en las capas altas de la atmósfera. Estas partículas, llamadas "muones", recorren 9.500 m. a una velocidad de $0,998 c$, siendo c la velocidad de la luz, con lo que desde nuestro punto de vista, el tiempo que tardan en llegar es de 31,6 microsegundos. Sin embargo, sabemos que cuando los muones están en reposo viven tan sólo alrededor de 2 microsegundos. La pregunta que nos podríamos hacer parece obvia: ¿Cómo han conseguido sobrevivir a un viaje que dura 15 veces su vida? Esta paradoja se puede explicar haciendo uso de la dilatación temporal: las partículas han sido aceleradas a velocidades tan cercanas a la de la luz, que mientras en la Tierra han transcurrido 31,6 microsegundos, ellas sólo han envejecido dos.

Otra predicción de la relatividad general es que el tiempo debería parecer ralentizarse en la proximidad de cuerpos con una gran masa.

Einstein llegó a esta conclusión por primera vez en 1907, cinco años antes de advertir que la gravedad también alteraba la forma del espacio, y ocho años antes de completar esta teoría. El tiempo, pues, se ve afectado por la gravedad.

Hawking nos recuerda que *“... así como la relatividad especial afirma que el tiempo transcurre a ritmo diferente para observadores en movimiento relativo, la relatividad general nos dice que el tiempo transcurre de forma diferente para observadores en campos gravitatorios diferentes”* (2005:61). De donde se deduce que no existe un tiempo absoluto.

Espacio y tiempo se han convertido así en magnitudes dinámicas. Cuando una fuerza actúa o un cuerpo se mueve *“...afectan a la curvatura del espacio y el tiempo, y, a su vez, la estructura del espacio-tiempo afecta a la manera en que los cuerpos se mueven y actúan las fuerzas”* (Hawking, 2005:63).

Desde un punto de vista teórico, las leyes de la física permiten el viaje en el tiempo en determinadas condiciones, y como veremos, esta realidad va a ser aprovechada por los creadores cinematográficos a la hora de elaborar sus historias.

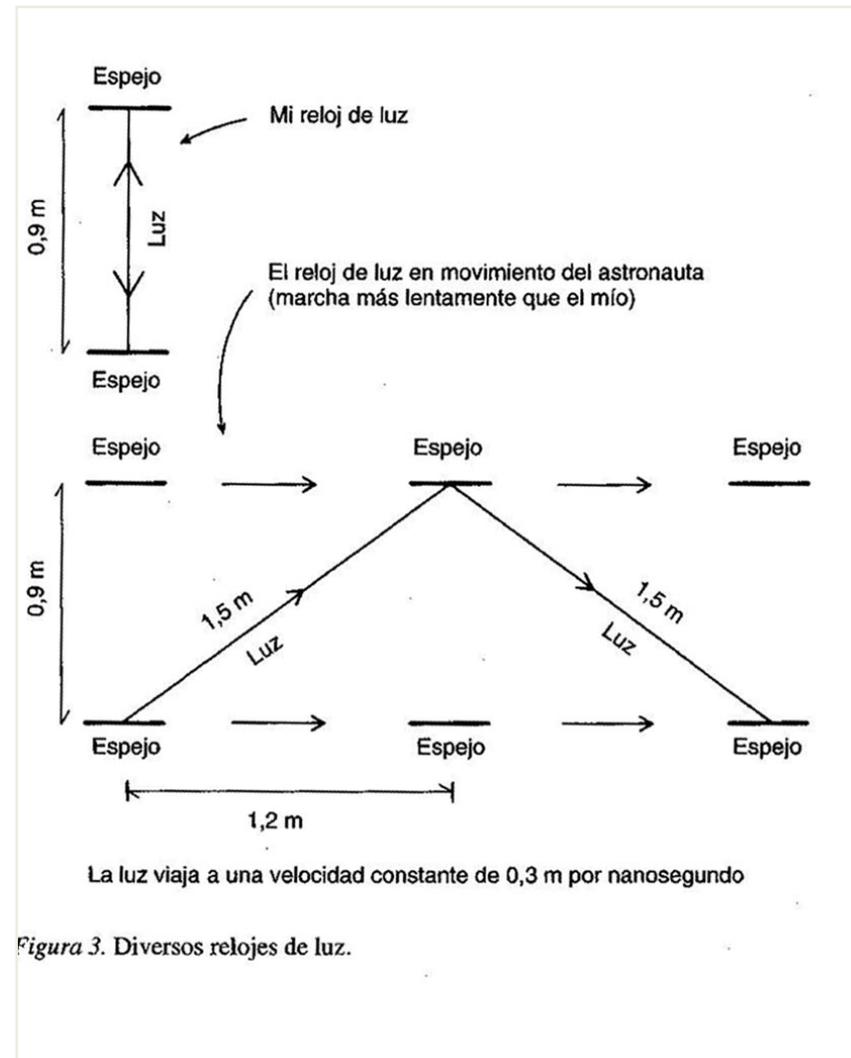


Figura 3. Diversos relojes de luz.

3.5.- Los viajes a la velocidad de la luz en la ficción cinematográfica

Uno de los recursos más utilizados por el cine para realizar grandes desplazamientos por el espacio es suponer que las naves espaciales en las que viajan los protagonistas pueden ir a velocidades próximas, o incluso superiores, a la de la luz.

Basta con hacer un repaso a la filmografía que existe al respecto para darnos cuenta de la veracidad de esta afirmación. En la sección de filmografía que hemos preparado para el Seminario, que no es exhaustiva en absoluto, se pueden encontrar numerosos ejemplos de películas que se han valido de este recurso para ambientar sus historias. Algunas de ellas son películas que podríamos clasificar como de serie B, pero otras muchas son obras de notable interés, e incluso obras maestras que ya exhiben el marchamo de “clásicas”.

Al igual que ocurría en la literatura, los viajes por el espacio y en el tiempo son del gusto de los espectadores del cine y de la televisión.

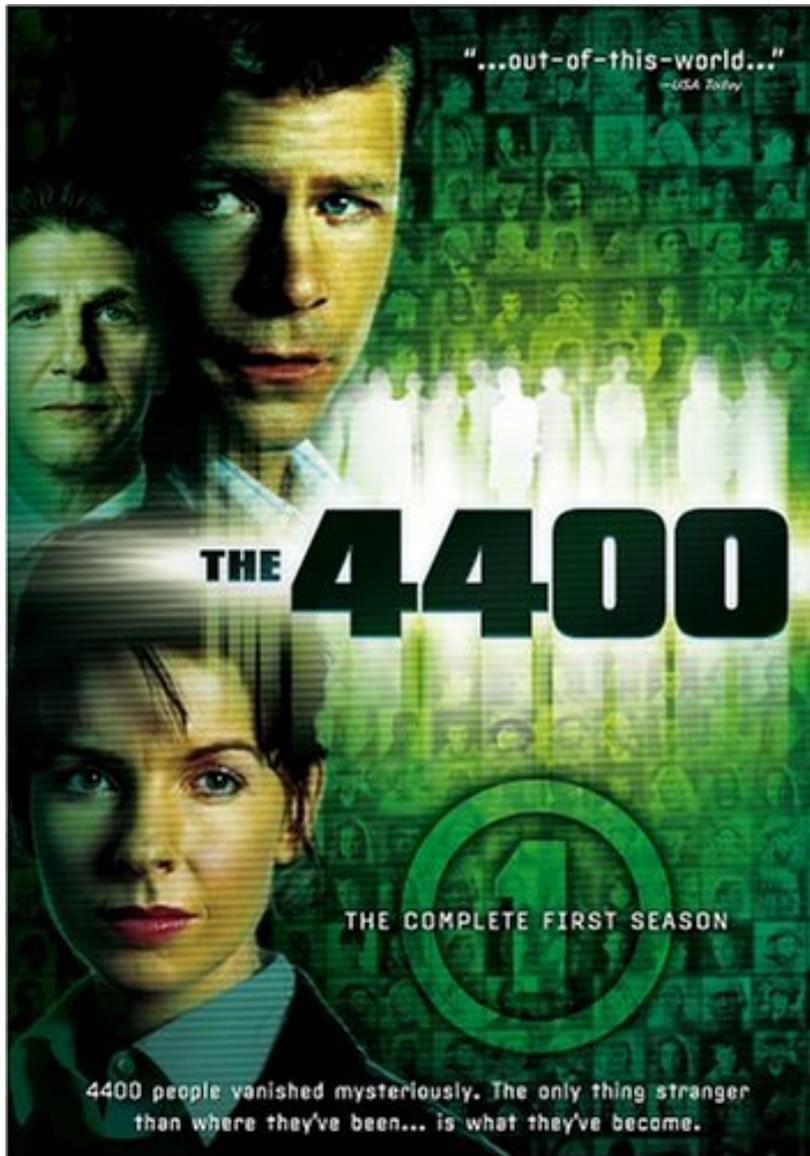
Para confeccionar sus guiones los creadores cinematográficos han tomado de la ciencia los datos necesarios para que sus historias sean creíbles. En la mayoría de ocasiones a la hora de construir la dramática del film se permiten licencias que hagan a las historias más verosímiles y sobre todo más interesantes para el espectador. En otras, sin embargo, son coherentes con los avances de la física teórica como veremos en los dos ejemplos que vamos a poner.

El primero es una película concebida para el cine, *“Encuentros en la tercera fase”*⁷⁵ (Close Encounters of the Third Kind, Steven Spielberg, 1977) y el segundo, es una serie producida para la televisión, *“Los 4400”*⁷⁶ (The 4400, Scott Peters y René Echevarria, 2004).

En ambos ejemplos el viaje en el tiempo se produce hacia el futuro. Este viaje tiene lugar porque una serie de personas son abducidas por

⁷⁵ <http://www.cinefantastico.com/nexus7/cine/peliculas/encuentros.htm>

⁷⁶ <http://www.usanetwork.com/series/the4400/>



una nave extraterrestre, y ésta, al viajar a velocidades cercanas a la de la luz permite que los personajes no envejecan. Como vemos tienen una parte de ficción: la nave de los extraterrestres, pero el viaje y sus consecuencias son coherentes con los postulados de la relatividad.

“Encuentros en la tercera fase” narra dos acciones que se alternan para luego converger. En la primera de ellas se nos cuentan las peripecias de unos científicos que pretenden, a partir de una serie de hechos, ponerse en contacto con los extraterrestres. Los años setenta, en los que se produjo la película, se caracterizaron por “avistamientos” de los llamados OVNI’s, y fueron muchos los que investigaron el fenómeno para darle una explicación plausible. La segunda historia nos narra cómo una serie de personajes sienten la necesidad de dirigirse a un determinado lugar, lugar en el que se encontrarán ambas líneas narrativas.

Todo comienza con unos aviones que aparecen repentinamente en el desierto de Mojave, en México, y que habían sido dados por

desaparecidos en 1945. También un carguero, el Cotopaxi, desaparecido en el Triángulo de Las Bermudas, aparece en mitad del desierto del Gobi. Y aviones y barco se encuentran en perfecto estado como si no hubiese pasado tiempo desde su desaparición. Por otra parte, un avión es perseguido por un objeto brillante que el piloto no sabe cómo describir, acción que es observada por la torre de control del aeropuerto al que se está aproximando. Todos estos hechos son investigados por un científico francés, el Dr. Lacombe, interpretado por François Truffaut y se corresponden con la primera línea argumental.

En la segunda línea argumental se nos cuenta la historia de Roy Neary, un empleado de una compañía eléctrica, interpretado por Richard Dreyfuss. Cuando investiga un apagón producido por extrañas causas, al detener su camioneta, es inundado por una fuerte luz procedente del cielo. Tras esta experiencia, extrañas visiones y cinco notas musicales vuelven a su mente una y otra vez. Y no es el único al que esto sucede. También una joven, cuyo hijo ha desaparecido en extrañas circunstancias tiene las mismas visiones que

Neary. Ambos se sienten atraídos, sin saber porqué, a desplazarse a un determinado lugar de los Estados Unidos en donde se encontrarán con el científico francés, convergiendo así ambas historias.



La nave extraterrestre tiene contacto con los científicos y militares que la están esperando en una base construida al efecto y de ella descienden una serie de personajes que habían sido abducidos a lo largo del tiempo. Vemos así a los

pilotos de los aviones aparecidos en el desierto de Mojave al comienzo del film, que se presentan ante los científicos que los reciben y éstos, sorprendidos, constatan que no han envejecido. Uno de ellos, dirigiéndose al jefe del equipo exclama: “¡Ni siquiera han envejecido! Einstein tenía razón”. “Probablemente Einstein fue uno de ellos”, le contesta su interlocutor.

La película, dirigida por Steven Spielberg, es uno de los clásicos de la llamada ciencia-ficción cinematográfica. Nominada para varios oscar fue remontada unos años más tarde estrenándose en nuestro país con el título “*Encuentros en la tercera fase. Edición especial*”. Hoy, casi treinta años después de su estreno, sigue siendo una espléndida película. Para ella tampoco ha pasado el tiempo.

Si en “*Encuentros en la tercera fase*” la historia termina cuando los abducidos regresan a la Tierra, en “*Los 4.400*” el regreso de los abducidos es el comienzo de la narración. Esta serie producida para la televisión cuenta la historia de 4400 personas abducidas y desaparecidas durante varios años, tras su regreso a la Tierra. En

palabras de los productores ejecutivos, es la historia de un grupo de gente que deben enfrentarse a cambios traumáticos, atormentados por el misterio de lo que les ha pasado y por qué. Algunos de ellos han sido infectados de forma misteriosa, logrando ciertas habilidades, tanto buenas como malas, por lo que parte de la historia se refiere a cómo van adaptándose a la nueva situación.

La serie arranca cuando una bola de luz que aparece en el cielo, abruptamente cambia su curso y pone rumbo hacia la Tierra, lo que desata el pánico y la angustia, ya que todos temen una posible catástrofe de dimensiones desconocidas, pero contra todo pronóstico, esta especie de cometa no impacta contra la superficie del planeta sino que aminora su velocidad y se posa sobre las aguas en un lago de la costa noroeste de los EE.UU. De él descienden un numeroso grupo de personas envueltas en una cegadora luz blanca, gentes de diferentes edades y modos de vida, y que se presumían muertos o desaparecidos. Cada uno de ellos ha estado apartado de sus vidas en la tierra, desde un par de meses a varias décadas,

pero no han envejecido ni un sólo día, aunque han perdido la noción de lo que les ha ocurrido desde el momento de la abducción.

Aunque no es inmediatamente evidente, pronto se descubre que estas 4400 personas han regresado con una serie de poderes especiales y sin apenas darse cuenta comenzarán a exhibir habilidades que incluyen una fuerza sobrehumana, poderes curativos o la clarividencia. Ansiosos por recuperar los recuerdos de su pasado y reunirse con aquellos a los que dejaron atrás, dos mundos diferentes colisionan ya que, aclimatadas a vivir en épocas pasadas, se ven obligados a afrontar los nuevos retos de vivir en el presente, un mundo que les adora y les teme a partes iguales.

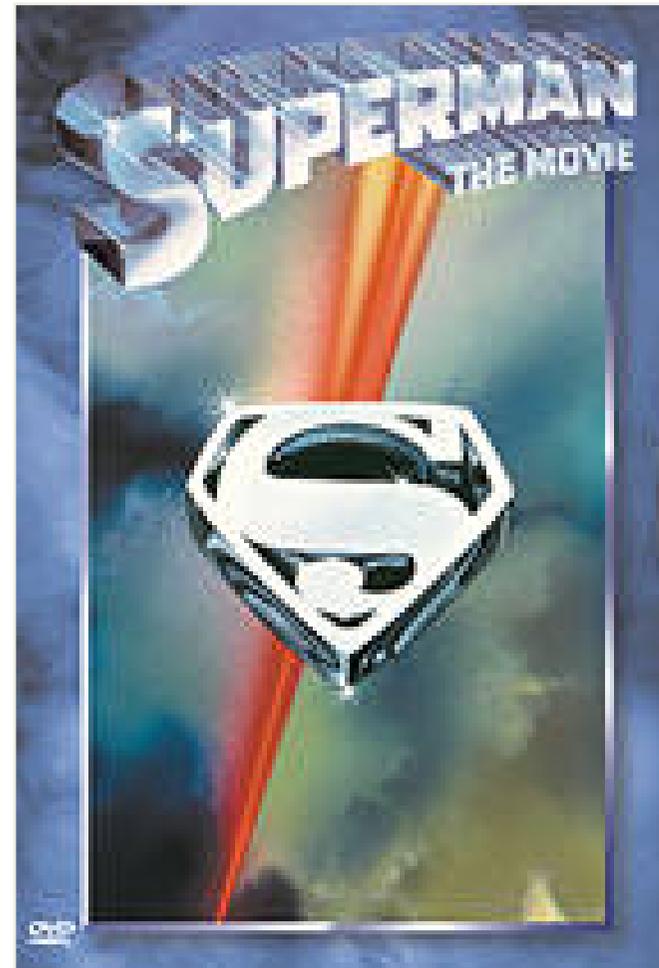
Una agencia del gobierno comienza a investigar para saber dónde han estado y por qué han regresado, ya que muy pronto se hace evidente que el regreso de estas personas puede suponer una amenaza para la raza humana de una forma nunca vista hasta entonces.

Hay diferencias entre las historias que se nos cuentan en ambos ejemplos. Ya hemos apuntado

que uno finaliza con el regreso de los abducidos y el otro tiene en ese regreso su punto de arranque, pero además, se diferencian en que mientras en la película de Spielberg⁷⁷ la aparición de los extraterrestres no supone ninguna amenaza, en el relato de Peters y Echevarría, es todo lo contrario. Spielberg es quizá el primero en tratar a los seres provenientes de otros mundos de manera amable. Lo hace en esta película y lo vuelve a hacer en “E.T.” estrenada unos años más tarde. Con anterioridad casi todas las películas que trataban el tema lo hacían desde un punto de vista casi apocalíptico. Pero en ambos ejemplos el relato se sustenta en el “retardo de Einstein”. Permanecer en la nave extraterrestre y viajar en ella hace que sus relojes biológicos se detengan, y por tanto, que a su regreso a la Tierra no hayan envejecido, efecto, que según Einstein, se produce cuando se viaja a la velocidad de la luz o a una velocidad muy próxima a la de ésta.

⁷⁷<http://es.movies.yahoo.com/artists/s/Steven-Spielberg/index-117560.html>

Si bien estos dos ejemplos son paradigmáticos, existen otros muchos. En “*Superman*”⁷⁸ (Superman, Richard Donner, 1978), un bebé es introducido en una nave para salvarlo de la destrucción inminente del planeta en el que habita. El film nos narra en sus primeras secuencias dicho viaje, que lo lleva hasta la Tierra. Vemos al bebé dentro de la nave y cómo va creciendo, aunque este crecimiento es más lento de lo natural por la gran velocidad a la que se desplaza por el espacio. También utilizan en sus argumentos los viajes a la velocidad de la luz todos los episodios de la “*Guerra de las Galaxias*”⁷⁹, los de “*Star Trek*”⁸⁰, etc.



⁷⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Superman_%28pel%C3%ADcula%29

⁷⁹ <http://starwarsgalaxies.station.sony.com/>

⁸⁰ <http://startrek.es/>

4. Los viajes al futuro y los universos paralelos.

- 4.1.- El viaje al futuro es posible.
- 4.2.- Ya hay viajeros en el tiempo.
- 4.3.- El récord del Fermilab
- 4.4.- Múltiples dimensiones y teoría de las supercuerdas.
- 4.5.- Universos paralelos. El concepto de Multiverso.
- 4.6.- Algunos filmes basados en los universos paralelos

*“Aunque sea despacio,
viajamos siempre hacia
el futuro”.*

*Carl Sagan (Capítulo 8 de la Serie
Cosmos. 1982)*

4. 1.- El viaje al futuro es posible.

Parece conveniente recordar antes de adentrarnos en el tema específico de esta cuarta sesión del Seminario algunos conceptos, de los que ya hemos hablado, que nos han de servir como fundamento a lo que a partir de ahora vamos a tratar.

Hemos visto:

- Que a medida que un objeto se acerca a la velocidad de la luz su masa aumenta rápidamente.
- Que se necesita una cantidad de energía infinita para que se alcance la velocidad de la luz.
- Que la velocidad de la luz es una constante y que no depende de la velocidad a la que se desplace el observador.
- Que para Einstein el tiempo universal no existe.
- Que no se puede viajar a mayor velocidad que la luz.
- Que el tiempo se ve afectado por la gravedad.
- Que en regiones suficientemente pequeñas del espacio es imposible afirmar si estamos en reposo en un campo gravitatorio o uniformemente acelerados en el espacio vacío.
- Que los objetos en movimiento envejecen más despacio que los que están quietos.
- Que el tiempo transcurre de forma diferente para observadores en campos gravitatorios diferentes.

En 1971 dos físicos, Hafele y Keating⁸¹ demostraron el “retardo de Einstein” cuando comprobaron, con relojes de alta precisión, a bordo de un avión que dio la vuelta al mundo en dirección Este para sumar la velocidad del avión a

⁸¹ <http://homepage.eircom.net/~timetravelna/aeroplanes.htm>

la de rotación de la Tierra, que los relojes embarcados se habían retrasado con relación a los que habían quedado en tierra, aunque ligeramente, pero de forma apreciable.

Podemos viajar al futuro simplemente con sentarnos en un sillón y esperarlo, pero podríamos hacerlo de una forma más efectiva si aprovechamos de algún modo la predicción de Einstein de que los objetos en movimiento envejecen más despacio que los que están quietos, y que cuanto mayor sea la velocidad a la que nos desplazemos mayor será ese retardo.

Volvamos por un momento a las explicaciones de Sagan. Nos plantea, en la serie ya citada, un supuesto teórico: Viajar a una velocidad cercana a la de la luz es una especie de elixir de la vida porque el tiempo va más lento. La relatividad nos proporciona un medio de ir a las estrellas y para viajar al futuro. Imaginen, dice, que una nave está diseñada para acelerar a $1g$, que es la aceleración con la que un cuerpo es atraído hacia la tierra. Estaríamos cómodos a bordo y nos iríamos paulatinamente acercando más y más a la velocidad de la luz hasta que hubiésemos cubierto

la mitad del viaje. Una vez allí la nave giraría y frenaría hasta llegar de nuevo a una aceleración $1g$ a su llegada al destino final del viaje. Durante la mayor parte de éste viajaríamos a una velocidad muy aproximada a la de la luz y, el tiempo por tanto, iría mucho más despacio. ¿En qué medida se retrasarían nuestros relojes, tanto biológicos como mecánicos? ¿El retraso sería suficiente para poder terminar, en vida, el viaje?



Viajar al centro de nuestra galaxia, la Vía Láctea, nos costaría, en tiempo de viaje espacial, unos 21 años. Visitar Andrómeda unos 28 años. Naturalmente desde la tierra se medirían las cosas de un modo diferente. Los 21 años de viaje al centro de la galaxia se medirían como 30.000 años. *“A nuestro regreso habrían muy pocos amigos para recibirnos”*.

En una nave de esas características circunnavegar el universo nos llevaría 56 años y regresaríamos a nuestro punto de partida dentro de 10 mil millones de años, cuando la Tierra ya hubiese sido carbonizada por la explosión del Sol y éste ya hubiera desaparecido del universo.

El viaje en el espacio y el viaje en el tiempo están íntimamente relacionados. Avanzar por el espacio es avanzar hacia un tiempo futuro.

Son muchos los científicos que en la actualidad creen en la posibilidad del viaje al futuro. Hawking lo afirma en su *“Brevísima historia del tiempo”* porque para él la relatividad nos brinda la posibilidad de concebir una máquina del tiempo que nos permita ir al futuro. *“Entramos en la*

máquina del tiempo, esperamos, bajamos y hallamos que ha pasado mucho más tiempo en la tierra del que ha transcurrido para nosotros. Actualmente no disponemos de tecnología para hacerlo, pero esto es una cuestión de ingeniería: sabemos que el principio es factible”. (2005: 133).

Esta hipotética máquina del tiempo requiere para su correcto funcionamiento de un espacio muy curvado. Sabemos que en el pasado no se dio, por lo que muchos creen imposible el viaje al pasado, pero no sabemos lo que podrá ocurrir en el futuro, porque *“El futuro es desconocido y abierto, de manera que bien podría tener la curvatura requerida. Ello significaría que cualquier viaje en el tiempo estaría confinado al futuro.”* (Hawking. 2005:143)

4.2.- Ya hay viajeros en el tiempo.

De cualquier forma podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que ya hay viajeros en el tiempo. Viajeros que lo han hecho hacia el futuro, aunque hay que reconocer que su viaje ha sido a un futuro tan próximo, que quizá no hayan tenido conciencia de ello. Pero esto no es lo más importante. Como decía Lao Tsê, *“Un viaje de miles de kilómetros comienza siempre con un primer paso”*.

Cuando afirmamos que ya existen viajeros en el tiempo nos referimos a los astronautas que, bien por el tiempo que han permanecido en el espacio, recordemos que la marcha del tiempo se ralentiza por la influencia de campos gravitatorios; o bien porque han viajado muy lejos a gran velocidad, sus relojes han tenido unas pequeñas diferencias con los relojes que permanecieron en la Tierra. Así, el ruso Sergei Avdeyev⁸² estuvo en órbita, en sus tres viajes espaciales, un total de 748 días. La

velocidad a la que viajaba en la estación MIR, una gran velocidad si la comparamos con la que cualquier vehículo puede alcanzar sobre la superficie de la Tierra, fue de tan sólo 0,00254% de la velocidad de la luz, pero lo ha hecho un cincuentavo de segundo, 0.02 segundos, más joven que si hubiese permanecido en la Tierra.



Sergei Avdeyev (1956-)

82

http://www.spacefacts.de/bios/cosmonauts/english/avdeyev_sergei.htm

El norteamericano Story Musgrave⁸³, estuvo 54 días en órbita. Es, por tanto, 0.001 seg. más joven. Armstrong⁸⁴, Aldrin⁸⁵ y Collins⁸⁶, viajaron más lejos, pero durante menos tiempo. También, aunque infinitesimalmente, son más jóvenes que si no hubiesen ido a la Luna. Es muy poco lo que se ha podido viajar al futuro, pero recordemos a Lao Tsê. El primer paso está dado.

Sus naves, siendo rapidísimas en comparación con las velocidades a las que los humanos estamos habituados en nuestro planeta, son, todavía, demasiado lentas para que, a nuestro regreso, tengamos conciencia de haber viajado al futuro.

Si fuésemos capaces de construir una que viajara al 90% de la velocidad de la luz conseguiríamos ese efecto, pues en un año de viaje, en la tierra habrían transcurrido dos. A partir de ese

porcentaje de la velocidad de la luz, el tiempo del viaje hacia el futuro se hace exponencial. Con una nave que viajase a un 99,99% de la de la luz, cuando el tiempo transcurrido en el cohete fuera de un año, en la Tierra habría transcurrido un siglo. Y si eleváramos ese porcentaje hasta el 99,9999% después de nuestro viaje de un año, en nuestro planeta habrían transcurrido mil.

Las leyes de la física no nos impedirían construir una nave así, pero ¿podríamos alcanzar esa velocidad?.

Con la imaginación de un creador cinematográfico, seguro que sí. Hay múltiples ejemplos de ello y tendremos oportunidad de verlo en las proyecciones que acompañan a este Seminario. ¿Y en la realidad? La respuesta es que ya se ha alcanzado esa velocidad. En partículas subatómicas, y... en un laboratorio. Pero se ha alcanzado.

⁸³ <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/musgrave.html>

⁸⁴ <http://www.windows2universe.org/people/astronauts/armstrong.html&lang=sp>

⁸⁵ <http://buzzaldrin.com/>

⁸⁶ <http://www.jsc.nasa.gov/Bios/htmlbios/collins-m.html>

4.3.- El récord del Fermilab

El récord lo tiene en la actualidad el Fermilab⁸⁷, en donde se han podido acelerar partículas hasta un 99,999946% de la velocidad de la luz. Hacerlo con un objeto de gran tamaño, como podría ser una nave espacial, hoy por hoy parece una aventura imposible, ya que también Einstein nos previno que para lograrlo sería necesaria una cantidad de energía infinita. Pero ¿quién nos prohíbe pensar que el problema se circunscribe a una, no simple sino compleja, solución de ingeniería?.

Algunos científicos apuntan en esta dirección. Construir la nave que fuera capaz de realizar un viaje de estas características nos haría *“...enfrentarnos a importantes problemas de ingeniería. No sería fácil, pero científicamente es posible que una persona visite el futuro”* (R. Gott, 2003:51)

Imaginemos, por un instante, que el viaje al futuro es posible. En un primer momento la oportunidad

se nos antoja fascinante. Pero si reflexionamos un poco, la posibilidad de visitar el futuro tendría como consecuencia que sabríamos, porque lo estaríamos viviendo en presente, lo que iba a pasar, por tanto todo estaría predeterminado. Perderíamos, así, el libre albedrío, que es consustancial con nuestra condición de humanos. Por otra parte, no seríamos responsables de nuestros actos y, se podrían producir paradojas temporales.



⁸⁷ <http://www.fnal.gov/>

4.4.- Múltiples dimensiones y teoría de las supercuerdas.

Para no caer en esos problemas, los físicos han ideado una serie de teorías o grupos de teorías. Nos referimos a las múltiples dimensiones y a la posibilidad de la existencia de universos paralelos.

La utilización de dimensiones espacio-temporales adicionales son un lugar común en toda la ciencia ficción y, de modo especial, en la cinematográfica. Su posible existencia nos proporciona una buena manera de superar la restricción normal de la relatividad general de no poder viajar más rápido que la luz ni retroceder en el tiempo, tomar un atajo a través de otras dimensiones adicionales a las nuestras.

Podemos preguntarnos: ¿Por qué no observamos estas dimensiones adicionales, si es que realmente existen? ¿Por qué sólo vemos tres dimensiones espaciales y una temporal?. Hawking aporta una posible respuesta: *“La sugerencia es que las otras dimensiones no son como las dimensiones a que estamos acostumbrados, sino que están curvadas en un espacio diminuto, algo*

así como una millonésima de billonésima de billonésima de centímetro. Es tan pequeño que simplemente no las notamos: sólo vemos una dimensión temporal y tres dimensiones espaciales, en las cuales el espacio-tiempo es casi plano”. (2005:162).

Los teóricos de cuerdas afirman que el espacio-tiempo a escala muy pequeña es de diez dimensiones y muy curvado, pero a escalas mayores no vemos la curvatura ni las dimensiones adicionales. El que un espacio esté muy curvado va, según otros, contra el principio antrópico, que defiende que la vida, al menos tal como la conocemos, sólo puede existir en regiones de espacio-tiempo en que una dimensión temporal y exactamente tres dimensiones espaciales no estén demasiado curvadas.

En la relatividad especial el espacio-tiempo es plano, pero en la general Einstein dice que el espacio-tiempo es curvado y distorsionado por su contenido en materia y energía.

Por su parte, Gott sugiere que en el universo primitivo, nuestras familiares tres dimensiones

espaciales también podrían haber sido microscópicas y desde entonces se habrían expandido en tamaño y continuarían haciéndolo aún. Si el número de dimensiones expandidas fuese mayor o menor que tres daría lugar a mundos de una a diez dimensiones.

Para una persona que no tenga grandes conocimientos de física teórica, es difícil imaginarse un universo con más dimensiones que el que podemos observar, que tiene tres dimensiones espaciales y una temporal, relacionadas entre sí.

Sin embargo, sí podemos imaginar cómo sería un universo con una sola dimensión espacial y una dimensión temporal. Podemos imaginar, sin demasiado esfuerzo, un ser cuyas vivencias se desarrollen en un universo lineal. Se movería en una sola dirección adelante y atrás, pero no podría sortear un obstáculo que se interpusiese en su universo unilineal.

Para nosotros nos parecería un problema de fácil solución. Pero es que nosotros conocemos lo que es derecha e izquierda, segunda dimensión

espacial y, arriba y abajo, tercera dimensión espacial. Tampoco nos supone ningún esfuerzo imaginar un ser que viviese en un mundo de dos dimensiones espaciales y una temporal, y cómo solucionaría el problema de encontrarse un obstáculo en su camino. Lo sortearía por la derecha o por la izquierda y seguiría su deambular por su mundo bidimensional. A ese ser le parecería un problema irresoluble saltar el obstáculo, porque no tiene noción de la tercera dimensión espacial. A nosotros nos costaría algo más imaginar un mundo con varias dimensiones espaciales: una, dos, o tres, pero sin ninguna dimensión temporal, por la sencilla razón de que ese universo no existiría.

Si nos dirigiésemos, le diésemos una voz, a los seres de una ó dos dimensiones, desde nuestra tercera dimensión, les parecería una voz procedente del “más allá”; y, si interpusiésemos un objeto desde arriba o desde abajo en su camino, la impresión que tendrían sería la de

una aparición súbita de algo cuya procedencia sería un misterio. No lo comprenderían, porque no tendría nada que ver con su experiencia.

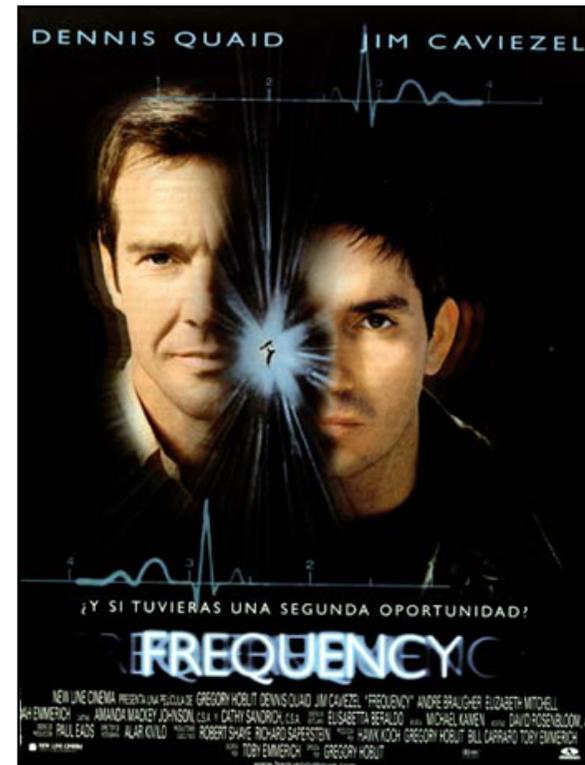
Algo similar nos ocurre a los seres de tres dimensiones espaciales y una temporal cuando oímos hablar de la posibilidad de universos con más dimensiones, sean éstas espaciales o temporales. Al igual que les ocurriría a los seres de nuestro ejemplo, nos parecería milagroso que pudieran pasar esas cosas.

Los físicos han especulado, incluso, con que una de esas dimensiones fuese temporal. Si nos desviásemos por otra dimensión temporal podría ocurrir que regresásemos siempre al punto de partida.

Esta especulación teórica se ha llevado al cine. Nos referimos a la película *“Atrapado en el tiempo”*⁸⁸ (Groundhog Day, Harold Ramis, 1992), en la que el personaje interpretado por Bill Murray vive, una y otra vez, el mismo día.

La teoría de las supercuerdas también concibe que un positrón actúe como un electrón y viaje hacia atrás en el tiempo. Este es el mecanismo

que utiliza el personaje interpretado por James Caviezel para ponerse en contacto con su padre en la película *“Frequency”*⁸⁹ (Frequency, Gregory Hoblit, 2000), de la que más adelante hablaremos.



⁸⁸ <http://www.filmaffinity.com/es/film245798.html>

⁸⁹ <http://www.zinema.com/pelicula/2000/frecuenc.htm>

4.5.- Universos paralelos. El concepto de Multiverso.

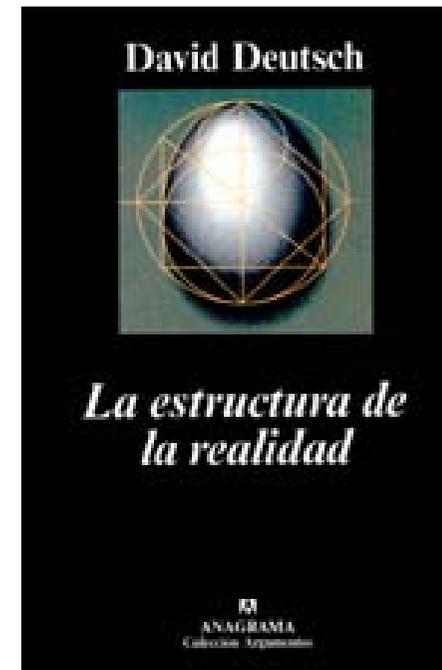
Para David Deutsch⁹⁰ (Haifa, 1953), profesor invitado de física y miembro fundador del Centro para la Computación Cuántica de The Clarendon Laboratory⁹¹, Universidad de Oxford, y autor del libro "*La estructura de la realidad*", es posible la existencia de una infinitud de universos y de universos paralelos que están interactuando con el nuestro.

Algunas pruebas de laboratorio indican que esta teoría es plausible.

Para él existen muchos universos paralelos algunos muy parecidos al nuestro, siendo nuestro universo sólo una parte de la realidad. Explica que los universos paralelos interfieren entre ellos continuamente, pasando partículas de unos a otros.

Del mismo modo al viajar en el tiempo lo hacemos a otro universo paralelo, en donde suceda lo que suceda no se altera lo ocurrido en el nuestro y, por tanto no se dan paradojas de ningún tipo. En definitiva, postula diversas realidades en mundos o universos distintos. Lo que llama el Multiverso.

Deutsch afirma, con cautela, que habrá máquinas del tiempo en un futuro lejano.



⁹⁰ <http://www.qubit.org/people/david/>

⁹¹ <http://www.physics.ox.ac.uk/history.asp?page=archive>

4.6.- Algunos filmes basados en los universos paralelos

No es difícil encontrar entre la filmografía existente numerosos ejemplos de filmes que tratan los viajes al futuro. Ya hemos visto algunos ejemplos y podemos encontrar muchos más en el capítulo dedicado a la filmografía. Sirvan como muestra un par de títulos de películas: “*Los pasajeros del Tiempo*”⁹², (Time after Time, Nicholas Meyer 1979), en la que Jack el Destripador, huyendo de la policía, entra al laboratorio del joven H.G. Wells y utiliza su reciente invento: una máquina del tiempo. Después de recuperar su ingenio, Wells descubre que el Destripador escapó al futuro y marcha tras él para detenerlo. “*El planeta de los simios*”⁹³ (Planet of the Apes, Franklin J. Schaffner.1968), en la que un grupo de astronautas despiertan de la hibernación cuando su nave se estrella contra la superficie de un

planeta desconocido. Investigan los alrededores de la nave y descubren que el planeta es muy diferente a su Tierra natal: la civilización está en manos de simios que poseen una inteligencia muy parecida a la de los astronautas. En cambio los seres que aparentan ser humanos son criaturas salvajes que no poseen la capacidad de hablar y son utilizados como mano de obra esclava. La escena final será la clave para entender que el planeta en el que se han estrellado es la Tierra del futuro.

Menos fácil es encontrar ejemplos de películas cuyos argumentos se basen, con más o menos fidelidad, en las teorías de las que hemos hablado sobre los universos paralelos. De cualquier forma citaremos algunas que sí lo han hecho, incluso buscando sus guionistas información del estado de la cuestión en los trabajos de científicos prestigiosos en este campo como el profesor Brian Greene⁹⁴.

⁹²<http://es.movies.yahoo.com//los-pasajeros-del-tiempo/index-22033.html>

⁹³<http://www.filmaffinity.com/es/film674289.html>

⁹⁴<http://www.columbia.edu/cu/physics/fac-bios/Greene/faculty.html>

Nuestro primer ejemplo es un film realizado por Vincente Minnelli. Su título: “*Vuelve a mi lado*”⁹⁵ (On a Clear Day You Can See Forever, 1970). La película nos cuenta la historia de una joven que para dejar de fumar busca la ayuda de un psiquiatra para que, mediante hipnosis, la sugestione lo suficiente para alcanzar su objetivo. En ese estado de hipnosis inducida revive otras historias protagonizadas por ella en el pasado. El presente de la historia es el año de producción de la película, 1970, y las vidas anteriores de Daisy Gamble, que es el nombre de la protagonista interpretada por Barbra Streisand, tienen lugar en el siglo XVIII. Hasta aquí sería una historia de regreso al pasado, pero al final del film, el profesor que la hipnotiza, interpretado por Yves Montand, le pregunta si ellos se habían conocido con anterioridad, y ella responde con prontitud: “Claro. Estuvimos casados, teníamos tres hijos...” . “¿Y eso cuando fue?” –pregunta el doctor-, la

respuesta nos deja perplejos: “Eso fue... En el 2038”.



Carlos Staehlin en su libro “*Evolución de un esquema temporal fílmico de 1908 a 1980*” dice: “*En la película todo es real, el ahora, el antes y, el después*”. En su explicación del esquema

⁹⁵ <http://es.movies.yahoo.com/v/vuelve-a-mi-lado/index-14579.html>

temporal de “*Vuelve a mi lado*” no habla de universos paralelos, en la fecha de su publicación la teoría no había sido todavía formulada, y mucho menos aceptada; pero sí habla de una imagen “reflejada” en otra dimensión, que hace que la protagonista vea en “pasado” lo que en realidad es futuro.

Nuestro segundo ejemplo es un filme realizado 27 años más tarde. Nos referimos a “*Dos vidas en un instante*”⁹⁶ (*Sliding Doors*, Peter Howitt, 1997), con guión del propio Peter Howitt. Una joven, Helen, interpretada por Gwyneth Paltrow, va a vivir una sorprendente experiencia. Tiene un trabajo apasionante en una agencia de publicidad y relaciones públicas, y vive con su novio Gerry (John Lynch). Inesperadamente, es despedida por su jefe y debe regresar a su domicilio antes de la hora en que lo hace cada día. Al volver a casa, pierde el metro, es asaltada y llevada al hospital. Una vez logra llegar a su apartamento, encuentra

a Gerry a punto de iniciar sus quehaceres de la tarde.



Pero si Helen hubiera llegado a tiempo de subir a aquel metro se habría sentado junto a un atractivo desconocido, James (John Hannah) y, al llegar a su apartamento, hubiese sorprendido a Gerry todavía con su anterior novia, Lydia (Jeanne Tripplehorn), circunstancia que la obliga a

⁹⁶ <http://www.zinema.com/pelicula/1998/dosvidas.htm>

abandonarlo. Tan sólo un instante marca la diferencia entre las dos vidas. Dos vidas a las que asistimos a lo largo del film, con el mismo nivel de realidad. Dos vidas, además, que tienen numerosos puntos de contacto a lo largo de la historia que se nos narra. No se dan paradojas temporales, como nos advertía Deutsch al formular su teoría. Estamos ante un ejemplo de universos paralelos bien llevado a la narración cinematográfica.

Unos años antes nos encontramos con otro film que desarrolla una historia parecida, pero en nuestra opinión peor resuelto. Nos referimos a "*Julia y Julia*"⁹⁷ (Julia and Julia, Peter Del Monte, 1986), con guión del propio director de la película, en colaboración con Joseph Minion. La historia que nos cuentan es la de una mujer norteamericana que vive en Italia, Julia, y que seis años atrás había perdido a su marido justo el día de su boda en un accidente de tráfico. Desde entonces su capacidad para vivir se ha visto

⁹⁷ http://www.rottentomatoes.com/m/julia_and_julia/

tremendamente mermada, y sufre desesperación y tristeza.

Pero un hecho inexplicable amenaza con cambiarlo todo. Julia se encuentra en dos mundos diferentes: en uno sigue llorando la pérdida de su marido mientras que en el otro está casada con él y tiene un niño, aunque su felicidad no es plena. Este extraño hecho confundirá tremendamente a Julia, que no sabrá en que mundo realmente se encuentra o cuál tiene que elegir. Ambas películas tienen muchos elementos en común: Las protagonistas son mujeres, en las dos líneas de vida de cada una de ellas se dan amores frustrados y estas dos líneas de vida se dan en universos paralelos que tienen puntos de unión, de contacto, tal y como preconiza David Deutsch.

Pero estos ejemplos no son los únicos, unos años después, en 2000, se produce el film titulado "*Family Man*"⁹⁸ (The Family Man, Brett Ratner, 2000), con guión de David Diamond y David

⁹⁸ <http://www.universalstudiosentertainment.com/the-family-man/>

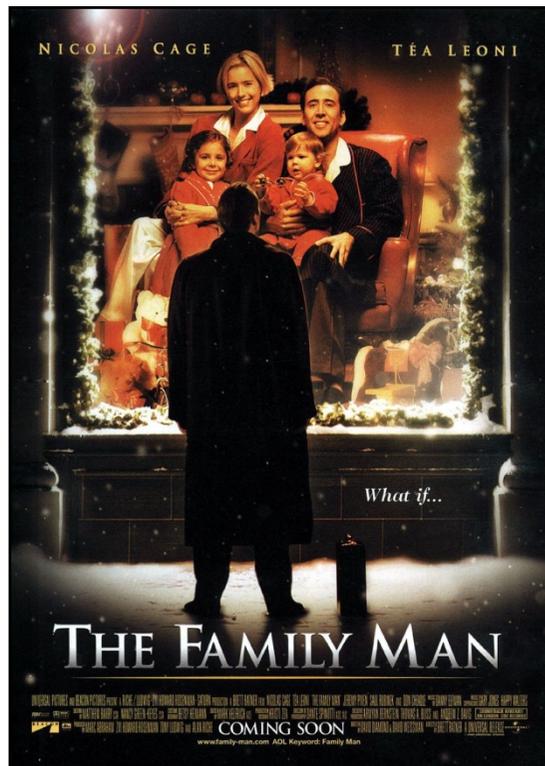
Weissman. Kate Reynolds, personaje interpretado por Téa Leoni, es una joven que está en el aeropuerto de Nueva York despidiendo a su novio, Jack Campbell, interpretado por Nicolas Cage, que va a viajar a Inglaterra para cursar un master en una conocida entidad bancaria. Kate siente que esa separación va a ser fatal para su relación con Jack, pero éste la tranquiliza: *“Un año en Londres no cambiará mis sentimientos; ni cien años podrían cambiarlos”*. Trece años después nos encontramos con Jack convertido en un experto financiero, en un ejecutivo agresivo y triunfador en Wall Street, el centro mundial de las finanzas. Está felizmente soltero y sólo piensa en su trabajo, incluso en días tan señalados como el de Navidad. Recibe una llamada, que no contesta por “no dar falsas esperanzas”, de su antigua novia, Kate, ya que según cuenta a su secretaria, aquella relación terminó hace mucho tiempo.

Al salir del trabajo se dirige a un supermercado para comprar unas bebidas. De pronto, irrumpe en el local un joven afroamericano, Cash, que pretende hacer efectivo un billete de lotería, que según él está premiado. Al desconfiar el cajero,

Cash empuña un arma y le amenaza, momento en el que Jack que ha presenciado la situación, se ofrece a comprarle el boleto de lotería a cambio de que no haga ninguna tontería más. Cash le dice: *“Venga, Jack, larguémonos”*. Jack se sorprende de que el individuo sepa su nombre, y ya fuera de la tienda, comienza una conversación entre ambos, en la que Jack sermonea a Cash y le dice que *“todos necesitamos algo”*. Este le pregunta si él necesita algo, y Jack le responde que él tiene todo lo que necesita. Al final de la conversación Cash le dice riéndose: *“¿Sabes?, esto me va a gustar. Pero no olvides que lo has provocado tú, Jack. Has sido tú el que se lo ha buscado: Feliz Navidad”*. Cash se aleja riéndose y Jack regresa a su lujoso apartamento.

A la mañana siguiente, Jack despierta, pero no en su apartamento, sino en la casa de Kate con quién comparte dormitorio. Aparecen unos niños en la habitación, sus hijos, Annie y Joshie y, más tarde sus suegros. Piensa que está viviendo un mal sueño, pero todas sus cosas, su Ferrari en el que iba la noche anterior, han desaparecido. Desesperado va a su antiguo apartamento, a su

oficina, pero allí nadie le reconoce. Como si su vida anterior no hubiese tenido lugar. Pero sí ha tenido lugar. Durante esos trece años Jack ha sido un importante ejecutivo de Wall Street y, paralelamente, un amante esposo de Kate, que vive en una casita en New Jersey y se dedica a vender neumáticos en un destartalado negocio.



La diferencia de este ejemplo con los dos anteriores es que no existen contactos entre los dos universos paralelos. Y la película sólo nos narra lo que le ocurre a Jack en el universo en el que vive en ese momento, ya que en el que vive con su mujer todo lo que sucedió en el otro universo ha sido cambiado, e incluso las personas que conoció ahora viven situaciones muy distintas de las que él había compartido en el otro universo.

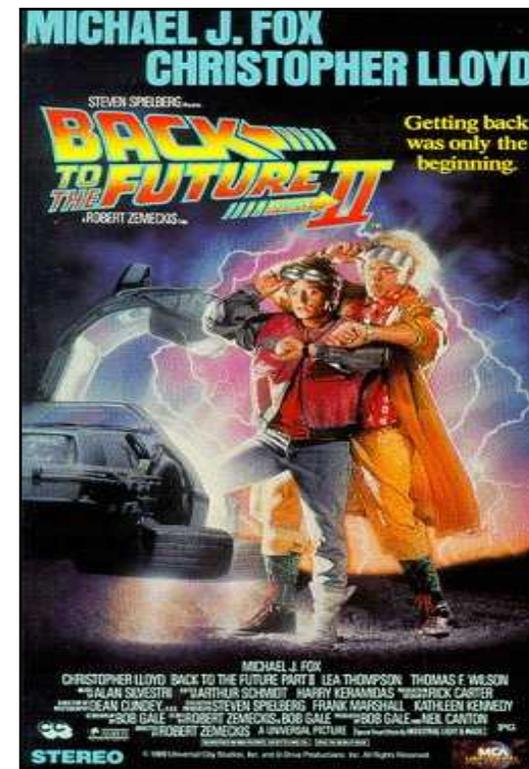
Juan Antonio Rivera, en su espléndido ensayo “Lo que Sócrates diría a Woody Allen”, enmarca este film en lo que él llama el “árbol de decisión vital” y afirma que las dos trayectorias que sigue la vida de Jack en la película son sólo una muestra de las múltiples historias que pudo haber vivido si hubiese tomado otras decisiones. “En el caso de las personas reales (usted y yo sin ir más lejos), sólo queda a salvo uno de los itinerarios dentro de ese árbol de decisión (no dos, como en el caso de Jack), y es a ese itinerario efectivamente recorrido al que llamamos ‘nuestra vida’.” (Rivera, J.A. 2003:208).

