



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática
Universitat Politècnica de València

PROPIEDAD INTELECTUAL Y REDES P2P

Proyecto Final de Carrera

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Autor: Juan Francisco Alcaine Sánchez

Director: Juan Vicente Oltra Gutiérrez

29 de septiembre de 2015

Resumen

La meta de este documento no es otra que la de presentar al lector información acerca de la legislación sobre propiedad intelectual y distintos protocolos y software P2P.

Primero se mostrará información sobre las principales leyes españolas en materia de propiedad intelectual.

Posteriormente se presentará información acerca de los principales protocolos P2P sus clientes a lo largo de la historia de las redes P2P.

Por último, se mostrarán las alternativas de pago a la descarga no legal de contenidos con derecho de autor.

Palabras clave: p2p, propiedad intelectual, ley, protocolo

Tabla de contenidos

1. Introducción.....	9
2. Aspecto legal de la propiedad intelectual.....	11
2.1.Ley 10 enero de 1879.....	15
2.2.Real Decreto Legislativo 1/1996.....	20
3. Software P2P.....	33
3.1.Hotline Connect.....	33
3.2.Napster.....	35
3.3.WinMX.....	36
3.4.Audiogalaxy.....	39
3.5.Gnutella.....	40
3.6.Edonkey2000.....	45
3.7.Kazaa y Fasttrack.....	50
3.8.Bittorrent.....	54
4. Servicios de pago.....	61
4.1.Spotify.....	63
4.2.Steam.....	66
4.3.Netflix.....	69
4.4.Libros electrónicos.....	71
5. Alternativas de pago.....	72
6. Conclusiones.....	78
7. Bibliografía.....	80
8. Índice de figuras.....	84

1. Introducción

Siempre presente, la polémica sobre la propiedad intelectual está hoy en día más presente entre la comunidad de usuarios de internet.

La última modificación de la ley vigente, la cual entró en vigor el