En ninguna de las películas que hemos puesto como ejemplo hasta ahora, ni en el ensayo de

Rivera (2003), se hace alusión de forma explícita, en ningún momento, a la teoría de los universos paralelos aunque todo lo que en ellas acontece podría ser muy bien explicado por esta teoría física. En nuestro siguiente ejemplo, por el contrario, los guionistas no se resisten a incorporar a la acción del filme la explicación de la teoría que ampara lo que allí acontece.

Nos referimos a “Regreso al Futuro II”⁹⁹ (Back to the Future II, Robert Zemeckis, 1989), con guión del propio Zemeckis y de Bob Gale. Ellos ponen en boca de uno de los personajes, Doc, un científico excéntrico que ha inventado una máquina del tiempo que le permite ir tanto el pasado como al futuro, la explicación del porqué se crean universos paralelos cuando se produce una intervención en el pasado, o en el futuro, que cambia el curso de lo sucedido o lo que está por suceder. Pero vayamos a la historia.

El propio título de la película nos informa que forma parte de una serie, que tuvo tres entregas. Obtuvo un gran éxito de público, favorecido por el prestigio de su productor, Steven Spielberg, a finales de los años ochenta y comienzo de los noventa.



⁹⁹ http://en.wikipedia.org/wiki/Back_to_the_Future_Part_II

Todas sus entregas conforman un clásico en la historia del cine y han sido repuestas en numerosas ocasiones, tanto en el cine como en la televisión. La acción comienza en 1985. En ese año, Doc, el científico extravagante del que hemos hablado, interpretado por Christopher Lloyd, le pide a Marty, encarnado por Michael J. Fox, que vaya con él al futuro para evitar que ocurra algo terrible a uno de los hijos de Marty. Viajan hacia el futuro treinta años, hasta 2015. Allí, Marty encuentra en una tienda un almanaque en el que se reflejan todos los resultados deportivos desde el año 1955 hasta el año 2000. El viejo Beel, se lo roba con la máquina y viaja al pasado, a 1955, para entregárselo a él mismo cuando era joven y así, con la información que contiene el almanaque, poder hacerse rico con las apuestas.

Tenemos, pues, tres momentos en la dimensión tiempo a los que nos ha llevado la peripecia vivida por los personajes del film. El presente, 1985. El futuro, 2015. Y el pasado, 1955. Tres puntos separados exactamente por treinta años.

Marty y Doc, no se percatan de la sustracción realizada por Beel, por lo que se disponen a

regresar a su presente, en 1985; pero Beel ha cambiado el curso de la historia al regresar a 1955, creando un universo paralelo en el que las cosas van a acontecer de forma distinta a partir de ese punto en el tiempo. Por eso, nuestros protagonistas no van a regresar a su presente en 1985, sino a un presente alternativo, 1985, del nuevo universo creado. Cuando lo descubren se ponen a la tarea de deshacer lo hecho por lo que vuelven a “regresar” al futuro, al año 2015 con la intención de evitar el robo de Beel, lo que en principio, y contando con la ayuda de la máquina del tiempo, parece fácil. Pero Doc explica a Marty la dificultad con la que se van a encontrar. Desde un presente alternativo sólo se puede viajar a un futuro que también sería alternativo, es decir, a un futuro del nuevo universo creado, por lo que Doc propone viajar al pasado, a 1955, que es el momento que al cambiar la historia, Beel ha provocado la creación del universo paralelo, y evitar que esto ocurra impidiendo que éste se entregue a sí mismo el almanaque con los resultados deportivos; teniendo mucho cuidado en no incurrir en paradojas espacio temporales,

porque en ese momento del espacio y del tiempo, habrá dos Marty y dos Doc.

Como vemos toda la acción que se nos narra es coherente con la teoría de Deustch en la que nos advierte que pueden darse muchos universos paralelos algunos muy parecidos al nuestro, que nuestro universo es sólo parte de la realidad, que los universos paralelos interfieren entre ellos continuamente y, que al viajar en el tiempo lo hacemos a otro universo paralelo no dándose por tanto paradojas de ningún tipo.

Ya habíamos adelantado, que en alguna ocasión, los creadores cinematográficos consultan a científicos de prestigio para hacer sus historias coherentes con las formulaciones de la física teórica. Es el caso de Gregory Hoblit, director del film *"Frequency"*¹⁰⁰ (Frequency, 2000), que con el guión de Emmerich bajo el brazo, se dirigió al despacho del Catedrático de la Columbia University, Brian Greene, uno de los más importantes físicos teóricos, y le pidió que le

impartiese una formación básica acerca del tiempo, del espacio y de las divergencias temporales.

Toby Emmerich, el guionista de Frequency, afirma que *"Siempre he estado enamorado de las historias de viajes por el tiempo, pero a menudo me he preguntado si podríamos disfrutar de una historia sobre los viajes por el tiempo, en los que sólo la información, y no las personas, pudiese viajar hacia adelante y hacia atrás a través del tiempo"*. Con la información aportada por Greene se conformó el guión de la película basada en la teoría de las supercuerdas que concibe que un positrón actúe como un electrón y viaje hacia atrás en el tiempo.

La víspera del aniversario de la muerte de su padre, en medio de un espectacular fenómeno meteorológico conocido como la Aurora Boreal, John Sullivan, interpretado en la película por el actor norteamericano James Caviezel, descubre en la casa que ha heredado, el viejo equipo de radioaficionado de su padre y, pronto se da cuenta de que se encuentra hablando con un bombero que afirma estar esperando a que empiece la final

¹⁰⁰ <http://www.zinema.com/pelicula/2000/frecuenc.htm>

del campeonato de béisbol de 1969. ¿Está John realmente hablando con su padre, que vivía ese mismo día, y en la misma casa, pero hace exactamente treinta años?

Al principio no se lo puede creer, sin embargo, John se da cuenta que mediante el envío que hace de fotones de ondas de radio se está comunicando con el pasado, y por tanto de que ahora es capaz de cambiar la historia de una vez para siempre.

La película está llena de “guiños” que rozan la paradoja temporal, como cuando John habla a través de la radio con su amigo de la infancia y le da información sobre Yahoo, que luego “inventa” y le resuelve la vida desde el punto de vista económico; y, también contiene referencias que subrayan la física que subyace en el argumento de la película, cuando vemos en una escena de presente, y también en una de pasado, sendas entrevistas a Brian Greene en la televisión, en una joven y en otra viejo, explicando sus teorías.

En este filme, cada vez que John se pone en contacto con su padre y le suministra información en la que le advierte de determinados peligros, y

éste actúa, se cambia el curso de lo acontecido, lo que lo obliga a realizar nuevas acciones para que no se produzcan paradojas temporales que no cumplan el principio de coherencia del que hablaremos en nuestra siguiente sesión del Seminario.

Por último comentaremos brevemente un filme más reciente que guarda cierto paralelismo con nuestro ejemplo anterior. Nos referimos a “*La casa del lago*”¹⁰¹ (The Lake House, A. Agresti, 2006), con guión de David Auburn basada en un filme anterior producido por Sidus titulado “El mar”.

“*La casa del lago*” nos narra la historia de amor entre dos personajes que viven, en dos universos paralelos, que están desincronizados dos años: Mientras él, interpretado por Keanu Reeves vive en 2004, ella, papel que encarna Sandra Bullock, lo hace en 2006.

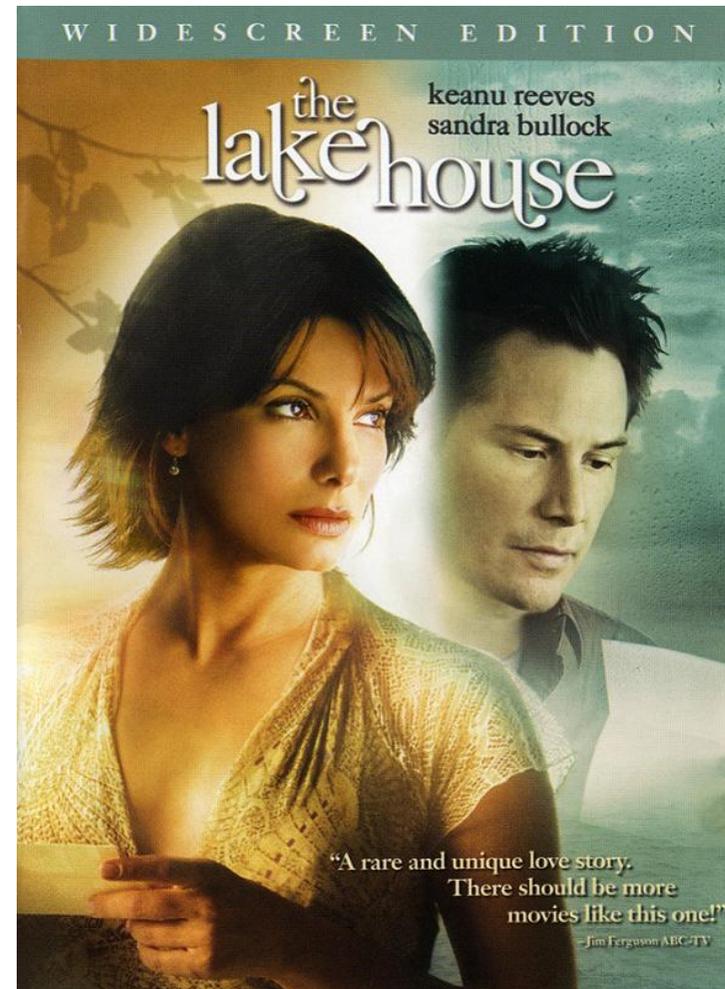
¹⁰¹ <http://www.warnerbros.es/thelakehouse/>

Su punto de contacto, siempre hay puntos de contacto entre los universos paralelos nos decía Feynman, es un buzón de correos, que ellos utilizan para enviarse cartas. No se relacionan personalmente, esta relación no es posible porque hay dos años de diferencia entre el universo que vive él y el que vive ella. Intentan el contacto personal, citándose en un restaurante de Chicago, dos días después en el universo de ella y, dos años y dos días después en el universo de él, pero este contacto no tiene lugar.

A lo largo de la historia ambos van a tener encuentros en uno de los universos, encuentros que son coherentes con todo lo que sucede en la historia que se nos narra. La cita en el restaurante no llega a producirse por algo que ha sucedido y que ella, como ocurría en "Frequency", va a intentar cambiar.

En esta película coinciden las tres coordenadas espaciales, pero no la coordenada temporal. El buzón de la casa del lago, es común para las dos historias y punto de contacto entre éstas. Todo lo que se introduce en el buzón pasa, instantáneamente, de uno a otro universo,

viajando dos años hacia delante o hacia atrás en el tiempo.



5. Los viajes al pasado (I). Intervención del presente en el pasado

5.1.- El enfoque de las historias coherentes.

5.2.- Hipótesis de las historias alternativas.

5.3.- Los universos múltiples de la mecánica cuántica.

5.4.- ¿Podemos observar el pasado desde el presente?

5.5.- Agujeros negros

5.6.- El espacio de Gödel.

5.7.- El espacio ¿es curvo?

5.8.- Túneles de gusano

5.9.- Algunos ejemplos en el cine.

“Si sólo queremos ver el pasado en lugar de visitarlo, el asunto es sencillo: Lo estamos haciendo todos los días debido a que la velocidad de la luz es finita”.

Richard Gott (Los Viajes en el Tiempo. Pág. 95)

5.1.- El enfoque de las historias coherentes.

Al igual que hemos hecho en anteriores sesiones del Seminario parece conveniente recordar algunos conceptos de los que ya hemos hablado y en los que nos apoyaremos a partir de ahora:

- ✓ Que necesitaríamos una cantidad de energía infinita para que pudiésemos alcanzar la velocidad de la luz.
- ✓ Que no se puede viajar a mayor velocidad que la luz.
- ✓ Que el tiempo se ve afectado por la gravedad.
- ✓ Que los objetos en movimiento envejecen más despacio que los que están quietos.
- ✓ Que el tiempo transcurre de forma diferente para observadores en campos gravitatorios diferentes.
- ✓ Que es posible viajar al futuro.

- ✓ Que estamos muy cerca de alcanzar la velocidad de la luz acelerando partículas.
- ✓ Que las paradojas temporales se podrían resolver con los Universos Paralelos y las Múltiples dimensiones.
- ✓ Que en el cine encontramos muchos ejemplos basados en estas ideas.

Subrayemos una de ellas: Es posible viajar al futuro. Ninguna ley física nos impide realizar el viaje al futuro, aunque estemos muy lejos, desde la tecnología, de poder alcanzar ese sueño. Una nueva pregunta nos surge ahora casi de forma espontánea: ¿Sería posible viajar al pasado?.

Si como dice Gott (2003), nuestro interés se circunscribe a “ver” el pasado, el asunto es fácil. Está a nuestro alcance gracias a que la velocidad de la luz, siendo muy alta, es finita; tiene un límite. Pero la posibilidad del viaje al pasado ha dividido a los científicos a lo largo del siglo XX.

El siglo XX fue testigo de cómo los seres humanos fuimos cambiando nuestra concepción del Universo: La astronomía y la física nos hicieron ver

la insignificancia de nuestro planeta en un universo inmenso; que éste se estaba expandiendo y que tuvo un principio en lo que se llamó Big Bang¹⁰², la gran explosión. Y también descubrimos que el tiempo y el espacio eran inseparables y que estaban curvados.

La constatación de que la velocidad de la luz es constante para cualquier observador aunque éste se desplace en cualquier dirección y a cualquier velocidad, acabó con la idea de un tiempo absoluto. Para cada uno de estos observadores su noción del tiempo sería distinta y según la relatividad no podemos primar una observación sobre la otra.

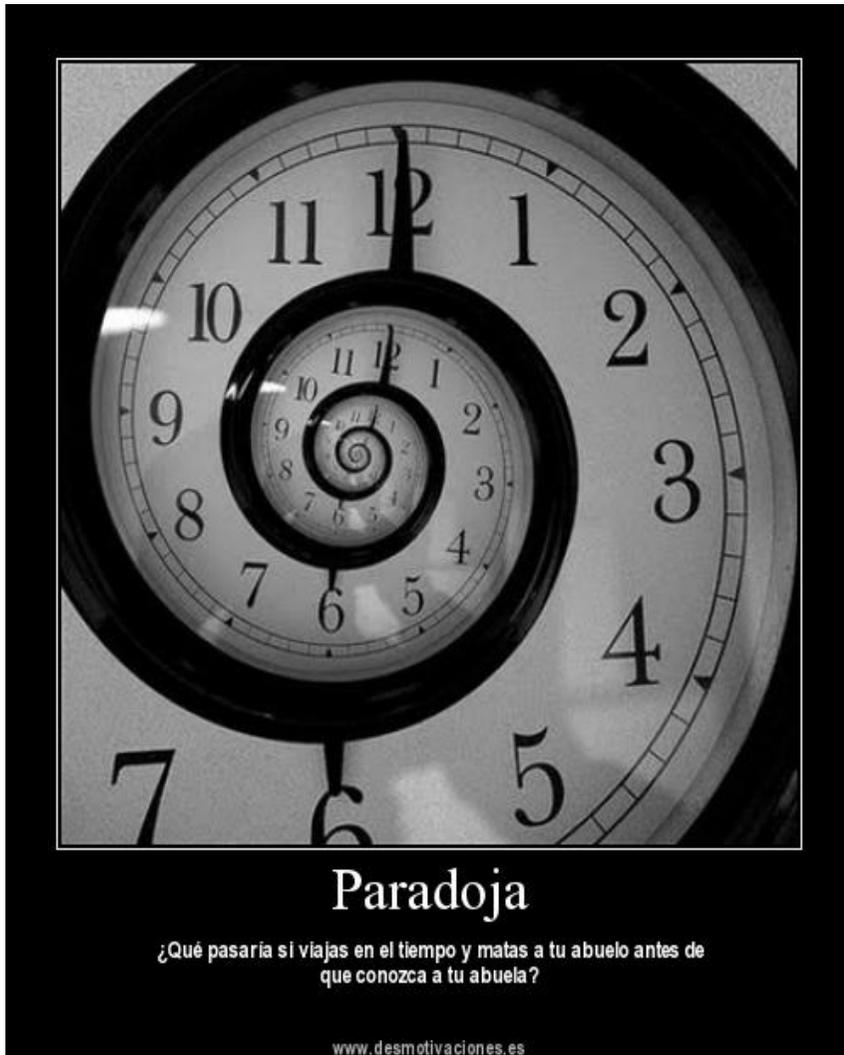
El primero en intuir que las leyes de la física podrían permitir el viaje al pasado fue Kurt Gödel, del que hablaremos más adelante. A él le siguieron otros, aunque por distintos caminos.

¹⁰² <http://www.xtec.cat/~rmolins1/univers/es/origen.htm>

El viaje al pasado es problemático. En primer lugar porque necesitaríamos viajar más rápidos que la luz, y eso ya sabemos que está prohibido por la relatividad. Pero en el caso de que este obstáculo fuese salvado, tendríamos que ser extremadamente cuidadosos con lo que allí hiciésemos, porque podríamos cambiar el curso de la historia y esto se nos antoja, cuando menos, incoherente. La historia es la que es y no nos está permitido intervenir en ella. Nuestro viaje sería solamente para observar, en presente, lo que ocurrió en el pasado, pero no podríamos intervenir en ese pasado.

¿Qué pasaría si una persona viajara al pasado y matara a su abuela antes de haber nacido su madre?. En nuestra lógica, esa persona no podría nacer, y si no ha nacido difícilmente puede viajar al pasado e intervenir en él.

Estas paradojas temporales han sido del gusto de los escritores de ciencia ficción, como ya vimos en la primera sesión del seminario y también lo ha sido de los guionistas cinematográficos.



¿Existe alguna posibilidad de viajar hacia atrás en el tiempo y evitar estas posibles paradojas?. Según la idea de Feynman de las múltiples historias, el viaje al pasado ya ocurre a escala de partículas elementales individuales, por lo que cabe esperar que una vez examinadas estas consideraciones teóricas, y a medida que la ciencia y la tecnología avancen, pudiésemos lograr construir una máquina del tiempo que nos permitiese viajar al pasado.

Nos surgen ahora nuevas preguntas: ¿Si las leyes conocidas de la física no parecen prohibir el viaje en el tiempo, existen otras razones para poner en duda que ello sea posible? ¿Por qué no hemos tenido ningún contacto con visitantes del futuro?, ¿Por qué no tenemos problemas con la historia? ...

Para Hawking (2005), una posible explicación de la ausencia de visitantes del futuro sería que el pasado está fijado porque lo hemos observado y sabemos que no tiene el tipo de deformación necesaria para regresar desde el futuro.

En cuanto a no tener problemas con la historia parece haber dos posibles soluciones a las paradojas planteadas por los viajes en el tiempo:

- La primera puede ser llamada el enfoque de las historias coherentes.
- La otra manera de resolver las paradojas del viaje en el tiempo podría ser denominada la hipótesis de las historias alternativas.

Las condiciones que impone el enfoque de las historias coherentes son: En primer lugar, todo lo que ocurra en el espacio-tiempo debe ser coherente con las leyes de la física. En segundo lugar, no podemos retroceder en el tiempo salvo que la historia registrara que lo habíamos hecho. Estas dos condiciones implican otras: El viajero del tiempo no podría intervenir ni cambiar la historia, careciendo por tanto del libre albedrío que, ya hemos comentado, es una característica esencial de la condición humana. Nuestro viaje al pasado sería algo parecido a cuando vemos una película, que presenciamos lo que ocurre pero no podemos intervenir en la acción que nos narra. Estamos

condenados a cumplir el principio de autoconsistencia expresado por dos grandes científicos: Igor Novikov¹⁰³ de la Universidad de Copenhague y Kip Thorne¹⁰⁴ del Tecnológico de California¹⁰⁵ (Caltech).



Kip S. Thorne (1940-)

¹⁰³ <http://www.ipst.umd.edu/Faculty/novikov.htm>

¹⁰⁴ <http://www.its.caltech.edu/~kip/>

¹⁰⁵ <http://www.caltech.edu/>

5.2.- Hipótesis de las historias alternativas.

Esta hipótesis defiende que cuando los viajeros en el tiempo regresan al pasado, entran en historias alternativas que difieren de la historia que han vivido hasta entonces. Pueden, por tanto, hacer uso de su libre albedrío. Steven Spielberg, en los tres episodios de Regreso al Futuro “jugó” con esta posibilidad, como ya vimos en la sesión anterior.

La teoría de Richard Feynman¹⁰⁶ de las múltiples historias, afirma, que el universo no ha tenido una sola historia, sino todas las historias posibles, cada una de ellas con su propia probabilidad.

Existen diferencias entre la hipótesis de las historias alternativas y la propuesta de Richard Feynman. Para él cada historia comprende todo el espacio-tiempo y lo que en él se contiene, por tanto todo lo que ocurra en el viaje ha de ser

coherente, apoyando más la hipótesis de las historias coherentes que la de las historias alternativas. Todo esto es posible según Feynman, si el espacio-tiempo está lo suficientemente curvado.

Para Hawking se podrían evitar todos estos problemas si adoptáramos lo que él llama conjetura de protección de la cronología, en la que las leyes de la física “conspiran” para impedir que un cuerpo macroscópico sea capaz de llevar información hacia el pasado.

“Esta conjetura no ha sido demostrada, pero hay razones para pensar que es verdadera. (...) Aún no está claro si es así, de manera que la posibilidad de viajar en el tiempo permanece abierta. Pero no apueste por ella. Su oponente podría tener la ventaja desleal de conocer el futuro.” (Hawking, 2005:145).

¹⁰⁶ <http://www.feynman.com/>

5.3.- Los universos múltiples de la mecánica cuántica.

La mecánica cuántica, que se desarrolló a principios del siglo XX nos dice que las partículas tienen una naturaleza ondulatoria y que las ondas responden a una naturaleza corpuscular. Esto que no tiene ninguna, o escasa trascendencia en el mundo macroscópico si influye en el mundo atómico. La naturaleza ondulatoria de las partículas puede producir efectos como el túnel cuántico por el que una partícula puede estar al mismo tiempo en distintos lugares, lo que ha llevado a la formulación de la idea de los universos múltiples.

Para explicar esta teoría se acostumbra a poner el ejemplo de las vías de un tren. Imaginemos que viajamos en un tren que discurre por una vía en sentido presente al pasado y vamos viendo en las sucesivas estaciones acontecimientos que ya tuvieron lugar en la historia: Las guerras mundiales, el descubrimiento de América, la invención de la imprenta, el Imperio Romano, las guerras del Peloponeso, etc. Una vez que hemos llegado a una determinada estación y el

tren se detiene podemos tomar otro que haga el viaje en sentido contrario, pero llegado un punto, una determinada estación, el tren marcha por una vía alternativa en la que, por ejemplo, Cristóbal Colón no llega a descubrir América, y luego podemos tomar otra bifurcación y luego otra y no ocurrirían acontecimientos que sabemos han ocurrido. Según esta teoría de los universos múltiples, *“...cada vez que se registra una observación o se toma una decisión, se produce una bifurcación en la vía. No tiene por qué tratarse de una decisión humana; hasta un electrón en un átomo, al cambiar de un nivel de energía a otro, puede dar origen a una ramificación”* (Gott, 2003:28).

Según esta teoría, David Deutsch¹⁰⁷, del que ya hemos hablado versiona, la paradoja de la abuela. Un universo con la abuela muerta y otro, el de procedencia del viajero en el que la abuela vive. Ambos coexisten.

¹⁰⁷ <http://www.qubit.org/people/david/David.html>

Si esto fuera así, los viajes al pasado no estarían contraindicados.



5.4.- ¿Podemos observar el pasado desde el presente?

La respuesta a esta pregunta es sencillamente: sí.

Para ver el pasado basta con mirar al cielo en una noche estrellada. Estaremos viendo en presente, lo que ha ocurrido hace cientos, miles, millones de años. *“Cuando un astrónomo observa una Galaxia en proceso de formación es como si un paleontólogo pudiera contemplar hoy la vida de los dinosaurios”* (Gott, 2003:96).

Ya sabemos que la velocidad de la luz es finita, unos trescientos mil kilómetros por segundo, y que lo que nosotros observamos de las cosas no es más que la radiación lumínica que los cuerpos reflejan. Cuando nos miramos en un espejo, en realidad lo que vemos no es como somos en ese instante, sino como éramos hace unos nanosegundos, porque la luz ha necesitado un tiempo, casi despreciable, pero lapso de tiempo al fin, para viajar desde nuestro cuerpo hasta el espejo y desde él hasta nuestros ojos.

Ese lapso de tiempo deja de ser despreciable cuando el objeto observado se encuentra a grandes distancias.

La estrella más próxima a nuestro sistema planetario es Próxima Centauri, visible desde el hemisferio Sur. Su luz tarda en llegar a nosotros unos cuatro años, o dicho de otro modo, cuando observamos Próxima Centauri, lo que ven nuestros ojos es como era esa estrella hace cuatro años. Puede haber explotado y desaparecido del universo hace tres, pero nosotros la vemos en presente y no tenemos posibilidad de saber que ha dejado de existir. Estamos observando un pasado en presente.

La luz de Sirio tarda en llegar hasta nosotros nueve años, y también podemos observar sin ayuda de ningún instrumento el brazo de la galaxia en la que nos encontramos, la Vía Láctea, que se encuentra a miles de años luz de nosotros, y que conocemos en España como “el camino de Santiago”.

Con ayuda de potentes instrumentos, como el telescopio Hubble¹⁰⁸, podemos observar el centro de nuestra galaxia, que lo vemos como era hace veinte mil años. Todavía no se habían pintado los bisontes de Altamira. Dentro de “nuestro grupo local” de galaxias se encuentra Andrómeda, otra galaxia espiral como la nuestra. La observamos, ahora, en presente, como era hace 2,9 millones de años, la época en que “[Lucy](#)” nuestro primer “pariente” daba sus primeros pasos por las llanuras de África.

Andrómeda contiene un billón de estrellas, y es la más cercana entre los miles de millones de galaxias similares a la nuestra. Con el telescopio espacial Hubble se han observado algunas que se encuentran a más de 13.000 millones de años de nosotros, y las vemos en presente cuando lo que observamos es muy anterior a la propia formación de nuestro sistema solar. Los telescopios son, verdaderamente, máquinas del tiempo.

¹⁰⁸ <http://hubblesite.org/>

Pero ¿podríamos hacer el viaje inverso?, ¿podríamos observar lo que ha ocurrido en la Tierra en el pasado?. La respuesta vuelve a ser sí.

Los astronautas que visitaron la Luna en las expediciones del “proyecto Apolo”¹⁰⁹ colocaron unos reflectores que devuelven la señal recibida exactamente en la misma dirección. Así se ha podido enviar un rayo láser que una vez llega a la Luna es rebotado en la misma dirección hacia la Tierra. La corta distancia que nos separa de nuestro satélite hace que el viaje dure sólo 2,6 segundos, pero estamos observando en presente algo que ha ocurrido, 2,6 segundos en el pasado.

Las ondas de radio no se ven pero también nos permiten “contactar” con el pasado. Desde el radiotelescopio Goldstone, en California, se envió una señal que rebotó en los anillos de Saturno invirtiendo en su viaje algo más de dos horas. De nuevo los científicos que realizaron el experimento

¹⁰⁹ <http://nasasearch.nasa.gov/search?utf8=%E2%9C%93&affiliate=nasa&query=apollo+program&commit=Search>

observaron una señal que había sido producida dos horas antes.

Del mismo modo se podría colocar un reflector capaz de recibir la luz emitida por un suceso que ocurriese en nuestro planeta, en la proximidad de Alfa Centauri, y que fuese reflejado en sentido inverso, con lo que podríamos asistir, en presente, a algo ocurrido hace ocho años.

Como vemos, es posible contemplar el pasado en presente, aunque no podríamos intervenir en él. Las leyes de la física no nos lo prohíben, el problema vuelve a ser la tecnología. Todavía no somos capaces de fabricar los elementos que se requieren para realizar la experiencia.



5.5.- Agujeros negros

Con ayuda de los telescopios, cada día más potentes y precisos, incluso ubicados en el espacio exterior, como el citado Hubble, para evitar la distorsión producida por nuestra atmósfera terrestre, se han podido observar numerosos cuerpos en el espacio. Entre ellos los llamados “agujeros negros”.

La gravedad de los cuerpos celestes atraen hacia sí lo que tienen a su alrededor, y para escapar a la gravedad, los cuerpos han de ser impulsados a una determinada velocidad. Es lo que llamamos velocidad de escape.

Nuestras lanzaderas espaciales, consiguen con sus potentes motores alcanzar esa velocidad de escape, que para la Tierra es de unos cuarenta mil kilómetros por hora. Gracias a eso pueden salir al espacio exterior.

Pero imaginemos que nuestro planeta se contrajese hasta tener un diámetro de unos seis centímetros; entonces su gravedad sería tan grande que no podríamos escapar de él

aunque pudiésemos impulsar nuestra nave hasta la velocidad de la luz. Ni siquiera la luz podría escapar de él. Se habría convertido en un “agujero negro”.

El espacio que rodea un agujero negro y que está bajo su influencia se llama “horizonte de sucesos”. Todo lo que se encuentre en el horizonte de sucesos de un agujero negro será atraído irremisiblemente por él. Es como dice Gott, *“una trampa cósmica”*.

En un agujero negro el espacio-tiempo está tan curvado que podemos especular con la posibilidad de que se pudiesen usar para viajar en el tiempo, sobre todo si como indica Kip Thorne existiesen agujeros negros giratorios, y como apunta Bradon Carter¹¹⁰, un físico británico, el centro de este agujero fuese un anillo en lugar de un punto, y nos permitiese volar a su alrededor, conseguiríamos viajar hacia atrás en el tiempo, siendo coherentes con la ecuaciones de Einstein.

¹¹⁰ <http://luth2.obspm.fr/~luthier/carter/>

De cualquier forma, Thorne nos advierte en su obra *“Agujeros Negros y distorsiones del tiempo”* que un astronauta que quisiese realizar la experiencia de pasar por un agujero negro sería aniquilado.

Frank Tipler,¹¹¹ un físico de la Universidad de Tulane, USA, ideó otra posibilidad de viaje al pasado. Su solución pasa por volar alrededor de un cilindro de altura infinita que gire a una velocidad cercana a la de la luz en su superficie. Y la solución, aunque parezca descabellada, sólo lo es para un profano en la materia, ya que también es coherente con las ecuaciones de Einstein.



¹¹¹ <http://www.math.tulane.edu/~tipler/>

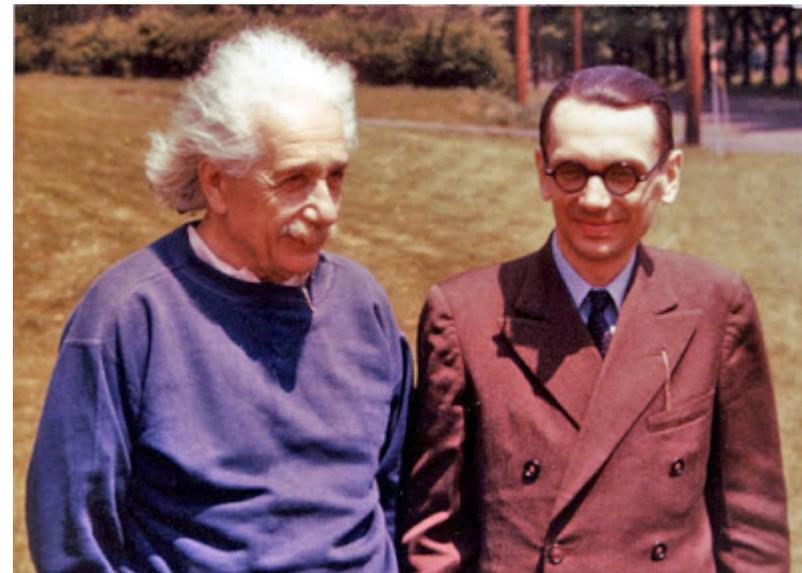
5.6.- El espacio de Gödel.

Ya adelantamos que la primera indicación de que las leyes de la física podrían permitir realmente viajar hacia atrás en el tiempo se obtuvo en 1949, cuando Kurt Gödel¹¹² planteó una nueva solución de las ecuaciones de Einstein, describiendo un nuevo espacio-tiempo que, aunque permitido por la teoría de la relatividad general, tenía la curiosa propiedad de que el conjunto del universo está girando, lo que permitiría que si viajásemos a una distancia suficiente de la Tierra, cuando regresáramos llegaríamos antes del momento en el que habíamos salido de ella.

Gödel conoció a Einstein, porque coincidieron en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, y allí se familiarizó con la teoría de la relatividad.

Einstein estaba preocupado con las soluciones encontradas por Gödel, porque satisfacían sus ecuaciones aunque pensaba que la relatividad general no permitiría viajar en el tiempo; pero la

teoría de Gödel se refiere a un universo que está girando, y las observaciones nos dicen que el nuestro no lo hace. Y además no se expande como sabemos lo hace el universo que observamos, por lo que su solución sólo tendría valor para un universo distinto del nuestro.



¹¹² <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Mathematicians/Godel.html>

5.7.- El espacio ¿es curvo?

Hasta ahora hemos visto que, aun existiendo posibilidades teóricas de viajar al pasado, parece que sólo podríamos hacerlo si nos limitamos a observar lo sucedido; pero supongamos ahora que en vez de limitarnos a contemplar el pasado, quisiéramos viajar a él.

Según la Teoría especial de la relatividad, cuanto más deprisa nos movamos más despacio avanzarán nuestros relojes. Si llegáramos a la velocidad de la luz se detendrían y, si pudiéramos superarla podríamos ir hacia atrás en el tiempo. Pero, también sabemos que la velocidad de la luz es una constante, a la que podemos acercarnos, pero en ningún caso sobrepasar.

Una posible solución sería buscar “atajos” en el espacio tiempo, es decir, que viajásemos por un camino más corto que el que tiene que recorrer la luz, y por tanto, sin sobrepasar su velocidad, llegásemos a un punto antes que ella, lo que nos podríamos plantear en el caso de que el espacio sea curvo.

Galileo afirmó que un observador que dejara caer dos bolas de diferente masa las vería golpear el suelo al mismo tiempo y realizó diversos experimentos que así lo demostraban.

Si repetimos la experiencia, pero ahora sin que esas bolas estén sujetas a la fuerza de la gravedad, sino en una nave que esté sometida a aceleración, el resultado sería el mismo, pues aunque las bolas flotarían por la ausencia de gravedad, el suelo de la nave las alcanzaría hasta chocar con ellas, produciéndose el mismo efecto. Einstein propuso que si las dos situaciones parecían la misma, tenían que ser la misma. Y esto sólo es posible si la masa y la energía hacen que el espacio-tiempo se curve.

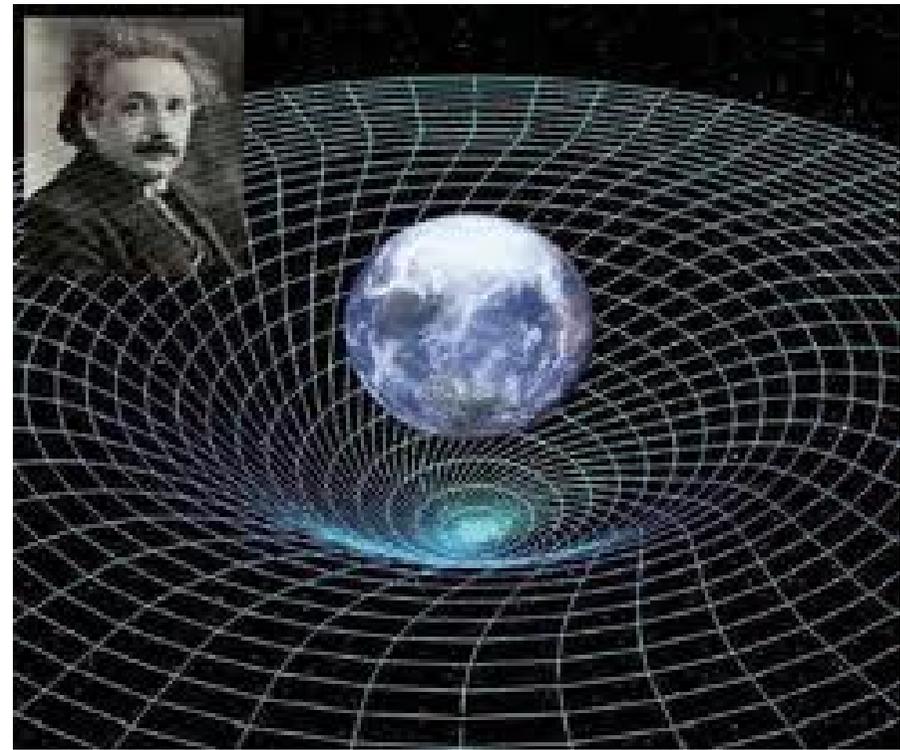
Cuando viajamos sobre la superficie de la Tierra entre dos puntos lo hacemos describiendo una curva, porque la tierra es esférica. También cuando lo hacemos en avión porque mantenemos una altura constante sobre una superficie, la del planeta, que es curva.

La sugerencia revolucionaria en la que se basa la relatividad general es que la gravedad es una

fuerza consecuencia de que el espacio-tiempo no es plano. La Tierra no se mueve en una órbita curvada por la acción de la gravedad, sino porque sigue una trayectoria lo más cercana posible a una línea recta en un espacio curvado. A esa trayectoria se la denomina geodésica y se define como el camino más corto o más largo entre dos puntos dados.

“En la relatividad general, los cuerpos siempre siguen geodésicas en el espacio-tiempo cuatridimensional. En ausencia de materia, las geodésicas en el espacio-tiempo cuatridimensional corresponden a líneas rectas en el espacio tridimensional.” (Hawking, 2005:53).

Sin embargo, cuando hay materia, el espacio-tiempo de cuatro dimensiones se distorsiona, provocando que se curven las trayectorias de los cuerpos en un espacio de tres dimensiones. También se curva la trayectoria de la luz por la acción de los campos gravitatorios, lo que se demostró, durante la observación de un eclipse, en 1919, dando la razón a lo predicho por la teoría de la relatividad.



5.8.- Túneles de gusano

En 1935, Albert Einstein y Nathan Rosen¹¹³ publicaron un artículo donde demostraron que la relatividad general permitía lo que denominaron ‘puentes’, y que ahora son conocidos como agujeros o túneles de gusano, pero los puentes de Einstein-Rosen no duraban lo suficiente para que una posible nave espacial los pudiera recorrer. Se cerraban demasiado pronto, por lo no permitían que una nave los atravesara.

Bajo ciertas condiciones, según la teoría general de la relatividad, el espacio-tiempo puede curvarse de modo que aparezcan atajos, lo que permitiría adelantar a un rayo de luz y regresar al pasado.

El viaje habría de hacerse entre dos puntos unidos por un agujero de gusano, que tal como su nombre sugiere, es un fino tubo de espacio-tiempo que puede conectar dos regiones casi planas muy distantes entre sí.

¹¹³<http://www.krioma.net/articles/Bridge%20Theory/Einstein%20Rosen%20Bridge.htm>

Viajar a través de un agujero de gusano ha sido uno de los recursos más utilizados por los escritores de ciencia-ficción y también por los guionistas de cine, para que los personajes de sus narraciones pudiesen viajar al pasado. Ahora nos encontramos con que esa ciencia-ficción tiene más de lo primero que de lo segundo, pues es coherente con las más avanzadas teorías de la física.

Kip Thorne, M. Morris y U. Yurtsever publicaron en el *Physical Review Letters* en 1988 un artículo bajo el título: “*Agujeros de gusano y la máquina del tiempo*”. En la solución aportada por Thorne y sus colaboradores, un viajero del espacio podría transitar por un agujero de gusano, usándolo como atajo para ahorrar espacio y tiempo en su viaje, sin verse destrozado por los efectos gravitatorios. El agujero de gusano sería suficientemente estable y no se cerraría a mitad de recorrido.

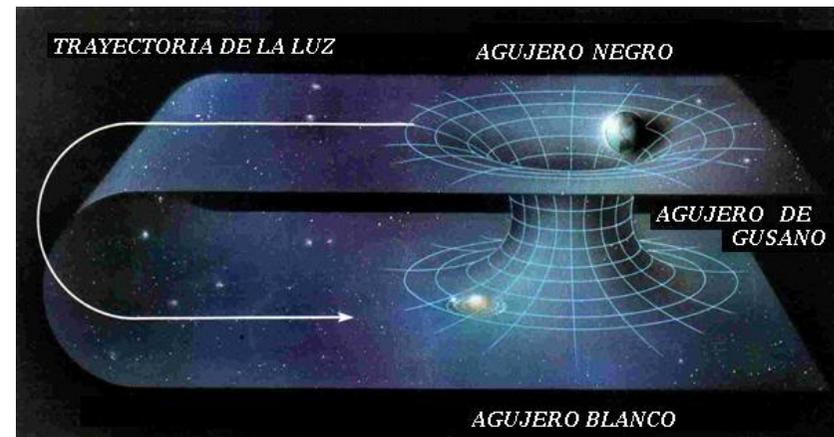
Para Gott (2003) un agujero de gusano es un túnel, de ahí su otra denominación, que une dos regiones distantes del espacio-tiempo. Es, dice, como el agujero que hace un gusano en una manzana que le permite ir de un lado al otro,

atravesándola, ahorrándose hacer el camino bordeando la superficie de la fruta. Este agujero constituye una puerta de doble sentido porque desde el otro extremo del espacio-tiempo podríamos observar nuestro lugar de partida. *“Tal vez existan ya agujeros de gusano microscópicos, de 10 elevado a menos 33 centímetros de longitud, que conecten muchos lugares y tiempos en el espacio-tiempo. Una supuesta supercivilización podría ser capaz de aumentar el tamaño de uno de ellos hasta lograr que una nave espacial pasara a través de él”* (2003:146).

Este agujero de gusano practicable — totalmente consistente con las fórmulas de la relatividad general— permitiría un cómodo viaje. La única limitación que tiene la teoría de Thorne está en el tipo de materia y de energía involucradas, que hoy resulta inalcanzable manejar. Pero este hecho puede ser momentáneo ya que vuelve a ser, como ya hemos visto en otras posibles soluciones para viajar en el tiempo, una limitación estrictamente de orden tecnológico, y no una limitación de orden teórico.

Para deformar el espacio-tiempo de alguna manera que permita viajar en el tiempo, se necesita una región de espacio-tiempo con curvatura negativa, como la superficie de una silla de montar, lo que habrían prohibido las leyes clásicas pero fueron superadas por las leyes cuánticas basadas en el principio de incertidumbre.

Por eso tenemos razones *“...para creer que el espacio-tiempo puede ser deformado de la manera necesaria para poder viajar en el tiempo”*. Hawking. 2005:140.



5.9.- Algunos ejemplos en el cine.

Aunque no tan numerosos como cuando hablábamos de los viajes a la velocidad de luz o de los universos paralelos, también encontramos ahora películas que han basado parte de su narración e incluso toda su trama en los agujeros o túneles de gusano. Nos vamos a referir a dos de ellas; una que utiliza la teoría de Thorne con todas sus consecuencias y, otra, cuyo año de producción es muy anterior a la teoría de éste, aunque ya fuese conocido el artículo de Einstein y Rosen. Nos referimos a “*Contact*”¹¹⁴ (Contact the movie, Robert Zemeckis, 1997) y a “*El final de la cuenta atrás*”¹¹⁵ (The Final Countdown, Don Taylor, 1980).

De la primera de ellas ya hemos adelantado algo. Está basado su guión, del que son autores James V. Hart y Michael Goldenberg, en la novela de Carl Sagan del mismo título. El argumento es el

siguiente: Cumpliendo su deseo infantil más ferviente, Ellie, interpretada por Jodie Foster, es una científica que trabaja en un programa internacional de búsqueda de inteligencia extraterrestre. Su fe ciega merma su prestigio científico, hasta que un día capta una señal de radio procedente de una remota estrella. Esta señal contiene las instrucciones para construir una máquina que permita viajar hacia el lugar de donde proviene. Después de muchas vicisitudes, Ellie, consigue que la máquina sea construida y ella misma se ofrece para realizar el viaje.

Carl Sagan, cuando escribió la novela solicitó de Kip Thorne información sobre los agujeros de gusano para escribir el desenlace de la historia. En la narrativa cinematográfica este final está contado desde dos puntos de vista: El de la pasajera del tiempo y el de los espectadores que, desde la tierra están observando que sucede con la máquina en su hipotético despegue.

A Ellie le han colocado una cámara de video para que pueda grabar todo lo que acontezca durante el viaje. Una vez convenientemente ubicada en el interior de la máquina ésta se pone en marcha y

¹¹⁴ <http://contact-themovie.warnerbros.com/>

¹¹⁵ <http://www.imdb.com/title/tt0080736/>

tras unas violentas vibraciones vemos todo lo que le ocurre.

Aparece en un espacio muy distinto al de la Tierra, un planeta con dos soles y tiene contacto con un personaje de esa dimensión espacio temporal.

Para el resto de los personajes que están observando el lanzamiento de la máquina lo que presencian es la caída de ésta, desde su soporte hasta la superficie del lago desde la que pretendían lanzarla al espacio. Y esta caída se ha producido tan sólo unos segundos después de su puesta en funcionamiento.

Ellie es rescatada y narra todo lo que le ha ocurrido, todo lo que ha vivido, en su viaje en la máquina del tiempo. Nadie la cree, entre otras razones porque la grabadora de vídeo, aunque estaba en funcionamiento no ha registrado imagen alguna. Pero ha ocurrido algo extraño. Lo que eran unos pocos segundos para los espectadores del lanzamiento, han sido muchos minutos de funcionamiento en la cámara de vídeo que ha consumido una gran cantidad de cinta, aunque no haya registrado ninguna imagen.

Nuestro segundo ejemplo es si cabe más singular, porque el filme fue producido en 1980, ocho años antes del artículo de Thorne, Morris y Yurtsever, y no nos consta que tuviese asesoramiento de ningún científico para construir su guión. Éste es obra de David Ambrose, Gerry Davis, Thomas Hunter y Peter Powell.

“El final de la cuenta atrás” nos narra la historia del portaaviones *“Nimitz”*¹¹⁶ que sale de su base en Hawaii para navegar en misión rutinaria. Estamos en diciembre de 1981. Atraviesa una fuerte tormenta eléctrica de características desconocidas. Una vez recuperados de los efectos de la tormenta, el capitán y su tripulación constatan que se encuentran en el año 1941 a pocos días del ataque japonés a Pearl Harbor. El dilema que se les plantea es si pueden alterar el curso de la historia atacando los barcos japoneses con el armamento moderno del que dispone. Con los marinos que constituyen la tripulación del portaaviones, ha embarcado un civil miembro de

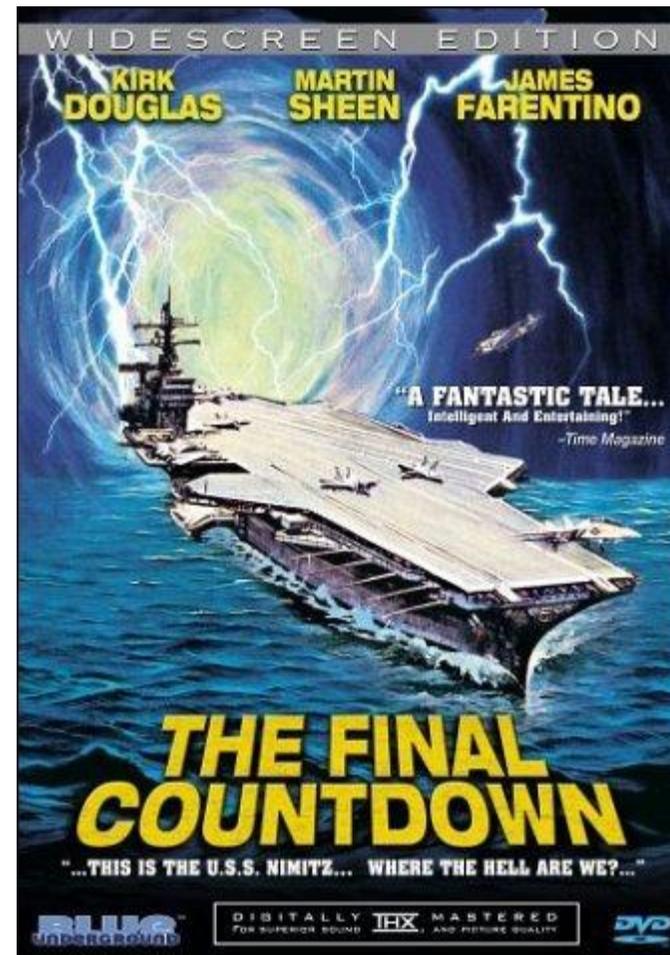
¹¹⁶ <http://www.nimitz.navy.mil/>

una comisión de investigación sobre el funcionamiento de la nave, interpretado por Martin Sheen, quien informa al Capitán de la “prohibición”, según las leyes físicas, de intervenir en lo ocurrido en el pasado, ya que esta intervención daría lugar a paradojas temporales de difícil solución. De cualquier forma, el patriotismo puede más y, se decide la intervención.

Mientras tanto, una escuadrilla japonesa de reconocimiento advierte la presencia de un pequeño yate de bandera norteamericana cerca de Pearl Harbour y deciden atacarlo para que no de la alarma a la base americana. Desde el portaaviones, que han presenciado el hecho, se envía una misión de rescate que lleva a los supervivientes a bordo. Estos supervivientes son un hombre, miembro del Senado de los Estados Unidos; una mujer, su secretaria; y, un perro.

Antes de que comience la batalla, se decide desembarcar a los naufragos en una isla cercana, lejos de donde se producirán los combates para que estén a salvo. El perro, que se ha escapado y perdido por el portaaviones no les acompaña, pero sí el jefe del escuadrón de caza del Nimitz. Una

vez en la isla, el helicóptero que les ha llevado hasta allí es destruido de manera accidental y perecen todos menos la secretaria y el jefe de escuadrón.



Mientras esto ocurre, los aviones de combate del Nimitz se disponen a intervenir, y por tanto a cambiar la historia, pero la tormenta eléctrica vuelve a aparecer en la proa de la nave, y aunque ésta maniobra para no atravesarla, la tormenta con forma de túnel se desplaza también haciendo inútil la maniobra del barco. Los aviones en vuelo reciben la orden de regresar y el Nimitz vuelve a sufrir los efectos de la tormenta. Una vez que ésta ha remitido, se vuelven a encontrar en 1981 y cerca de su base en las islas Hawaii. A su llegada son requeridos para que expliquen donde se han “metido” durante esas horas en las que no han tenido ningún contacto, ni de radio ni de radar, con el mando de la flota.

¿Qué influencia ha tenido el paso por la tormenta para cada uno de los protagonistas de la película?. La tripulación ha vivido una experiencia singular: Durante unas horas han pasado, de vivir en 1981, a hacerlo cuarenta

años en el pasado, para regresar de nuevo a su presente en 1981. Como si hubiesen viajado a través de un túnel de gusano del presente al pasado y regresar de nuevo al presente.

Han intentado intervenir en la historia, lo que hubiese acarreado una paradoja temporal pero su regreso ha sido antes de que ésta ocurriera, al menos a gran escala, porque sí intervienen en pequeños acontecimientos. Su reloj biológico no ha sufrido ninguna alteración porque han permanecido en el pasado, exactamente, el mismo periodo de tiempo en el que han estado perdidos en su presente.

Hay un “personaje”, el perro, que ha embarcado en el portaaviones Nimitz en 1941 y, tras el paso de la tormenta, se encuentra en 1981. Para él no han pasado más que dos días en el barco. Se ha limitado a pasar de su presente, 1941, a su futuro en 1981, pero sin solución de continuidad. No ha envejecido por tanto. ¿Pero qué les ocurre al jefe del escuadrón y a la secretaria del Senador que se han quedado en la pequeña isla en 1941?

Con estos personajes se producen dos casos distintos: La secretaria permanece en su propio tiempo y, no sufre los efectos de la tormenta, por lo que sigue su discurrir temporal con toda normalidad. Pero el jefe del escuadrón ha viajado, a través del túnel de gusano, a un pasado distante

cuarenta años, en el que todavía no había nacido, y permanece en él, por lo que cuando regresa el portaaviones a su base, en 1981, él está en el puerto, esperándolo; pero ha envejecido cuarenta años, dándose la paradoja de que en ese año, y en los anteriores, él está joven y viejo al mismo tiempo, aunque no existe ningún contacto entre los dos personajes.

“El final de la cuenta atrás” es un filme bien realizado pero se encuentra muy lejos de ser una obra maestra. En el guión está muy bien resuelto el problema de la intervención del presente en el pasado, y los espectadores no se extrañan de nada de lo que ocurre, pese a que el problema al que aludimos es de difícil solución porque somos conocedores de la Historia y sabemos, de antemano, lo que puede y no puede ocurrir.

En nuestros dos ejemplos el viaje en el tiempo se produce a través de un agujero o túnel de gusano, y las historias siguen el principio de “autoconsistencia” de Novikov y Thorne, en el que el viajero puede participar en lo sucedido, pero no cambiarlo. Es como si perdiésemos nuestra capacidad humana esencial que llamamos libre

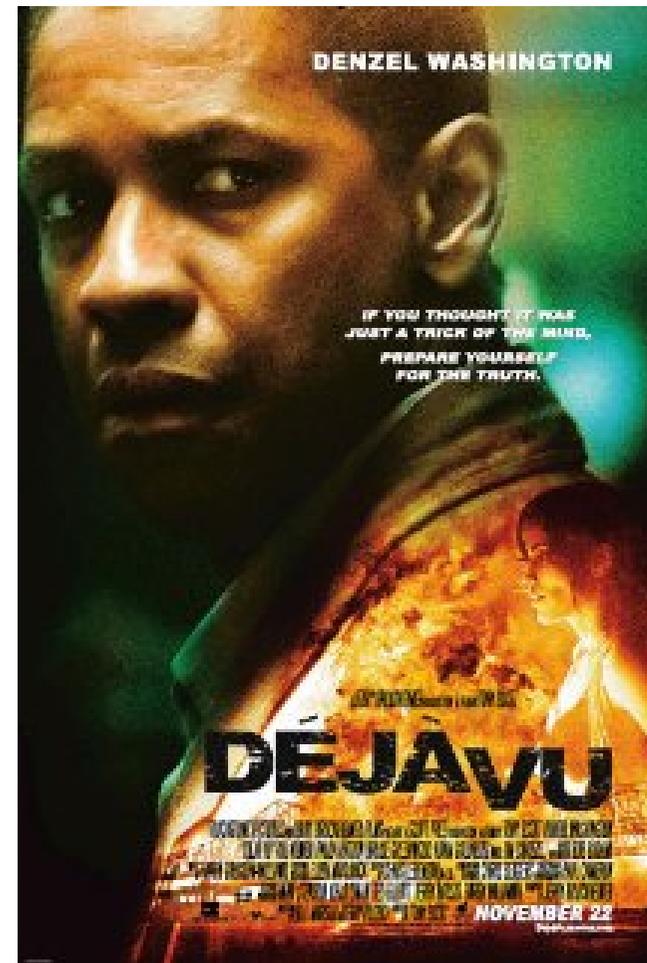
albedrío, aunque David Lewis, profesor de filosofía en Princeton, ya nos advierte que nuestro libre albedrío tiene las limitaciones que la lógica impone. No podemos hacer todo lo que quisiéramos hacer, entre otras razones, porque las leyes físicas nos lo impiden.

Hay otros muchos ejemplos en los que los viajeros del tiempo no han cambiado el pasado porque siempre fueron parte de él. Es el caso de “*Las alucinantes aventuras de Bill y Ted*”¹¹⁷, (Bill and Ted’s Excellent Adventure, Stephen Herek, 1988) en la que un viajero del tiempo, Rufus, que vive en el 2.688, ofrece a los protagonistas, estudiantes de secundaria que tienen que realizar un trabajo de historia, una máquina del tiempo, con aspecto de cabina telefónica, para que puedan cambiar lo que está a punto de suceder que, a su vez, cambiaría lo que desde el futuro se sabe que ha ocurrido: la creación por parte de Bill y Ted de un grupo de rock cuyas canciones son los cimientos

¹¹⁷<http://cine.linkara.com/pelicula/alucinantes-aventuras-bill-y-ted-stephen-herek-551.html>

de la civilización del futuro, que el viajero conoce, porque proviene de ella.

Existen más ejemplos, algunos de ellos los podrás encontrar en el capítulo dedicado a la filmografía, pese a la dificultad que supone para los guionistas contar historias de intervención del presente en el pasado de forma consistente; pero estas historias se siguen produciendo por los estudios cinematográficos. Sirva como ejemplo de lo que decimos, la ya citada, *“La casa del lago”*, *“Timeline”*¹¹⁸ (Timeline, R. Donner, 2003), en la que se hace mención expresa a un agujero de gusano que conecta el presente con el siglo XIII, o la recientemente estrenada *“Déjà Vu”*¹¹⁹ (Déjà Vu, Toni Scott, 2006).



¹¹⁸ <http://www.paramount.com/?c=&pg=0>

¹¹⁹ <http://www.imdb.com/title/tt0453467/>

6. Los viajes al pasado (II). Intervención del futuro en el presente.

6.1.- ¿Podríamos viajar más rápido que la luz?

6.2.- El concepto de Jinn y los viajes en el tiempo por sugestión.

6.3.- Las “flechas del tiempo” de Penrose y el modelo de Gardner.

6.4.- La máquina del tiempo del Richard Gott.

6.5.- La teoría de Frank Tipler. Alcubierre y el motor de distorsión.

6.6.- La máquina del tiempo de Mallett.

6.7.- La intervención del futuro en el presente. Algunos ejemplos.

“Viajé a través del tiempo en espíritu mucho antes de que lo hiciera en carne y hueso”.

Michael Bishop. (Sólo un enemigo: el tiempo. 2005 pág. 9)

6.1.- ¿Podríamos viajar más rápido que la luz?

Hasta ahora hemos visto distintas teorías que, respetando las leyes físicas, nos permiten especular con la posibilidad del viaje en el tiempo, ya que:

- El tiempo se ve afectado por la gravedad.
- Los objetos en movimiento envejecen más despacio que los que están quietos.
- Es posible viajar al futuro.
- Si sólo queremos ver el pasado en lugar de visitarlo, el asunto es sencillo.
- Las paradojas temporales se podrían resolver con los Universos Paralelos de Deustch y las Múltiples dimensiones de los teóricos de cuerdas, o con el enfoque de las historias coherentes de Novikov, o con la teoría de las historias alternativas de Feynman.

- La masa-energía hace que el espacio-tiempo se curve.
- Hawking cree que esta curvatura permitiría los viajes en el tiempo.
- Kip Thorne los ve posibles a través de los “Túneles de gusano”.
- Se necesita una cantidad de energía infinita para que se alcance la velocidad de la luz.
- Estamos muy cerca de alcanzar la velocidad de la luz acelerando partículas.

También hemos visto que si fuésemos capaces de alcanzar una velocidad superior a la de la luz, los viajes al pasado serían una realidad. Pero... ¿podemos viajar más rápido que la luz?.

Para Gott (2003) como el tiempo y el espacio están relacionados no nos debe sorprender que la posibilidad de viaje en el tiempo esté a su vez relacionada con la de viajar más rápido que la luz. Pero sabemos, por la relatividad, que esta posibilidad no está a nuestro alcance, ya que la potencia necesaria para acelerar una nave

espacial crece a medida que su velocidad se aproxima a la de la luz. Y como el viaje hacia atrás en el tiempo sólo es posible si también lo es viajar con velocidad superior a la de la luz, puede parecer que esto prohíba tanto el viaje espacial rápido como viajar hacia atrás en el tiempo.

Los dos grandes pilares de la física actual, la Relatividad (tanto la especial como la general), y la Física Cuántica, están formuladas de tal manera que las ecuaciones que describen la evolución de un sistema son simétricas si se cambia el signo del tiempo (inversión temporal), aunque Feynman (2005) nos advierte que no todas las leyes físicas son simétricas. De cualquier forma podríamos decir en otras palabras que, en la formulación actual de estas teorías físicas, las ecuaciones son igualmente válidas tanto para un sistema físico cualquiera que evoluciona hacia el futuro (+T = tiempo "positivo"), como para un sistema que evoluciona hacia el pasado (-T = "tiempo negativo").

No hay nada en la formulación de estas teorías que impida que los sistemas, de hecho, evolucionen hacia atrás en el tiempo. Esto se ha

observado, como veremos, a escala microscópica, pero no toda la Naturaleza parece presentar tal simetría, ya que hasta ahora nadie ha presenciado una inversión temporal a escala macroscópica.

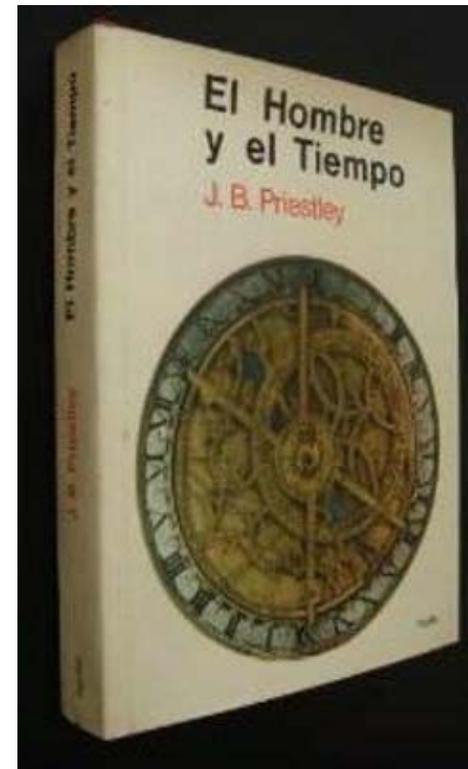
Esta "no-simetría" es la base sobre la que descansa el Principio de Causalidad: "existe una causa (antes) que produce un efecto (después)". Si todos los fenómenos pudiesen evolucionar a la inversa, entonces sería algo difícil tener una causalidad bien definida: el "efecto" produciría la "causa", o dicho de otro modo, sería primero "el después" y a éste lo seguiría "el antes".

Este "juego" con el principio de causalidad ha sido motivo de inspiración para muchos guionistas de cine que han basado sus historias en el cambio del antes y el después. Recordemos, a título de ejemplo, el filme titulado "*El efecto mariposa*"¹²⁰ (The butterfly effect, 2004) con guión y dirección de Eric Bress y de J. Mackye Gruber.

¹²⁰ <http://www.labutaca.net/films/22/thebutterflyeffect.htm>

Staehtlin (1974) cita un caso singular vivido por la profesora Margaret Eastman, del Departamento de Investigación Psicofísica de la Universidad de Oxford y, que se publicó en *“El hombre y el tiempo”* de John B. Priestley en 1964. La profesora Eastman tuvo un sueño, en 1959, en el que se encontraba en una habitación mísera de una vivienda de suburbio en animada conversación con dos personajes para ella desconocidos. Esas personas estaban sentadas en un sofá blanco que resultaba extraño en aquel ambiente y, de repente, la profesora pierde el habla sin un motivo aparente. Días más tarde, un compañero de facultad la invita a visitar a unos amigos de éste que viven en una población cercana. Lo acompaña, y son invitados a su casa. Mientras que se produce este encuentro, y estando charlando con ellos la profesora Eastman, se da cuenta de que aquellos amigos de su compañero están sentados frente a ella en un extraño sofá blanco, y la situación y las personas a las que acaba de conocer, se corresponden, exactamente, con el sueño que ella había tenido con anterioridad, lo que produce en ella tanta sorpresa, que se queda sin habla. Es lo que Staehlin llama

“el principio de causalidad recíproca”. En la visita se queda sin habla (efecto) porque lo había soñado antes (causa), pero en el sueño pierde el habla (efecto) porque lo va a recordar cuando lo viva en la realidad (causa). Los dos silencios son a la vez causa y efecto. Cada uno de estos dos silencios no existiría sin el otro.



6.2.- El concepto de Jinn y los viajes en el tiempo por sugestión.

Normalmente nos imaginamos la línea de universo de una persona o de una partícula viajando a través del tiempo, con un principio y un final. Es lo que nos dice nuestra observación ordinaria. Pero podría ser que esto no fuese así de sencillo. Que la línea de universo temporal de una partícula no fuese una línea recta sino una circunferencia, un aro sin extremos, por lo que en su recorrido pasaría, de nuevo, por puntos en los que ya hubiese estado. A esas partículas que siguen este nuevo trazado es a las que Novikov denomina “jinn”, denominación que tiene su origen en la palabra árabe “jinni”, que significa genio, porque aparecen y desaparecen como por arte de magia.

La utilización de un jinn es un lugar común en la narrativa literaria y cinematográfica. Nos los encontramos en muchas ocasiones. Recordemos el relato de José Mallorquí titulado “Misterio Mayor” en la que William Shakespeare escribe sus obras porque las “copia” de las que le entrega el viajero del tiempo. El efecto, escribir sus obras, es posible porque las tiene en su presencia ya

publicadas, que es el efecto de haber sido escritas, pero a su vez la causa. De nuevo nos encontramos con el principio de causalidad recíproca, y las obras son un jinn. En el cine también nos encontramos con la utilización de jinnes, los filmes titulados: “*En algún lugar del tiempo*”¹²¹ (Somewhere in Time, Jeannot Szwarc, 1980) y la ya citada “*El final de la cuenta atrás*”, son dos buenos ejemplos.



¹²¹ <http://www.filmaffinity.com/es/film649633.html>

En *“En algún lugar del tiempo”*, la historia comienza en 1972. Richard Collier, un joven dramaturgo, interpretado por Christopher Reeve, es felicitado, en la noche del estreno de una de sus obras, por numerosos espectadores que han acudido al evento. Entre ellos se encuentra una anciana que le entrega un reloj al tiempo que, de forma enigmática, le dice: “regresa a mí”. La narración continúa en 1980, cuando ya han pasado ocho años desde el estreno de la obra de Collier, cuando éste, en el hotel en el que está pasando unas vacaciones ve una antigua fotografía en la que aparece una joven que llama su atención. Pregunta por la joven de la fotografía y le comentan que es una famosa actriz que actuó en ese hotel en 1912. El dramaturgo investiga la vida de esta actriz y encuentra una fotografía reciente de ella: La última fotografía que se le tomó, y su sorpresa es mayúscula cuando reconoce en ella a la anciana que le había entregado el reloj, que aún conserva. Su interés por la actriz se ve incrementado por este hecho y se pone en contacto con el autor de un libro de biografías de actrices famosas y descubre que, Elise McKenna, que era el nombre de la anciana,

murió, precisamente, el día en el que estrenó su obra en 1972. También descubre que era muy aficionada a los relatos de viajes en el tiempo y que sentía aprecio por un libro científico sobre ese tema que basaba los viajes en el tiempo en la autohipnosis.

Busca al autor del libro y éste le explica que según su teoría, desde un viejo hotel, y vistiendo las ropas de la época que se desea visitar, por autosugestión, se puede visitar el pasado. Él lo había experimentado, pero la corta duración de la “sensación” le había impedido demostrarlo.

Collier regresa a su hotel, busca los libros de registro de huéspedes de 1912 y encuentra la firma de la actriz, pero también su propia firma. Alterado por el descubrimiento que acaba de hacer, sube a su habitación, se viste con las ropas adecuadas, se pone el reloj que le dio la anciana, se echa en la cama y... Despierta en una barroca habitación, la suya, pero en 1912. El joven intenta por todos los medios no alterar lo que sucedió, sino cumplirlo, regala el reloj a la actriz, pero más tarde comete un error que hace que la historia no

sea “consistente” y regresa, súbitamente, de nuevo, a 1980.

El reloj es un jinn. La actriz, cuando es anciana, se lo entrega a Collier, y éste lo lleva al pasado, se lo regala a Mis McKenna cuando es joven y ella lo conserva hasta el último día de su vida momento en el que se lo entrega a Collier. El reloj no tiene principio ni fin.

En “*El final de la cuenta atrás*” el portaviones también es un jinn. El jefe del escuadrón de combate, interpretado por el actor James Farentino, está destinado en el Nimitz, se queda en las islas Hawaii en un pasado cuarenta años anterior, y más tarde él es el diseñador de la nave. Crea algo que ya conoce, como ocurría con Shakespeare en el relato de Mallorquí.

Existe un antecedente muy parecido a la historia que se nos narra en la película “*En algún lugar del tiempo*” en la filmografía de nuestro país. El título de la película es “*Retrat*”, y no es un film comercial sino un cortometraje realizado por dos espléndidos cineastas catalanes que realizaron su mejor

producción en los años setenta del siglo pasado. Nos referimos a Jan Baca y Toni Garriga.

En “*Retrat*” nos cuentan una historia de viaje en el tiempo por sugestión. Un iluminador de fotografías que vive en la Barcelona de los años setenta, momento en el que se produce el film, recibe el encargo de iluminar unas fotografías tomadas a principios del siglo XX en un parque de la ciudad condal. No encuentra la suficiente inspiración para colorear la foto y un poco aburrido por esta circunstancia se echa en la cama para dormir un rato. Pone el despertador y cae en un profundo sueño.

Inmediatamente, por corte de plano, lo vemos en un parque y allí se está haciendo una de las fotografías que tiene en su estudio para iluminar. Toma nota de todos los colores que está viendo en un pequeño cuaderno, y entabla conversación con la joven de la fotografía, interpretada por una jovencísima Carme Elías, y, entonces, escuchamos la campana del despertador. Volvemos a estar en la habitación del iluminador en la época actual, observa las notas que ha

tomado e ilumina la fotografía que tiene en el estudio.

Hace después un segundo “viaje” en el que intima con la chica y a su regreso se trae al presente el abanico de ella, lo que le confirma que no ha sido un sueño, sino que su encuentro con ella ha tenido lugar en la realidad.

Más tarde emprende su tarea con una segunda fotografía. Es de un grupo de personas en las escaleras de otro parque de Barcelona, también de principios del siglo XX, y en ella se encuentra la joven que ha conocido y toda su familia. El iluminador repite el proceso: se echa en la cama, con la fotografía en una de sus manos para esperar que vuelva a ocurrir el “milagro” de transportarse a un tiempo anterior; pero en esta ocasión, cambia su atuendo por otro más adecuado y no pone la alarma de su despertador.

Los realizadores, Baca y Garriga, con una gran sencillez narrativa, por simple corte de plano, nos llevan de nuevo al pasado, al espacio donde se está desarrollando la escena fotografiada, y allí está nuestro iluminador contemplándola. Es

invitado por la joven a integrarse en el grupo, en el preciso momento en el que se está tomando la fotografía.

La narración nos lleva de nuevo al estudio del iluminador en Barcelona. La puerta del mismo ha sido forzada por la policía que busca a nuestro personaje, que ha desaparecido. Uno de los policías encuentra la antigua foto del grupo y se da cuenta de que nuestro protagonista está en ella. Pregunta al inspector si es el que están buscando. Este le responde: “Si. Pero en esa foto está mucho más joven”.

En los tres ejemplos las historias cumplen con el principio de autoconsistencia de Novikov, ya que los personajes que van al pasado realizan acciones en él, pero estas acciones forman parte, desde ese momento, de ese pasado.

6.3.- Las "flechas del tiempo" de Penrose y el modelo de Gardner.

De cualquier forma, algunos físicos creen que existe "algo" en el Universo que lo "obliga" a evolucionar hacia adelante en el tiempo. A este conjunto de creencias se les llama "Flechas del Tiempo".

Roger Penrose, postula la existencia de siete fenómenos que muestran de forma explícita que el tiempo "corre" sólo hacia delante. Estas flechas de Penrose son:

1- **La flecha subjetiva.** Penrose dice que si, nuestra memoria sólo tiene recuerdos del pasado es porque nadie ha podido visitar el futuro y tener "recuerdos" de él. Si la Naturaleza fuese simétrica con respecto a la inversión temporal, entonces también podríamos recordar el futuro. Incluso se han hecho especulaciones científicas de que esto podría explicar el fenómeno paranormal de la Precognición.

2- **La flecha de la radiación electromagnética.** Aunque la Electrodinámica de Maxwell posee la

simetría temporal, sólo se han detectado en la Naturaleza las ondas electromagnéticas retardadas: las ondas salen de la fuente (la antena de una radioemisora, por ejemplo); pero no se han detectado ondas que "lleguen a" la fuente.

3- **La flecha cuántica.**

4- **La flecha del agujero negro.**

5- **La flecha del Universo.** John Archival Wheeler¹²², en la actualidad profesor emérito de Física Teórica en Princeton, ha planteado la siguiente pregunta: *"Si el Universo es cerrado, llegará un momento en que no se expandirá más para luego comenzar a contraerse, dando lugar a lo que se conoce como el 'Big-Crunch'. Si en la 'Gran Explosión o Big Bang' el tiempo corre hacia adelante, ¿correrá hacia atrás en el Big-Crunch?"*

6- **La flecha de la entropía**

7- **La flecha del Kaon.**

¹²² <http://www.princeton.edu/main/news/archive/S20/82/08G77/>

Además de Penrose, son muchos los físicos que ponen en duda la posibilidad del viaje al pasado. Así, otro argumento a favor de la imposibilidad de viajar hacia atrás en el tiempo proviene de un modelo propuesto por el matemático Martin Gardner¹²³, amigo de Sagan y Asimov y columnista de Scientific American. En su obra “Viajes por el tiempo y otras perplejidades matemáticas”, publicado por RBA en 1994, postula que en el caso de que alguien pudiese viajar al pasado, todo el Universo debería, también regresar al pasado, y no habría ocurrido, por tanto, lo que sabemos que en realidad ocurrió.



¹²³ http://www.nytimes.com/2010/05/24/us/24gardner.html?_r=0

6.4.- La máquina del tiempo del Richard Gott.

J. Richard Gott, de Princeton, nos describe en su obra *“Los viajes en el tiempo y el universo de Einstein”*, publicada en nuestro país en 2003, páginas 119 y siguientes, su concepción de una máquina del tiempo, basada en dos cuerdas cósmicas rectas e infinitamente largas, paralelas la una a la otra, que se corresponden con una solución exacta de las ecuaciones de Einstein, y que él mismo publicó en marzo de 1991 en *Physical Review Letters*. Si estas cuerdas existen, Gott afirma que una nave espacial podría adelantar a un rayo de luz tomando el camino más corto entre los dos posibles alrededor de una de la cuerdas.

Para permitir el viaje al pasado, las cuerdas cósmicas han de moverse en sentidos opuestos a casi la velocidad de la luz, como se ha observado ocurre con protones de alta energía que se mueven así de deprisa. Muchos otros físicos han trabajado sobre la idea de Gott: Guth, del MIT, Cutler, de Caltech y NASA, Esta máquina del tiempo permitiría el viaje al pasado, pero nunca a

un pasado anterior a la construcción de la máquina. *“...nosotros pertenecemos a un espacio-tiempo anterior al de la creación de la primera máquina del tiempo, por lo que ningún viajero del tiempo puede visitarnos”* (Gott, 2003:130).

De cualquier forma, las investigaciones desarrolladas por Curt Cutler¹²⁴, nos muestran que aunque no encontremos evidencias de viajeros del tiempo, después de una observación cuidadosa de nuestro pasado, esto no nos permite afirmar que no nos cruzaremos con ellos en el futuro.

La máquina del tiempo propuesta por Gott sólo es posible si el espacio-tiempo es curvo y por tanto no obedece a la geometría euclídea. Lo que M.C. Escher¹²⁵ consigue falseando la perspectiva, las cuerdas cósmicas de Gott lo logran curvando la geometría del espacio-tiempo.

¹²⁴ <http://science.jpl.nasa.gov/people/Cutler/>

¹²⁵ <http://www.google.es/search?hl=es&q=escher&btnG=B%C3%BAsqueda+en+Google&meta=>

6.5.- La teoría de Frank Tipler. Alcubierre y el motor de distorsión.

Existen otras posibilidades de viajes en el tiempo. Ya hemos hablado de Frank Tipler, de la universidad de Tulane, que, en 1976 propuso la posibilidad de que si existiese un cilindro de altura infinita que girara a una velocidad cercana a la de la luz en su superficie, se podría viajar hacia atrás en el tiempo volando a su alrededor. La solución de Tipler recuerda a la de Gott, de dos cuerdas cósmicas paralelas, que al girar una sobre la otra a gran velocidad formarían algo muy parecido a un cilindro.

Otra posibilidad teórica de viaje en el tiempo es la utilización de un “motor de distorsión” que es una alternativa gemela del agujero de gusano. Nos encontramos de nuevo con un caso en el que la ficción nos ha llevado a la ciencia, porque el motor de distorsión es el que utiliza la nave *Enterprise* de “Star Trek” para viajar entre las estrellas a más velocidad que la luz.

El físico mexicano, Miguel Alcubierre¹²⁶, se inspiró en esta serie de filmes para desarrollar su teoría sobre el motor de distorsión, “warp drive”¹²⁷, también coherente con los principios de la relatividad general. Este motor produciría una distorsión en el espacio-tiempo que permitiría a un objeto viajar a velocidades arbitrariamente altas. *“Lo que se requiere es producir una fuerte expansión del espacio detrás de la nave y una contracción opuesta frente a ésta. Así, es el espacio mismo el que empuja a la nave sin que ésta se mueva a través del espacio”*. Alcubierre se dio cuenta de que este motor requería tanto materia ordinaria con densidad de energía positiva, como materia exótica con densidad de energía negativa, que de existir, abriría un camino entre dos puntos, permitiéndonos viajar entre ellos en un espacio de tiempo muy corto, aunque estuviesen tremendamente alejados el uno del otro. Sugirió también, que esa posibilidad que abría el motor de distorsión de adelantar a un rayo

¹²⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Miguel_Alcubierre

¹²⁷ <http://www.nasa.gov/centers/glenn/research/warp/ideachev.html>

de luz, permitiría el viaje al pasado, pero no explicó cómo se podría realizar este.

Poco después, Allen Everett¹²⁸, sugirió el modo de viajar al pasado utilizando dos canales de distorsión móviles.

Serguei Krasnikov¹²⁹ demostró, que aunque la solución aportada por los guionistas de la serie Star Trek no iba muy descaminada, para que su nave pudiese viajar por las estrellas como lo hacía, previamente, otras que viajaran más lentas que la luz, tendrían que abrir esos canales por las que las otras naves transitarían, por lo que no sería posible moverse a discreción por el espacio como la hace la nave *Enterprise*.

Un posterior análisis de los trabajos de Alcubierre que ha sido realizado por Chris Van Den Broeck¹³⁰ de la Universidad Católica en Leuven, Bélgica, ha

acercado la posibilidad de construir la nave estelar Enterprise. Sus cálculos colocan la cantidad de energía requerida en un nivel menor que el requerido por el motor de distorsión de Alcubierre¹³¹.

Estos estudios no significan en absoluto que estemos cerca de poder alcanzar la deformación necesaria para permitirnos la posibilidad de viajar por el tiempo pero, teóricamente, quizá ahora se haya vuelto menos improbable.

¹²⁸ <http://ase.tufts.edu/faculty-guide/faculty.asp?id=everett@cosmos2.phy.tufts.edu&deptId=astrophysics>

¹²⁹ <http://friedmann.euro.ru/krasn.html>

¹³⁰ <http://alpha.uhasselt.be/~lucg5001/>

¹³¹ http://1060interfase.podomatic.com/entry/2011-02-21T05_02_17-08_00

6.6.- La máquina del tiempo de Mallett.

En la actualidad, Ronald L. Mallett¹³², Doctor en Físicas. Profesor en la Universidad de Conneticut, cree haber encontrado una posible solución para viajar en el tiempo hacia el pasado tomando como referencia un experimento de la profesora Lene Hau¹³³ -del Instituto Rowland de Ciencia- quien logró reducir la velocidad de la luz a tan sólo 62 kilómetros por hora. Utilizando estos resultados y sus propias ecuaciones, el físico ha determinado que un rayo láser de alto poder proyectado en un área circular puede crear un poderoso movimiento en espiral, lo que hace que el espacio atrapado en esa zona gire como si fuera un tornado.

Mallet dedujo que al añadir un segundo haz láser en dirección contraria al primero es posible detener el presente, creando una especie de circuito cerrado en el tiempo. Un equipo liderado por él está realizando pruebas con partículas

atómicas, aunque este físico nos advierte que *"retroceder en el tiempo es aún una lejana posibilidad"*. Piensa que la luz puede producir el mismo efecto que un agujero negro en rotación: retorcer el espacio y el tiempo hasta convertirlos en un bucle. Con dos rayos láser piensa crear un tubo en espiral que actuará como una máquina del tiempo para enviar partículas subatómicas al pasado, y también información, como vimos ocurría en la película *"Frequency"*.

Si tiene razón, se podría enviar información al pasado desde el momento que se crease esa máquina del tiempo; y hasta ese momento. Es decir, para poder utilizar su máquina ésta debe existir, por lo que, en un futuro, se podría enviar información a un pasado que estuviese comprendido entre ese momento y el del encendido de la máquina del tiempo, pero no más atrás. Es un viaje al pasado limitado por esta circunstancia, que no nos permitiría retroceder a un pasado remoto.

Aun así, imaginarnos la posibilidad de poder recibir información del futuro nos hace plantearnos una serie de preguntas que variarán en función de las

¹³² <http://www.phys.uconn.edu/~mallett/main/main.htm>

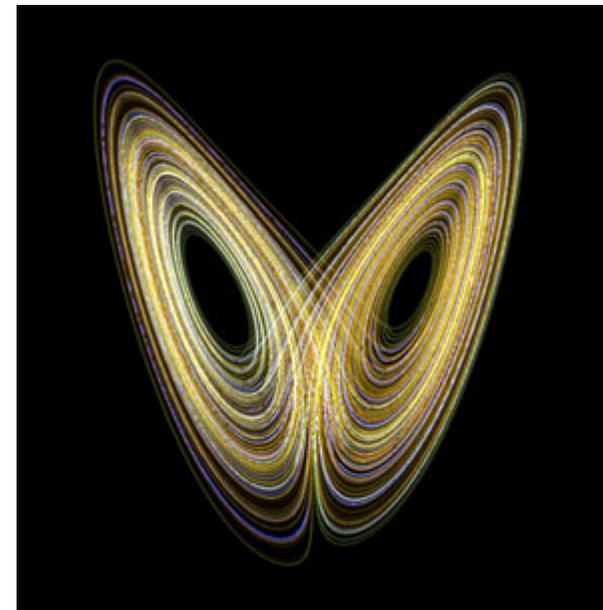
¹³³ <http://www.physicscentral.com/explore/people/hau.cfm>

condiciones y los intereses de cada uno. A algunos les gustaría saber que será de nosotros o de nuestros hijos, o cómo será la humanidad del futuro. A otros les gustará saber, simplemente, quién ganará el próximo campeonato de fútbol. Pero conocer lo que va a pasar produciría en nosotros más desasosiego que seguridad.

En cualquier caso, ¿podría un aviso desde el futuro salvarnos de algún destino terrible? Según la teoría de los universos múltiples de David Deutsch, se podría. Para Thorne y Novikov, un viajero del tiempo podría informarnos de lo que iba a pasar en nuestro futuro, pero no podríamos hacer nada por remediarlo.

De cualquier forma, la ciencia, pese al espectacular avance del último siglo, se ve incapaz de predecir el futuro. Baste recordar algunos postulados como el Principio de Incertidumbre de Heisenberg, La teoría del Caos, las predicciones de la Mecánica Cuántica, ó, el Efecto Mariposa de Edward Lorenz. Este último postulado ha sido motivo de inspiración de algunas películas.

Se denomina efecto mariposa a la amplificación de errores que pueden aparecer en el comportamiento de un sistema complejo, como la predicción meteorológica. En definitiva, el efecto mariposa es una de las características del comportamiento de un sistema caótico, en el que las variables cambian de forma compleja y errática, haciendo imposible hacer predicciones más allá de un determinado punto, que recibe el nombre de horizonte de predicciones.



6.7.- La intervención del futuro en el presente. Algunos ejemplos.

Si observamos las fichas de filmografía que hemos incluido en el capítulo correspondiente, repararemos, inmediatamente, que las historias en las que se produce una intervención de viajeros en el tiempo que, procedentes del futuro visitan nuestro presente, son muy numerosas. Es un tema recurrente en las películas del género que se ha denominado ciencia-ficción.

La intervención del futuro en el presente ha de cumplir, como las de intervención del presente en el pasado, con el principio de coherencia. Nada de lo que aquí ocurra debe cambiar el futuro. De cualquier forma, la intervención en el presente de un viajero del futuro puede dar lugar a cambios en aquel, ya que esta intervención puede modificar lo que hubiese ocurrido, pero que, gracias a ella, no ocurrió, por lo que la historia sería coherente. Es como cuando hablábamos de la intervención en el pasado, que sería coherente, si dicha intervención había sido recogida por la historia.

Los filmes que narran intervenciones del futuro en el presente se pueden encuadrar en dos grandes grupos: Aquellos en los que la intervención supone un cambio para mejorar el futuro que nos espera, y aquellos otros en los que que la intervención supone, de hecho, una amenaza para los habitantes del presente.

Dentro del primer grupo, el más numeroso sin duda alguna, nos encontramos con un filme que tuvo gran éxito en nuestras pantallas hace ya algunos años. Nos referimos a “*Doce Monos*”¹³⁴ (Twelve Monkeys, Terry Gilliam, 1995). Con guión de David y Janet Peoples, nos narra la visita de un personaje que vive en el año 2035. Tras el azote de un virus asesino que asola la Tierra matando a miles de millones de personas, James Cole, un presidiario, interpretado por Bruce Willis, se ofrece como “voluntario” para viajar al pasado, que para nosotros, espectadores, es nuestro presente, y conseguir una muestra del virus, gracias a la cual los científicos podrán elaborar un remedio que

¹³⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Doce_monos

salve a la humanidad. Como vemos, un claro ejemplo de la intervención del futuro en el presente para mejorar aquél.

Otro filme que es un claro ejemplo de intervención del futuro en el presente es el titulado "*Trancers*"¹³⁵ (Trancers, Charles Band, 1985). El guión es de Danny Bilson y Paul De Meo y nos narra la historia de un policía que es enviado desde el año 2.285, trescientos años al pasado, a 1985, año de producción de la película, para evitar que se produzca, cambiando la historia, el ascenso de un grupo totalitario al poder en la época de la que procede. En 1991, el mismo director, ahora con guión de Jackson Barr, realizó la segunda parte de las aventuras de este policía del futuro.

"*Millennium*"¹³⁶ (Millennium, Michael Anderson. 1989) es otro ejemplo de intervención en el presente de viajeros en el tiempo procedentes del futuro. Basada en un relato del propio guionista del

film, John Varley, titulado "*Incursión aérea*", nos describe un mundo no muy alejado de nuestra época en el que problemas ambientales y guerras bacteriológicas lo han convertido en una pesadilla, con la Humanidad esterilizada y convertida en poco menos que cadáveres andantes.

Para tratar de sobrevivir, los humanos viajan al pasado a aviones que tendrán accidentes de los que no quedarán supervivientes, para rescatarlos y llevarlos al futuro, a fin de darle una nueva oportunidad a la especie. Se trata de un argumento verdaderamente original ya que los accidentes aéreos son una manera de transportar humanos al futuro sin alterar el pasado.

Todas responden, dentro del primer grupo de filmes, a las posibles preguntas que nos hacíamos antes si tuviésemos la posibilidad de conocer nuestro futuro. Allí adelantábamos que para algunos la pregunta clave estaría relacionada con sus aficiones futbolísticas. Es la historia que nos

¹³⁵ <http://en.wikipedia.org/wiki/Trancers>

¹³⁶ <http://www.filmaffinity.com/es/film550873.html>

narra un filme español, “*Tempus Fugit*”¹³⁷ (Tempus Fugit, Enric Folch 2003): A Ramón, un relojero de barrio, un extraño individuo del futuro le anuncia el inminente fin del mundo. El relojero y su chica intentarán evitarlo, pero cuando el vecino de Ramón, un fanático seguidor del F.C. Barcelona, descubra que su equipo sufrirá una humillante derrota una semana después, preferirá que el mundo desaparezca antes que permitir que eso pase.

En otros filmes se nos cuenta lo contrario. Los viajeros del futuro vienen a nuestro presente para impedir que su mundo, o su civilización, desaparezca. Es el caso de algunos episodios de “*Star Trek*”, en los que es el viajero del tiempo, o su mundo, los que se ven favorecidos por la intervención que realizan en el presente.

Dentro del segundo grupo, en el que encuadraríamos los filmes que narran historias en

las que los viajeros del futuro suponen una amenaza para los habitantes del presente, es difícil encontrar ejemplos si exceptuamos los filmes en los que seres procedentes de planetas lejanos al nuestro, y por tanto de algún modo viajeros del tiempo, visitan la Tierra con ánimo, cuando menos hostil, si no abiertamente belicoso en la mayoría de los casos.

Hasta aquí hemos hecho un repaso por las distintas posibilidades que ofrece la ciencia, a través de las numerosas teorías que incluyen el viaje en el tiempo, y su influencia en las narraciones cinematográficas. Hemos visto que, en efecto, nuestra hipótesis de partida se

ve confirmada por la filmografía existente: que un buen número de filmes en los que aparecen viajeros del tiempo, están más cerca de la ciencia que de la ficción.

La pregunta que nos hacemos ahora es si el cine, independientemente de los recursos tomados de la ciencia para hacer creíbles sus historias de viajes en el tiempo, historias que tienen lugar en un universo físico, es capaz de crear, en el universo

¹³⁷ <http://www.festivaldepeniscola.com/largo.php?id=93&sec=Secci%F3n%20Oficial%20Largometrajes>

que le es propio y que llamaremos, siguiendo a Staehlin, universo fílmico, historias en las que la dimensión tiempo, alejándose de su inexorable discurrir en una sola dirección y en un solo sentido, del pasado al presente y de éste al futuro; pueda sufrir alteraciones de sentido y marcha, o incluso discurrir por tiempos que en lo físico son inexistentes, o desdoblarse en varias dimensiones. De todo esto hablaremos en el capítulo siguiente.



Miguel Alcubierre (1964-)

7. El cine, la otra máquina del tiempo.

7.1.- A modo de resumen

7.2.- El Universo Fílmico. Los “tiempos” del cine.

7.3.-El cine juega con el tiempo

7.4.- Cine y viajes en el tiempo

7.5.- Varias dimensiones temporales.

“En contraste con la intangibilidad del tiempo físico, el juego del tiempo en el arte del cine carece de límites”.

Carlos Staehlin (Cosmología Fílmica, 1976:97)

7.1.- A modo de resumen.

En las anteriores sesiones del Seminario se ha hecho un sucinto repaso a algunos aspectos sobre el viaje temporal en la física teórica y cómo éstos se han llevado a la ficción cinematográfica.

No está de más recordar ahora algunos de ellos que nos servirán de base para el desarrollo de esta séptima sesión. Se ha visto:

- Que nuestro Universo tiene tres dimensiones espaciales y una temporal, y que las cuatro forman un conjunto relacionado.
- Que puede haber más dimensiones espaciales y temporales, pero que según el Principio Antrópico no permiten la vida tal y como la conocemos.
- Que los viajes al futuro son posibles.
- Que los viajes al pasado también lo son.

- Que en ambos casos no podríamos alterar lo sucedido, salvo que ocurriese en universos paralelos.
- Que los relojes de dos observadores pueden ir a distinta velocidad, pero no hacia atrás.
- Que podemos observar el pasado desde el presente. En este sentido los telescopios son máquinas del tiempo.

Tampoco está de más recordar que todo lo hasta aquí descrito se refería al universo físico, pero el cine tiene su propio universo que, aunque constituido por los mismos elementos: espacio, tiempo y movimiento; tiene características especiales que lo distinguen de ese universo físico.

7.2.- El Universo Fílmico. Los “tiempos” del cine.

Desde las primeras películas argumentales de Max Skladanowsky¹³⁸ y Louis Lumière¹³⁹ estrenadas en 1896, el esquema temporal de las películas ha experimentado una notable evolución tanto desde el aspecto estructural como desde su vertiente expresiva.

La relación entre las primeras estructuras temporales únicas, no fragmentadas, así como su desarrollo hacia una ruptura de los esquemas narrativos por la temporalidad, ha llevado al estudio del fenómeno temporal cinematográfico como un aspecto fundamental para el conocimiento integral del universo fílmico.

Percibimos nuestra realidad como un entorno delimitado por tres dimensiones físicas, y una temporal, en las que vivimos. Nuestras vivencias se desarrollan dentro de este orden, y de una

forma igual para todos. Este universo físico es un entorno cuya dimensión temporal nos viene dada como un devenir de acontecimientos en un único sentido. Nuestro pasado –lo que ya sucedió– precede a nuestro presente –nuestro inmediato ahora– que dará lugar al futuro –lo que vendrá. Estamos abocados a vivir un presente perpetuo, pero efímero, que pronto se transforma en pasado y se hace del futuro.

Como se ha apuntado en anteriores sesiones del seminario, las teorías físicas sostienen que los viajes en el tiempo en nuestra realidad son posibles. No obstante, la experiencia nos demuestra que el tiempo físico tiene una sola dimensión. Es lineal, por lo que no se puede repetir (salvo con la imaginación) ni omitir. Además, no lo podemos dilatar ni contraer, acelerar o decelerar. No podemos invertirlo, ni tampoco detenerlo. Sólo podemos viajar desde el pasado hacia el futuro, desde una vivencia de presente. A un segundo por segundo.

Frente a este universo físico del que hablamos se encuentra otro, fruto de la imaginación del ser humano, que denominamos universo fílmico. El

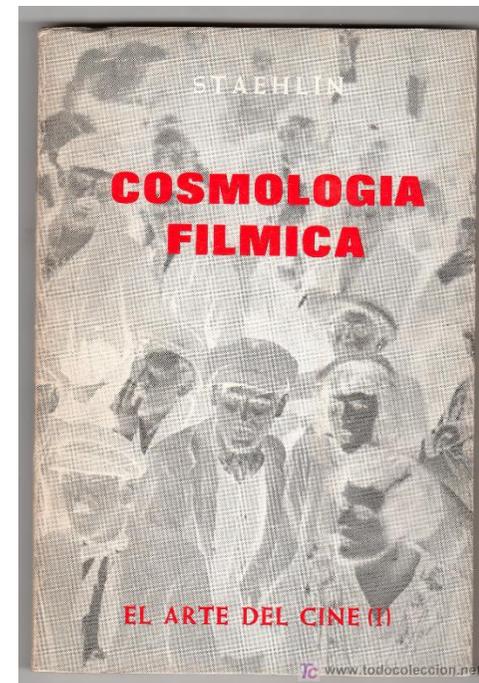
¹³⁸ <http://www.imdb.com/find?s=all&q=MAX+SKLADANOWSKY>

¹³⁹ <http://www.institut-lumiere.org/>

cine como medio de expresión artística se ha valido de su concepción técnica para establecer sus propias dimensiones. Frente a la realidad física, el cine únicamente cuenta con dos dimensiones espaciales para recrear una imagen que aspira a la tridimensionalidad y que, gracias a la persistencia retiniana, se hace movimiento. Por lo tanto el universo fílmico solamente tiene su espacio, su tiempo y su movimiento en el cerebro humano.

De la misma forma que en nuestra realidad, el cine desarrolla su línea dramática a lo largo del tiempo, pero aquí es donde encontramos la mayor independencia del universo fílmico ante el universo físico. Frente a otras manifestaciones artísticas como la literatura, en las que la realidad temporal es enunciada (conjugada) en tiempo presente, pasado o futuro, el universo fílmico ha de valerse de otras herramientas para expresar su temporalidad. La imagen fílmica es, como modelo que es de una realidad, percibida por los sentidos e identificada como única por nuestro cerebro. Pero el hecho diferenciador más notable frente al universo físico es que, independientemente de la

ubicación temporal de esa imagen (presente, pasado o futuro) ésta siempre es percibida en presente. El presente fílmico es una limitación propia del cine que le ha llevado a elaborar su propio lenguaje a partir de una expresión particular del tiempo. Es lo que denominamos tiempo fílmico. Decimos, citando a Staehlin, que *“el cine es el arte del espacio, del movimiento, y del tiempo fílmicos”*.



7.3.-El cine juega con el tiempo

En el cine, el tiempo puede valorarse de dos formas principalmente: el tiempo dramático y el tiempo cronométrico. El primero es aquel que, independientemente de su duración, influye en los valores dramáticos de la película, en la percepción del tiempo en el espectador. No obstante su importancia, no será éste del que hablemos en esta sesión. Nos centraremos en el tiempo cronométrico, en el que podemos medir físicamente como espectadores, y la relación del tiempo que transcurre en la historia que se cuenta (tiempo de lo representado) con el tiempo que dura el relato de lo narrado (tiempo de la representación). Profundizando en el tiempo de lo representado, haremos hincapié asimismo en las formas temporales que representa, su sentido en la narración, su omisión, así como maneras que tiene de presentarse.

El universo fílmico ha permitido representar en presente un tiempo que ya ha existido (pasado), un tiempo que podía haber ocurrido pero no ocurrió (preterible), aquello que ocurrirá (futuro), o lo que podrá ocurrir y no lo hará (futurible). De las

dos formas más peculiares, preterible y futurible, pasamos a continuación a describir sendos ejemplos.

En “*Mentiras Arriesgadas*”¹⁴⁰ (True Lies, James Cameron, 1994), el espectador presencia como real un puñetazo del agente Harry Tarker (Arnold Schwarzenegger) al pretendiente de su mujer mientras que prueban un coche. Seguidamente se puede ver que sólo había sido un deseo del protagonista. Esto es un futurible. O podemos ver también los preteribles de “*Spider*”¹⁴¹ (Spider, David Cronenberg, 2002) con los que el protagonista “construye” su pasado.

La elipsis temporal es, quizá, uno de los recursos más empleados en todas las obras cinematográficas. Responde al principio de economía en la narración por el que no se debe contar nada gratuito en un filme, sino únicamente aquello que hace avanzar la acción. La mayoría de

¹⁴⁰ <http://www.filmaffinity.com/es/film991501.html>

¹⁴¹ <http://www.imdb.com/title/tt0278731>

las películas narran un tiempo más extenso que la duración de la narración, por lo que durante la misma se producen saltos u omisiones temporales con la finalidad de avanzar hasta el siguiente punto importante de la historia. Estos saltos en el tiempo pueden suponer la omisión de unos minutos, años, o incluso milenios.

Mencionaremos dos ejemplos que nos parecen significativos, por su estética y efectividad. El primero de ellos se emplea en la película *“La vida es bella”*¹⁴² (La vita è bella, Roberto Benigni, 1997). La pareja protagonista, después de huir a caballo de una fiesta, llega a casa de Guido y no encuentran las llaves de la puerta. Deciden entrar al invernadero que hay junto a la casa y, manteniendo el plano de la puerta, los protagonistas desaparecen de cuadro. Sin corte de plano, vuelven a aparecer, con un niño. Han transcurrido varios años. En *“2001: Una odisea del Espacio”*¹⁴³ (2001: A Space Odyssey, Stanley

Kubrick, 1968) mediante el lanzamiento de una tibia al comienzo de la película, y su posterior encadenado con una nave espacial, se consigue un avance en la narración de millones de años.



Ambos ejemplos, no obstante, cuentan una historia que transcurre de una forma lineal en el tiempo. Es decir, Benigni entra en el invernadero, y sale de él varios años más tarde, siguiendo un orden cronológico. Pero podríamos plantearnos qué ocurriría si en lugar de sucederse los acontecimientos de una forma recta o lineal, *curváramos* la historia, es decir, si cuando acabara un periodo de tiempo, éste volviera a ser. Este

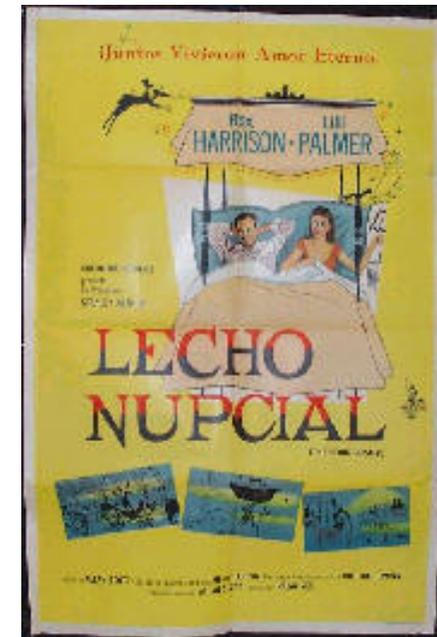
¹⁴² <http://www.filmaffinity.com/es/film594480.html>

¹⁴³ <http://es.kubrick2001.com/>

modelo de narración ha sido empleado, además, de dos formas. Por un lado, se puede curvar la historia de suerte que comience la película y finalice con una vuelta a empezar. De esta manera la línea del tiempo representaría un círculo – “*Lecho nupcial*”¹⁴⁴ (The Four Poster, Irving Reis, 1952). La otra forma también empleada para repetir un tiempo es la que denominamos helicoidal, puesto que el lapso temporal se repite a lo largo de la película, siguiendo el personaje una línea dramática independiente. Tal es el caso de “*Atrapado en el tiempo*”¹⁴⁵ (Groundhog Day, Harold Ramis, 1993) en la que Bill Murray revive un mismo día una y otra vez.

En términos generales, como se da en los casos citados anteriormente, la duración de la obra cinematográfica es menor que el tiempo de la historia. Es la contracción temporal, que responde al principio de economía narrativa explicado

anteriormente, y se consigue mediante procedimientos de planificación.



Además de la contracción temporal, también pueden darse casos de adecuación y también de dilatación temporal, en donde se produce una correspondencia en la duración, o una mayor duración de la película respecto a la historia que

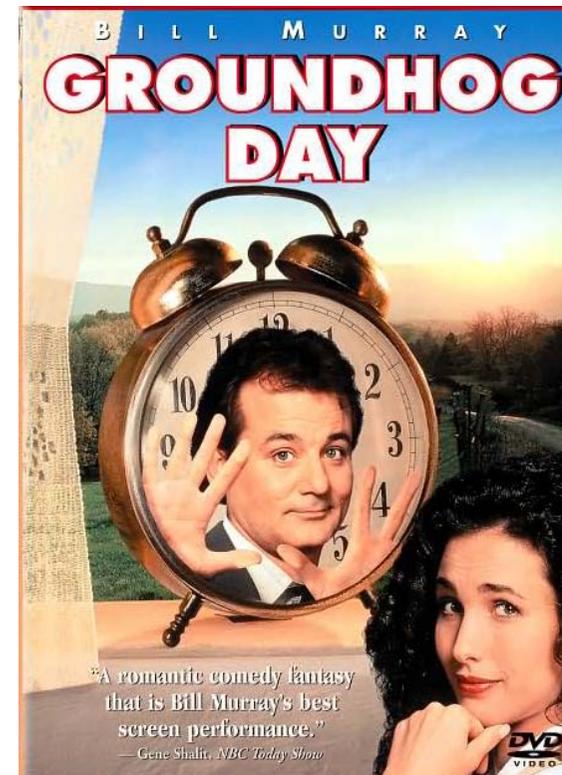
¹⁴⁴ <http://www.imdb.com/title/tt0044631>

¹⁴⁵ <http://www.filmaffinity.com/es/film245798.html>

se cuenta, respectivamente. “La Soga”¹⁴⁶ (Rope, Alfred Hitchcock, 1948) de Hitchcock se corresponde con un modelo de adecuación temporal, de la misma forma que la serie televisiva “24”¹⁴⁷, producida por Fox y protagonizada por Kiefer Sutherland, en la que cada capítulo dura exactamente 60 minutos (incluyendo esta duración los bloques publicitarios), y cuenta una hora de una historia que se desarrolla en un día. Si no contáramos la publicidad, nos encontraríamos con una dilatación temporal, puesto que estaríamos presenciando una hora de acción en un capítulo que dura 44 minutos.

El cine también es capaz de detener el tiempo, aunque esta situación la solemos ver aislada a lo largo de una película, y no se suele corresponder con el esquema general de la misma. Estas relaciones de duración también pueden darse en una secuencia, si bien en un plano siempre existe adecuación.

Hasta aquí hemos hablado de la relación cronométrica del tiempo que transcurre en la historia y el tiempo que transcurre para el espectador. Pero si nos centramos en lo que sucede para los personajes de una película podremos adoptar una nueva perspectiva.



¹⁴⁶ <http://www.filmaffinity.com/es/film425873.html>

¹⁴⁷ <http://www.fox.com/24>

7.4.- Cine y viajes en el tiempo

La modernidad que marcaba la segunda mitad del siglo XIX y los comienzos del siglo XX llevó a un gran número de los primeros guionistas del cine a crear historias muy marcadas por la fantasía. Uno de los principales retos que se plantearon fue el de conquistar distintos tiempos, e incluso nuevas dimensiones. Como se apunta en capítulos anteriores, los protagonistas han conseguido viajar en el tiempo apoyados muchas veces en lo que la física ha dicho, o lo que autores literarios como Orwell¹⁴⁸ han publicado.

Los medios utilizados para lograrlo son variados. En “*El final de la cuenta atrás*”¹⁴⁹ (Final Countdown, Don Taylor, 1980) o “*El planeta de los simios*”¹⁵⁰ (Planet of the Apes, Franklyn J. Schaffner, 1980) es un fenómeno natural el que justifica al espectador la “puerta” a un viaje en el

tiempo. Películas como “*Regreso al futuro*”¹⁵¹ (Back to the future, Robert Zemeckis, 1985) o “*Terminator*”¹⁵² (The Terminator, James Cameron, 1984) emplean una máquina del tiempo, mientras que en “*Los visitantes*”¹⁵³ (Les Visiteurs, Jean-Marie Poiré, 1993) o “*Harry Potter y el Prisionero de Azkaban*”¹⁵⁴ (Harry Potter and the Prisoner of Azkaban, Alfonso Cuarón, 2004) es la magia la que los justifica. Un recurso también empleado es la intervención extraterrestre, como en “*Matadero Cinco*”¹⁵⁵ (Slaughterhouse Five, George Roy Hill, 1972), así como la propia mente en “*The Jacket*”¹⁵⁶ (The Jacket, John Maybury, 2005).

Los viajes al pasado son los más comunes en la historia del cine. Estos argumentos pueden basarse, de una parte, en la vivencia de unos acontecimientos sin intervención alguna en ese tiempo, donde lo único que sucede es un

¹⁴⁸ <http://www.george-orwell.org/>

¹⁴⁹ <http://www.filmaffinity.com/es/film231849.html>

¹⁵⁰ <http://www.filmaffinity.com/es/film674289.html>

¹⁵¹ <http://www.filmaffinity.com/es/film309023.html>

¹⁵² <http://www.filmaffinity.com/es/film304107.html>

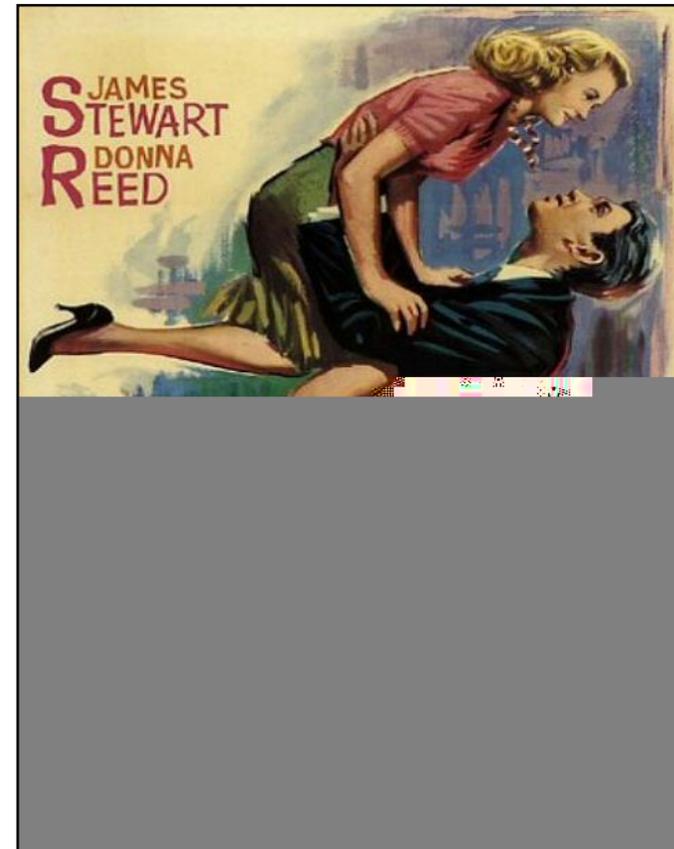
¹⁵³ <http://www.filmaffinity.com/es/film441120.html>

¹⁵⁴ <http://www.filmaffinity.com/es/film832057.html>

¹⁵⁵ <http://www.filmaffinity.com/es/film396526.html>

¹⁵⁶ <http://www.filmaffinity.com/es/film186063.html>

intercambio de experiencias sin repercusión alguna en el presente. De otra, el personaje puede interferir en el pasado, con la consiguiente repercusión de sus acciones en el presente. Esta fórmula ha dado lugar a numerosas películas como las sagas de Terminator o Regreso al Futuro, “Doce monos”¹⁵⁷ (Twelve Monkeys, Terry Gilliam, 1995), algunas secuelas de “Star Trek”¹⁵⁸ o Peggy Sue se casó (Peggy Sue got married, Francis Ford Coppola, 1986). En “Frecuency”¹⁵⁹ (Frequency, Gregory Hoblit, 2000), se observa claramente como la intervención en el pasado tiene una repercusión directa e inmediata en el presente. O incluso el protagonista puede borrar el pasado, como en “Family Man”¹⁶⁰ (The Family Man, Brett Ratner, 2000) o “Qué bello es vivir”¹⁶¹ (It’s a wonderful life, Frank Capra, 1946).



¹⁵⁷ <http://www.filmaffinity.com/es/film486826.html>

¹⁵⁸ <http://www.startrek.com/>

¹⁵⁹ <http://www.imdb.com/title/tt0186151/>

¹⁶⁰ <http://www.filmaffinity.com/es/film547924.html>

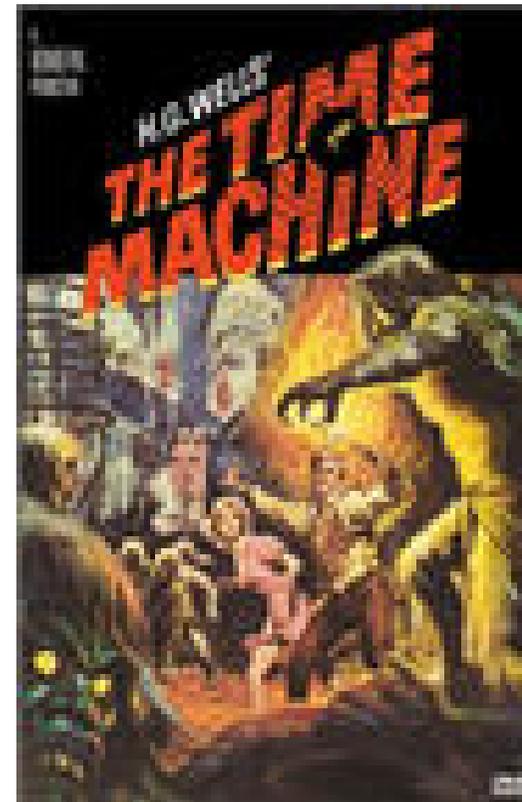
¹⁶¹ <http://www.filmaffinity.com/es/film682814.html>

Es habitual que los viajes al futuro, por otro lado, se caractericen por ser una oportunidad para mostrar escenarios visionarios de los años venideros. Desde una perspectiva un tanto apocalíptica El planeta de los simios plantea un

futuro en el que, por efecto de las armas nucleares, el Ser Humano ha quedado relegado a la condición de esclavo de otra especie dominante. Asimismo, Los visitantes nos enseña una situación en la que dos personajes de la época medieval viajan hasta nuestros días, por lo que se produce un cómico contraste de civilizaciones. En “*La máquina del tiempo*”¹⁶² (Time Machine, Simon Wells, 2002), el protagonista viaja al futuro y, a su regreso, plantea los problemas que surgirán de sus acciones en el presente.

Las posibilidades de actuación del personaje en su viaje a través del tiempo también han planteado alguna que otra cuestión a los guionistas a la hora de plantear sus historias. El dilema de la paradoja temporal se ha convertido en un elemento a tener en cuenta para mantener la coherencia en los guiones. Este planteamiento es la base de Regreso al futuro, en el que los viajes en el tiempo de Michael J. Fox tratan de solucionar los

problemas ocasionados por la modificación de elementos en el futuro o en el pasado.



¹⁶² <http://www.filmaffinity.com/es/film944411.html>

7.5.- Varias dimensiones temporales.

La ficción cinematográfica, además de los viajes hacia el futuro o el pasado en la misma dimensión temporal, ha posibilitado el salto a nuevas dimensiones. Una segunda dimensión temporal no implica meramente un cambio de tiempo como puede suceder en cualquier película en la que se viaje al pasado o al futuro. Realmente consiste en abandonar totalmente el espacio-tiempo conocido de la realidad en la que se está, para pasar a otro espacio-tiempo perteneciente a otra realidad.

Si bien es cierto que el cine en sus comienzos era un espectáculo de “barraca de feria” y que contentaba a sus espectadores sólo por el hecho de poder observar imágenes en movimiento, los cineastas no tardaron mucho en intuir las posibilidades que les brindaba el nuevo “invento” para contar historias cada vez más complicadas.

En lo que se refiere al esquema temporal, pronto se pasó de contar historias que acontecían en perfecta unidad espacio temporal, los filmes constaban de tan solo un plano, a historias en las que se habían omitido, intencionadamente,

algunos espacios y algunos tiempos, que carecían de interés para el desarrollo de la acción dramática. Así, casi sin pretenderlo, el cine empezó a jugar con la estructura temporal de sus historias, adecuando, contrayendo o dilatando el tiempo de la narración como ya hemos visto.

Muy pronto, en 1913, se estrena “*El hombre primitivo*”¹⁶³ (Primitive Man, D.W.Griffith, 1913) filme en el que por vez primera se incluye una narración de pasado. Un hombre de edad avanzada perteneciente a la época en la que se produce la película pasea con un niño y una niña que se pelean entre ellos por cualquier motivo. Entonces el hombre mayor les cuenta una historia de hombres prehistóricos. Es una narración de pasado, que vemos en presente, y sin ningún tipo de intervención de los personajes del presente en la historia contada.

¹⁶³ <http://www.imdb.com/title/tt0002719>

Seis años más tarde, se estrena otro filme, “*El gabinete del Dr. Caligari*”¹⁶⁴ (Das Kamibinett des Doktor Caligari, R. Wiene, 1919) en la que la narración nos lleva del presente a un pasado próximo, “pocos años antes” dice el rótulo que antecede al salto temporal, y de este a un pasado lejano, de nuevo un rótulo nos informa: “bastantes años antes”. Desde éste volvemos al pasado próximo y de nuevo al presente. Con respecto a nuestro anterior ejemplo se han dado algunas innovaciones: Hay un salto a dos pasados distintos, y además, los personajes del presente son los mismos personajes de los pasados próximo y remoto.

En ambos casos, en el film de Griffith y en el de Wiene, la acción transcurre en una sola dimensión temporal. Pero dos años más tarde, en 1921, con guión de Thea von Harbou, Fritz Lang realiza “*Destino*”¹⁶⁵ (Der Müde Tod, F. Lang, 1921) en la que la historia que se nos narra va a ocurrir en dos

dimensiones temporales distintas. “Destino” va a influir en numerosos filmes realizados con posterioridad, y va a influir no solo en su temática, como es el caso de “*Conoces a Joe Black*”¹⁶⁶ (Meet Joe Black, Martín Brest, 1998), sino también en su estética, como ocurre con el film mexicano titulado “*Macario*”¹⁶⁷ (Macario, Roberto Gabaldón, 1959).



¹⁶⁴ <http://www.filmaffinity.com/es/film446167.html>

¹⁶⁵ <http://www.imdb.com/title/tt0012494>

¹⁶⁶ <http://www.filmaffinity.com/es/film665055.html>

¹⁶⁷ <http://cinemexicano.mty.itesm.mx/peliculas/macario.html>

“Destino”, como ocurría con la mayoría de los filmes hasta hace muy pocas fechas, tuvo distintos títulos en función del país en el que era estrenada. Así, en Francia se tituló “Las tres luces”; en Estados Unidos tuvo dos títulos que traducidos a nuestra lengua serían “Al otro lado del muro” y “Entre dos mundos”. El título original alemán es “la muerte cansada”. Todos estos títulos tienen relación con la historia que se nos cuenta.

El tema de la película lo podríamos resumir en que el amor es más fuerte que la muerte. Basada en una antigua canción popular alemana, los protagonistas son la Muerte y dos jóvenes enamorados que no tienen nombre. Son sencillamente el “amado” y la “amada” como si se quisiese representar en ellos a toda la humanidad. La historia tiene fundamentos en textos de la Cábala: “La vida del hombre es como un cirio que ilumina mientras que la voluntad de Dios no haga que se apague”; y también bíblicos, tanto del Nuevo como del Antiguo Testamento, en concreto del “Cantar de los Cantares”:

*¿Quién es ésta que sube del desierto
apoyada en su amado?*

*Debajo del manzano te desperté,
allí donde tu madre te concibió,
donde concibió la que te dio a luz.
Ponme como sello en tu corazón,
como un sello en tu brazo,
que es fuerte el amor como la Muerte,
implacable como el Seol la pasión.
Saetas de fuego, sus saetas,
una llamarada de Yahvé.
No pueden los torrentes apagar el amor,
ni los ríos anegarlo.
Si alguien ofreciera
su patrimonio a cambio del amor,
quedaría cubierto de baldón.*

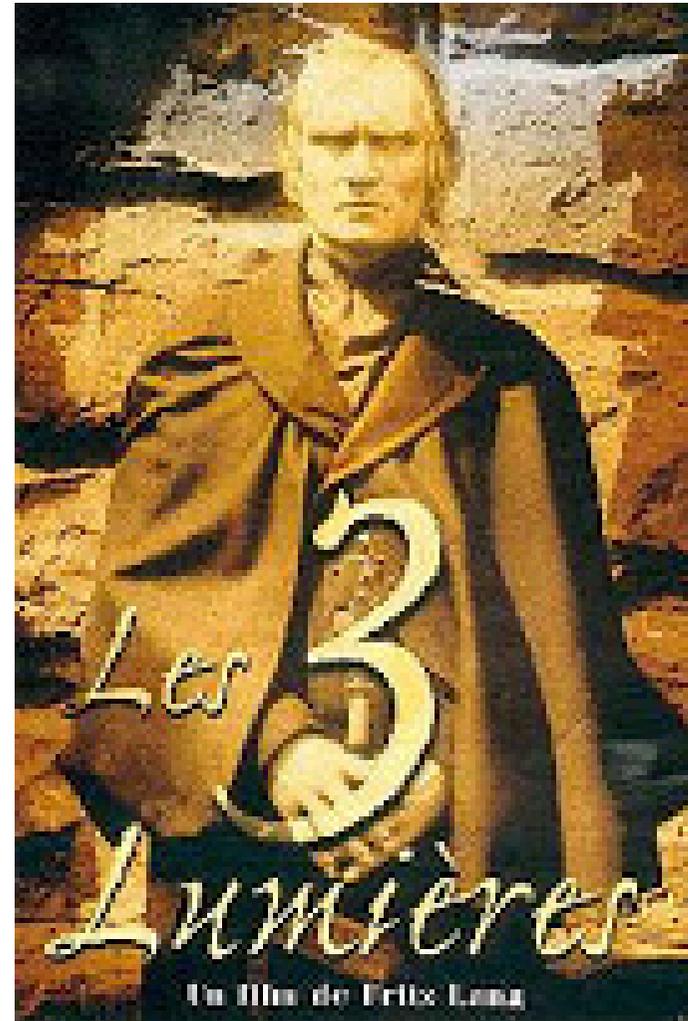
Toda la película está construida en torno al número tres. Tres son los personajes protagonistas: La Muerte y los dos Amados. Narrativamente está estructurada en tres partes: Prólogo, acción central y epílogo. El Prólogo y el Epílogo se continúan temporal y espacialmente: La localización temporal es el siglo XIX, la

espacial: Una aldea alemana. La acción central también tiene tres partes: La primera se desarrolla en el siglo XX. En Bagdad, la segunda se desarrolla en el siglo XVI, en Venecia; y, la tercera se desarrolla en el siglo XIII, en la China de M. Polo. En el epílogo se cuentan tres historias breves.

También en su plástica encontramos el número tres: Se rueda en tres escenarios distintos, que fueron realizados por tres escenógrafos distintos también. La película fue “teñida” en tres colores: Azul, amarillo y rojo.

En el prólogo se nos presentan los personajes y la Muerte se lleva al Amado. La joven enamorada al enterarse va a reclamar a la Muerte que le devuelva a su amado, porque le argumenta, “el amor es más fuerte que la muerte”. Ésta le propone que si es capaz de entregarle una de las tres vidas que le propone, le devolverá al amado. Las tres historias tienen lugar en una segunda dimensión temporal. Cuando ella regresa en la primera dimensión no ha pasado tiempo. Ninguno de los personajes de esa primera dimensión ha sido consciente de que la joven haya vivido otras

vidas, porque estas vidas tienen lugar en una dimensión temporal distinta.



8. Bibliografía.

- ABBOTT, E. A. (1999) **Planilandia**, José J. De Olañeta. Palma de Mallorca.
- ASIMOV, I. (1987) **Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología**. Alianza Editorial. Madrid
- BENFORD, G. (1996) **Cronopaisaje**, Ediciones B, Barcelona
- BORN, M. (1962) **Einstein's Theory of Relativity**, Dover, Nueva York.
- DICKINSON, T. (2005) **El Universo y sus confines**, Ediciones Tutor, Madrid.
- FEYNMAN, R. (2000) **El carácter de la ley física**, Tusquets Editores, Barcelona
- GARDNER, M. (1994) **Viajes por el tiempo y otras perplejidades matemáticas**. RBA. Barcelona.
- HAINENG, P y BARCELO, M. (Edit) (2003) **Cronopaisajes**, Ediciones B, Barcelona.
- GAMOW, G. (1993) **Uno, dos, tres... infinito**, RBA, Barcelona
- GONZALEZ-FIERRO, F.J. (2006) **Las 100 mejores películas de viajes en el tiempo**. Calcitel S.L. Madrid
- GOTT, J. R. (2003) **Los viajes en el tiempo y el universo de Einstein**, Tusquets Editores, Barcelona.
- GREENE, B., (2001) **El universo elegante**, Editorial Crítica, Barcelona. Título original The Elegant Universe, Vintage Books, Nueva York, 1999.
- HAWKING, S. (2002) **El Universo en una cáscara de nuez**, Editorial Crítica/Planeta, Barcelona
- HAWKING, S. y MLODINOV, L (2005) **Brevísima historia del tiempo**, Crítica, Barcelona.

HOFSTADTER, D. (1987) **Gödel, Escher, Bach. Un eterno y grácil bucle**, Tusquets Editores, Barcelona.

KAKU, M. (1996) **Hiperespacio**, Editorial Crítica, Barcelona.

LIGHTMAN, A. (1993) **Sueños de Einstein**, Tusquets Editores, Barcelona.

NHIN, P.J. (1993) **Time Machines**, American Institute of Physics, Nueva York

NOVIKOV, I.D. (1998) **The River of Time**, Cambridge University Press, Cambridge

PAIS, A. (1984) **El señor es sutil...**, Editorial Ariel, Barcelona.

PICKOVER, C.A. (1998) **A Traveler's Guide**, Oxford University Press, Nuev York.

THORNE, K.S. (1994) **Black Holes and Time Warps**, Norton, Nueva York. La edición en español es de Editorial Crítica.

STAEHLIN, C. (1981) **Evolución de un esquema temporal fílmico de 1908 a 1980**. CAAM Cátedra de Cinematografía. Murcia.

WELLS, H.G. (2001) **La máquina del tiempo y otros relatos**, Valdemar Editores, Madrid

9. Fichas filmográficas

En esta sección encontrarás algunas fichas de películas que tratan el tema de los viajes en el tiempo.

No es una relación exhaustiva, ni siquiera extensa, pero todos los títulos relacionados son interesantes para tener una idea, aunque sea aproximada, del interés del cine por las historias relacionadas con la posibilidad de viajar en el tiempo, tanto al pasado como al futuro, utilizando, de forma explícita, algún tipo de máquina del tiempo, o, narrando aventuras de viajeros en el tiempo sin que se especifique cuál ha sido el medio para que el viaje se realizara.

También hemos incluido algunas referencias de películas que si bien no están relacionadas con los viajes en el

tiempo, son ejemplos paradigmáticos, por sus esquemas temporales, de los “juegos” que el cine hace con la dimensión tiempo. Todas las incluidas en este apartado fueron producidas con anterioridad a que las teorías físicas que les pueden dar soporte hubieran sido divulgadas a la población no científica. Algunas de ellas, las más significativas en función de cada uno de los temas que se traten en el Seminario, se visionarán en las sesiones prácticas. Del resto, la mayoría se encuentran en el mercado en formato DVD y no es difícil tener acceso a ellas, por lo que te recomendamos su visionado.

Hemos incluido, al final, algunos títulos de series de televisión emitidas entre 1952 y 2005, cuyos argumentos se relacionan, de algún modo, con los viajes en el tiempo.

La máquina del tiempo

(The Time Machine, 2002)

Director: Simon Wells.

Guión: John Logan; basado en un guión de David Duncan y en la novela de H.G. Wells.

Producción: Walter F. Parkes y David Valdes.

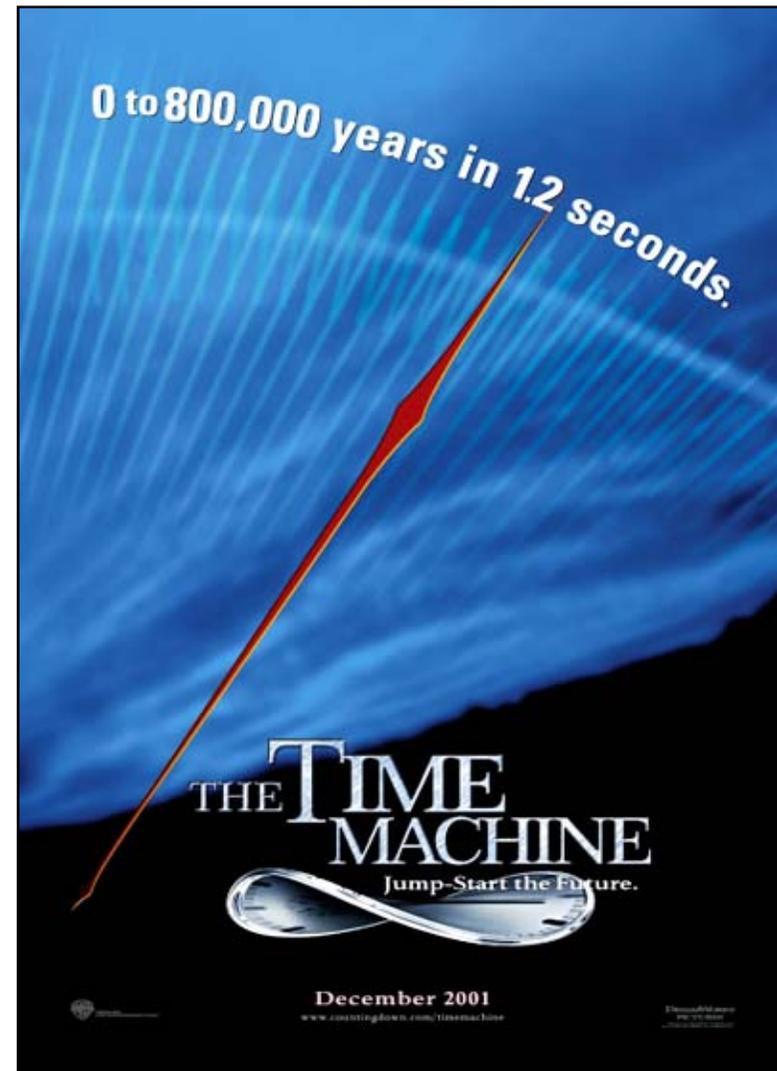
Música: Klaus Badelt.

Fotografía: Donald McAlpine.

Montaje: Wayne Wahrman.

Intérpretes: Guy Pearce (Alexander Hartdegen), Jeremy Irons (Uber-Morlock), Yancey Arias (Toren), Phyllida Law (Mrs. Watchit), Mark Addy (Dr. David Philby), Sienna Guillory (Emma), Orlando Jones (Vox)

Sinopsis: El científico Alexander Hartdegen está decidido a demostrar que es posible viajar en el tiempo. Su determinación se convierte en desesperación debido a una tragedia personal que le lleva a querer cambiar el pasado. Al comprobar sus teorías con una máquina del tiempo inventada por él, Hartdegen es proyectado 800.000 años hacia el futuro, donde descubre que la humanidad se ha dividido en cazadores y cazados.



Los pasajeros del Tiempo

(Time after Time, 1979)

Director: Nicholas Meyer

Productor: Herb Jaffe

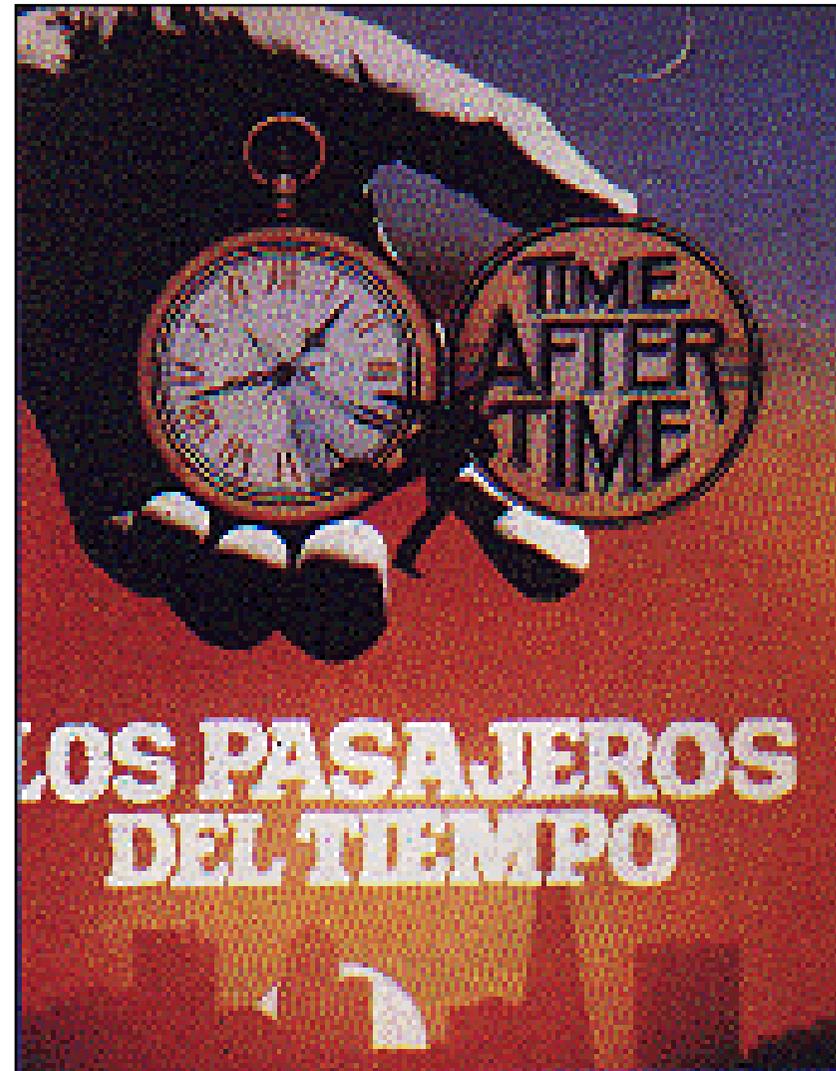
Guión: Karl Alexander y Steve Hayes

Fotografía: Paul Lohmann

Música: Miklós Rózsa

Intérpretes: Malcolm McDowell, David Warner, Mary Steenburgen, Charles Cioffi, Kent Williams, Andonia Katsaros, Patti D'Arbanville James Garrett, Leo Lewis, Keith McConnell, Byron Webster, Karin Mary Shea, Geraldine Baron, Laurie Main, Joseph Maher

Sinopsis: Londres, 1893. Tras cinco años de inactividad, Jack el Destripador vuelve a las andadas. Huyendo de la policía, el asesino entra al laboratorio del joven H.G. Wells y huye en su reciente invento: una máquina del tiempo. Después de recuperar su ingenio, Wells descubre que el Destripador escapó al futuro: ahora deberá ir tras él.



El experimento Filadelfia

(The Philadelphia experiment, 1984)

Director: Stewart Raffill

Guión: William Gray, Michael Janover

Fotografía: Dick Bush

Música: Kenneth Wannberg

Intérpretes: Michael Pare, Nancy Allen, Eric Christmas,
Bobby Di Cicco, Kene Holliday, Debra Troyer,
Gary Brockette, Pamela Brull, Louise Lathan, Joe Dorsey,
Michael Currie, Stephen Tobolowsky, Miles McNamara,
Ralph Manza.

Sinopsis: En el año 1943 la marina de los Estados Unidos realiza unos experimentos para volver invisible al radar el navío "USS Eldridge". Pero el experimento se descontrola y el barco desaparece en un agujero espacio temporal. Dos marineros saltan por la borda y atraviesan una brecha que les lleva al futuro, en concreto al año 1984.



Biggles, el viajero del tiempo

(Biggles,, 1985)

Director: John Hough

Guión: Kent Groves, John Walwin

Argumento: Basado en personajes creados por W.E. Johns.

Director de fotografía: Ernest Vinczen

Efectos especiales fotográficos: Potter, Gillie Chandler

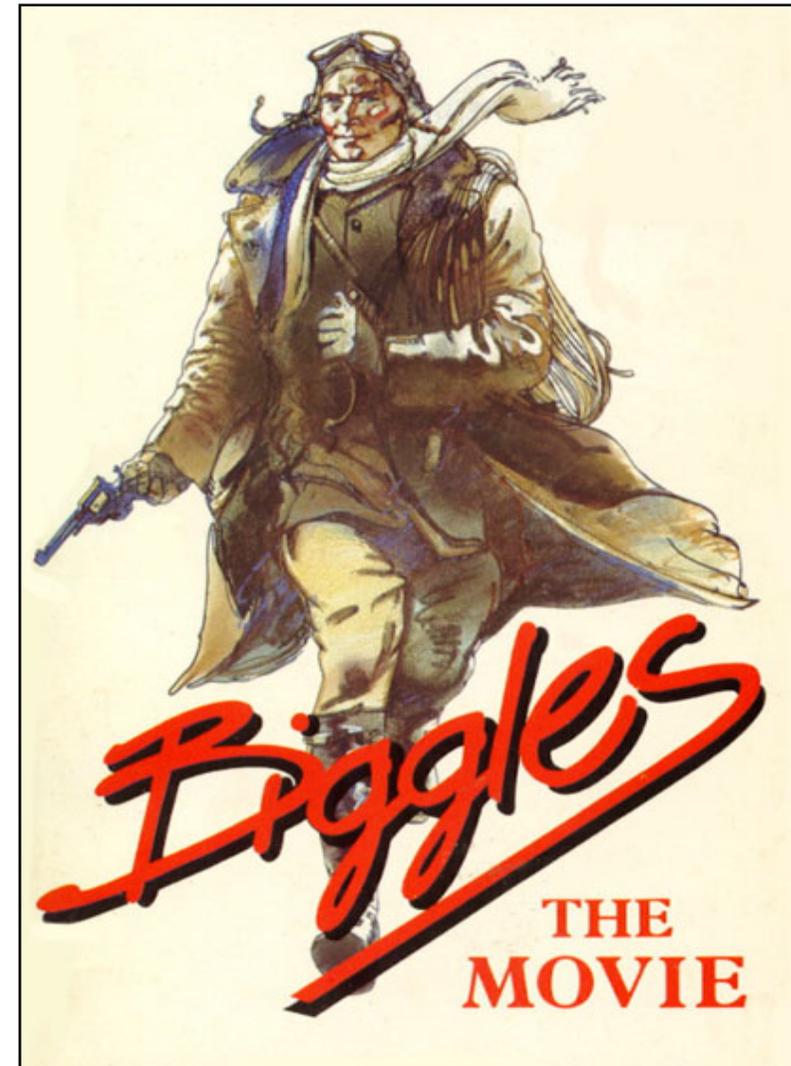
Música: Stanislas

Montador: Richard Trevor

Intérpretes: Neil Dickson, Alex Hyde-White, Fiona Hutchison, Peter Cushing, Marcus Gilbert, William Hootkins.

Sipnosis:

La historia habla del viaje en el tiempo de un joven a la primera Guerra Mundial. Allí se ve involucrado en la lucha contra los alemanes, inventores de un arma calorífica que utiliza ultrasonidos como fuente de energía. La semejanza con un héroe del pasado le obliga a volver a 1917 y así ayudar a destruir el arma.



El jinete del tiempo

(Timerider the adventure of Lyle Swann, 1982)

Director: William Dear

Guión: William Dear, Michael Nesmith

Argumento: William Dear, Michael Nesmith

Director de fotografía: Bryan Pizer

Música: Michael Nesmith

Intérpretes: Fred Ward, Belinda Bauer, Peter Coyote, Richard Masur, Tracey Walter, Ed Lauter, I. q. Jones, Chris Mulkey, Macon Maccalman, Jonathan Bahnks, Laurie O'brien, Susan Dear.

Sinopsis:

Lyle, un campeón de motocicleta viaja al desierto mexicano, cuando se encuentra en el radio de acción de una máquina para viajar en el tiempo. Entonces se encuentra un siglo atrás en el pasado entre violadores, ladrones y asesinos...



Regreso al futuro

(Back to the Future, 1985)

Director: Robert Zemeckis

Guión: Bob Gale & Robert Zemeckis

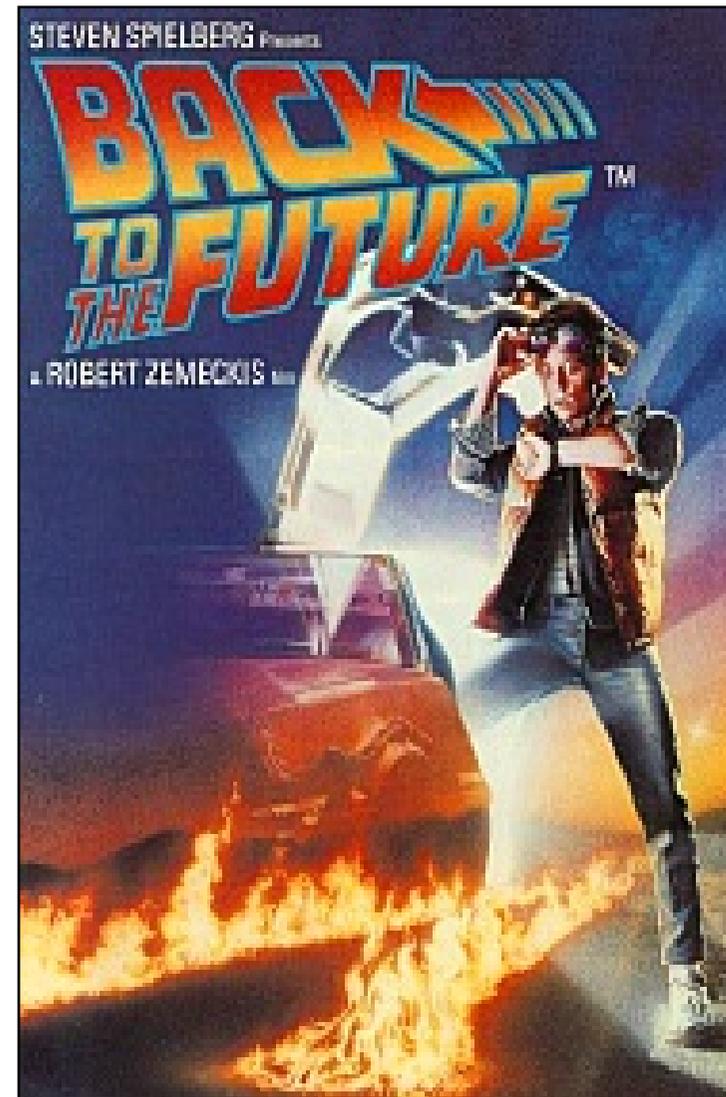
Música: Alan Silvestri

Fotografía: Dean Cundey

Intérpretes: Michael J. Fox, Christopher Lloyd,
Lea Thompson, Crispin Glover, Claudia Wells,
Thomas F. Wilson, Billy Zane.

Sinopsis:

Marty McFly es amigo de Doc Brown, un excéntrico científico que ha inventado una máquina del tiempo. Durante la primera prueba, Marty se traslada al año 1955. En ese año, conoce a sus padres en edad de ir todavía al instituto. Su propia existencia corre peligro cuando su madre se enamora de él, y no de su padre.



Regreso al futuro II

(Back to the Future II, 1989)

Director: Robert Zemeckis

Productor: Neil Canton, Bob Gale

Guión: Robert Zemeckis, Bob Gale

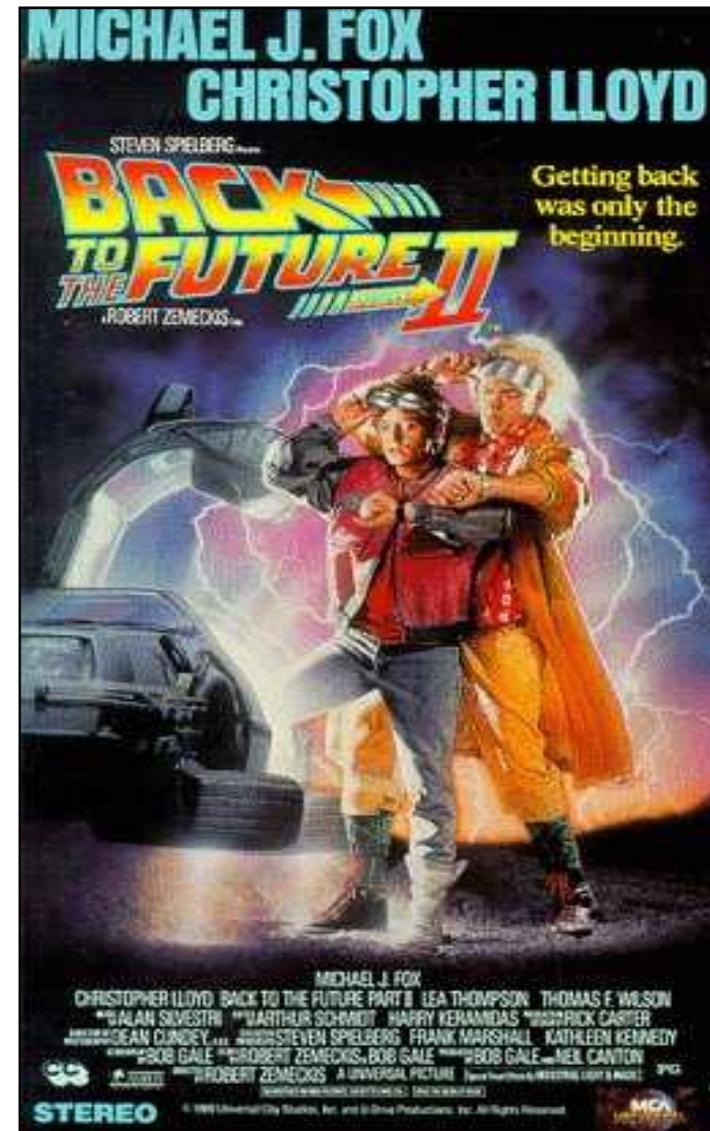
Fotografía: Dean Cundey

Música: Alan Silvestri.

Intérpretes: Michael J. Fox, Christopher Lloyd, Lea Thompson, Thomas F. Wilson, Elisabeth Shue, James Tolkan, Jeffrey Weissman, Casey Siemaszko, Billy Zane, J.J. Cohen, Charles Fleische, E. Casanova Evans, Jay Koch, Charles Gherardi, Ricky Dean Logan

Sinopsis:

Marty viaja de nuevo en el tiempo para ayudar a su hijo en el futuro. Pero las cosas se complican, ya que cuando Marty regresa a 1985, las cosas están algo cambiadas...



Regreso al futuro III

(Back to the Future III, 1990)

Director: Robert Zemeckis

Productor: Neil Canton, Bob Gale

Guión: Robert Zemeckis, Bob Gale

Fotografía: Dean Cundey

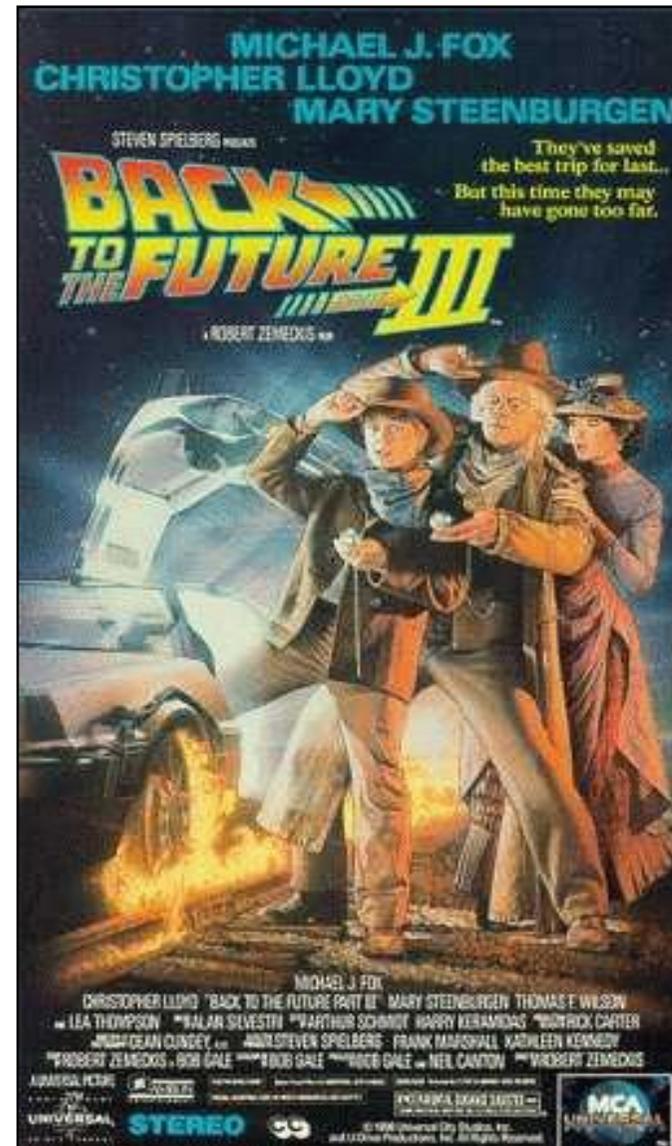
Música: Alan Silvestri.

Intérpretes: Michael J. Fox, Christopher Lloyd,
Mary

Steenburgen, Thomas F. Wilson, Lea Thompson,
Elisabeth Shue, Matt Clark, Richard A. Dysart, Dub
Taylor, Harry Carey Jr. ,Pat Buttram, Hugh Gillin,
James Tolkan, Christopher Wynne, Sean Gregory
Sullivan.

Sinopsis:

Atrapado en 1955 tras la explosión de un relámpago, Marty debe viajar hasta 1885 para rescatar a Doc Brown de una muerte prematura.



Terminator

(The Terminator, 1982)

Director: James Cameron

Guión: Gale Anne Hurd, James Cameron,

Argumento: Gale Anne Hurd, James Cameron

Directores de fotografía: Adam Greenberg,

Efectos visuales: Hunek

Música: Brad Fiedel, Pug

Montador: Mark Goldblatt

Efectos especiales: Frank George, Roger DeMarco

Intérpretes: Arnold Schwarzenegger, Michael Biehn, Linda Hamilton, Paul Winfield, Lance Henriksen, Rick Rossovich, Bes Motta.

Sinopsis: Una cuestión interesante sobre el viaje temporal al pasado es si los cambios realizados alterarían sustancialmente el curso de la historia. En este film las máquinas lideradas por una supercomputadora iniciarán una revolución que pretende la aniquilación total de la raza humana. John Connor dirigirá la resistencia que les pondrá en jaque. Las máquinas, como último recurso, enviarán a un cyborg asesino al pasado con la intención de matar a la madre de Connor y evitar así su nacimiento.



Terminator 2: El juicio final

(The Terminator 2: Judgment Day, 1991)

Dirección y Producción: James Cameron

Guión: James Cameron, William Wisher

Director de fotografía: Adam Greenberg,

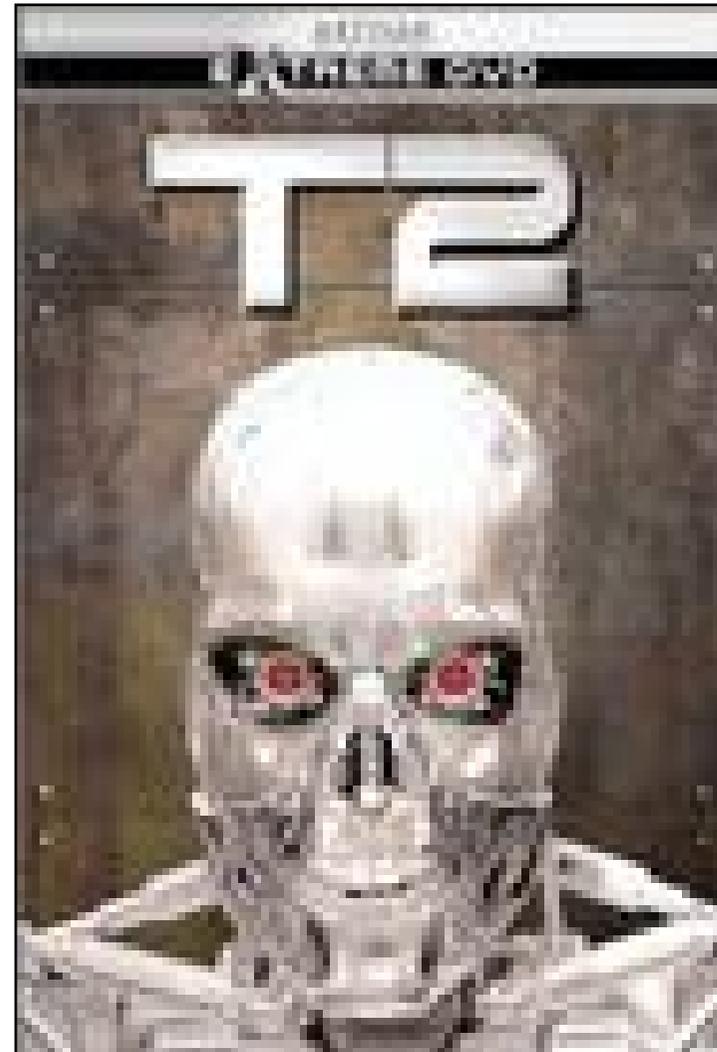
Música: Brad Fiedel, de Izzy Stradlin y W. Axl Rose;

Montadores: Richard A. Harris, Mark Goldblatt, Conrad Buff, W. Peter Miller.

Intérpretes: Arnold Schwarzenegger, Linda Hamilton, Edward Furlong, Robert Patrick, Earl Boen, Joe Morton.

Sinopsis:

Casi 10 años han pasado desde que Sarah Connor fue atacada por un cyborg del futuro. Ahora su hijo, John, el futuro líder de la resistencia, es el objetivo para un terminator más nuevo, más mortal. Otra vez, la resistencia ha logrado enviar un protector para intentar salvar a John y su madre Sarah.



Terminator 3: La rebelión de las máquinas

(Terminator 3: Rise of the machines, 2003)

Director: Jonathan Mostow

Guión: John D. Brancato, Michael Ferris (III), Tedi Sarafian

Productores: Mario Kassar, Andrew G. Vajna, Hal Lieberman, Joel B. Michaels, Colin Wilson (II)

Música: Terminator: Marco Beltrami

Maquillaje y F/X: Stan Winston, Jim Charmatz, Industrial Light & Magic

Intérpretes: Arnold Schwarzenegger, Nick Stahl, Claire Danes, Kristanna Loken, Mark Famiglietti, Mark Hicks, Alana Curry, Timothy Dowling, Jerry Katell, Brian Sites.

Sinopsis: Al borde del día del juicio final, la unidad más avanzada de Skynet, el T-X, llega desde el futuro para asegurar la supremacía de las máquinas. La única esperanza es un nuevo Terminator, el T-850, que es enviado por la resistencia humana. Junto con John Connor, deben impedir la rebelión de las máquinas o toda la humanidad morirá.



Policía en el tiempo

(Timecop, 1994)

Director: Peter Hyams

Guión: Mark Verheiden, Glenn T. Diálogos:
Morgan

Director de fotografía: Peter Hyams

Música: Mark Isham,

Montadores: Steven Kemper, Jeff Gullo

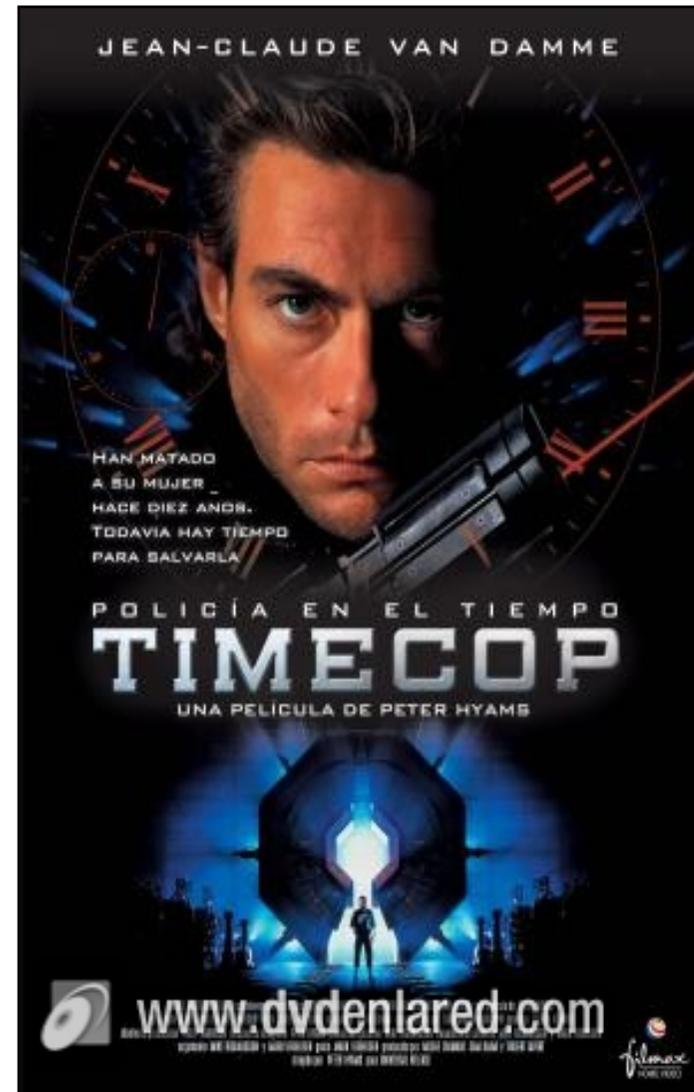
Productor: Moshe Diamant, Sam Raimi, Robert
Tapert

Efectos especiales: John Thomas (coordinación)

Intérpretes: Jean-Claude Van Damme, Mia Sara,
Ron Silver, Bruce McGill, Gloria Reuben, Scott
Bellis, Jason Schombing, Scott Lawrence.

Sinopsis:

Describe una sociedad acorde con el uso de la máquina temporal, que hasta tiene un sistema de justicia ultrarápida que ya nos gustaría disfrutar a nosotros. Incluso hay una escena que recuerda maravillosamente al cuento "Ruido atronador", de Ray Bradbury, de quien parecen haber tomado una parte del hilo argumental.



Vuelve a mi lado

(On a Clear Day You Can See Forever, 1970)

Director: Vincente Minnelli

Guionista: Alan Jay Lerner

Fotografía: Harry Stradling

Musica: Burton Lane

Montador: Harry Stradling Jr.

Intérpretes: Barbra Streisand, Yves Montand, Bob Newhart, Larry Blyden, Jack Nicholson, Simon Oakland, John Richardson, Pamela Brown, Irene Handl, Roy Kinnear, Peter Crowcroft.

Sinopsis:

Daisy Gamble es una mujer un tanto peculiar. Es capaz de predecir cosas tan pueriles como llamadas telefónicas o hacer resucitar flores marchitas. Tiene un pequeño vicio que molesta a su novio Warren: es una fumadora empedernida. Ella acude a un doctor para dejar de fumar, que la hipnotizará. Daisy experimentará una hipnosis regresiva y vivirá diversas personalidades en diferentes épocas. El médico se sentirá fascinado con la mujer inglesa del siglo XIX que habla a través de ella.



Dos vidas en un instante

(Sliding Doors, 1997)

Director: Peter Howitt

Guión: Peter Howitt

Música: David Hirschfelder

Fotografía: Remi Adefarasin

Intérpretes: Gwyneth Paltrow, John Hannah, John Lynch, Jeanne Tripplehorn

Sinopsis: Helen (Gwyneth Paltrow) parece tener la vida razonablemente organizada. Tiene un trabajo apasionante y vive con su novio Gerry.. Cuando, inesperadamente, es despedida por su jefe y debe regresar a su domicilio antes de lo normal, su vida sufre un extraño giro. Al volver a casa, pierde el metro, es asaltada y llevada al hospital. Una vez logra llegar a su apartamento, encuentra a Gerry a punto de iniciar sus quehaceres de la tarde. Pero si Helen hubiera llegado a tiempo de subir a aquel metro se habría sentado junto a un atractivo desconocido, James y, al llegar a su apartamento, hubiese sorprendido a Gerry todavía con su anterior novia, Lydia. Tan sólo un instante marca la diferencia de dos vidas.



Family Man

(The Family Man, 2000)

Director: Brett Ratner

Guión: David Diamond y David Weissman

Producción: Marc Abraham, Tony Ludwig, Alan Riche y Howard Ropsenman

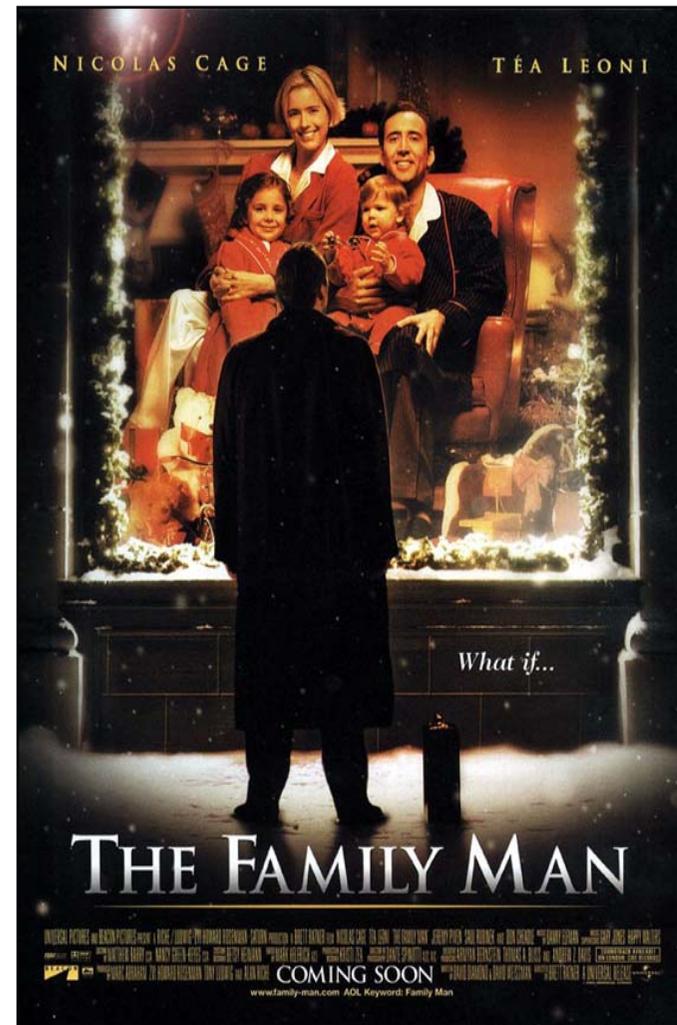
Música: Danny Elfman

Fotografía: Dante Spinotti

Montaje: Mark Helfrich

Intérpretes: Nicolas Cage (Jack Campbell), Téa Leoni (Kate), Don Cheadle (Cash), Jeremy Piven (Arnie), Saul Rubinek (Alan Mintz).

Sinopsis: Jack Campbell (Nicolas Cage) es un ejecutivo financiero de éxito en la ciudad de Nueva York. Tiene todo lo que puede desear gracias a su elevado status y su dinero... pero su vida sentimental es un vacío. Hasta que tras una sorprendente noche, despierta dentro de una vida que no es la suya... o tal vez sí. Se trata de la vida que hubiera tenido de haber tomado en su día la decisión de quedarse con su antigua novia en su ciudad de siempre, en lugar de abandonarla para viajar a la metrópoli en busca de éxito.



Frecuency

(Frecuency, 2000)

Director: Gregory Hoblit

Guión: Toby Emmerich

Fotografía: Alar Kivilo

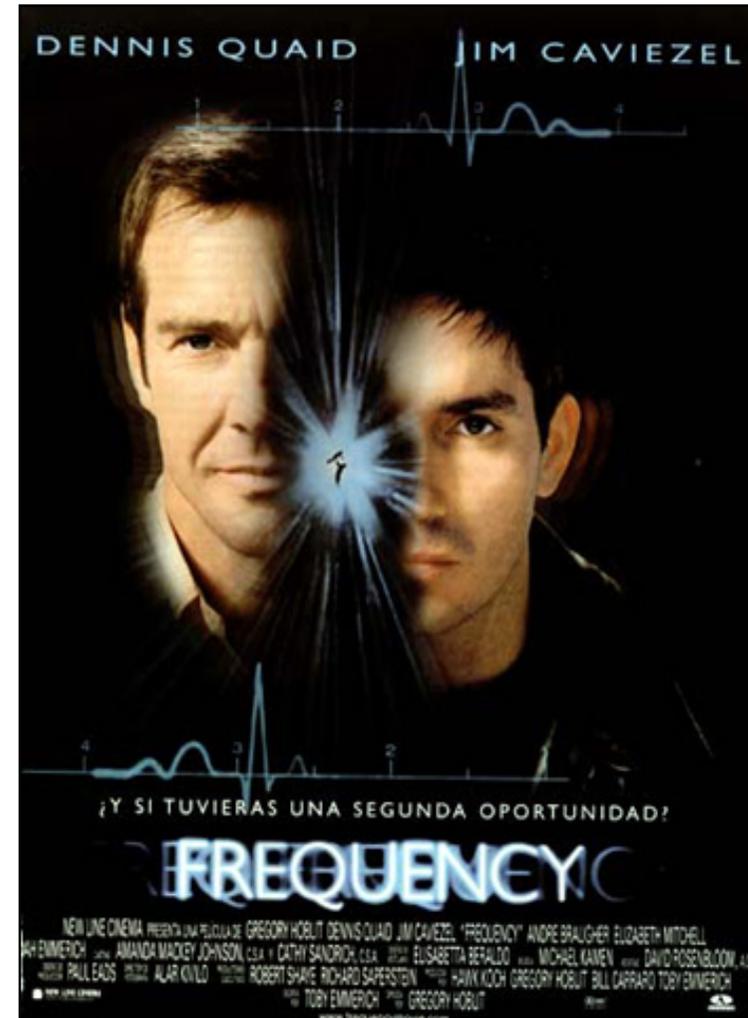
Música: Michael Kamen

Montaje: David Rosenbloom

Intérpretes: Dennis Quaid (Frank Sullivan),
Shawn Doyle (Jack Shepard), Elizabeth Mitchell
(Julia Sullivan), André Braugher (Satch DeLeon),
James Caviezel (John Sullivan).

Sinopsis: La víspera del aniversario de la muerte de su padre, en medio de un espectacular fenómeno meteorológico conocido como la Aurora Boreal, John Sullivan descubre en la casa que ha heredado, el viejo equipo de radioaficionado de su padre y, pronto se da cuenta de que se encuentra hablando con un bombero, que afirma estar esperando a que empiece la final del campeonato de béisbol de 1969. ¿Está John realmente hablando con su padre, que vivía ese mismo día, y en la misma casa, pero hace exactamente treinta años?. Al principio no se lo puede creer, sin embargo, John se da cuenta de que ahora es

capaz de cambiar la historia de una vez para siempre.



Contact

(Contact the movie, 1997)

Director: Robert Zemeckis.

Guión: James V. Hart y Michael Goldenberg,
basado en la novela de Carl Sagan

Música: Alan Silvestri.

Fotografía: Don Burgess.

Intérpretes: Jodie Foster, Matthew McConaughey,
David Morse, Jena Malone, Tom Skerrit, Laura
Elena Surillo, Larry King.

Sinopsis:

Cumpliendo su deseo infantil más ferviente, Ellie trabaja en un programa internacional de búsqueda de inteligencia extraterrestre.

Su fe ciega merma su prestigio científico, hasta que un día capta una señal de radio procedente de una remota estrella.

Carl Sagan, cuando escribió la novela solicitó de Kip Thorne información sobre los agujeros de gusano para escribir el desenlace de la historia.



El final de la cuenta atrás

(The Final Countdown, 1980)

Director: Don Taylor

Producción: Peter Douglas, Lloyd Kaufman,
Richard R. St. Johns

Guión: David Ambrose, Gerry Davis, Thomas
Hunter, Peter Powell

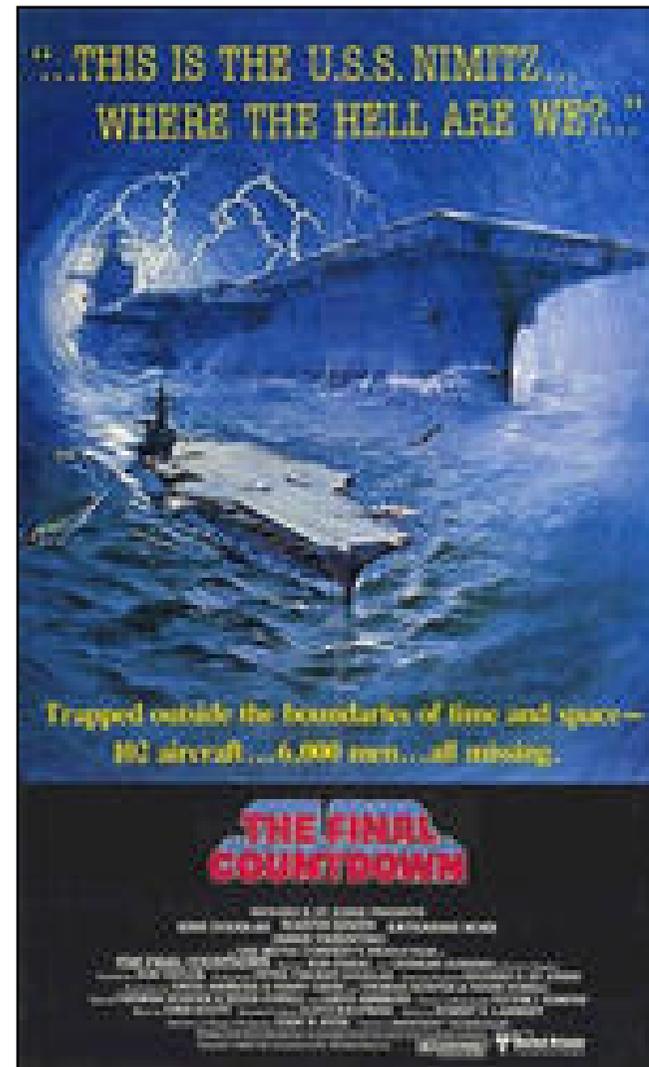
Fotografía: Victor J. Kemper

Música: John Scott

Intérpretes: Kirk Douglas, Martin Sheen, James
Farentino, Katharine Ross, Charles Durning, Ron
O'Neal.

Sinopsis:

El portaaviones Nimitz sale de su base en Hawaii para navegar en misión rutinaria. Atraviesa una fuerte tormenta eléctrica de características desconocidas. Una vez recuperados de los efectos de la tormenta, el capitán y su tripulación constatan que se encuentran en el año 1941 a pocos días del ataque japonés a Pearl Harbor. El dilema que se les plantea es si puede alterar el curso de la historia atacando los barcos japoneses con el armamento moderno del que dispone.



El sonido del trueno

(Sound of Thunder, 2005)

Director: Peter Hyams

Guión: Thomas Dean Donnelly, Joshua Oppenheimer, Gregory Poirier (Historia: Ray Bradbury)

Música: Nick Glennie-Smith

Fotografía: Peter Hyams

Intérpretes: Edward Burns, Ben Kingsley, Catherine McCormack, Jemima Rooper, Wilfried Hochholdinger, August Zirner, Corey Johnson

Sinopsis: Basada en un relato de Ray Bradbury, la historia arranca en el año 2055, en el centro de un Chicago modernizado pero todavía reconocible. Los avances tecnológicos permiten ahora viajar en el tiempo y, para los multimillonarios, contratar safaris a la Prehistoria para cazar dinosaurios. Sólo hay tres reglas fundamentales que no conviene saltarse: no dejarse nada olvidado en el pasado; no traerse nada de allí; y sobre todo, no cambiar nada del pasado. La alteración más insignificante podría incidir en el curso de la evolución hasta extremos inimaginables.



Trancers

(Trancers, 1985)

Director: Charles Band

Guión: Danny Bilson y Paul De Meo

Productor: Charles Band

Música: Phil Davies y Mark Ryder

Fotografía: Mac Ahlberg

Intérpretes: Art La Fleur, Helen Hunt, Michael Stefani y Tim Thomerson

Sinopsis:

Para prever que el totalitarismo ascienda al poder, un policía es enviado 300 años al pasado, a 1985, año de producción de la película, para contrarrestar a uno de sus ancestros y cambiar la historia. Trancers es un claro ejemplo de intervención del futuro en el presente.



Peggy Sue se casó

(Peggy Sue Got Married, 1986)

Director: Francis Ford Coppola

Guión: Jerry Leichtling & Arlene Sarner

Música: John Barry

Fotografía: Jordan Cronenweth

Intérpretes: Kathleen Turner, Nicolas Cage, Barry Miller, Helen Hunt, Jim Carrey, Joan Allen, Catherine Hicks, Kevin J. O'Connor, Lisa Jane Persky, Barbara Harris, Don Murray, John Carradine, Maureen O'Sullivan,

Sinopsis:

Peggy Sue es una desilusionada madre de familia divorciada que, en el aniversario de la graduación de su instituto, se desmaya para despertar en los años sesenta, precisamente en la época adolescente en la que se enamoró de su futuro ex-marido. Mientras encuentra el modo de regresar al futuro, convivirá con sus padres e irá al instituto como una más.



Julia y Julia

(Julia and Julia, 1987).

Director: Peter Del Monte

Productor: Francesco Pinto y Gaetano Stucchi

Guión: Peter Del Monte y Joseph Minion

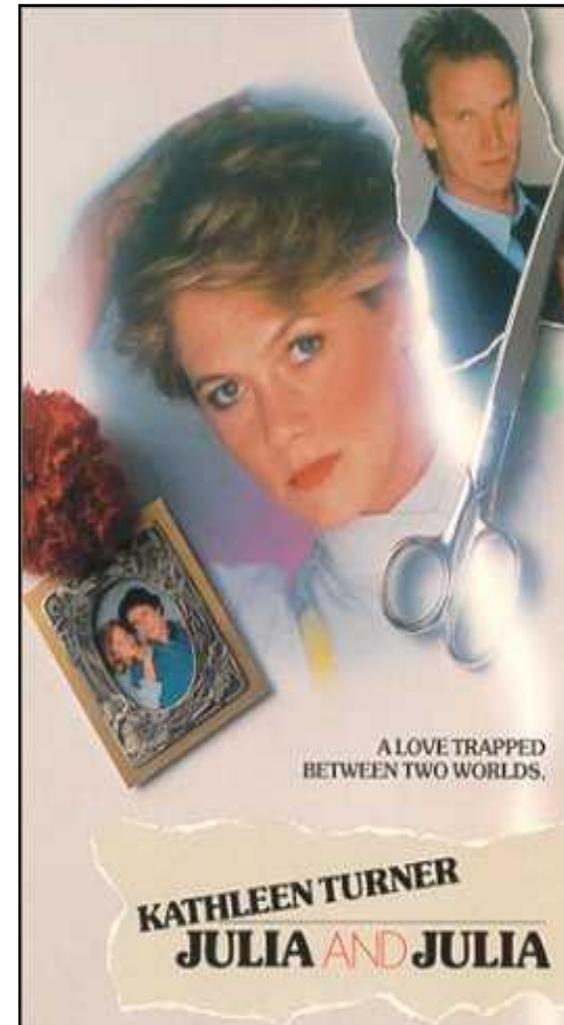
Fotografía: Giuseppe Rotunno

Música: Maurice Jarre

Intérpretes: Kathleen Turner, Gabriele Ferzetti, Gabriel Byrne, Angela Goodwin, Sting, Lidia Broccolino, Norman Mozzato, Yorgo Voyagis, Mirella Falco, Alexander Van Wyk, Francesca Muzio.

Sinopsis: Julia es una mujer norteamericana que vive en Italia. Seis años atrás perdió a su marido justo el día de su boda en un accidente de tráfico. Desde entonces su capacidad para vivir se ha visto tremendamente mermada, sufriendo desesperación y tristeza. Pero un hecho inexplicable amenaza con cambiarlo todo. Julia se encuentra en dos mundos diferentes: en uno sigue llorando la pérdida de su marido mientras que en el otro está casada con él y tiene un niño, aunque su felicidad no es plena. Este extraño hecho confundirá tremendamente a Julia, que no sabrá

en qué mundo realmente se encuentra o cuál tiene que elegir.



En los límites de la realidad

(Twilight Zone, The Movie, 1983)

Directores: John Landis, Steven Spielberg, Joe Dante y George Miller

Productores: John Landis, Steven Spielberg

Guión: 1º y prólogo: John Landis. 2º: George Clayton Johnson, Richard Matheson y Josh Rogan, 3º: R. Matheson, 4º: R. Matheson,

Fotografía: Steven Lerner, Allen Daviau, John Hora

Música: Jerry Goldsmith, John Bettis, Joseph Williams, Paul Gordon

Montaje: Malcolm Campbell, Tina Hirsch, Michael Kahn, Howard E. Smith

Intérpretes: Dan Aykroyd, Albert Brooks, Scatman Crothers, John Lithgow, Vic Morrow, Kathleen Quinlan, Kevin McCarthy, John Larroquette, Bill Quinn, Jeremy Licht, Dick

Sinopsis: La primera historia, a partir de un original escrito y dirigido por Landis, procura recuperar el tono de la serie, con su fondo de crítica social, y narra los percances de un odioso racista que, por un extraño fenómeno espacio-temporal, salta a épocas y lugares distintos, sufriendo el racismo que él mismo expelía.



El Vuelo del Navegante

(Flight of the Navigator, 1986)

Director: Randal Kleiser

Guión: Michael Burton, Matt MacManus, Mark H. Baker

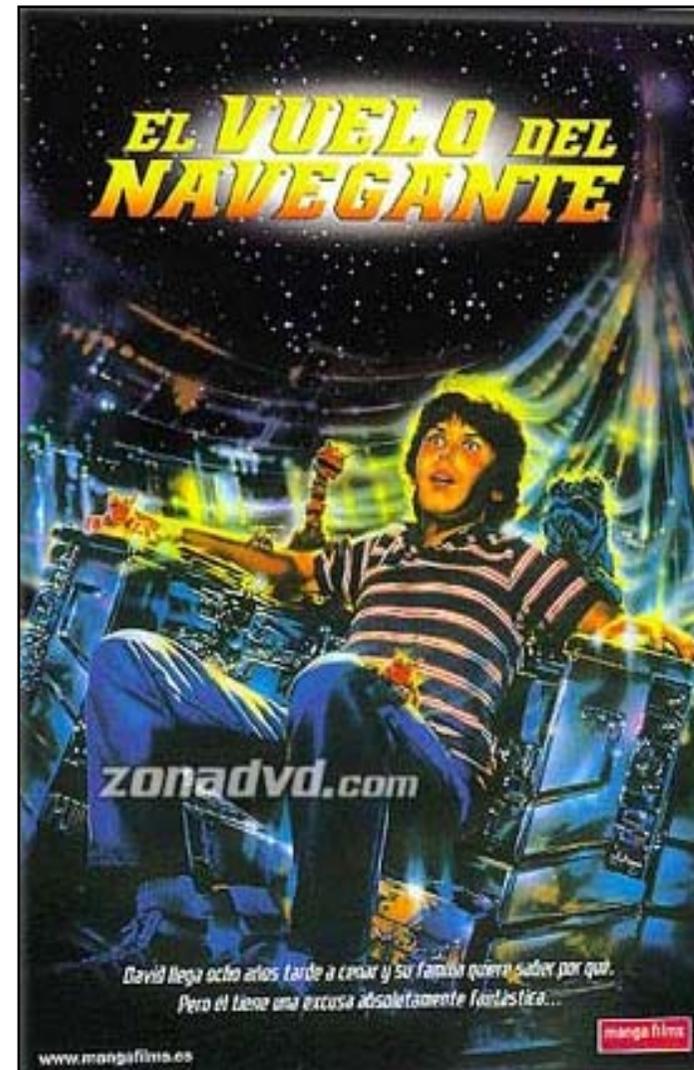
Música: Alan Silvestri

Fotografía: James Glennon

Intérpretes: Joey Cramer, Veronica Cartwright, Cliff De Young, Sarah Jessica Parker, Matt Adler, Howard Hesseman

Sinopsis:

En 1978, una oscura noche, el pequeño David, un niño de 12 años que juega cerca de su casa buscando a su hermano Jeff, se da un golpe y queda inconsciente. Ocho años, o apenas un instante después, David despierta, vuelve a su casa y se da cuenta de que su familia se ha mudado, y que él ha sido dado por desaparecido.. o por muerto. Más tarde David empieza a ser perseguido por la NASA, que dice que ha sido abducido.



Freejack, sin identidad

(Freejack, 1991)

Director: Geoff Murphy

Guión: Steven Pressfield, Ronald Shusett, Dan Gilroy

Argumento: Robert Sheckley Pressfield, Steven Shusett, basado en la novela "Immortality, Inc."

Fotografía: Amir Mokri

Música: Trevor Jones,

Montador: Dennis Virkler

Productor: Ronald Shusett, Stuart Oken

Intérpretes: Emilio Estevez, Mick Jagger, Anthony Hopkins, Rene Russo, Jonathan Banks, David Johansen, Amanda Plummer

Sinopsis:

Un corredor de autos (Estevez) muere en 1991 y su cuerpo es abducido al año 2009, en que el mundo atraviesa una crisis de polución a causa del agujero de ozono. La diferencia entre clases es tal que los ricos cuentan con la tecnología necesaria para reemplazar sus cuerpos polutos por gente que ya no los necesita. Según una novela de Robert Sheckley titulada "Immortality, Inc."



Los héroes del tiempo

(Time Bandits, 1981)

Director: Terry Gilliam

Guión: Michael Palin, Terry Gilliam

Argumento: Michael Palin, Terry Gilliam

Director de fotografía: Peter Biziou

Música: Trevor de Wolfe Ready Music Moran, Mike Cooper, Ray Jones

Intérpretes: John Cleese, Sean Connery, Shelley Duvall, Katherine Helmond, Ian Holm, Michael Malin, David Rappaport, Ralph Richardson, Peter Vaughan, David Warner.

Sinopsis:

Kevin es un chico muy imaginativo, que una noche es despertado por un grupo de enanos que sale de su propio armario. Los hombres resultan ser antiguos criados del "Ser Supremo" que decidieron robarle un mapa con el que pueden viajar por el tiempo y el espacio por medio de portales dimensionales, circunstancia que aprovechan para robar grandes tesoros a lo largo de la historia, encontrándose durante sus viajes con varios personajes famosos, como Napoleón, el rey Agamenón e incluso a Robin Hood.



12 Monos

(Twelve Monkeys, 1995)

Director: Terry Gilliam

Guión: David Peoples & Janet Peoples

Música: Paul Buckmaster

Fotografía: Roger Pratt

Intérpretes: Bruce Willis, Madeleine Stowe, Brad Pitt, Christopher Plummer, Jon Seda, Joseph Melito, David Morse, Michael Chance, Vernon Campbell, H. Michael Walls, Bob Adrian, Simon Jones, Carol Florence, Bill Raymond, Ernest Abuba

Sinopsis:

Año 2035. Tras el azote de un virus asesino que asola la Tierra matando a miles de millones de personas, James Cole, un presidiario, se ofrece como "voluntario" para viajar al pasado y conseguir una muestra del virus, gracias a la cual los científicos podrán elaborar un remedio.



Star Trek IV Misión: Salvar la Tierra

(Star Trek IV: The Voyage Home, 1986)

Director: Leonard Nimoy

Guión: Steve Meerson, Peter Krikes,
Harve Bennet y Nicolas Meyer

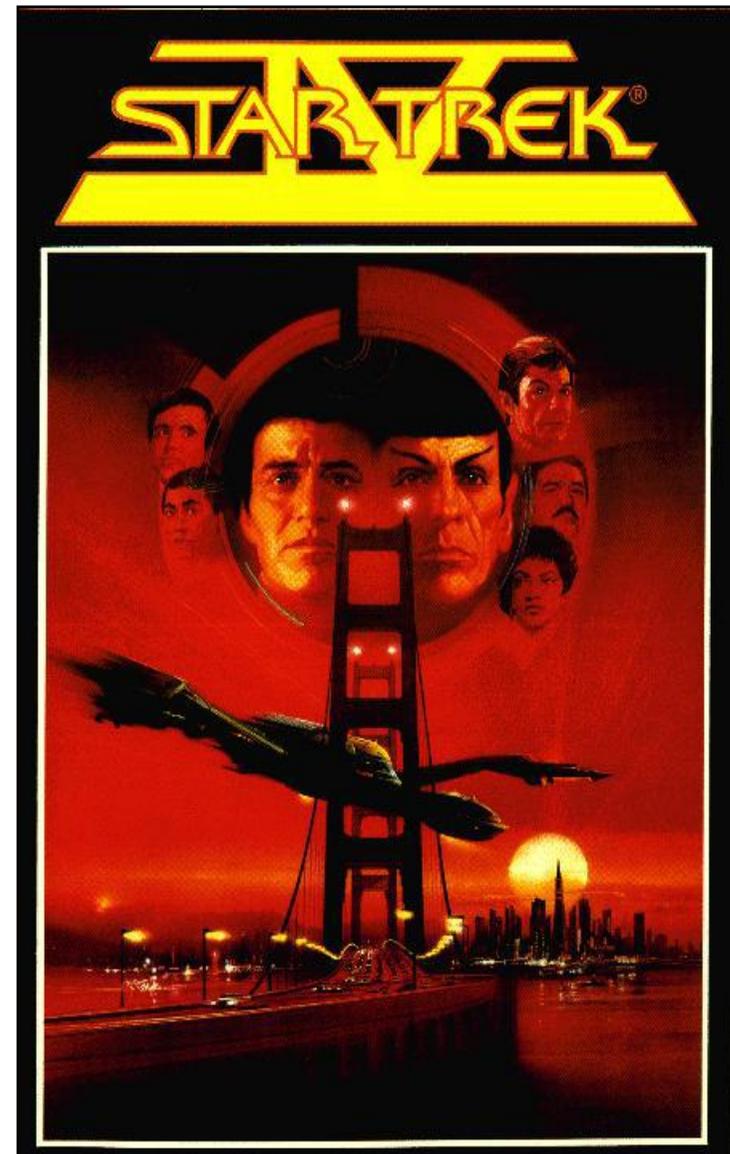
Música: Leonard Rosenman

Fotografía: Don Peterman

Intérpretes: Catherine Hicks, DeForest Kelley,
Leonard Nimoy, William Shatner, George Takei,
James Doohan, Nichelle Nichols, Walter Koenig.

Sinopsis:

Estamos en el siglo XXIII; un extraño poder amenaza la tierra evaporando los océanos y destruyendo la atmósfera. El capitán Kirk junto con Mr. Spock y el resto de la tripulación del *Enterprise* viajan a través del tiempo en un desesperado intento por salvar a la humanidad. Pero el San Francisco de 1986 es tan extraño como cualquiera de los extraños mundos encontrados en la galaxia.



Star Trek VII: La próxima generación

(Star Trek VII: Generations, 1994)

Director: David Carson

Guión: Gene Roddenberry, Rick Berman.

Director de fotografía: John A. Alonzo.

Música: Dennis McCarthy.

Intérpretes: Patrick Stewart, Jonathan Frakes,
Brent Spiner, Levar Burton, Michael Dorn.

Sinopsis:

Fecha estelar: el siglo XXIII. Los oficiales retirados James T. Kirk, Montgomery Scott y Pavel Chekov son invitados de honor del nuevo Enterprise-B. Pero el viaje de prueba da un giro inesperado cuando la nave espacial se encuentra con otras dos atrapadas en el Nexus, una misteriosa franja de energía. Durante el peligroso intento de rescate, Kirk es barrido del espacio. Siete décadas después el Capitán Jean Luc Picard y la tripulación del Enterprise-D rescatan a un físico del Aurian llamado Soran. Lo que Picard no sabe es que Soran oculta un peligroso plan para destruir el Enterprise y millones de vidas...



Star Trek VIII: Primer contacto

(First Contact, 1996)

Director: Jonathan Frakes.

Guión: Gene Roddenberry, Rick Berman.

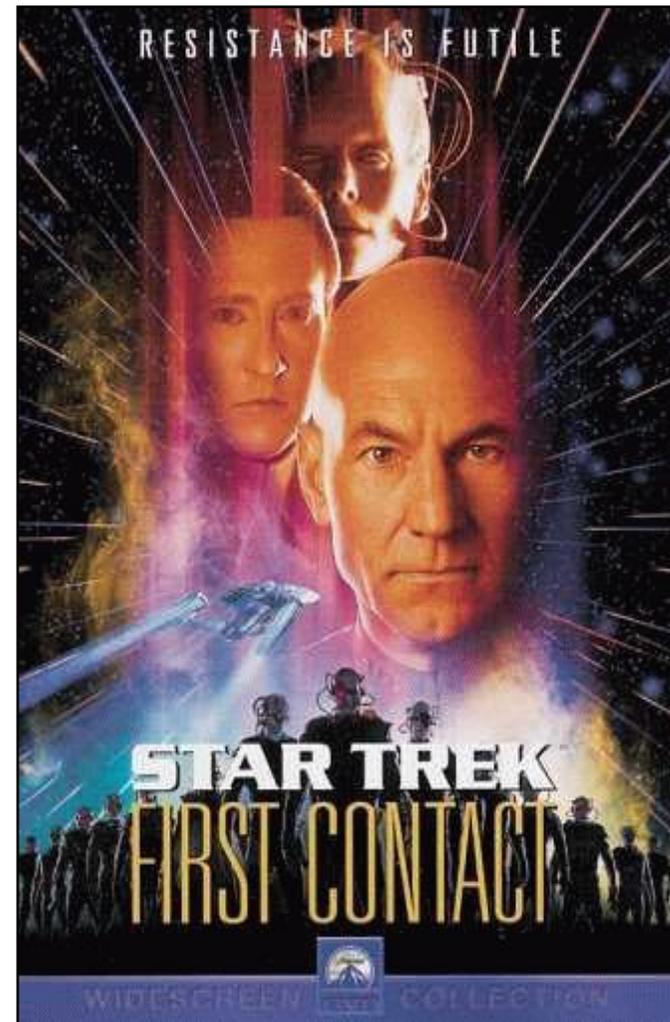
Director de fotografía: Matthew F. Leonetti

Música: Jerry Goldsmith.

Intérpretes: Patrick Stewart, Jonathan Frakes,
Brent Spiner, Levar Burton, Michael Dorn.

Sinopsis:

El capitán Picard debe hacer frente a una invasión de los Borg que, después de penetrar en la zona espacial que controla la Federación de Planetas, se dirige a la Tierra para someter a sus habitantes.



Demolition man

(Demolition man, 1993)

Director: Marco Branbilla

Guión: Peter M. Lenkov & Robert Reneau.

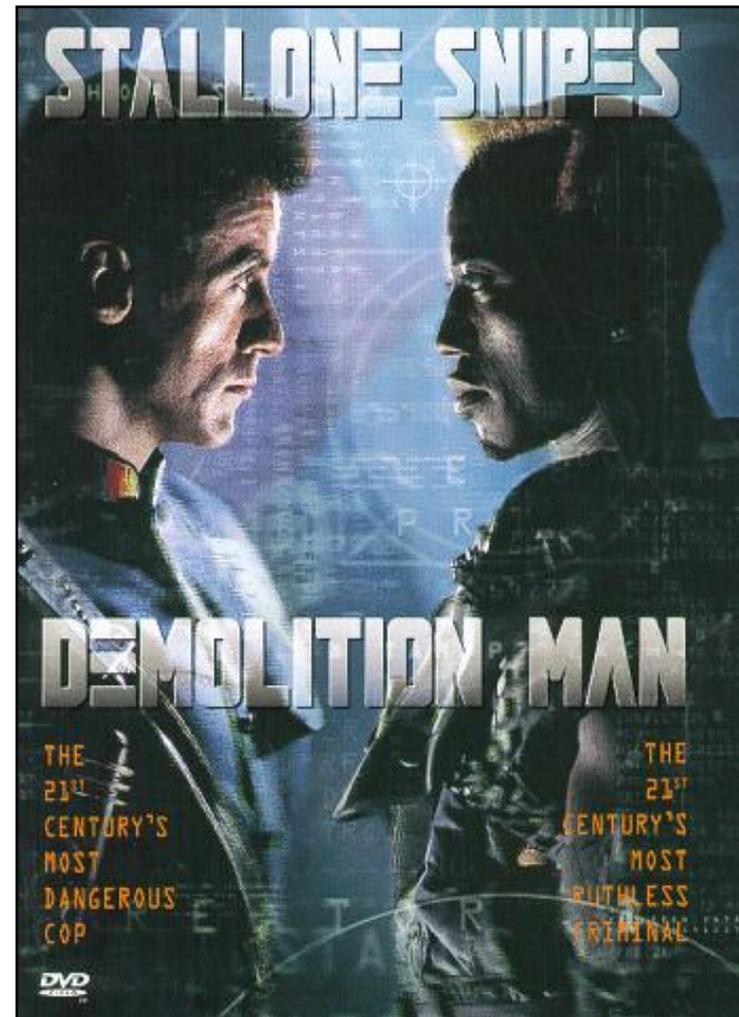
Director de fotografía: Alex Thomson.

Música: Elliot Goldenthal.

Intérpretes: Sylvester Stallone, Wesley Snipes, Sandra Bullock, Nigel Hawthorne, Benjamin Bratt, Bob Gunton.

Sinopsis:

1996: tras una brutal lucha entre Simon Phoenix, un criminal psicópata, y John Spartan, un policía demoledor, ambos son condenados a ser congelados. En el año 2032, el criminal Simon se despierta tras 35 años en Cryoprisión, para encontrarse en una ciudad de Los Ángeles sin violencia, lista para ser atacada. Incapaz de luchar y enfrentarse a la brutalidad de Phoenix y sus violentos métodos, el sistema policial opta por descongelar también a Spartan para que les ayude a atraparlo.



Millennium

(Millenium, 1989)

Director: Michael Anderson.

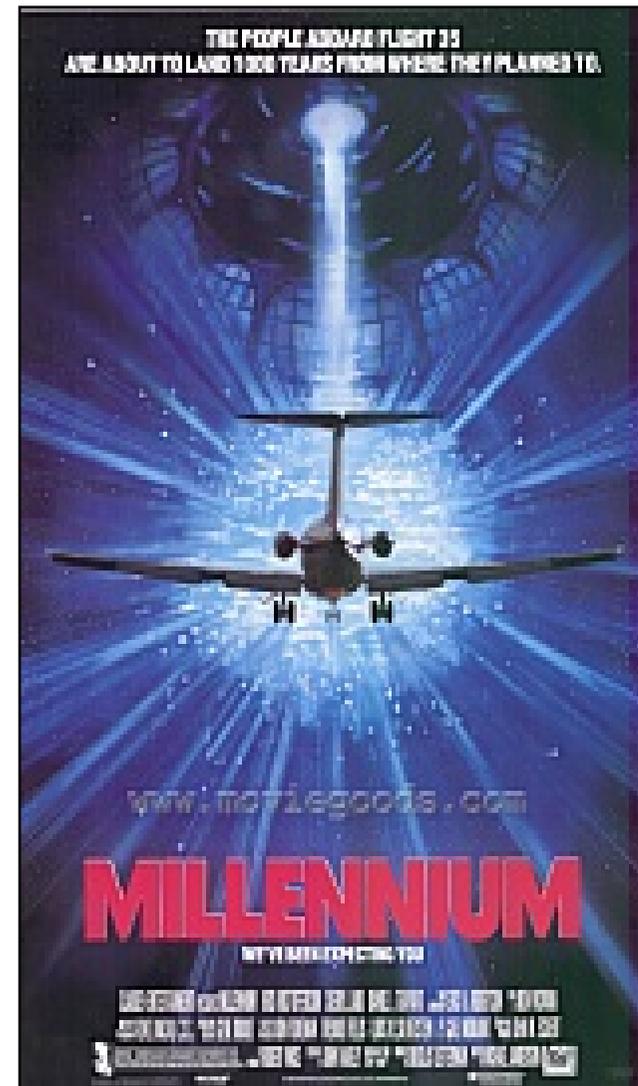
Guión: John Varley.

Director de fotografía: René Ohashi.

Música: Eric N. Robertson.

Intérpretes: Kris Kristofferson, Cheryl Ladd,
Daniel J. Travanti, Robert Joy, Lloyd Bochner.

Sinopsis: Basada en el relato de John Varley "Incurción aérea", nos describe un mundo no muy alejado de nuestra época en el que problemas ambientales y guerras bacteriológicas lo han convertido en una pesadilla, con la Humanidad esterilizada y convertida en poco menos que cadáveres andantes. Para tratar de sobrevivir, los humanos viajan al pasado a aviones que tendrán accidentes aéreos de los que no quedarán supervivientes, para rescatarlos y llevarlos al futuro, a fin de darle una nueva oportunidad a la especie. Se trata de un argumento verdaderamente original ya que los accidentes aéreos son la única manera de transportar humanos al futuro sin alterar el pasado.



El experimento Filadelfia 2 (Philadelphia Experiment II, 1993)

Director: Stephen Cornwell.

Guión: Wallace C. Bennett, Don Jakoby.

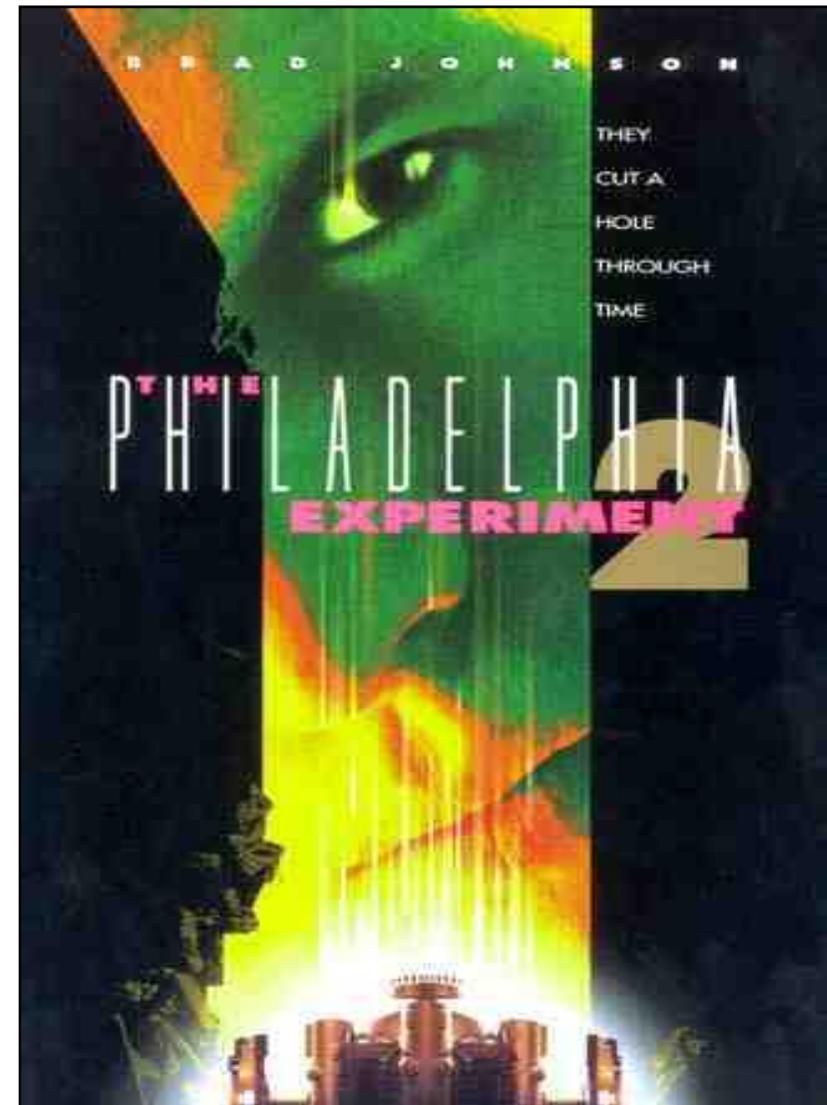
Director de fotografía: Ronn Schmidt.

Música: Gerald Gouriet.

Intérpretes: Brad Johnson, Marjean Holden,
Gerrit Graham, John Christian Graas.

Sinopsis:

Nos describe un mundo terrible, uno en el que los nazis han ganado la II Guerra Mundial debido a que un bucle temporal les ha permitido capturar un avión moderno de combate, dotado con armamento nuclear, y bombardear los Estados Unidos, poniendo fin a la guerra. Se trata de una película bastante lúgubre, con un cierto toque a lo 1984 y que poco tiene que ver con la película homónima y supuesta primera parte “El experimento Filadelfia”.



Máxima tensión

(The Time Shifters, 1999).

Director: Mario Azzopardi.

Guión: Kurt Inderbitzin, Gay Walch.

Director de fotografía: Derick V. Underschultz.

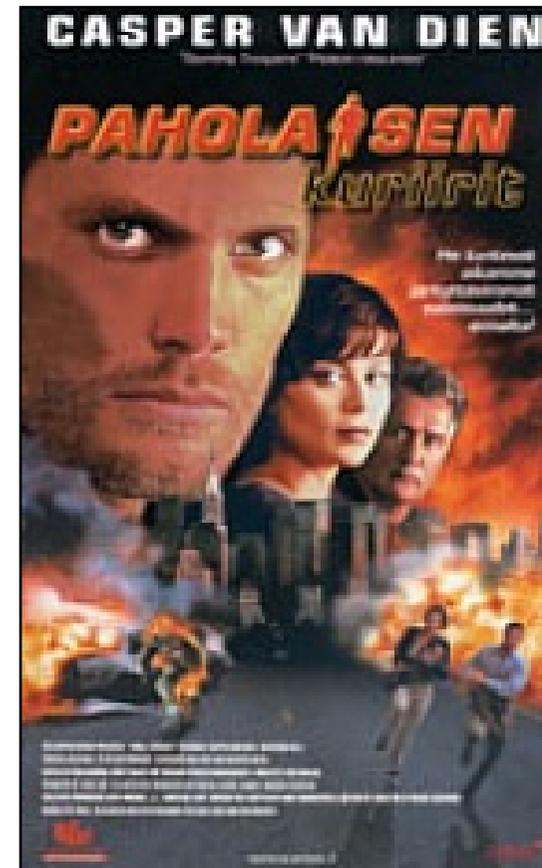
Música: Fred Mollin.

Intérpretes: Casper Van Dien, Catherine Bell, Theresa Saldana, Martin Sheen.

Sinopsis:

Se trata de una tv-movie. Un periodista que investiga grandes desastres, como el hundimiento del Titanic o el incendio del zeppelin Hindenburg, descubre un hecho insólito: en las fotografías tomadas antes de las catástrofes aparece siempre el mismo pasajero, hecho de por sí bastante improbable. La cosa se complica cuando el misterioso personaje aparece en nuestra época, presagiando nuevos desastres. Pronto descubrimos que dicho personaje es un turista temporal proveniente del futuro, interesado en experimentar los desastres en los que perecieron muchas personas. El turista puede contemplar el desastre desde dentro y cuando la situación se vuelve demasiado peligrosa, utiliza una máquina

del tiempo portátil para volver a su época. Pero el periodista se ve implicado en la trama y decide impedir que las catástrofes vuelvan a suceder, alterando así el curso de la historia de manera imprevisible.



El planeta de los simios

(Planet of the Apes, 1968)

Director: Franklin J. Schaffner.

Guión: Pierre Boulle, Michael Wilson.

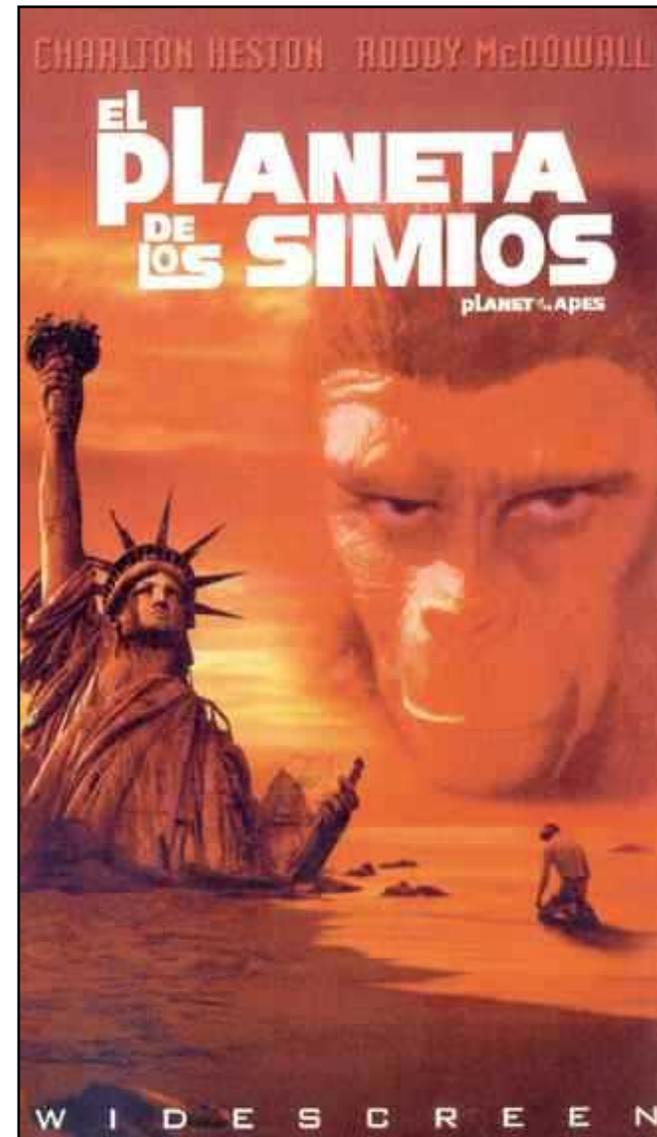
Director de fotografía: Leon Shamroy.

Música: Jerry Goldsmith.

Intérpretes: Charlton Heston, Roddy McDowall,
Kim Hunter, Maurice Evans, James Whitmore.

Sinopsis:

Un grupo de astronautas despiertan de la hibernación cuando su nave se estrella contra la superficie de un planeta desconocido. Investigan los alrededores de la nave, y descubren que el planeta es muy diferente a su Tierra natal: la civilización está en manos de simios que poseen una inteligencia muy parecida a la de los astronautas. En cambio los seres que aparentan ser humanos son criaturas salvajes que no poseen la capacidad de hablar y son utilizados como mano de obra esclava.



El Enano Rojo

(The Red Dwarf, 1992). Serie de TV. BBC

Director: Ed Bye

Guión: Rob Grant and Doug Naylor

Director de fotografía: John Pomphrey.

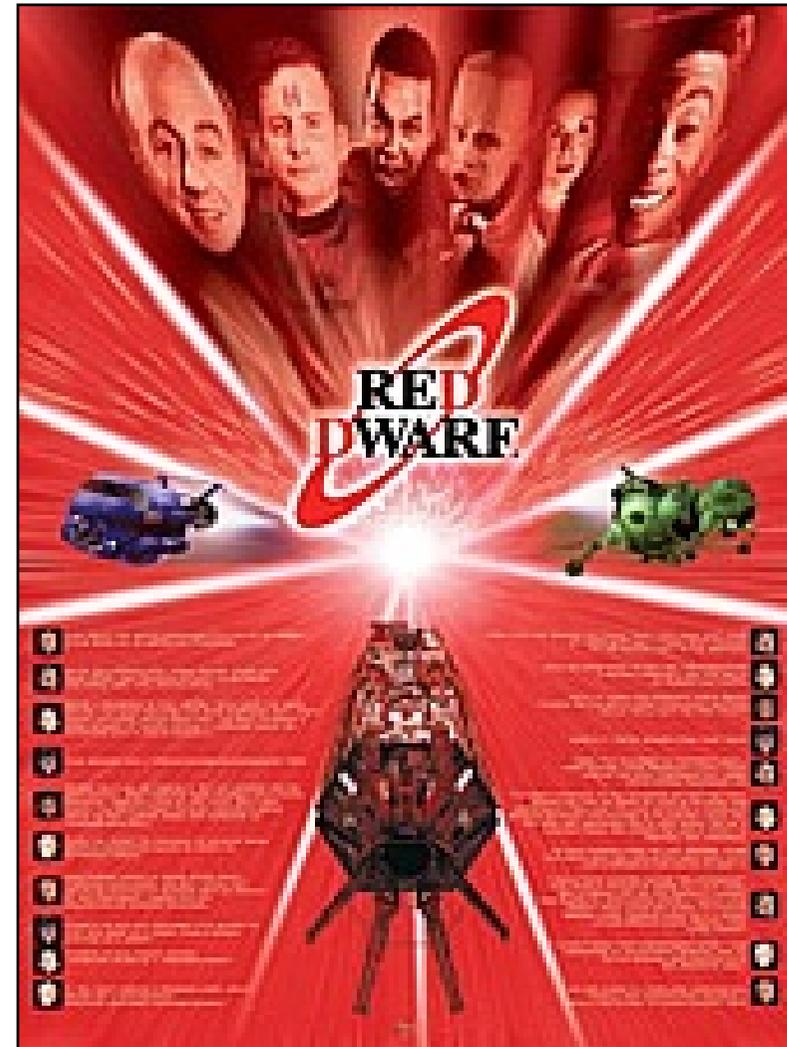
Música: Howard Goodall.

Intérpretes: Craig Charles, Chris Barrie, Danny John-Jules, Norman Lovett, Chloë Annett.

Sinopsis:

Hace tres millones de años un escape radiactivo afectó a la nave espacial conocida como Enano Rojo. Toda la tripulación pereció en el desastre. ¿Toda? No, por suerte para la humanidad hubo un superviviente: Dave Lister, encargado de la importante labor de reparar la máquina de sopa de la nave, consiguió sobrevivir permaneciendo en hibernación todo ese tiempo.

Junto a él surcarán el espacio exterior un holograma de su superior, Holly -la computadora de la nave- y un ser producto de la evolución de los retoños de la gata que Lister introdujo en la nave sin permiso.



Tempus Fugit (Tempus Fugit, 2003)

Director: Enric Folch

Producción: Paco Poch

Guión: Enric Folch Y Albert Espinosa

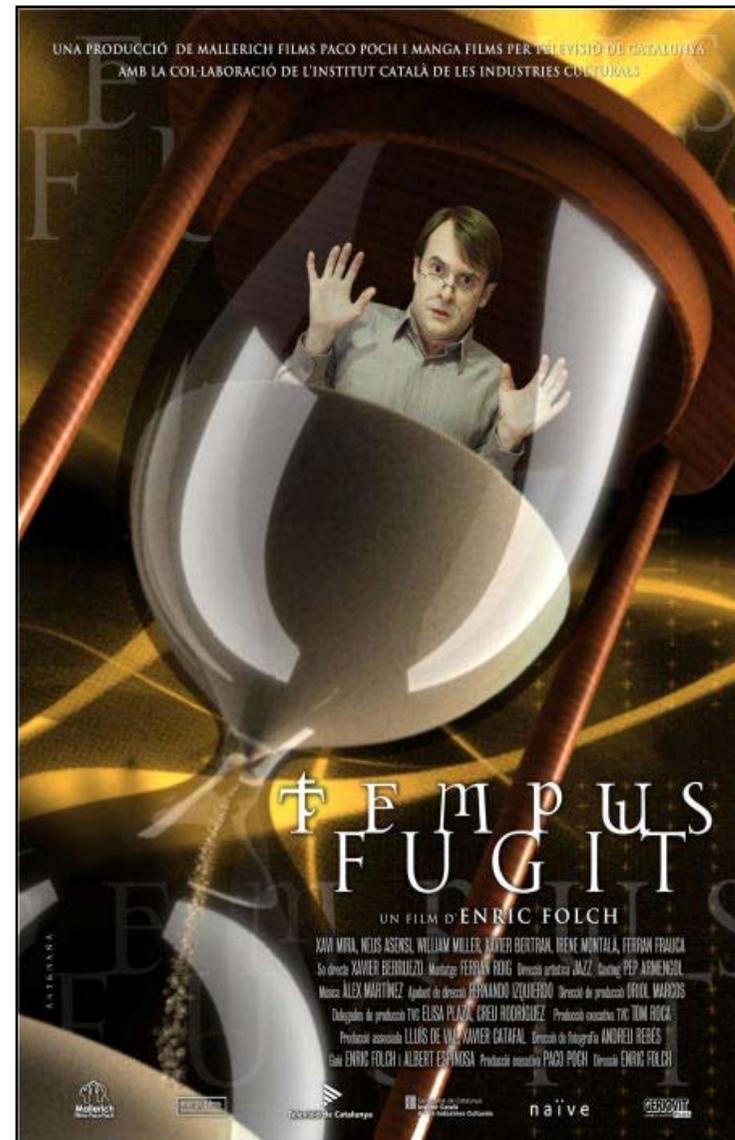
Fotografía: Andreu Rebés en Super 16 mm.

Música: Àlex Martínez

Intérpretes: Xavi Mira, Neus Asensi, William Miller, Xavier Bertrán, Irene Montalà y Ferran Frauca.

Sinopsis:

Tempus Fugit es una comedia de fantasía sobre el viaje en el tiempo. Cuenta la historia de Ramón, un relojero de barrio, a quien un extraño individuo del futuro anuncia el inminente fin del mundo. El relojero y su chica intentarán evitarlo, pero cuando el vecino de Ramón, un fanático seguidor del F.C. Barcelona, descubra que su equipo sufrirá una humillante derrota una semana después, preferirá que el mundo desaparezca antes que permitir que eso pase...



El Caballero Negro

(Black Knight, 2002)

Director: Gil Junger

Guión: Darryl Quarles, Peter Gaulke, Gerry Swallow

Fotografía: Ueli Steiger

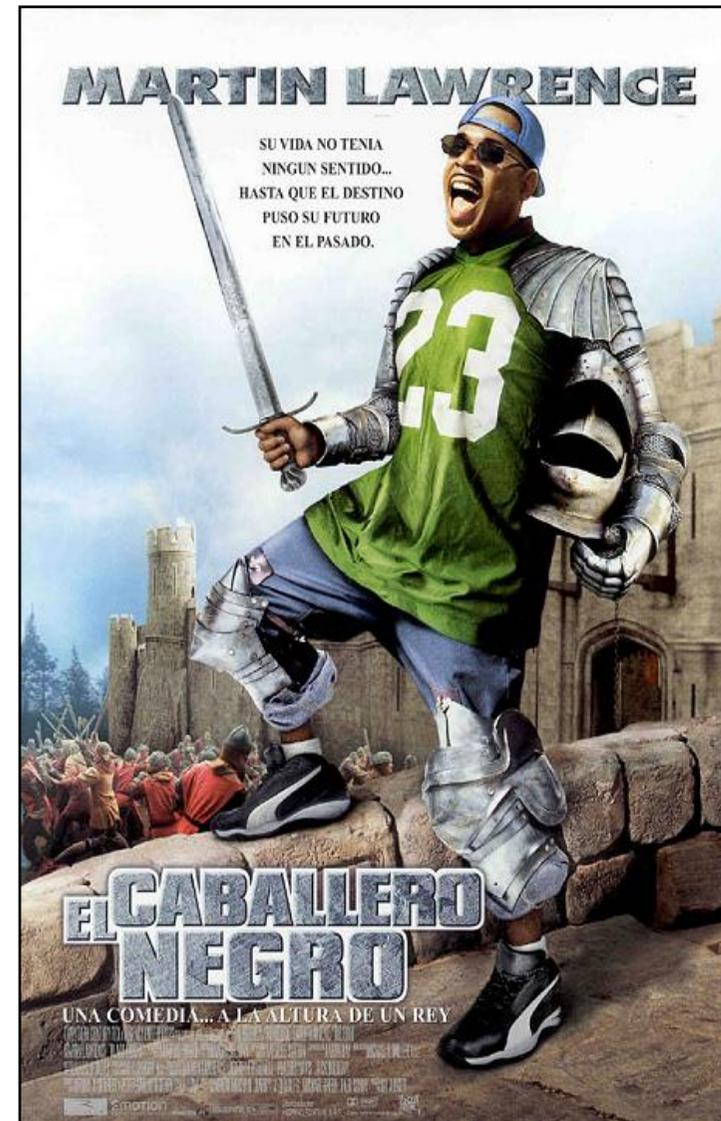
Música: Randy Edelman

Montaje: Michael R. Miller

Intérpretes: Martin Lawrence, Marsha Thomason, Tom Wilkinson, Vincent Regan, Daryl Michell.

Sinopsis:

Jamal se afana infeliz en Medieval World, un parque temático que parece que no ha sido renovado. Después de caer en el fétido foso del parque, Jamal llega al siglo XIV en Inglaterra, un mundo de caballeros con brillantes armaduras y damiselas afligidas. Ahora es un extraño en una muy extraña tierra, Jamal conoce a un caballero libertino, una bella mujer con ideas muy modernas y una rebelión en contra del diabólico Rey...



Qué bello es vivir.

(It's a wonderful life, 1946)

Director: Frank Capra.

Guión: Frances Goodrich, Albert Hackett y Frank Capra.

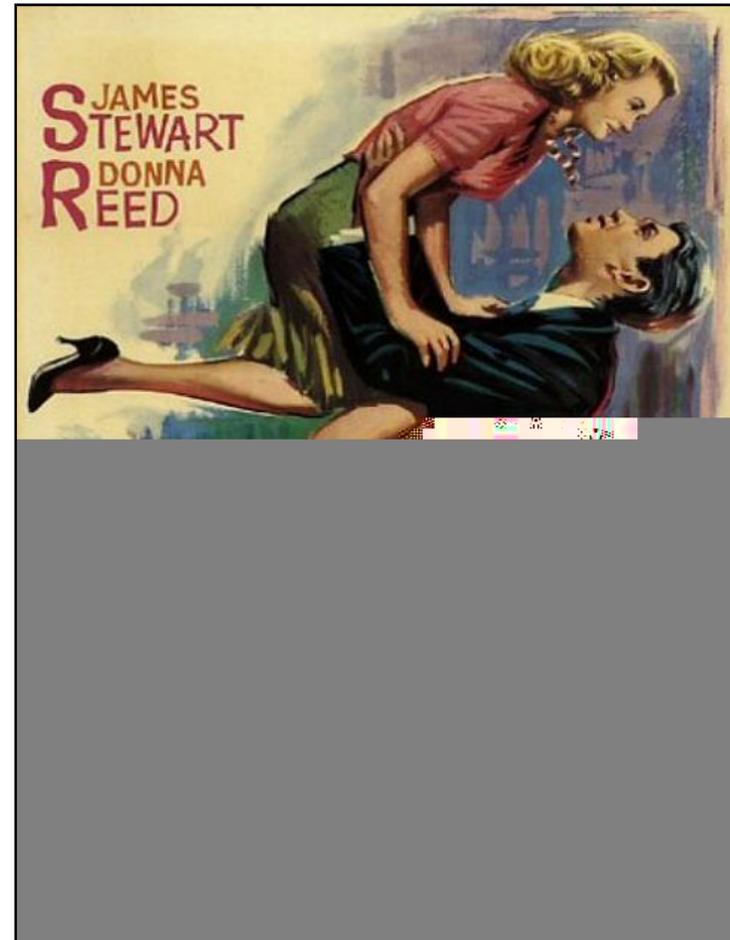
Director de fotografía: Joseph Walker y Joseph Biroc.

Música: Dimitri Tiomkin.

Intérpretes: James Stewart, Donna Reed, Lionel Barrymore, Thomas Mitchell, Henry Travers, Beulah Bondi, Frank Faylen.

Sinopsis:

Durante la Nochebuena de 1945, abrumado por la repentina desaparición de una importante cantidad de dinero, George Bailey, banquero de la pequeña localidad de Bedford Falls, toma la decisión de suicidarse. En el último momento, Clarence, un viejo ángel que aún no ha conseguido sus alas, le hace recapacitar sobre el verdadero sentido de la vida.



La carreta fantasma.

(Körkarlen, 1920)

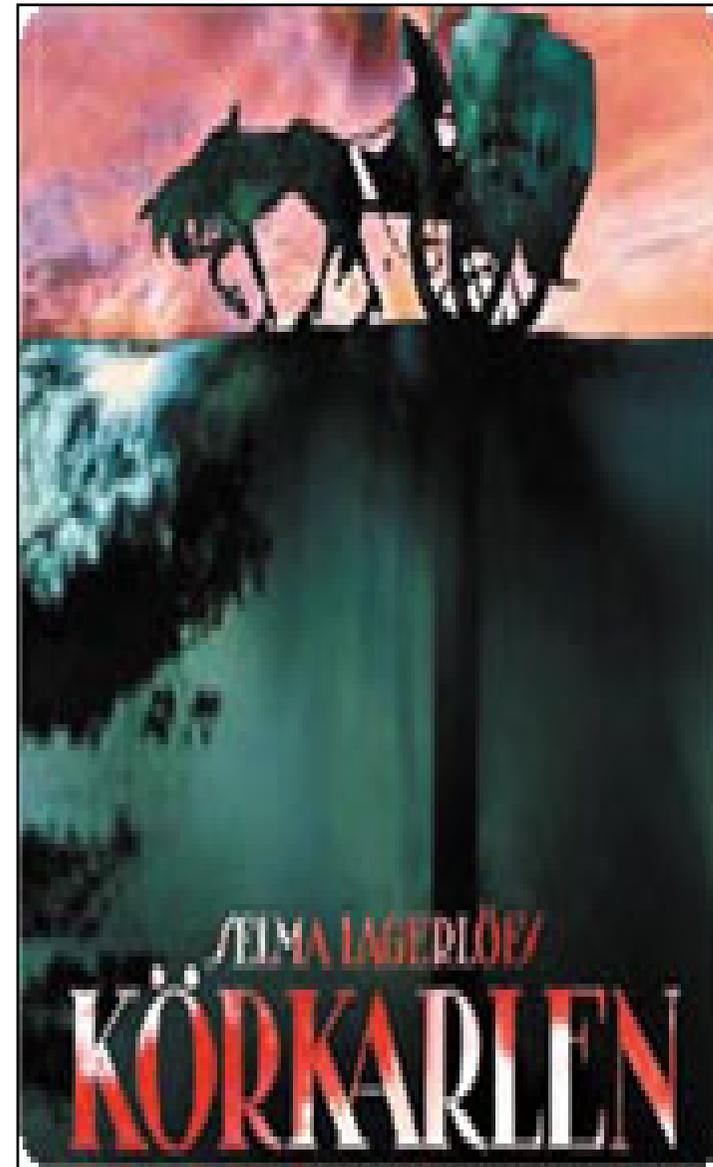
Director: Victor Sjöström .

Guión: Selma Lagerlöf, Victor Sjöström.

Intérpretes: Victor Sjöström, Hilda Borgström,
Tore Svennberg, Astrid Holm, Concordia Selander,
Lisa Lundholm.

Sinopsis:

Es Nochevieja. Tres borrachos evocan una leyenda. Estas leyendas dicen que el último muerto del año, si es un gran pecador, tendrá que conducir durante el año entero la Carreta fantasma, la que recoge las almas de los muertos... David Holm, uno de los tres borrachos, muere por fin a medianoche...



Orfeo

(Orphée, 1950)

Director: Jean Cocteau.

Guión: Jean Cocteau.

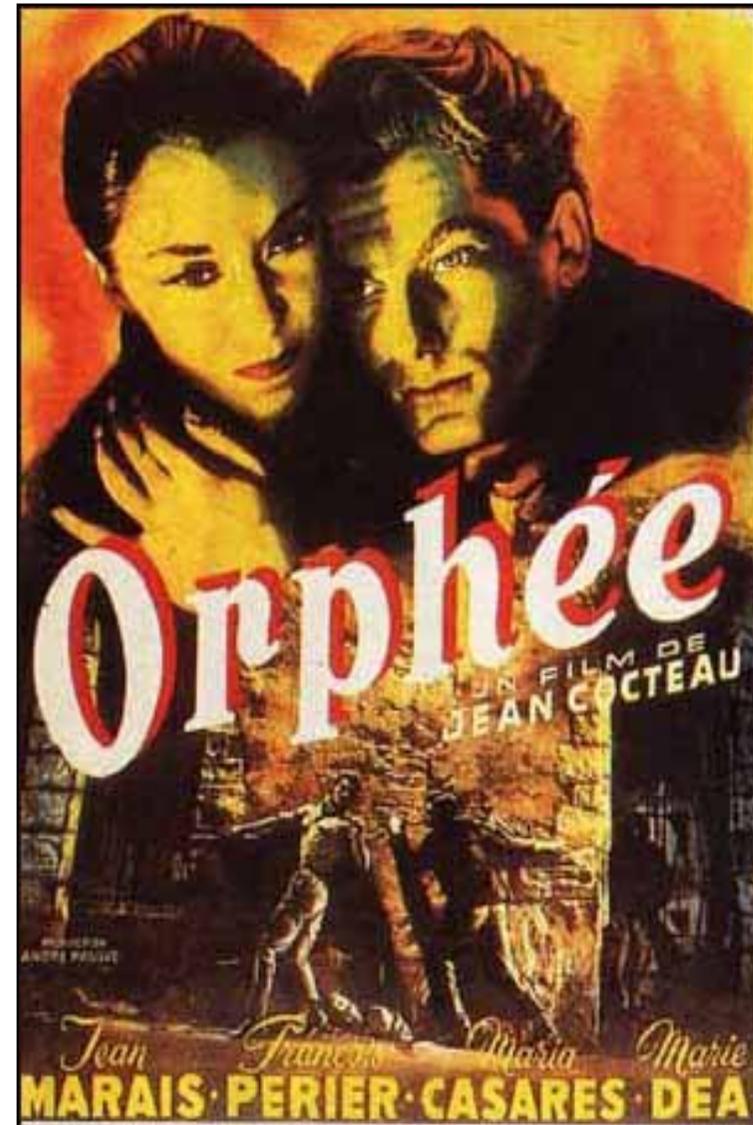
Director de fotografía: Nicolas Hayer.

Música: Georges Auric.

Intérpretes: Jean Marais, François Perier, Maria Casares, Marie Dea, Roger Blin.

Sinopsis:

Orfeo, un poeta de reconocido prestigio, presencia el atropello de un joven escritor y es requerido por la enigmática mujer que lo acompañaba para que le ayude a trasladarlo a su casa. Orfeo, que ignora que la citada mujer es la muerte, verá como a partir de ese momento vivirá una serie de pesadillas que le harán dudar de sus sentimientos y cordura.



Los Viajeros de la Noche

(Near Dark, 1987)

Director: Kathryn Bigelow.

Guión: Kathryn Bigelow, Eric Red.

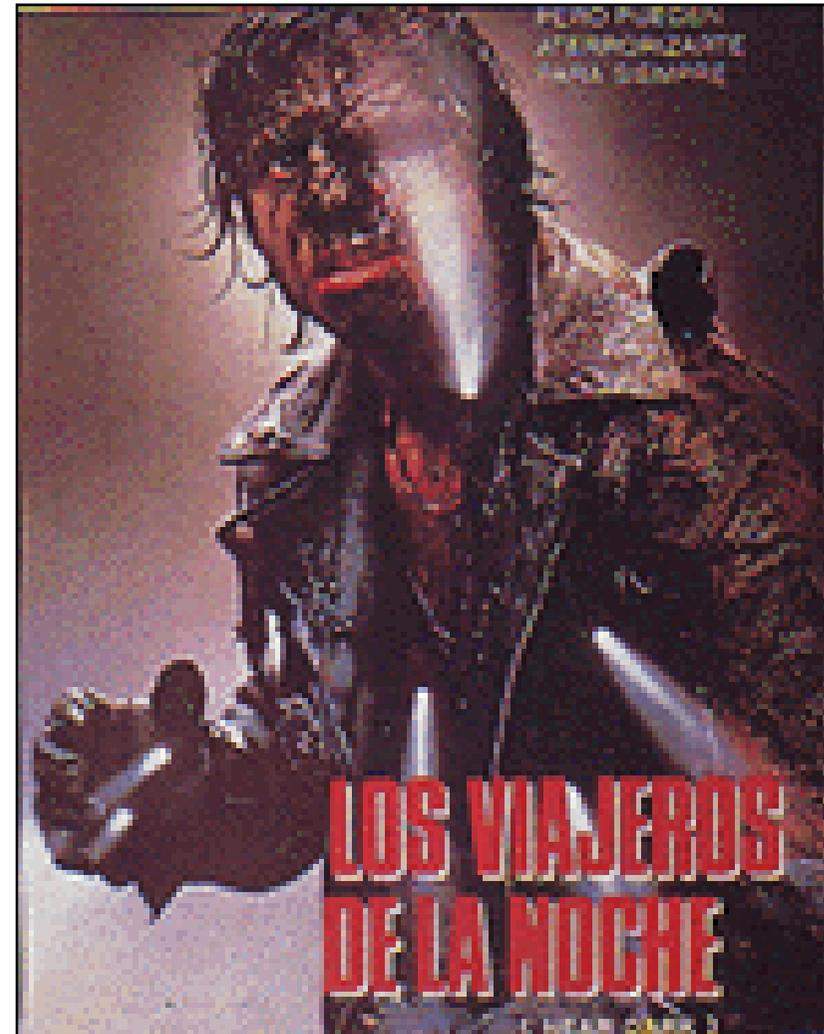
Director de fotografía: Adam Greenberg.

Música: Tangerine Dream.

Intérpretes: Adrain Pasdar, Jenny Wright, Bill Paxton, Lance Henriksen.

Sinopsis:

Caleb es un joven granjero que una noche acaba liado con una forastera de aspecto hermoso y delicado; sin embargo, la muchacha le morderá convirtiéndole en un vampiro y siendo adoptado por el clan de ésta; teniendo que aprender a sobrevivir en un entorno hostil.



El Milagro del Padre Malaquías

(Das Wunder Des Malachias, 1950)

Director: Bernhard Wicki.

Guión: Heinz Pauck, Bernhard Wicki.

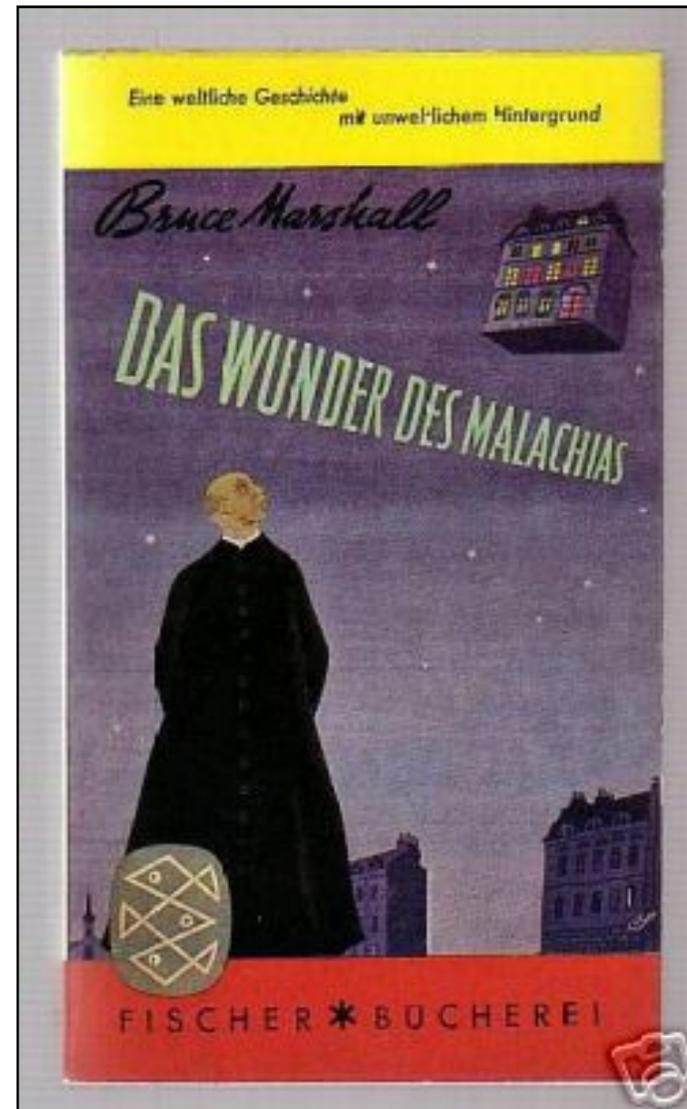
Director de fotografía: Klaus von Rautenfeld,
Gerd von Bonin.

Música: Hans-Martin Majewski.

Intérpretes: Horst Bollmann, Richard Münch,
Christiane Nielsen, Günter Pfitzmann, Brigitte
Grothum, Karin Hübner.

Sinopsis:

Los rezos íntimos de un monje causan un milagro en una ciudad industrial de la entonces Alemania Occidental. Pero el milagro es explotado por la población sólo para objetivos comerciales. El negocio (tiendas) registra ventas más altas, los periódicos traen titulares sensacionales, los intelectuales conducen discusiones pretenciosas. Sólo una pequeña camarera entiende la señal de Dios - y comienza una nueva vida.



Donnie Darko

(Donnie Darko, 2001)

Director: Richard Kelly.

Guión: Richard Kelly.

Director de fotografía: Steven Poster

Música: Michael Andrews.

Intérpretes: Jake Gyllenhaal, Jena Malone, Mary McDonnell, Drew Barrymore, Patrick Swayze, Maggie Gyllenhaal, Noah Wyle.

Sinopsis:

Donnie es el perfecto chaval americano, dotado de gran inteligencia e imaginación. Tras escaparse por los pelos de una muerte casi segura al caerle encima de su casa un motor perdido de un avión, comienza a experimentar alucinaciones que le llevarán a actuar como no lo había hecho jamás y a descubrir un mundo insólito a su alrededor.



El efecto mariposa (The butterfly effect, 2004)

Directores: Eric Bress, J. Mackye Gruber.

Guión: Eric Bress, J. Mackye Gruber.

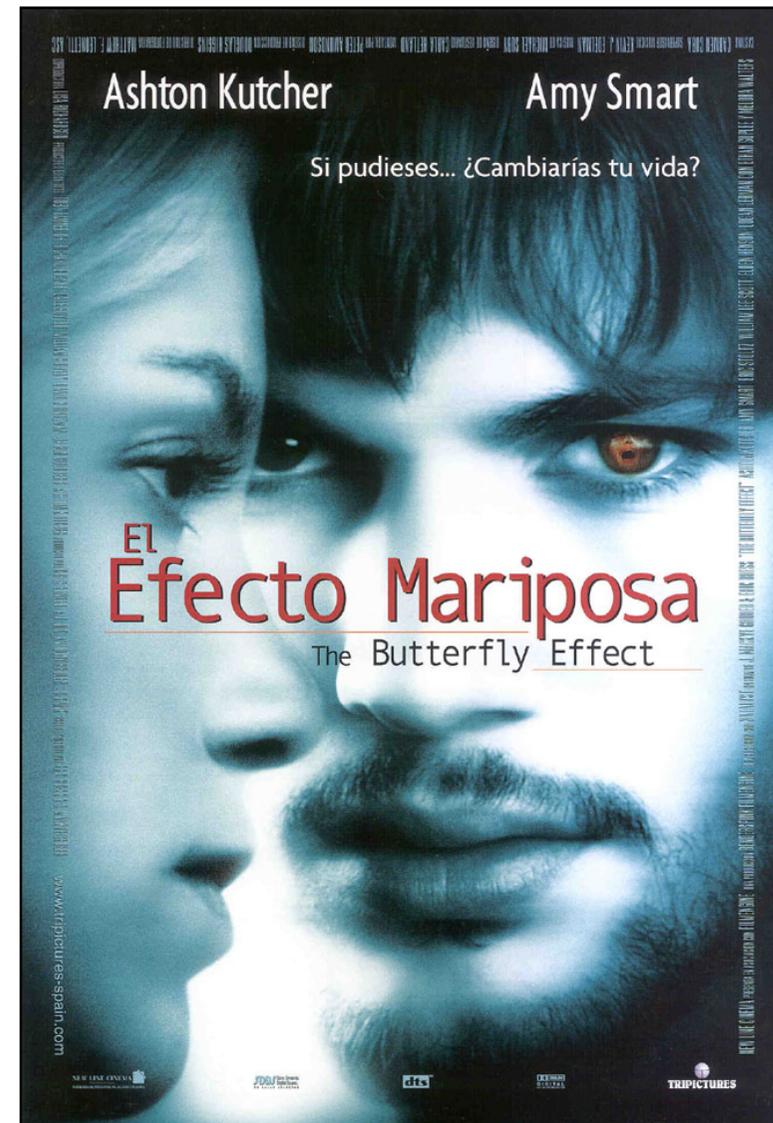
Director de fotografía: Matthew F. Leonetti

Música: Michael Suby.

Intérpretes: Ashton Kutcher, Amy Smart, Eric Stoltz, Melora Walters, Elden Henson.

Sinopsis:

Evan Treborn ha perdido la noción del tiempo. Desde una edad muy temprana, momentos cruciales en su vida han desaparecido en el agujero negro del olvido; su infancia se ha visto marcada por una serie de acontecimientos aterradores que no es capaz de recordar. Más adelante, en la universidad, decide leer uno de sus diarios y de repente e inexplicablemente se encuentra en el pasado.



Las alucinantes aventuras de Bill y Ted (Bill and Ted's Excellent Adventure, 1988)

Director: Stephen Herek

Guión: Chris Matheson, Ed Solomon

Argumento: Ed Matheson, Chris Solomon

Directores de fotografía: Timothy Suhrstedt.

Música: David Newman, Mitch

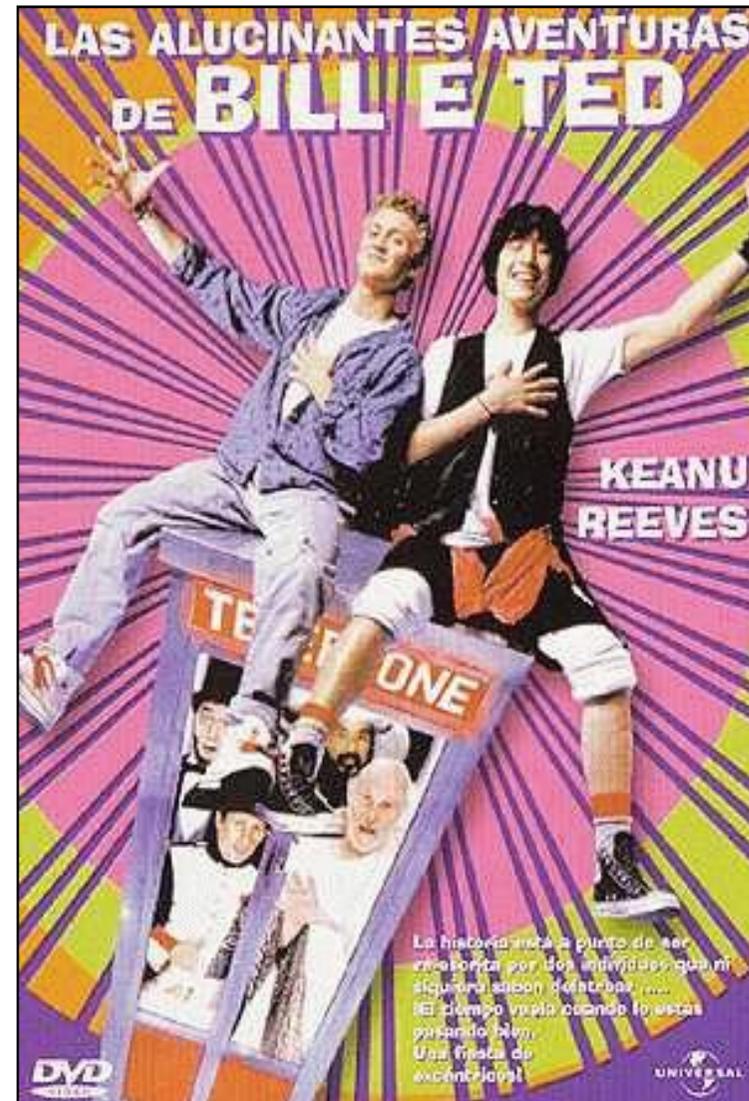
Montadores: Larry Bock, Patrick Rand

Montaje adicional: Duwayne Dunham

Intérpretes: Keanu Reeves, Alex Winter, Robert V. Barron, Terry Camilleri.

Sinopsis:

Bill y Ted, de diecisiete años, amigos inseparables y miembros de una banda de rock, sienten más interés por la música que por sus estudios. El día de su graduación está cerca y deben aprobar como sea el examen de historia. Las cosas están difíciles para los chicos, sin embargo, la aparición de un personaje inesperado va a serles de crucial ayuda. Se trata de Rufus, un emisario del futuro, del año 2688, que les ofrece un alucinante viaje en el tiempo para conocer a algunos de los más importantes personajes de la historia.



Superman

(Superman: The Movie, 1978)

Director: Richard Donner

Productores: Ilva y Alexander Salskind y Pierre Spengler.

Efectos especiales: Wally Veevers

Argumento original: Jerry Siegel y Joe Shuster

Guión: Mario Puzo, David y L. Newman y Robert Benton.

Fotografía: Geoffrey Unsworth

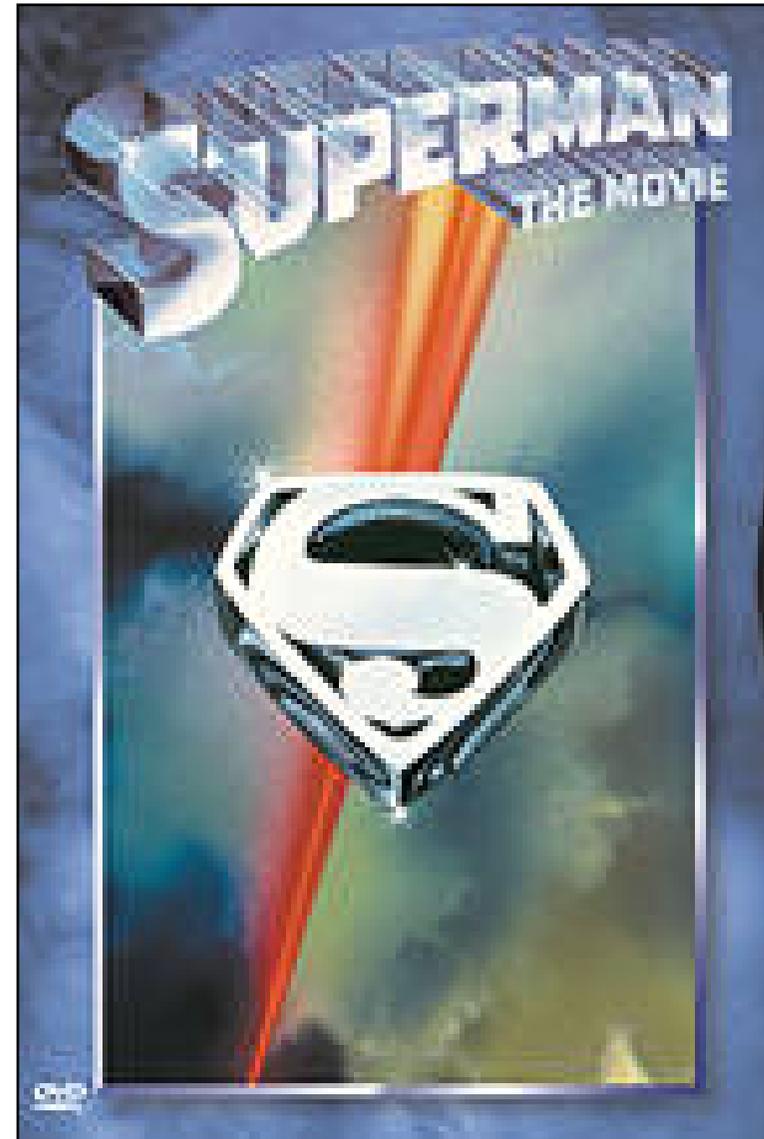
Música: John Williams

Efectos especiales: Colin Chilvers, Roy Field, Derek Meddings, entre otros.

Intérpretes: Christopher Reeve Marlon Brandon, Margot Kidder, Glenn Ford, Gene Hackman

Sinopsis:

Un bebé del planeta Krypton, es enviado por su padre en una nave espacial, antes de la destrucción del planeta, hacia la Tierra. En su viaje espacial a grandes velocidades el bebé va creciendo, pero a un ritmo más lento que el tiempo que tarda el viaje...

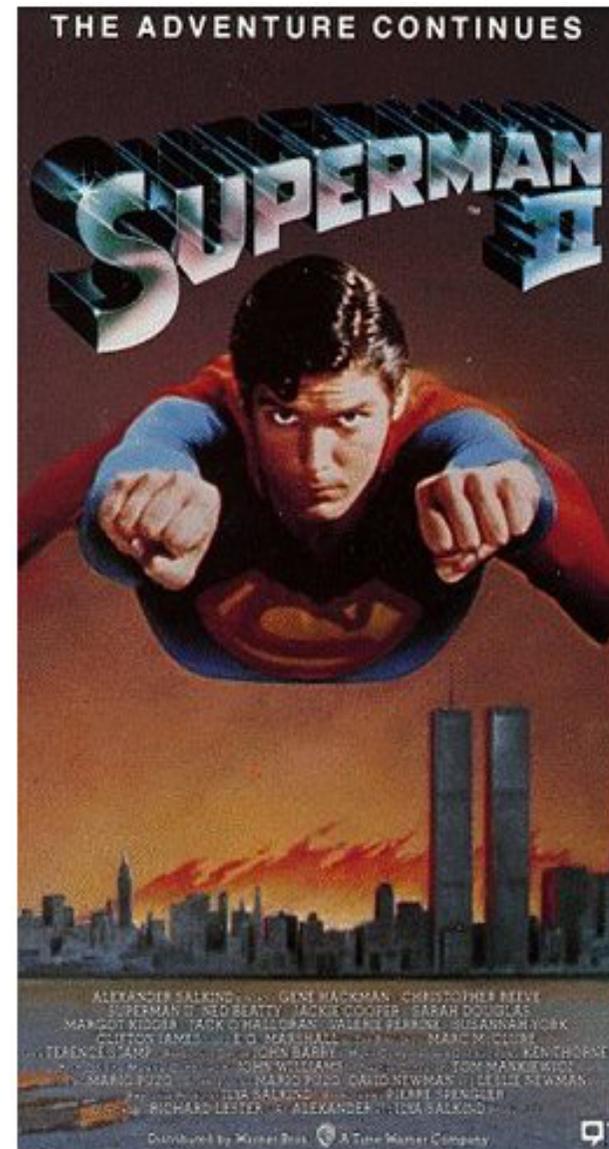


Superman II (Superman II, 1980)

Director: Richard Donner
Productores: Ilva y Alexander Salskind
Efectos especiales: Wally Veevers
Argumento original: Jerry Siegel y Joe Shuster
Guión: Mario Puzo, David y Leslie Newman.
Fotografía: Geoffrey Unsworth
Música: John Williams
Intérpretes: Christopher Reeve, Margot Kidder, Gene Hackman, Ned Beatty, Jackie Cooper, Terence Stamp

Sinopsis:

Tres criminales, procedentes del planeta Krypton y que el padre de Superman condenó a vagar por el espacio, rompen su condena y descienden a la Tierra para enfrentarse a Superman, en una batalla cósmica por la supremacía del planeta. Al mismo tiempo el superhéroe continúa ocultando su identidad bajo el tímido reportero Clark Kent, aunque su novia Lois Lane comienza a sospechar



Encuentros en la tercera fase

(Close Encounters of the Third Kind, 1977)

Director: Steven Spielberg

Guión: Steven Spielberg

Música: John Williams

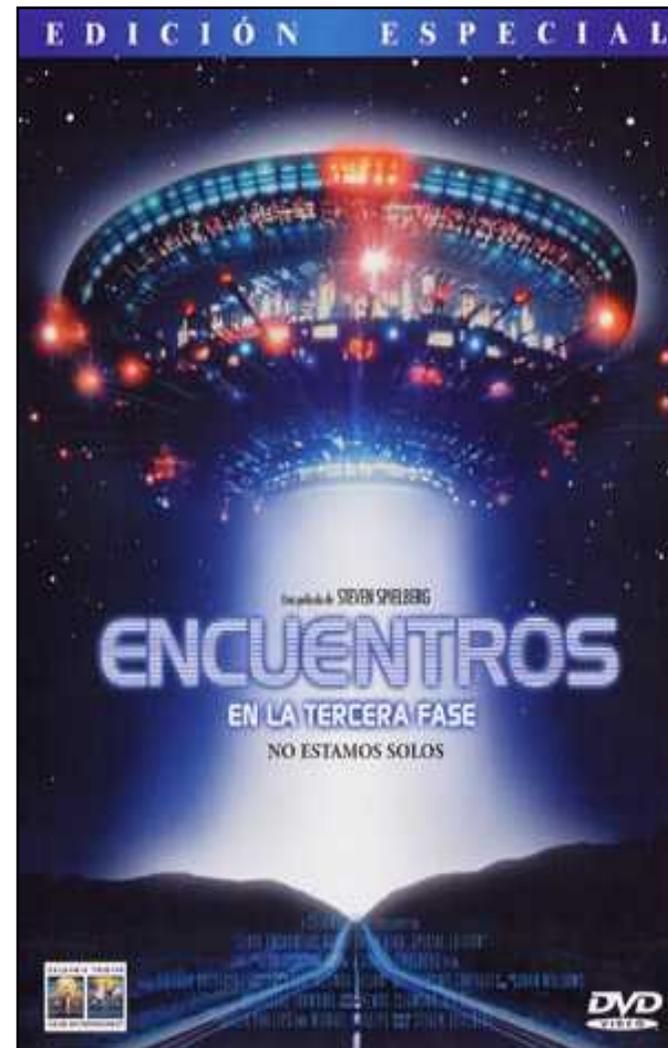
Fotografía: Vilmos Zsigmond

Efectos especiales: Douglas Trumbull

Intérpretes: Richard Dreyfuss, Teri Garr, Melinda Dillon, François Truffaut, Cary Guffey, Bob Ballaban

Sinopsis:

Roy Neary (Richard Dreyfuss), presencia unos objetos voladores en el cielo, cerca de su casa en Indiana. Neary, obsesionado por comprender lo que ha experimentado se distancia de su esposa (Teri Garr) quien ve con estupor cómo se derrumba el matrimonio. Neary encuentra apoyo en Jillian Guiler (Melinda Dillon) quien también fue testigo de esos encuentro nocturnos. Juntos, buscan una respuesta a ese misterio que les ha cambiado la vida, al mismo tiempo que un grupo de científicos internacionales bajo la dirección de Claude Lacombe (François Truffaut) comienza a investigar.



El único

(The One, 2001)

Director: James Wong.

Guión: Glen Morgan y James Wong.

Producción: Steve Chasman, Glen Morgan, Charles Newirth y James Wong.

Música: Trevor Rabin.

Fotografía: Robert McLachlan.

Interpretes: Jet Li, Carla Gugino, Delroy Lindo Jason Statham, James Morrison.

Sinopsis: En un mundo futuro se ha descubierto que existen vidas alternas en universos alternos, un hecho que los agentes del Departamento Multiverse defienden, excepto el investigador Yulaw. Yulaw ha atravesado 123 universos persiguiendo y destruyendo sus vidas alternas. A medida que las mata, absorbe la fuerza de esas vidas alternas, ganando habilidades sobrehumanas. La magnitud de tal fenómeno puede desequilibrar el delicado equilibrio de todos los universos, sobre todo cuando a Yulaw ya sólo le queda eliminar a la última de sus vidas alternas.



Timeline

(Timeline, 2003)

Director: Richard Donner

Guión: Jeff Maguire y George Nolfi; basado en la novela de Michael Crichton "Rescate en el tiempo"

Producción: Richard Donner, Lauren Shuler Donner, Jim Van Wyck.

Música: Brian Tyler.

Fotografía: Caleb Deschanel.

Montaje: Richard Marks.

Intérpretes: Paul Walker, Frances O'Connor, Gerard Butler, Billy Connolly, Neal McDonough.

Sinopsis: Un equipo de estudiantes de arqueología y su profesor se esfuerzan por descubrir las ruinas de un castillo del siglo catorce. Mientras el profesor está de viaje los estudiantes descubren una cámara que lleva sellada más de 600 años en donde descubren dos sorprendentes objetos, una lente bifocal y una nota suplicando ayuda fechada el 2 de abril de 1357... ¡del Profesor Johnston! Decididos a resolver el misterio los chicos ponen rumbo a las oficinas centrales de ITC donde encuentran una máquina capaz de

trasladar objetos tridimensionales a través de un agujero de gusano.



Series de Televisión

Captain Z-Ro (1952-1955)

Director: David Butler.

Intérpretes: Joe Miksak, Richard Glycer, Sydney Walker, Jack Sullivan.

Guión: Roy Steffens.

Sinopsis:

Serie de fantasía dedicada al público infantil, presentaba al Capitán Z-Ro, inventor de una especie de cohete que podía viajar en el tiempo, tanto al pasado como al futuro. Z-Ro (interpretado por Roy Steffens) era asistido por un joven llamado Jet (Bobby Trumbull).

ISBN: 8496013138



Doctor Who (1963)

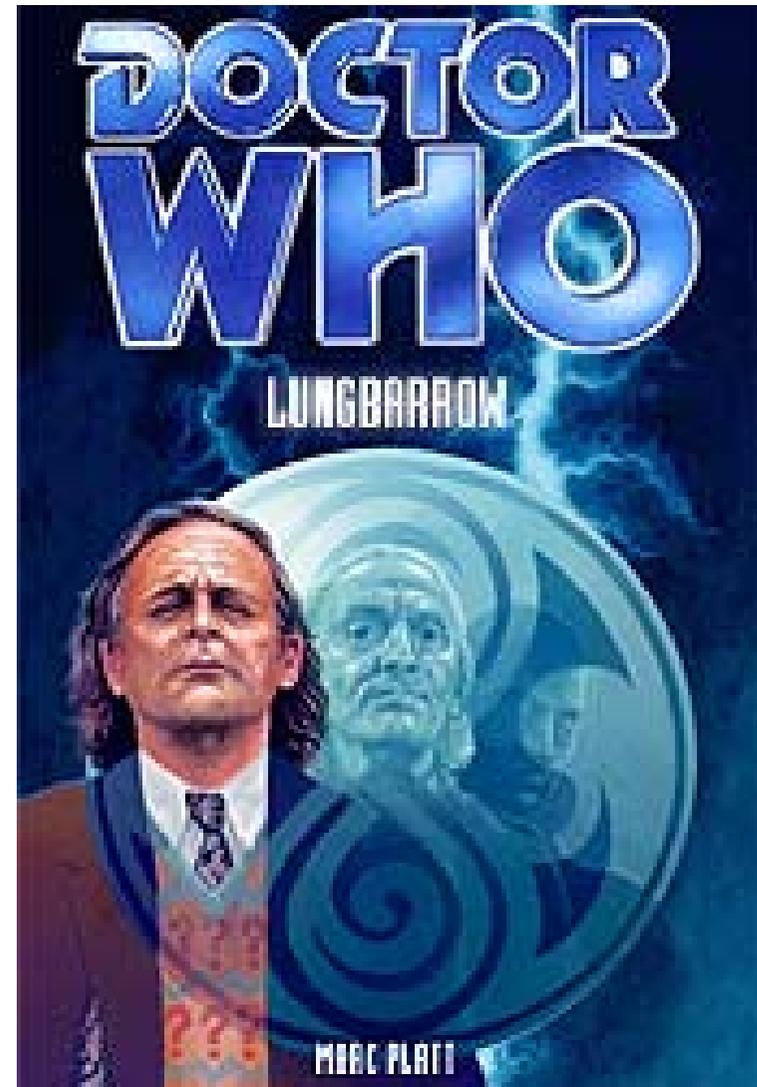
Dirección: Sydney Newman.

Guión:

Intérpretes: Tom Baker, William Hartnell, Jon Pertwee, Patrick Troughton, Frazer Hines.

Sinopsis: Doctor Who es una serie de televisión británica de ciencia ficción producida por la BBC sobre un misterioso viajero en el tiempo solo conocido como "El Doctor", quien explora el espacio tiempo con sus compañeros, luchando contra el mal.

ISBN: 8496013138



Time Tunnel (1966-1967)

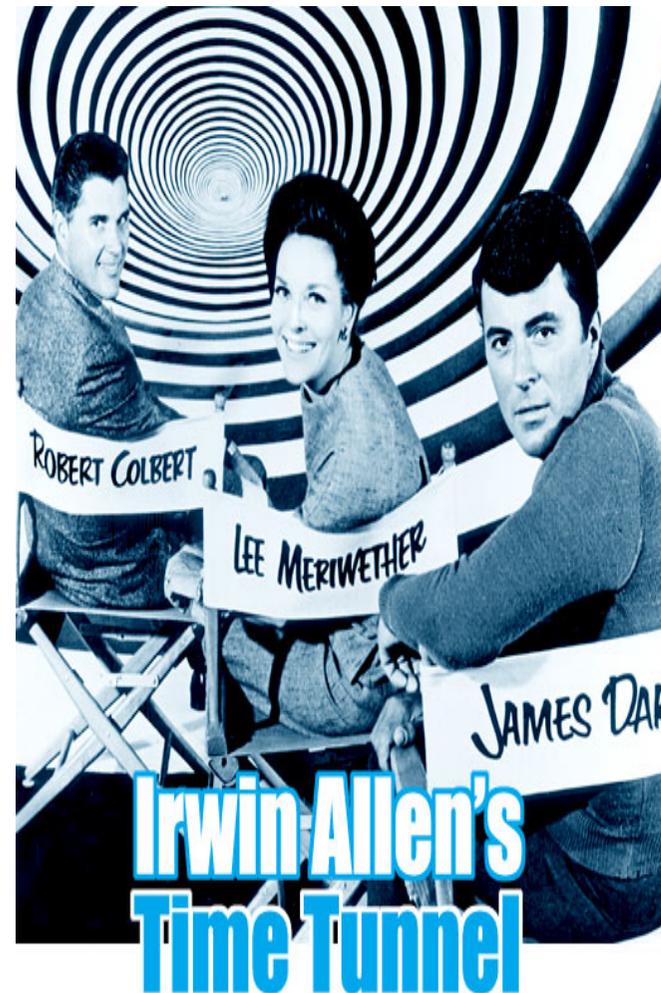
Dirección: William Hale, Nathan Juran, Sobey Martin.

Guión: Irwin Allen

Intérpretes: James Darren, Robert Colbert, John Zaremba, Lee Meriwether.

Sinópsis: su argumento tenía al Dr. Tony Newman (James Darren) y al Dr. Douglas Phillips (Robert Colbert), dos científicos que trabajan para el Túnel del Tiempo, un proyecto secreto del gobierno en un laboratorio subterráneo en Arizona. Pero por un error se ven atrapados en el Túnel errando a través de distintos momentos de la Historia Universal.

ISBN: 8496013138



Quantum Leap (1989-1993)

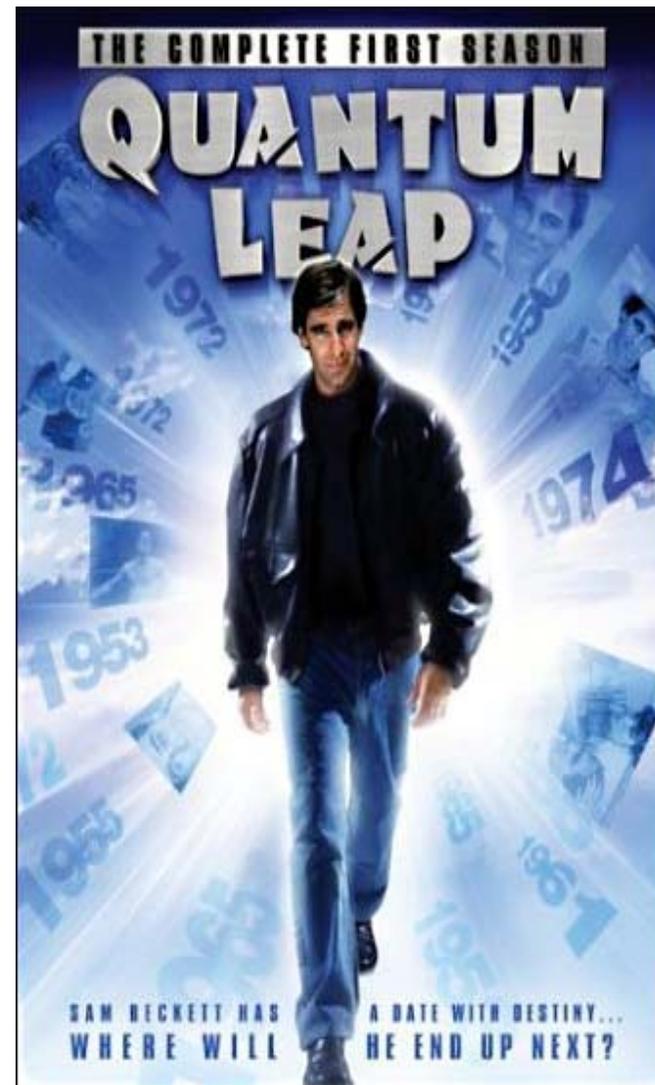
Dirección: Donald P. Bellisario.

Guión: Tammy Ader, Robin Bernheim, Bobby Duncan.

Intérpretes: Dean Stockwell, Scott Bakula, Deborah Pratt.

Sinopsis: Sam Beckett, un especialista en física cuántica, participa en un experimento de alto secreto muy ambicioso... viajar en el tiempo. El problema viene cuando el experimento falla y Sam se queda perdido en el tiempo entre los años 1950 y 1970. Aparte de los viajes, algo más sale mal. En cada salto Sam aparece en el cuerpo de personas a las que no conoce y tiene que hacer una tarea determinada para ayudar a las personas que le rodean.

ISBN: 8496013138



Space Patrol (1952-1955)

Director: Dick Darley, Larry Robertson.

Guión: Maurice Hill, Lou Huston.

Intérpretes: Bela Kovacs, Marvin Miller.

Sinopsis: una de las series espaciales para público infantil más extensa de los años '50, SPACE PATROL estaba ambientada en el siglo XXX, y narraba las aventuras del Comandante Buzz Corry (Ed Kemmer), junto a su asistente, el Cadete Happy (Lyn Osborn), al Mayor Robbie Roberston (Ken Mayer) y al Coronel Henderson (Paul Cavanaugh).



ISBN: 8496013138

The Adventures of Brisco County (1993-1994).

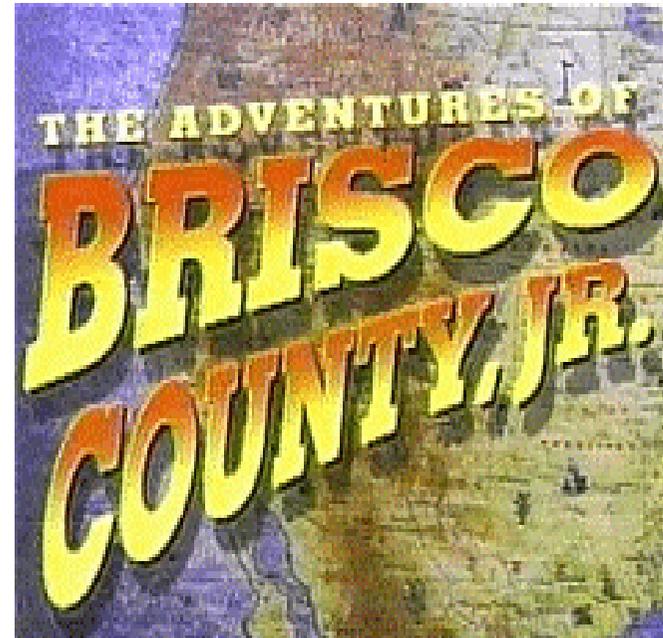
Director: Tom Chehak.

Actores: Bruce Campbell, Julius Carry, Christian Clemenson, Kelly Rutherford, John Astin.

Guión: Jeffrey Boam.

Sinopsis: el cazador de recompensas Brisco County (Bruce Campbell) es contratado para buscar y capturar a la banda de John Bly, el hampón que mató a su padre. En cada episodio, Brisco debe enfrentarse a todo tipo de pistoleros y malvientes con extrañas habilidades e implementos de avanzada tecnología, en aventuras teñidas de un permanente clima de comedia negra.

ISBN: 8496013138



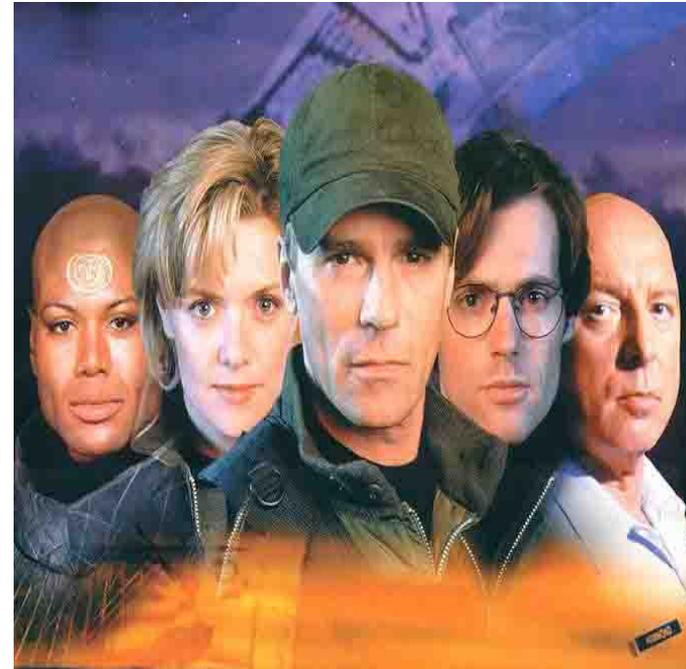
Stargate (1997-?)

Dirección: Peter DeLuise, Andy Mikita.

Intérpretes: Christopher Judge, Amanda Tapping, Michael Shanks, Richard Dean Anderson, Don S. Davis, Gary Jones.

Guión: Brad Wright, Jonathan Glassner.

Sinopsis: esta serie se centra en las vivencias y aventuras de un equipo de militares y científicos miembros de un proyecto ultra-secreto de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos, que utiliza un ingenio extraterrestre (Stargate) para desplazarse a otros planetas de manera casi instantánea.



ISBN: 8496013138

The 4400 (2004-?)

Dirección: Scott Peters, Milan Cheylov.

Intérpretes: Joel Gretsch, Jacqueline McKenzie, Mahershala Ali, Laura Allen, Patrick Flueger, Chad Faust, Conchita Campbell, Kaj-Erik Eriksen, Samantha Ferris, Brooke Nevin, Peter Coyote.

Guión: Scott Peters, René Echevarria

Sinopsis: esta serie trata la historia de 4400 abducidos que, en el piloto, son devueltos a la tierra por una gran bola de fuego. Algunos han estado poco tiempo fuera de la tierra, otros han estado décadas pero ninguno ha envejecido. Además algunos tienen poderes sobrenaturales

ISBN: 8496013138



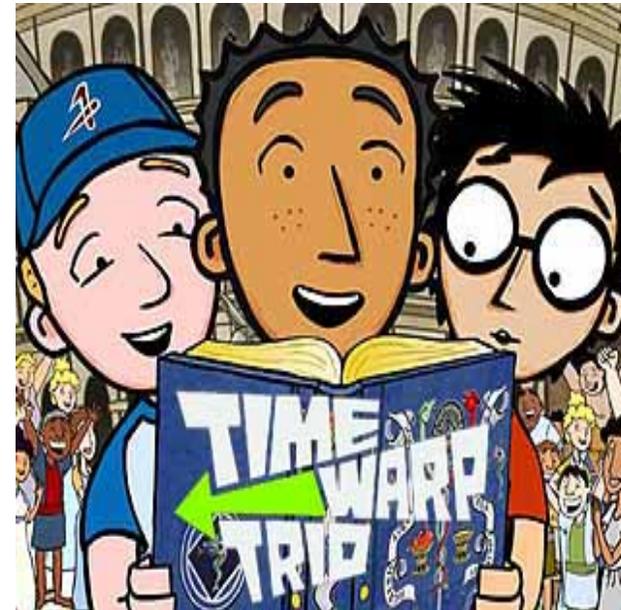
Time Warp Trio (2006-?)

Dirección: David SanAngelo.

Reperto: Joseph Marrese, Mark Rendall, Melanie Tonello, Sunday Muse, Raoul Bhaneja.

Guión: Peter K. Hirsch.

Sinopsis: basada en una serie de libros de Jon Scieszka y Lane Smith, Time Warp Trio cuenta la historia de Joe (un mago), Fred (un fanático de los deportes) y Sam (un tímido intelectual). En su décimo cumpleaños, Joe recibe un libro –llamado “El Libro”- con una increíble peculiaridad, permite realizar saltos en el tiempo.



ISBN: 8496013138

Otras series de televisión:

Rocky & Bullwinkle's (1959-1964)

WABAC Machine, (1959-1961)

The Tomorrow's People (1973-1979)

El túnel del tiempo (1966-1967)

**Las aventuras de Timothy
Pilgrim/TVO/1974**

Planet of the Apes/CBS/1974.

A través del tiempo (1989-1993)

El inmortal (1969-1971)

It's About Time/CBS/1966-67

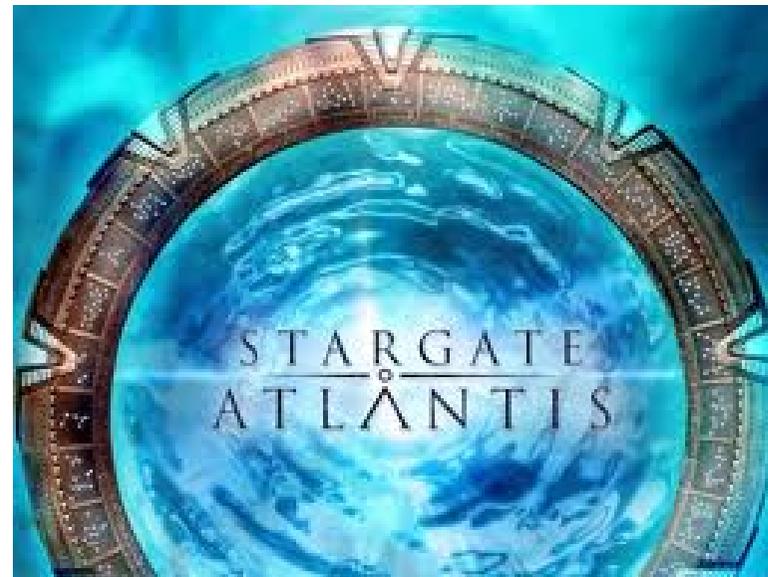
Time Express/CBS/1979

Time Traxis/SYN/1993-94

Crimen Travellers/BBC/1997

Timecop/ABC/1997

Stargate Atlantis/Sci-Fi-Cha/2004



10. Enlaces relacionados

Para la preparación del Seminario, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos hemos utilizado alguna información disponible en Internet.

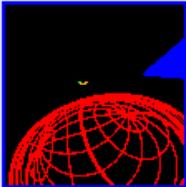
Navegar por Internet en búsqueda de información sobre cualquier tema, es una aventura apasionante por la gran cantidad de datos que podemos encontrar. Los datos más relevantes, y por tanto útiles para ser utilizados en una investigación, se encuentran en Bases de datos, que normalmente tienen el acceso restringido a sus usuarios, y a las que se puede acceder desde la mayoría de las bibliotecas universitarias que han contratado el servicio para que sea utilizado por sus profesores y alumnos.

De cualquier forma, y teniendo siempre en cuenta que la mayoría de la información que encontramos en la Red no tiene por qué ser relevante, cualquier universitario, con criterio, puede encontrar información que se ofrece al público en general pero que está validada por investigadores de prestigio internacional.

Los enlaces que aquí te proponemos son a páginas de Universidades, Asociaciones internacionales, o particulares que nos merecen toda nuestra consideración, y que pueden serte útiles para profundizar en los aspectos tratados en nuestro Seminario.

Te deseamos una navegación útil y placentera.

Andrew Hamilton's Homepage



Orbiting a black hole at 2 Schwarzschild radii. Wanna [fall in](#)?



Lorentz-contracted cartwheel at 87% of the speed of light. Try this tour of [Special Relativity](#).



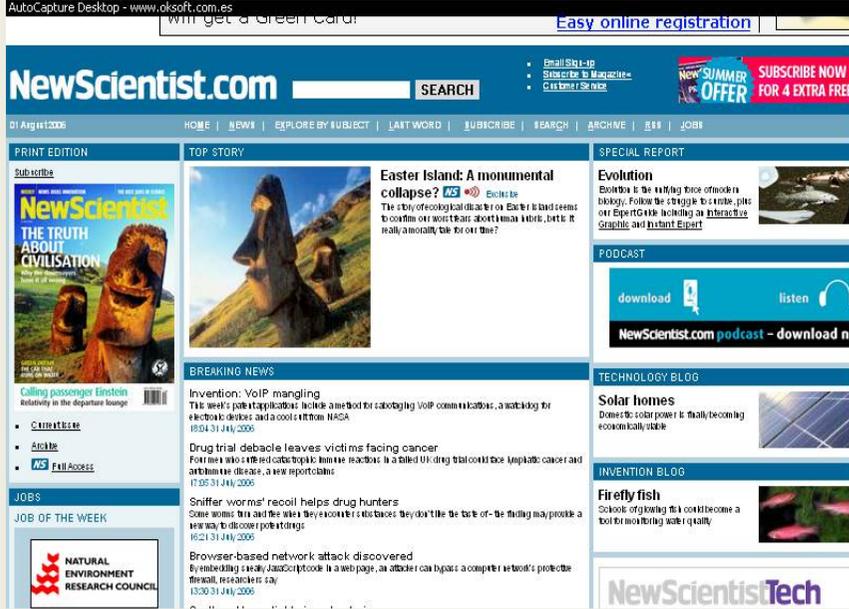
What is wrong with this? [Colour quiz](#).



[Fast Fourier or Hankel Transform](#) of a periodic sequence of logarithmically spaced points.

En esta página podrás encontrar muchos aspectos sobre Astrofísica y Astronomía. En concreto sobre los distintos aspectos de los túneles de gusano.

<http://casa.colorado.edu/~ajsh/home.html>



The screenshot shows the NewScientist.com website interface. At the top, there's a navigation bar with 'HOME', 'NEWS', 'EXPLORE BY SUBJECT', 'LAST WORD', 'SUBSCRIBE', 'SEARCH', 'ARCHIVE', 'RSS', and 'JOBS'. The main content area features a 'TOP STORY' section with a large image of Moai statues and the headline 'Easter Island: A monumental collapse?'. Below this, there's a 'BREAKING NEWS' section with several short articles, including 'Invention: VoIP mangling' and 'Sniffer worms' recoil helps drug hunters'. On the right side, there are sections for 'SPECIAL REPORT' (Evolution), 'PODCAST' (NewScientist.com podcast), 'TECHNOLOGY BLOG' (Solar homes), and 'INVENTION BLOG' (Firefly fish). The bottom of the page features a 'NATURAL ENVIRONMENT RESEARCH COUNCIL' logo and a 'NewScientistTech' logo.

Este es el portal de la revista “NewScientist”. En él se puede encontrar información sobre numerosos aspectos relacionados con la historia y el mundo científico actual además de reportajes, grabaciones, etc.

<http://Newscientist.com>

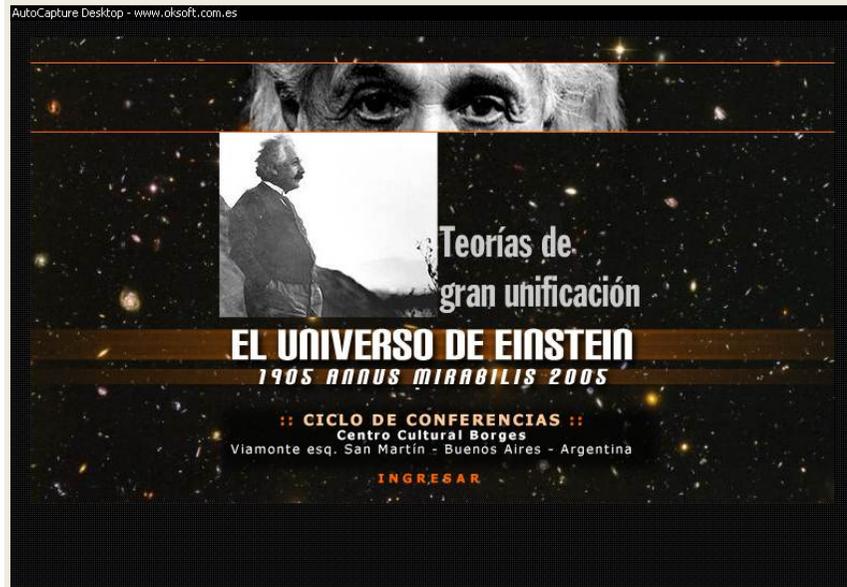


Aquí encontrarás información referente a Albert Einstein y a su Teoría de la Relatividad Especial: definiciones, postulados, etc.

<http://conduit9sr.tripod.com/>

Esta página nos ofrece gran cantidad de publicaciones en inglés sobre Albert Einstein y sobre Alex Chislenko.

<http://lucifer.com/>



Se encuentran en este enlace diversos aspectos sobre Einstein, desde su biografía a sus escritos, tanto en versión original, normalmente el alemán y el inglés, como traducciones al español de los más importantes.

<http://www.universoeinstein.com.ar/>

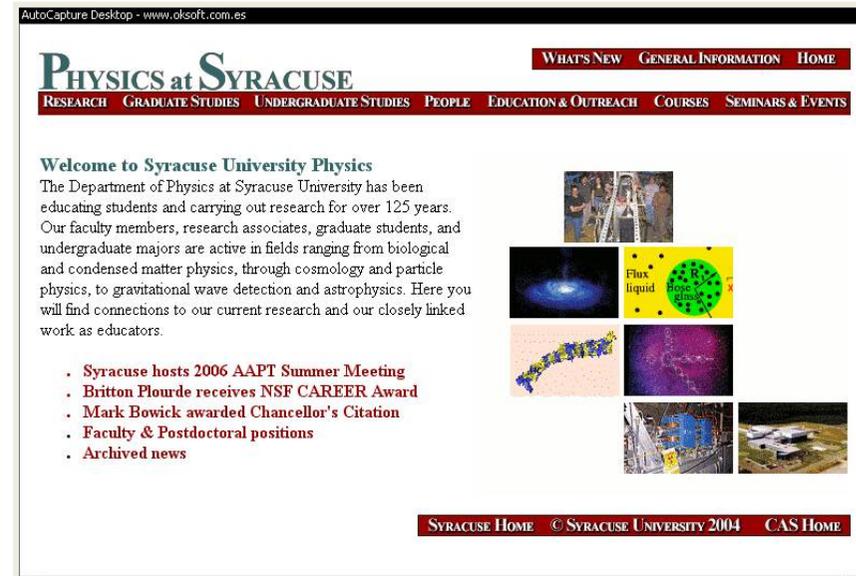
En esta página encontrarás artículos recientes relacionados con la obra de Albert Einstein.

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/>



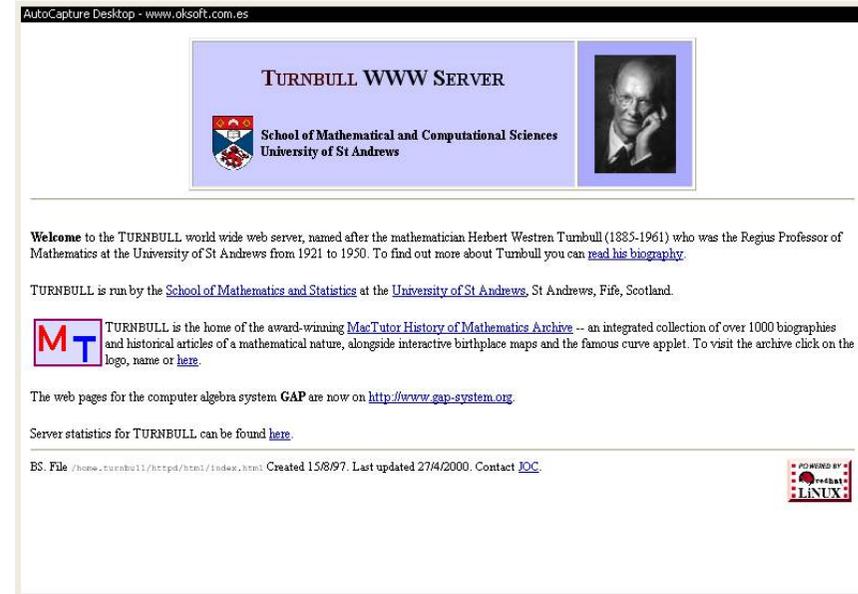
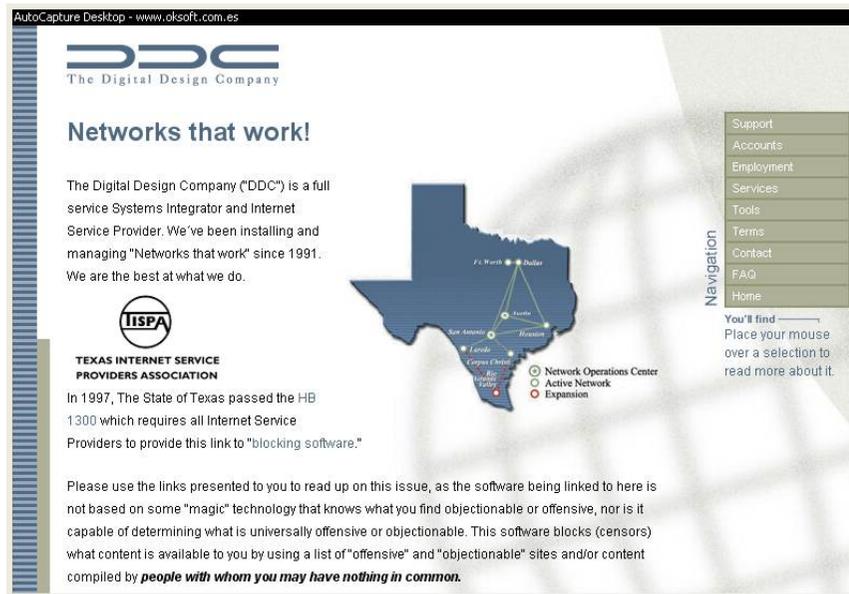
La Universidad Central de Venezuela nos ofrece información general sobre los matemáticos más importantes en esta página de su Facultad de Ciencias.

<http://euler.ciens.ucv.ve/matematicos/einstein.html>



Más sobre el concepto de espacio-tiempo en los trabajos de Einstein y Minkowski. En enlace es a la página del Departamento de Física de la Universidad de Syracuse. EE.UU.

<http://www.phy.syr.edu/courses/modules/LIGHTCO NE/minkowski.html>

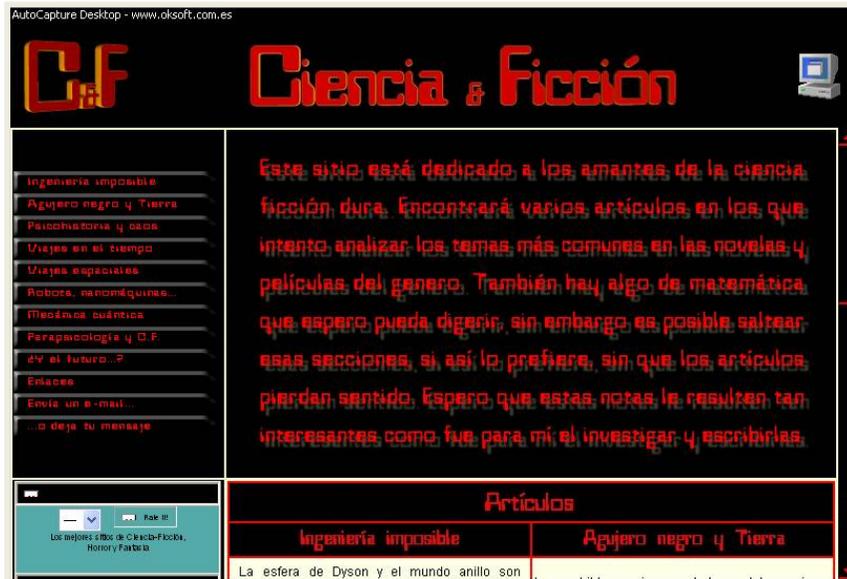


En este enlace encontrarás el artículo original de Kurt Gödel: **"On Formally Undecidable Propositions"**. Te recomendamos que lo visites y leas el artículo completo para probar el "sabor" del lenguaje matemático que Gödel inventó para poder demostrar su teorema.

<http://www.ddc.net/indexe.asp>

La biografía de Kurt Gödel, junto con la de muchos otros matemáticos, se encuentra en esta excelente página de la Universidad de St. Andrews en Escocia, relativa a la historia de las matemáticas.

<http://turnbull.dcs.st-and.ac.uk/history/>



Podemos encontrar una introducción, para no iniciados, a los viajes en el tiempo en esta página.

<http://orbita.starmedia.com/cienciayficcio/tiempo.html>

Artículo sobre viajes en el tiempo en la ficción literaria y cinematográfica.

<http://www.ciencia-ficcion.com/glosario/v/viajelt.htm>



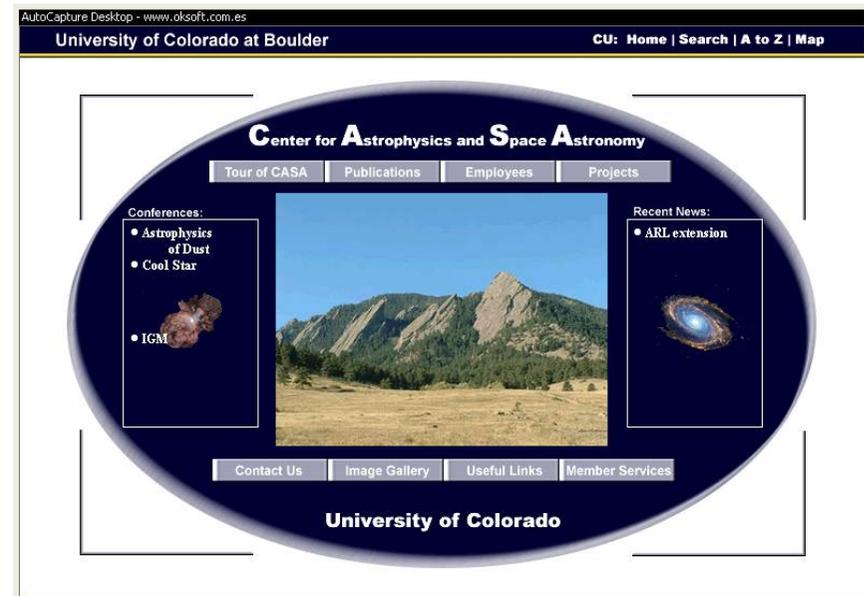
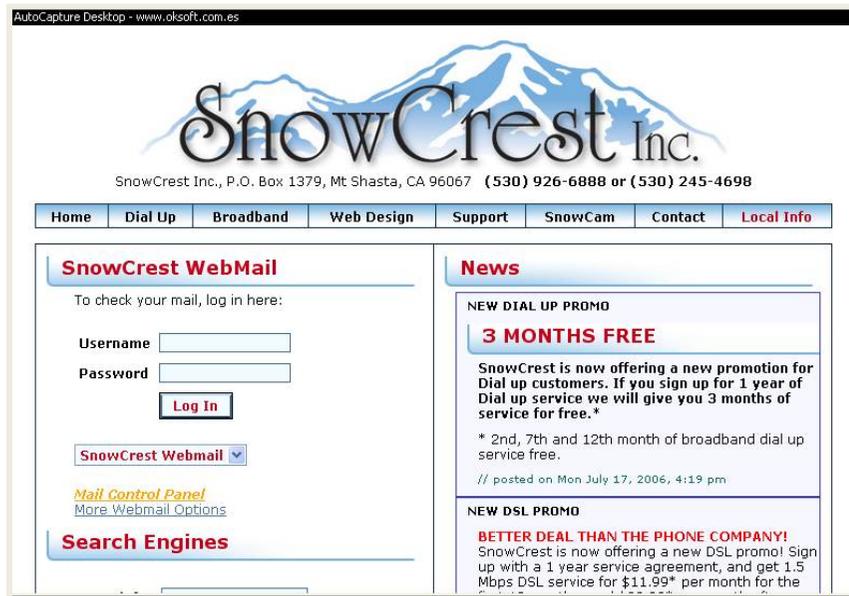
En esta página encontrarás referencias sobre libros que tratan los viajes en el tiempo.

<http://www.fundaciongsr.es/guias/miles/milenio3.htm>



Espléndida página sobre libros en los que se trata el tema del Viaje en el Tiempo. También incluye enlaces a medio centenar de publicaciones sobre el mismo tema.

<http://www.cyberdark.net/portada.php?edi=6&cod=332>



The Time Machine Page: Modelos de máquinas del tiempo con buenas reconstrucciones gráficas.

<http://www.snowcrest.net/fox/time.html>

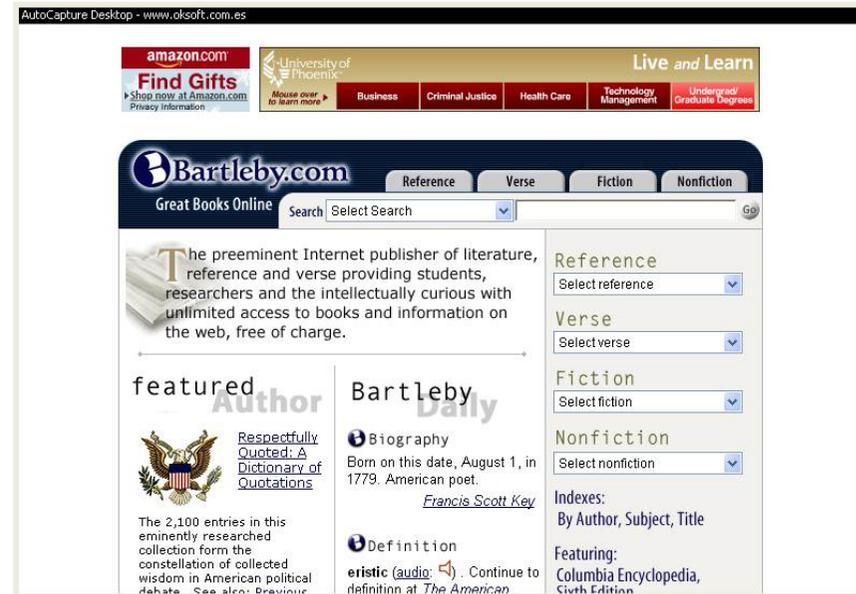
Special Relativity. Explicaciones muy completas y accesibles sobre la teoría de la relatividad especial podrás encontrarlas en esta página de la Universidad de Colorado, USA.

<http://casa.colorado.edu/~ajsh/sr/sr.shtml>



Time Travel: Artículos y entrevistas a científicos sobre viajes en el tiempo, un sitio muy interesante.

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/time/>



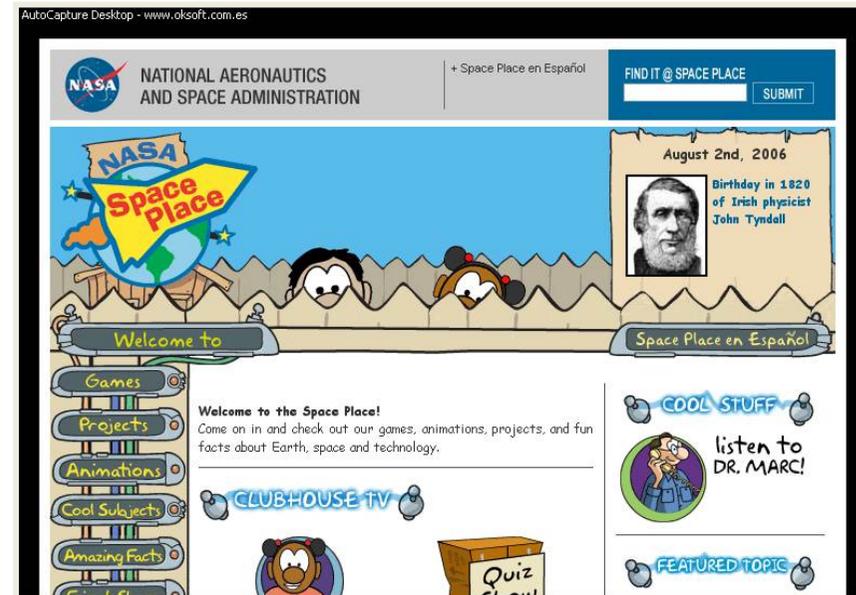
Einstein Albert. 1920. Relativity The Special and General Theory: Excelente sitio sobre teorías de relatividad, quizás no apto para principiantes ya que contiene explicaciones de un nivel técnico algo elevado, pero vale la pena visitarlo.

<http://www.bartleby.com/173/>



En esta página puedes encontrar películas y libros que tratan de viajes en el tiempo. También “juegos” con el tiempo en el cine.

<http://usuarios.iponet.es/michel/cine/tiempo/elviaje.htm>



Esta es la página de la NASA para niños. Tiene magníficos juegos y animaciones y, explicaciones muy didácticas sobre fenómenos físicos. También sobre los viajes en el tiempo.

<http://spaceplace.jpl.nasa.gov/sp/kids/>

Astroseti.org : El Universo a tu alcance
Astronomía, Astrobiología, Astrofísica, Astronáutica, SETI y Ciencia en general.

Dirección de Empresas
Estudie su MBA en una escuela de prestigio internacional en España

Comprar dominio .es
Precio oferta 9,95€. Quedan muchos dominios libres.

Registro Dominios España
¡Aloja tu página web desde 3€!
Dominios .es desde 12€

Recruitment Assessment
Servicios en Recursos Humanos Desarrollo Organizacional

Anuncios Google
Anunciarse en este sitio

Principal - Foros - Chat - Enlaces - Lista de correos - Tienda - Aviso Legal

Google
Búsqueda

Web Astroseti.org

Portada
¿Qué es Astroseti?
¿Cómo colaborar?
Ayúdanos a financiar nuestros proyectos

PayPal DONAR

Lista de correos
Foros
Chat

Editorial
Entrevista a Steven Novella
El famoso neurólogo y articulista, presidente de la **Sociedad Escéptica de Nueva Inglaterra** nos concede una entrevista en exclusiva.
(Ver editoriales anteriores)

Impactos de asteroides :
Descubrimos dos posibles cráteres de impacto en Chad.

Sopa Prebiótica, Nueva visita al Experimento de Miller
Artículo de Antonio Lazcano y Jeffrey Bada para la revista Science sobre el histórico experimento de recreación de

Astroseti Blogs
Technorati
Blogger

radio
Emitiendo desde Monterrey (Mx)
* Repetición

Día	Programa	España GMT+1	México GMT-6
Martes	Astrobiología Astroseti*	23:00-00:00	16:00-17:00
Miércoles	Astrobiología*	11:00	04:00
Jueves	Astroseti Astrobiología*	23:00-00:00	16:00-17:00

Noticias RSS
01-Ago-2006 23:51 CET
Extraña anomalía entre los quásares y los GRBs
No debería haber una conexión entre un quásar o un estallido de rayos gamma (GRB) y la cantidad de galaxias que hay entre ellos y nosotros... pero parecería haberla, y eso es un completo misterio.
Enviado por: Heber Rizzo
Comentarios: 5

01-Ago-2006 12:31 CET
Tan grande y saludable que ni tu abuelo te reconocería
En este extenso e

AutoCapture Desktop - www.oksoft.com.es

Albert Einstein Annus Mirabilis 2005
5-8 Septiembre, 2005

Donostia International Physics Center

Albert Einstein

INFORMACIÓN GENERAL
PROGRAMA
INSCRIPCIONES
SALA DE PRENSA

Donostia International Physics Center

Logos of participating institutions: Universidad del País Vasco, Universidad de Sevilla, Universidad de Zaragoza, kutxa, Universidad Tecnológica de Monterrey, CSIC, etc.

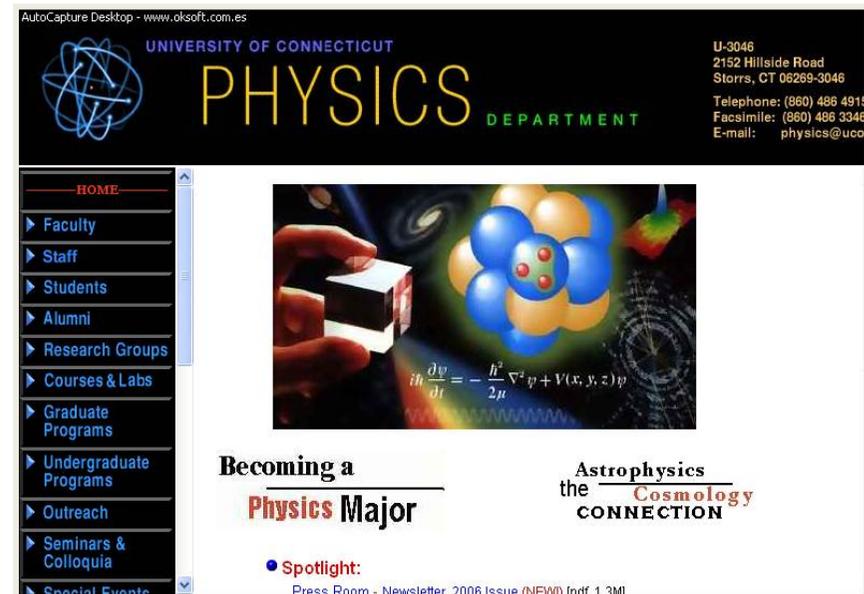
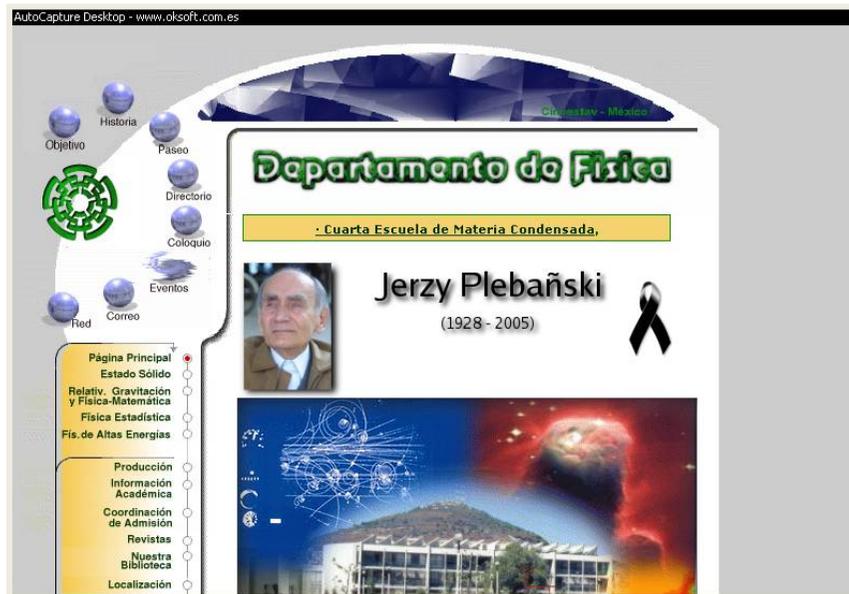
Skip Intro

Astroseti es un grupo de voluntarios aficionados a los temas relacionados con la astronomía y la exploración espacial, que traducen artículos de científicos que normalmente están disponibles únicamente en inglés. Aquí podéis encontrar algunos referidos a viajes en el tiempo, a agujeros de gusano, etc.

<http://www.astroseti.org/>

Página del Congreso Internacional sobre Einstein celebrado en San Sebastián en septiembre de 2005. Interesantes documentos y resúmenes de las conferencias.

<http://www.dipc-einstein05.org/>



Descripción de la problemática del viaje a través del tiempo, las llamadas Flechas del Tiempo y algunos intentos por resolver dicho problema.

<http://www.fis.cinvestav.mx/~xamador/Artikelvevten skapen/TIMETRAVEL.HTM>

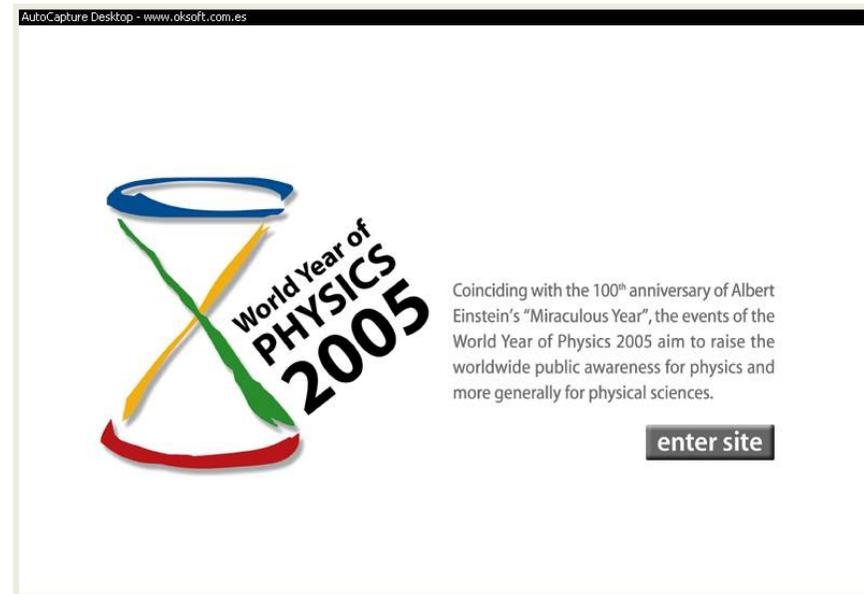
Esta es la página del Departamento de Física de la Universidad de Connecticut. En ella podrás encontrar, entre otras cosas, los trabajos del profesor Mallett, que está investigando la posibilidad de fabricar una máquina del tiempo, que en principio, haga viajar a partículas subatómicas al pasado.

<http://www.phys.uconn.edu/People/Faculty/mallett.html>



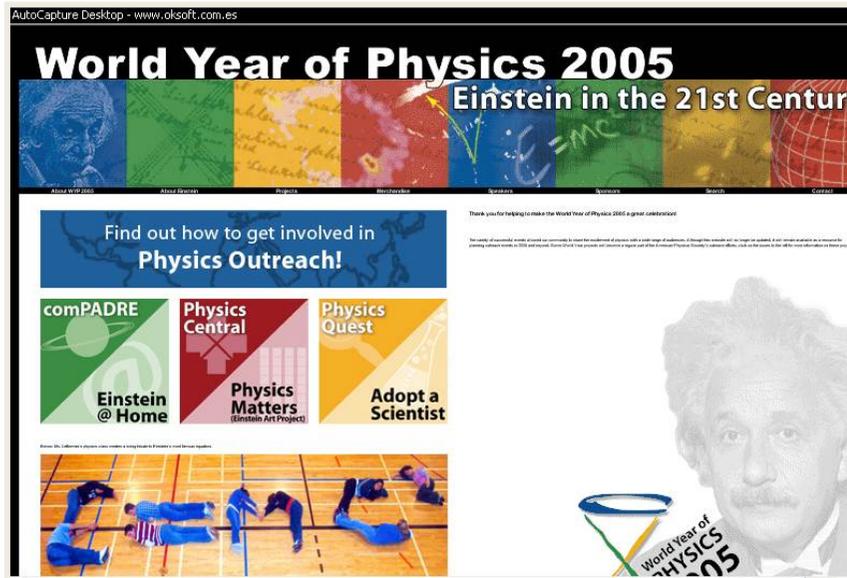
En este enlace de la UNAM, Universidad Nacional Abierta de México, podrás encontrar el teorema de Gödel y realizar visitas virtuales a museos, sumergirte en la biblioteca o informarte sobre cursos y actividades.

<http://www.dgdc.unam.mx/Hipercuadernos/Godel/intro.html>



2005 fue declarado Año Mundial de la Física, y con ese motivo se creó esta interesante página oficial en la que se pueden encontrar numerosos trabajos sobre la Relatividad y otros aspectos sobre las ciencias físicas.

<http://www.wyp2005.org/>

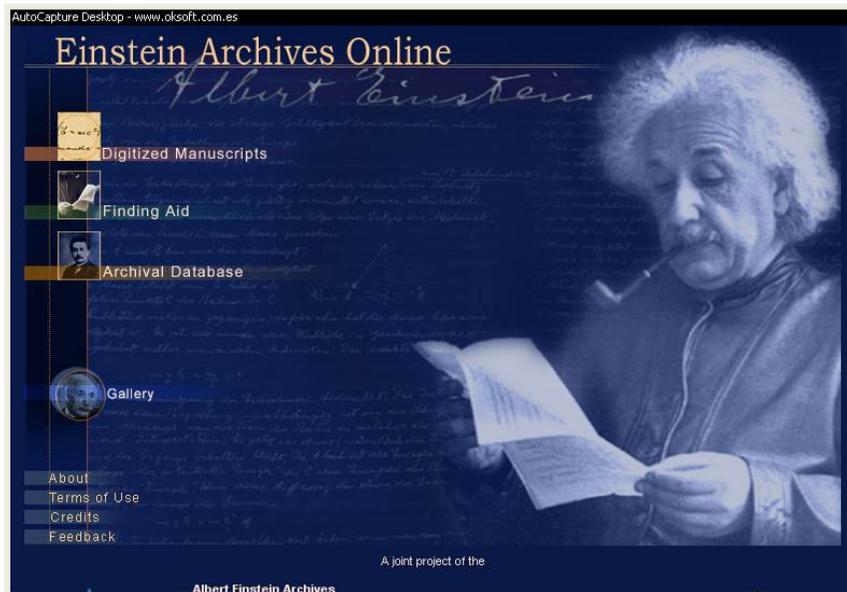


Página de la Asociación Americana de Física.

<http://www.physics2005.org/>

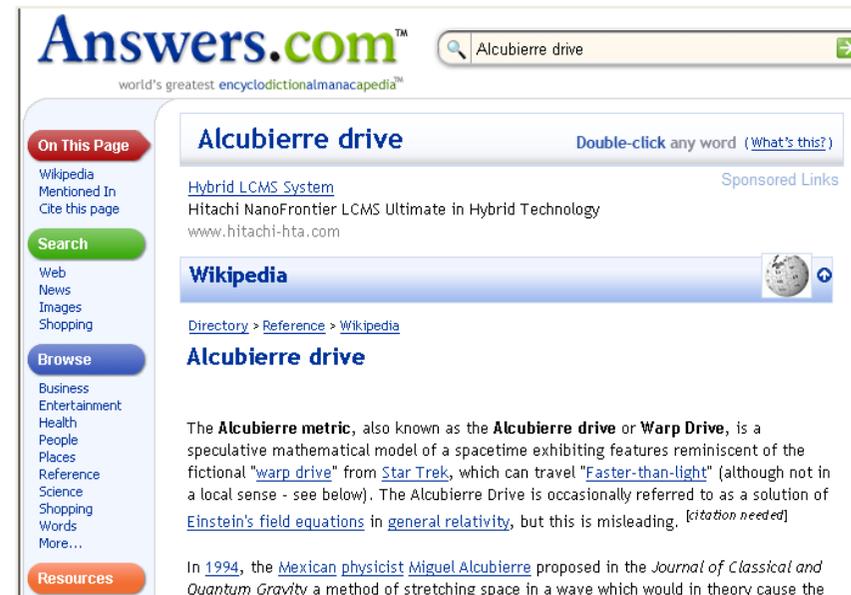
El Instituto Americano de Física nos ofrece más información sobre Albert Einstein.

<http://www.aip.org/history/einstein/>



Más información sobre Albert Einstein. En este enlace encontrarás mucha documentación sobre los trabajos de Einstein, aspectos biográficos, etc.

<http://www.alberteinstein.info/>



Si quieres saber más sobre el motor de distorsión, Warp Drive, del físico mexicano Miguel Alcubierre, en esta página encontrarás una buena descripción y numerosos enlaces para profundizar sobre el tema.

<http://www.answers.com/topic/alcubierre-drive>

PÁGINAS WEBS VISITADAS:

<http://www.arxiv.org/abs/gr-qc/0205041>

<http://casa.colorado.edu/~ajsh/home.html>

<http://atlas.riken.go.jp/>

<http://www.newscientist.com/channel/fundamentals/quantum-world/>

<http://members.tripod.com/conduit9SR/>

<http://www.lucifer.com/~sasha/books/Einstein.html>

<http://www.universoeinstein.com.ar>

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/einstein/>

<http://euler.ciens.ucv.ve/maticos/einstein.html>

<http://www.phy.syr.edu/courses/modules/LIGHTCONE/minkowski.html>

<http://www.ddc.net/ygg/etext/godel/>

<http://turnbull.dcs.st-and.ac.uk/history/>

<http://www.fundaciongsr.es/guias/miles/milenio3.htm>

<http://www.cyberdark.net/portada.php?edi=6&cod=334>

<http://www.snowcrest.net/fox/time.html>

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/time/>

<http://www.bartleby.com/173/>

<http://usuarios.iponet.es/michel/cine/tiempo/elviaje.htm>

<http://spaceplace.jpl.nasa.gov/sp/kids/>

<http://www.astroseti.org/>

<http://www.dipc-einstein05.org/>

<http://www.fis.cinvestav.mx/~xamador/Artikeltensskapen/TIMETRAVEL.HTM>

<http://www.phys.uconn.edu/faculty/mallett.html>

<http://orbita.starmedia.com/cienciayficcion/tiempo.html>

<http://www.ciencia-ficcion.com/glosario/v/viajelt.htm>

<http://www.dgdc.unam.mx/Hipercuadernos/Godel/Intro.html>

<http://www.physics2005.org/>

<http://www.aip.org/history/einstein/>

<http://www.alberteinstein.info/>

Todas fueron visitadas, por última vez, el día 31 de noviembre de 2006

11. Relatos

Como complemento a los materiales utilizados durante el Seminario *“Relatividad y Cine: Los viajes en el tiempo”*, nos pareció interesante facilitar a los alumnos alguna bibliografía sobre relatos de ficción que sin duda han inspirado a los guionistas cinematográficos.

Tampoco en esta ocasión la relación de obras literarias que ofrecemos pretende ser ni exhaustiva ni extensa, pero creemos que complementa de algún modo todo lo tratado en el Seminario.

Las sinopsis se han recogido de la información que facilitan las respectivas editoriales.

Enano Rojo: La Novela.

Grant Naylor



Esta es una angustiada llamada de socorro desde la nave espacial Enano Rojo. La tripulación murió a consecuencia de una fuga radioactiva. Los únicos supervivientes fueron David Lister, que estaba en animación suspendida cuando se produjo la catástrofe y su gata preñada, que quedó encerrada y a salvo, en la bodega.

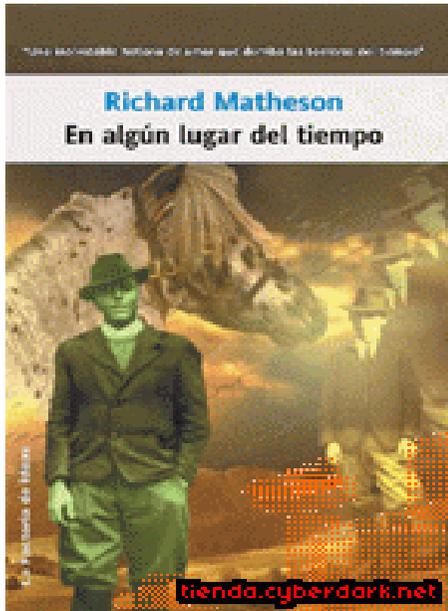
Revivido 3 millones de años más tarde, los únicos compañeros de Lister son un ser que evolucionó a partir de la gata y Arnold Rimmer, el holograma de uno de los componentes muertos de la tripulación.

Mi nombre es Holly y soy la computadora de a bordo. Mi coeficiente intelectual es de 6.000, equivalente al de 6.000 monitores de gimnasia.

Fin del mensaje.

En algún lugar del tiempo.

Richard Matheson.

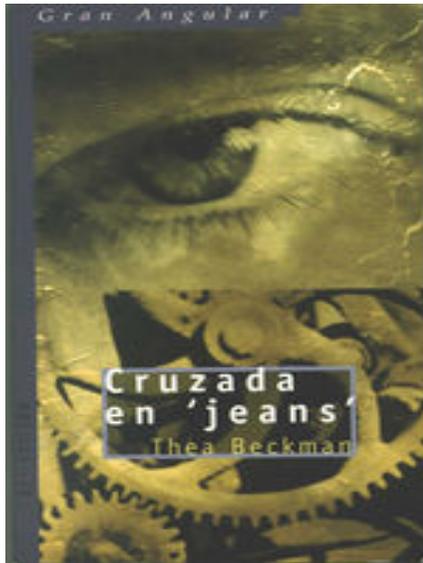


Un hombre desahuciado por una enfermedad terminal, decide abandonar el mundo que le rodea y viaje sin rumbo para acabar su vida de la forma más digna.

Empujado por la situación llega a un hotel donde descubre el retrato de una mujer del siglo pasado; cautivado por la imagen empieza a investigar el origen del retrato y la historia de dicha mujer, de la que se enamora, hasta tal punto que consigue trasladar su mente y su cuerpo a la época en que la mujer estuvo en el mismo hotel.

Cruzada en jeans.

Thea Beckman

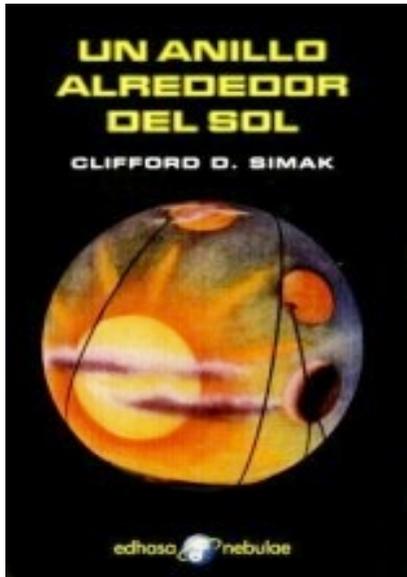


Cuenta la historia que, en el año 1212, millares de niños cristianos, siguiendo el llamamiento de un muchacho, organizaron una Cruzada y se encaminaron a Tierra Santa para librar Jerusalén del poder de los sarracenos. Por un azar imprevisto, Rudolf Heftling, un muchacho del siglo XX, atraviesa un túnel del tiempo y se ve forzado a unirse a la Cruzada infantil.

Rudolf contempla con ojos atónitos el mundo medieval y observa asombrado las virtudes y los defectos del espíritu caballeresco. Comparte las aventuras y las penalidades de los jóvenes cruzados y, con sus conocimientos de hombre del siglo XX, los ayuda a sortear mil peligros, a resolver difíciles problemas y a no caer en las asechanzas de quienes quieren abusar de su buena fe.

Un anillo alrededor del Sol.

Clifford D. Simak

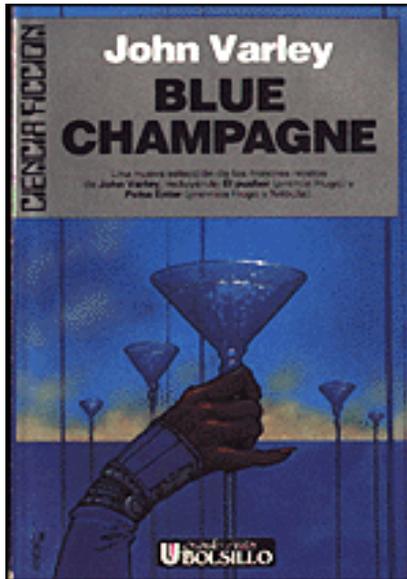


Desde el punto de vista científico, 'Un anillo alrededor del Sol' nace de un planteamiento muy original y agudo: la posibilidad de que existan diversos grados de evolución del mundo coexistiendo y, a partir de eso, de la posibilidad de comunicarse de esos mundos.

Partiendo de esta base, Simak expone la posibilidad de que los habitantes de un mundo futuro intervengan en otro anterior para evitar la infelicidad de sus habitantes, y que para ello envíen a humanoides a los mundos del 'pasado'.

Blue Champagne.

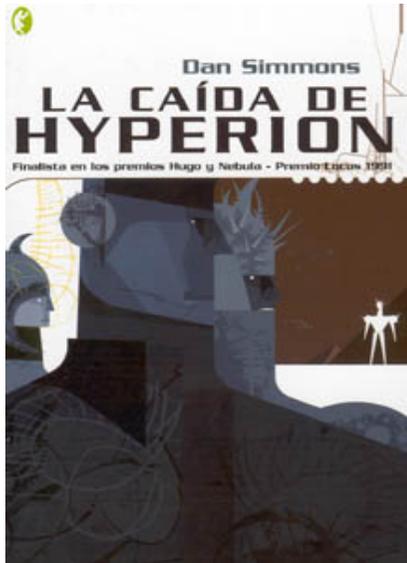
John Varley



Megan Galloway, la estrella de la televisión cuyo exoesqueleto de oro le ha merecido el apodo de Gitana de Oro y que, en su viaje a la Burbuja, un satélite de diversión en torno a nuestro planeta, debe enfrentarse al amor y a la elección de un terrible destino. Sabremos de Charlie, la niña de más de treinta años que, junto con sus perros, se halla confinada en un satélite abocado a la destrucción. Viviremos la historia de Cleo que, en su deseo de salir de la rutina diaria, decide cambiar de sexo pese a la oposición de sus esposo. Conoceremos a Xanthia, cazadora de agujeros negros, y sus diálogos con un agujero negro parlante, y su enfrentamiento a su hermana/madre clónica. Nos introduciremos, en suma, en un futuro que, pese a no estar alejado de nuestro hoy, abrirá ante nosotros todas sus maravillas y también todos sus peligros.

La Caída de Hyperion.

Dan Simmons

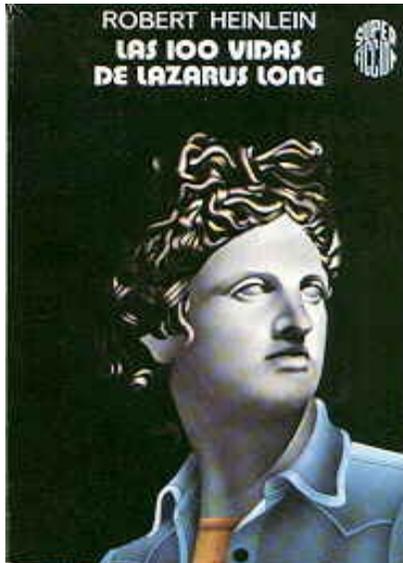


La aventura épica de HYPERIÓN alcanza su clímax cuando los peregrinos se reúnen ante las Tumbas de Tiempo y éstas se abren para liberar al Alcaudón.

Los humanos de la Hegemonía y de los enjambres éxter, las Inteligencias Artificiales del TecnoNúcleo, los peregrinos del Alcaudón y el cíbrido que reproduce la personalidad de John Keats, se verán irremisiblemente envueltos en la compleja trama del tiempo, del poder, de la guerra, de la inteligencia, de la religión, y del amor.

Las Cien Vidas de Lazarus Long.

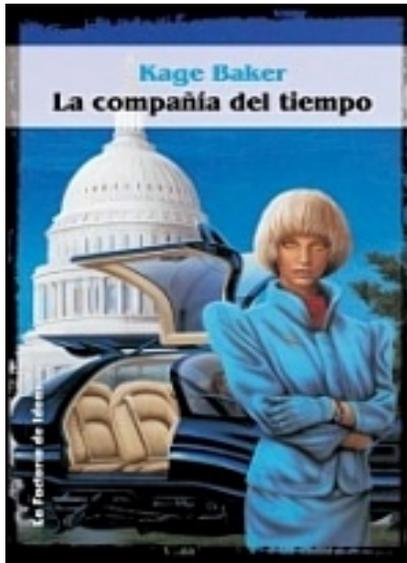
Robert A. Heinlein



Se trata de una especulación socio-político-científico-histórica, cuyo hilo conductor es Lazarus Long, el miembro más longevo de la Fundación de las Familias Howard, una asociación cuyos miembros se caracterizan por una excepcional longevidad debida a la selección genética. El periodo abarcado va desde el fin de la dictadura religiosa en los EE.UU. (hacia el año 2025) hasta el fracaso de la primera colonia interestelar.

La Compañía del Tiempo.

Kage Baker

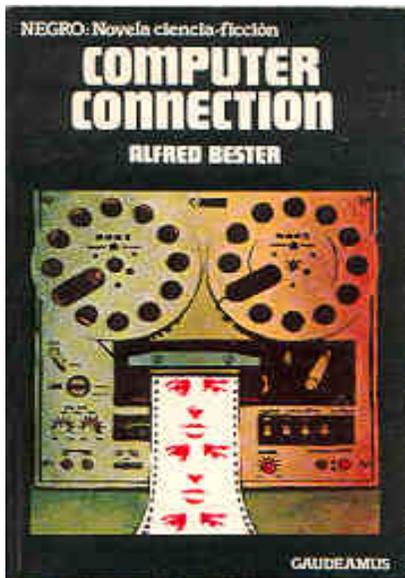


La Compañía ha conquistado el Tiempo y la Inmortalidad. Reclutados en todos los siglos de la Historia, armados con todo su conocimiento, mucho más que simples seres humanos, sus agentes saquean en secreto el pasado, reuniendo para ella los frutos del talento del hombre y los recursos de todo el planeta mientras examinan a una humanidad a la que desprecian y preparan un futuro que no están llamados a disfrutar.

La botánica Mendoza, es uno de ellos. Un cyborg entrenado por el Dr. Zeus para reconocer y salvar plantas en peligro de extinción que en el futuro puedan ser usadas para fabricar medicinas. Su primera misión es recoger muestras en el jardín de Sir Walter Iden. Como todos sus camaradas, Mendoza cree estar por encima de los seres humanos entre los que ha sido enviada. Pero por desgracia para ella, se encontrará con el secretario de Sir Walter, Nicholas Harpole, un hombre apasionado cuyas creencias religiosas al borde de la herejía los pondrán a ambos en un terrible peligro.

Computer Connection.

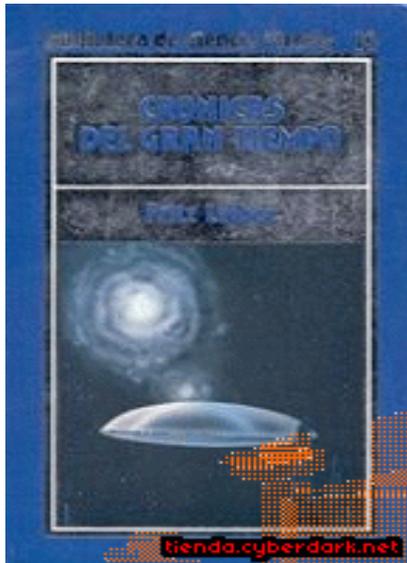
Alfred Bester



Hay que sobrevivir a una muerte horrible para convertirse en inmortal. Así se ha formado el Grupo. Proviene de todas las edades de la Tierra. No son dioses, ni santos, ni siquiera sabios. Simplemente, seres humanos que sobreviven era tras era, con toda la experiencia, la astucia y los conocimientos que proporcionan los siglos de existencia. Hasta que la llegada del último "reclutado" plantea un problema aparentemente irresoluble.

Crónicas del Gran Tiempo.

Fritz Leiber



Las crónicas de la Guerra del Cambio, una guerra cruel, inhumana, que se desarrolla más allá del espacio y del tiempo, en todos los planetas y en todas las épocas de la historia, buscando alterar el pasado para hacer que el presente favorezca a cada uno de los bandos.

Cronopaisaje.

Gregory Benford



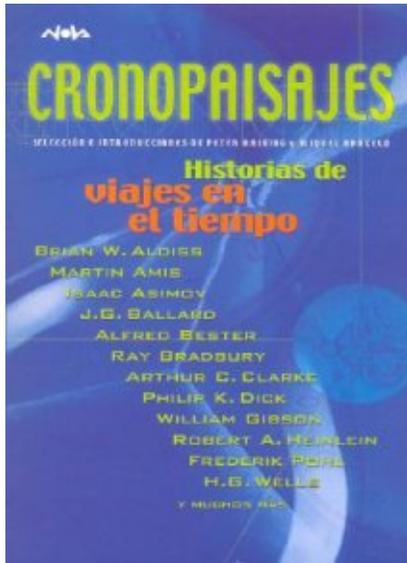
En 1998 el planeta se hunde lentamente en una profunda crisis política, económica y ecológica. En Cambridge, John Renfrew intenta un experimento científico de inmenso alcance: utilizar taquiones para enviar un mensaje al pasado y advertir a los científicos de los años sesenta de los graves problemas que el futuro nos depara.

En 1962, al otro lado del Atlántico y del tiempo, en la Universidad de La Jolla, el joven profesor Gordon Bernstein capta unas extrañas interferencias en sus experimentos de resonancia nuclear. ¿Puede tratarse de un mensaje? ¿De quién? ¿Por qué?

Ambos hombres, separados por el tiempo y el océano, deberán luchar, cada uno por su lado, contra la incomprensión, contra los problemas materiales e, incluso, contra sus propios prejuicios. Pero ambos están jugando con el tiempo, dimensión enigmática, cuyo desarrollo es siempre una incógnita.

Cronopaisajes.

Varios autores



La exploración de las paradojas temporales en la ciencia ficción ha sido compleja. Desde las clásicas paradojas "abiertas", como la causada por la persona que retrocede en el tiempo para matar a uno de sus antepasados haciendo imposible su propio nacimiento y, por consiguiente, el asesinato que acaba de cometer, a las más complejas paradojas "cerradas" en las que se crea un círculo sumamente vicioso en el que, por ejemplo, la información puede circular sin un creador evidente.

Por todo ello, aun bajo la forma de una inteligente diversión intelectual o, también, de una posible admonición sobre las amenazas de nuestro futuro o, incluso, de una reflexión sobre los puntos de inflexión de la historia humana, lo cierto es que el tratamiento de los viajes a través del tiempo ha acabado siendo uno de los aspectos especulativos más atractivos y especuladores de la ciencia ficción de todos los tiempos. Este volumen antológico recopila veintiséis relatos que muestran una amplia panorámica de paisajes en el tiempo y la forma de visitarlos, incluyendo las mejores narraciones de esta compleja y sorprendente variedad especulativa. Un verdadero clásico.

De la Tierra a la Luna.

Julio Verne



Encabezados por su presidente, Impey Barbicane, los miembros de este club, en paro forzoso tras el término de la Guerra de Secesión, idean el plan de construir el mayor cañón jamás fundido. El objetivo es claro, utilizar la Luna como blanco del monstruoso ingenio y ganar la gloria para los padres del invento.

Las dificultades y objeciones son resueltas y soslayadas con menor o mayor éxito, los cálculos efectuados y comprobados hasta el enésimo decimal, la ubicación del cañón estudiada concienzudamente (y hasta discutida políticamente) y el proyecto, con la ayuda de la entusiasta aportación popular, se pone en marcha para tener cañón y proyectil preparados en el tiempo previsto.

Pero Michael Ardan, un entusiasta aventurero francés, llega al centro de operaciones en Tampa con una idea que encantará a Barbicane y al animoso secretario del Gun Club. J. T. Maston. Ardan propondrá sustituir el proyectil esférico original por otro, hueco y troncocónico, con la intención de partir en el hacia la Luna.

El Fin de la Eternidad.

Isaac Asimov



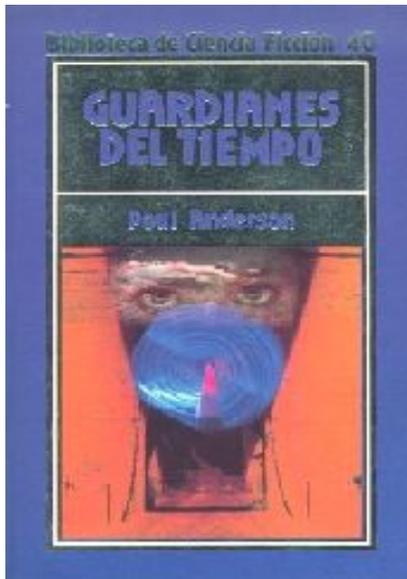
La Eternidad es una organización que existe más allá del tiempo. Está formada por los Eternos, humanos (únicamente masculinos) que se reclutan entre las diferentes épocas de la historia humana a partir del siglo XXVII.

Los Eternos tienen la capacidad de entrar y salir en la corriente temporal alterándola. Los Ejecutores son los encargados de alterar sutilmente el curso del tiempo protegiendo a la humanidad. Como consecuencia, la humanidad desarrolla su tecnología hacia el viaje a través del tiempo y abandona la búsqueda de las estrellas.

El protagonista de la novela, Andrew Harlan, es un *Ejecutor* que empieza a desconfiar de sus propias acciones en la Eternidad, capaz de enamorarse y comenzar a realizar acciones impulsivas contra su propio mundo. Los Eternos no son conscientes de que su propia existencia es el mayor peligro para la propia humanidad a la que intentan proteger. Para corregir la situación, los humanos de un distante futuro deben infiltrarse y manipular la Eternidad.

Guardianes del Tiempo.

Poul Anderson



Finalmente, el secreto de los viajes por el tiempo ha sido descubierto... Dentro de 17.000 años, una Humanidad que ha alcanzado niveles de civilización increíbles utiliza las Máquinas del Tiempo para viajar del Presente al Pasado y al Futuro, que los maravillosos aparatos recorren como vulgares ferrocarriles metropolitanos. Casi todas estas máquinas pertenecen a la Patrulla Temporal, cuya misión es doble: efectuar ajustes en la historia cuando esto se considera necesario, y evitar que elementos irresponsables alteren el pasado. Esta obra de Poul Anderson, el escritor de Fantasía Científica con más fuste de novelista que existe actualmente según afirman los críticos de todo el mundo, presenta cuatro arriesgadísimas misiones efectuadas por Manse Everard, uno de los Guardianes del Tiempo, que recorre los misteriosos espacios de la cuarta dimensión en una de estas súper máquinas inconcebibles para el hombre de hoy, pero que algún día existirán.

La Historia Interminable.

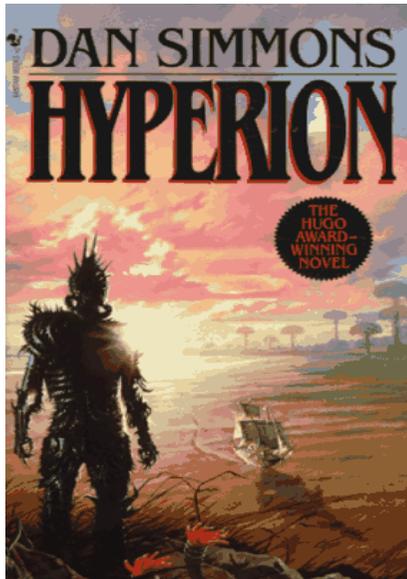
Michael Ende



Bastián Baltasar Bux es un niño de once años que descubre en una antigua librería un libro -titulado La Historia Interminable- que tiene poderes mágicos. Esa magia hace que el mismo Bastián se convierta en un héroe de esa historia que parece no terminarse nunca, en la que se unirá a Atreyu, otro niño, con el objetivo de salvar al mundo de Fantasía, amanezado por el devorador avance de la Nada.

Hyperion.

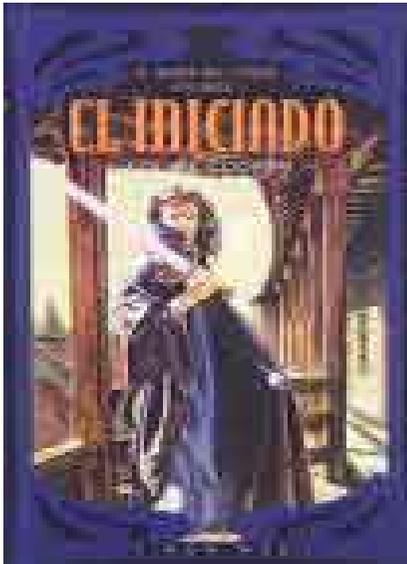
Dan Simmons



En el mundo llamado Hyperion, mas allá de la Red de la Hegemonía del Hombre, aguarda el Alcaudón, una sorprendente y temible criatura a la que los miembros de la iglesia de la Expiación Final veneran como Señor del Dolor. En vísperas del Armageddon y con el trasfondo de una posible guerra entre la Hegemonía, los enjambres "éxter" y las inteligencias artificiales del "tecnonucleo", siete peregrinos acuden a Hyperion para resucitar un antiguo rito religioso. Todos son portadores de esperanzas imposibles y, también, de terribles secretos. Un diplomático, un sacerdote, un militar, un poeta, un profesor, una detective, y un navegante entrecruzan sus vidas y sus destinos en su peregrinar en busca del Alcaudón y de las Tumbas de Tiempo, majestuosas e incomprensibles construcciones que albergan un secreto procedente del futuro. Sus historias personales componen una sugerente visión caleidoscópica de la compleja sociedad en la que viven y a la que , tal vez, puedan salvar.

El Iniciado.

Louise Cooper



"Tarod,Tarod,Tarod..."

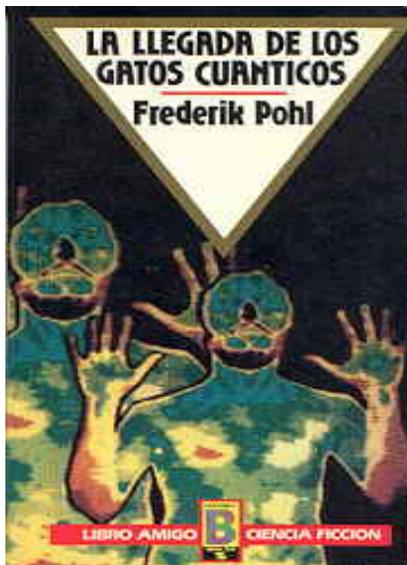
Una voz desconocida pronuncia esta nombre martilleando sin cesar el cerebro del joven que no sabe como se llama ni por quién ha sido engendrado. El muchacho lo adopta como su nombre. Tarod reside en un fastuoso castillo, situado en la Península de la Estrella, donde habitan los Sumos Sacerdotes de Aeoris, dios del Bien, dios del Orden, y es instruido en las artes arcanas, convirtiéndose en uno de los hechiceros de mayor rango. Es el iniciado.

Pero un día la voz se materializa en una forma humana de espíritu demoníaco. Es Yandros, personificación del mal. Por él sabe el iniciado que ha sido designado para volver a introducir el Caos en el mundo. Trasladándose a través de siete planos astrales, Tarod domina el Péndulo y atrapa a los servidores del Orden en el Tiempo. Él, en cambio, es libre y ante sus ojos se extienden el mundo y el futuro para cumplir su misión.

La Llegada de los Gatos Cuánticos.

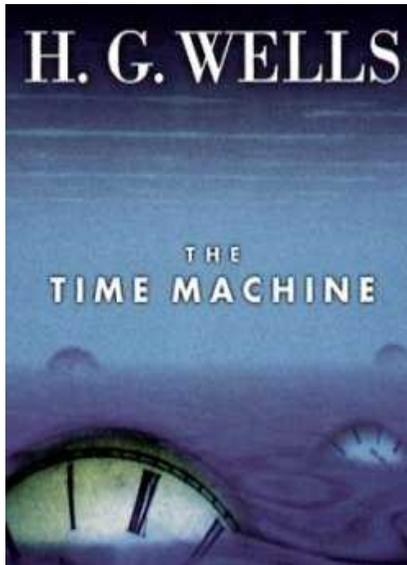
Frederick Phol

Unos EE.UU. convertidos en una República Islámica, otros gobernados por Nancy Reagan, varios Stephen Hawking provenientes de unos cuantos universos alternativos en diferente estado de esclerosis múltiple, Isaac Asimov convertido en un brillante cirujano soviético, etc



La Máquina del Tiempo.

H.G Wells



El científico e inventor Alexander Hartdegen está decidido a demostrar que es posible viajar en el tiempo. Su determinación se convierte en desesperación debido a una tragedia personal que ahora le lleva a querer cambiar el pasado. Al comprobar sus teorías con una máquina del tiempo inventada por él, Hartdegen es proyectado 800.000 años hacia el futuro, en el que descubre que la humanidad se ha dividido en cazadores y cazados.

El Mundo al Final del Tiempo.

Frederick Phol

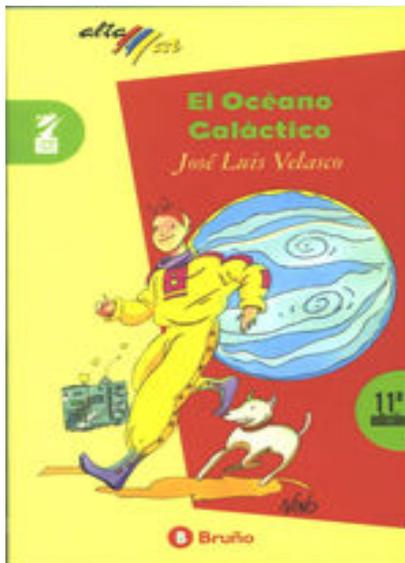


En esta novela se nos describe el discurrir paralelo de dos formas de vida inteligente en la galaxia: los seres humanos y una entidad de plasma que vive en el seno de las estrellas. La peripecia vital de los protagonistas, regida por la simple y pura supervivencia se extiende a lo largo y ancho del universo y del tiempo. Viktor, el protagonista humano, acompañará involuntariamente a Wan-To, la entidad de energía que mora en las estrellas, en su deambular cronológico hasta el final de los tiempos, y presenciara las muchas formas que el futuro reserva a la sociedad humana.

El Océano Galáctico.

José Luís Velasco

En el siglo XXI un joven científico español, su esposa y su hijo, vuelven de un viaje espacial que ha durado quince años. En el camino de regreso se encuentran con un enorme planeta compuesto mayoritariamente por agua. A partir ahí, la familia y el comandante de la nave se ven envueltos en una trepidante aventura por salvar el planeta Tierra.



La Patrulla del Tiempo.

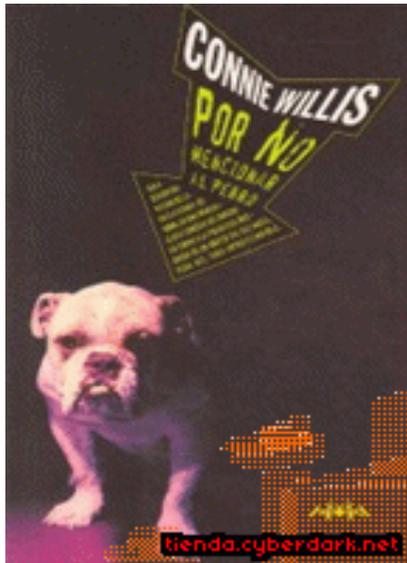
Poul Anderson



Manse Everard es un patrullero del tiempo, uno de los esforzados paladines que protegen la historia de las alteraciones que una máquina temporal podría introducir en la incierta matriz del futuro. reunidas por primera vez todas sus aventuras en este volumen, le vemos intrigando entre los persas de Cambises, Astiages y Ciro en su guerra con Grecia, con los conquistadores españoles y el imperio inca, con los vikingos y godos en la Escandinavia regida por Odín, en la Jerusalén de David y Salomón, en la Germania invadida por Roma y en otros muchos momentos cruciales de la historia.

Por no Mencionar al Perro.

Connie Willis



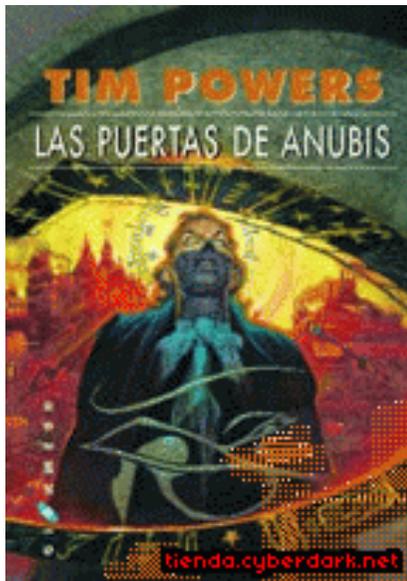
Ned Henry se dedica a buscar de un lado a otro por el tiempo el tocón del pájaro del obispo, un misterioso objeto que constituye una pieza clave en la reconstrucción de la catedral de Coventry.

Lo hace por encargo de una millonaria norteamericana, empeñada en reconstruir el lugar donde una antepasada suya conoció el verdadero amor.

Pero Henry, completamente agotado, es enviado por sus jefes a 1888, para que descanse...que es lo último que hará, dado que él y su compañera VÉRITY deben apañárselas para salvar el continuo espacio tiempo de un colapso total, entre mayordomos victorianos, espiritistas, detectives aficionados...por no mencionar al perro.

Las Puertas de Anubis.

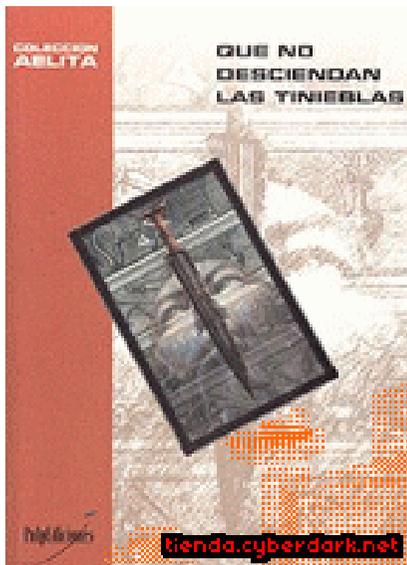
Tim Powers



Brendan Doyle, un profesor de literatura especializado en el romanticismo inglés, es invitado a dar una conferencia sobre Coleridge y a viajar al Londres de 1810 para encontrarse con él. Pero su viaje se complica de forma inesperada y acaba varado en el pasado, prisionero de una compleja red de intrigas que transforman su vida en una pesadilla.

Que No Desciendan las Tinieblas.

L. Sprague de Camp



Publicada en 1941, está considerada por la revista Locus como una de las grandes novelas de Ciencia-Ficción de todos los tiempos, fue la primera del que después fuera uno de los grandes clásicos. Con un estilo ameno y humorístico se nos narra una historia aventurera emparentada directamente (y casi contemporánea en el tiempo literario) con UN YANKEE EN LA CORTE DEL REY ARTURO de Mark Twain. El arqueólogo Martin Padway se ve trasladado casi milagrosamente a la Roma del siglo VI, que vive el crepúsculo de la Era Clásica y el amanecer de la Edad Media.

Convencido de que nunca volverá al siglo XX, Padway utiliza sus conocimientos de hombre culto de nuestro tiempo para frenar la barbarie y perpetuar la civilización clásica.

Rescate en el Tiempo (1999-1357).

Michael Crichton



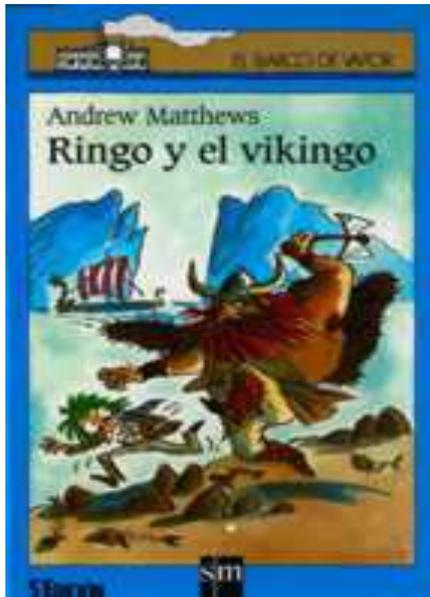
La multinacional ITC desarrolla, bajo el máximo secreto, una revolucionaria y misteriosa tecnología basada en los últimos avances de la física cuántica.

Sin embargo, la crítica situación financiera de ITC la obliga a obtener resultados inmediatos para atraer nuevos inversores. La opción más clara es acelerar el Proyecto Dordogne, de cara al público un proyecto arqueológico para desenterrar las ruinas de un monasterio medieval en Francia pero, en realidad, un arriesgado experimento para poner a prueba una tecnología que permite viajar en el tiempo. Pero cuando se trata de teletransportar personas de un siglo a otro, el menor fallo o descuido puede traer consigo consecuencias imprevisibles y pavorosas.

Ringo y el Vikingo.

Andrew Matthews

Ringo tiene unos extraños calcetines mágicos que le regaló su tía abuela, bruja de profesión. Cuando se los pone, puede suceder de todo. Con ellos en los pies, es fácil llegar ¡hasta el país de los vikingos! A Ringo le pasó... A partir de 7 años



Señor Mundo y yo.

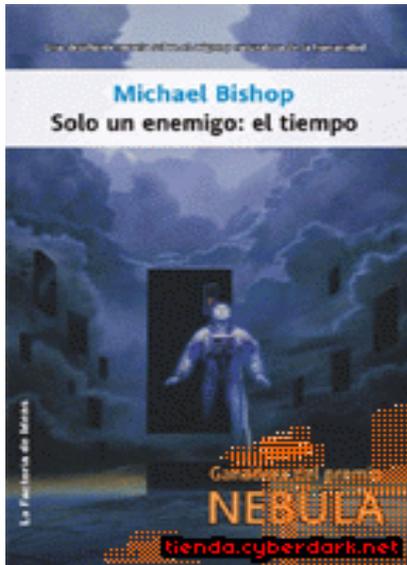
Kim Summers

El día de su cumpleaños, la pequeña Lisa está triste porque está con sus padres en una isla desierta en medio de la naturaleza y se siente sola. El Señor Mundo interviene y le hace vivir una increíble experiencia, que la lleva a Marte y luego de vuelta a la Tierra.



Solo un Enemigo: El Tiempo.

Michael Bishop



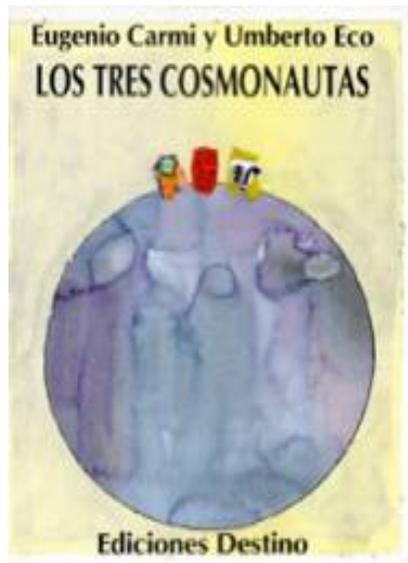
África es un lugar lejano y remoto, que posee un realismo y una solidez tan asombrosas que pueden ayudar a los paleontólogos a aclarar el origen de la humanidad.

Joshua es invitado a participar en un extraño proyecto por el que viajará en el tiempo hasta el Pleistoceno, donde vivirá junto a una tribu de homo habilis. Allí deberá adaptar su superioridad en inteligencia y los avances técnicos de su época con el peligro del entorno y sus propios sentimientos.

Los Tres Cosmonautas.

Eugenio Carmi/ Umberto Eco

Tres astronautas son enviados al espacio. Cada uno tiene una nacionalidad diferente y eso provoca disputas entre ellos. Estas diferencias desaparecen cuando entra en escena un cuarto personaje: un marciano.



Viaje en el Tiempo.

Denis Côté



Toda la familia y los amigos de Maximino se encuentran reunidos para festejar su cumpleaños. Después de almorzar, Maximino y Jo deciden salir a dar un paseo.

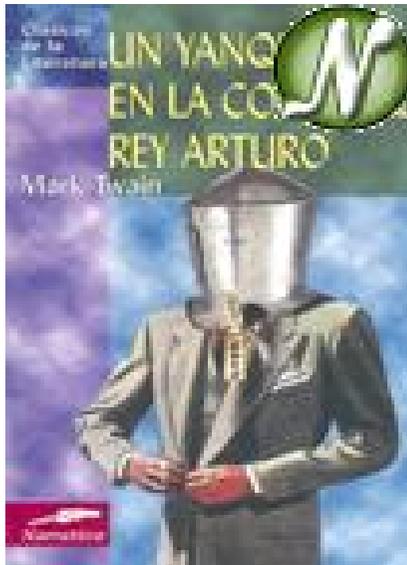
De pronto descubren en la recámara de Maximino un par de viejos botines desconocidos. Maximino los toma y empieza así una extraordinaria aventura en el tiempo.

Un Yanki en la Corte del Rey Arturo.

Mark Twain

Hank recupera el conocimiento y se descubre que ha retrocedido varios siglos en el tiempo.

Ahora se encuentra prisionero en la corte del Rey Arturo, condenado a morir en la hoguera.



Créditos

Manuel González-Sicilia Llamas

Licenciado en Filosofía y Letras, es Doctor por la Facultad de Educación de la Universidad de Murcia.

En la actualidad es profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia en donde imparte las asignaturas **“Teoría de la Comunicación Audiovisual”** y **“Guión Audiovisual”**.

Profesor responsable de la línea de investigación “Comunicación y Educación” en el programa de doctorado en Comunicación “Medios de Comunicación y Diversidad Cultural ante los retos de la Convergencia” en la UCAM.

Es autor de numerosos artículos relacionados con los Medios y la Educación, y con la Tecnología Educativa.

Félix Galindo Marín

Licenciado en Comunicación Audiovisual por la Universidad Católica de Murcia.

En la actualidad es profesor de la Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación de la Universidad Católica San Antonio de Murcia en donde imparte las asignaturas **“Fotografía I”**, **“Fotografía II”** e **“Información en Televisión”**.

Es autor de artículos y ha presentado comunicaciones a Congresos, relacionadas con las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y su relación con la enseñanza.

Fotografías e ilustraciones

La mayor parte de las fotografías que ilustran las presentaciones en PPT han sido tomadas, con fines puramente educativos, de las páginas web de los distintos autores a los que se hace referencia. Los carteles de películas y las portadas de libros de las correspondientes páginas de las productoras y editoriales.

El resto han sido tomadas de las siguientes direcciones:

www.imdb.com

www.fisica2005.org

www.cosmeduca.com

www.jpl.nasa.gov

www.sns.ias.edu

[http://dienekes.angeltowns.net/pictures/ancientgre
ekmen/](http://dienekes.angeltowns.net/pictures/ancientgre
ekmen/)

Edición en CD

Coordinación: **Manuel González-Sicilia Llamas**

Diseño CD: **Félix Galindo Marín**

Revisión Lecturas: **Juan José Correoso Duro**

Revisión Filmografía: **Nicolás Guerrero González**

Revisión enlaces relacionados: **Concepción
Cervantes Galindo**

Análisis de filmes: **Laura García Medina**

Producción: **GS2 Gestión de Proyectos**

Edición: **Servicio de Publicaciones de la UCAM**

Índice

Introducción	3	3.1.- La historia de la luz.....	54
1.- Los viajes en el tiempo. La ficción.....	6	3.2.- Equivalencia entre masa y energía.	56
1.1.- Los viajes en el tiempo	7	3.3.- La velocidad de la luz	57
1.2.- En el principio fue la ficción. H. G. Wells.....	9	3.4.- El “retardo” de Einstein	60
1.3.- Los viajes en el tiempo en la literatura	14	3.5.- Los viajes a la velocidad de la luz en la ficción cinematográfica	62
1.4.- Los pioneros	22	4. Los viajes al futuro y los universos paralelos..	68
1.5.- Televisión y viajes en el tiempo	24	4. 1.- El viaje al futuro es posible.	69
1.6.- Los viajes en el tiempo en los videojuegos	25	4.2.- Ya hay viajeros en el tiempo.	72
1.7.- Las máquinas del tiempo en la ficción. Literatura, cine, televisión.	26	4.3.- El récord del Fermilab	74
2. Los viajes en el tiempo: La Ciencia.	28	4.4.- Múltiples dimensiones y teoría de las supercuerdas.....	75
2.1.- Las teorías científicas.	29	4.5.- Universos paralelos. El concepto de Multiverso.....	78
2.2.- De Aristóteles a Newton.	34	4.6.- Algunos filmes basados en los universos paralelos	79
2.3.- Los científicos en el siglo XX: De Einstein a Feynman	39	5. Los viajes al pasado (I). Intervención del presente en el pasado.....	90
2.4.- Nociones sobre Relatividad. La inexistencia de un tiempo absoluto.....	48	5.1.- El enfoque de las historias coherentes.	91
2.5.- A modo de resumen.....	51	5.2.- Hipótesis de las historias alternativas.....	95
3. Viajar a la velocidad de la luz.	53	5.3.- Los universos múltiples de la mecánica cuántica.	96
		5.4.- ¿Podemos observar el pasado desde el presente?	98
		5.5.- Agujeros negros	101
		5.6.- El espacio de Gödel.	103

5.7.- El espacio ¿es curvo?	104	8. Bibliografía.....	148
5.8.- Túneles de gusano	106	9. Fichas filmográficas	150
5.9.- Algunos ejemplos en el cine.....	108	Series de Televisión.....	202
6. Los viajes al pasado (II). Intervención del futuro en el presente.	114	Otras series de televisión:.....	211
6.1.- ¿Podríamos viajar más rápido que la luz?.....	115	10. Enlaces relacionados.....	212
6.2.- El concepto de Jinn y los viajes en el tiempo por sugestión. .	118	11. Relatos.....	230
6.3.- Las “flechas del tiempo” de Penrose y el modelo de Gardner.	122	Créditos.....	264
6.4.- La máquina del tiempo del Richard Gott.	124	Índice	266
6.5.- La teoría de Frank Tipler. Alcubierre y el motor de distorsión.	125		
6.6.- La máquina del tiempo de Mallett.....	127		
6.7.- La intervención del futuro en el presente. Algunos ejemplos.	129		
7. El cine, la otra máquina del tiempo.....	133		
7.1.- A modo de resumen.....	134		
7.2.- El Universo Fílmico. Los “tiempos” del cine.....	135		
7.3.-El cine juega con el tiempo	137		
7.4.- Cine y viajes en el tiempo	141		
7.5.- Varias dimensiones temporales.....	144		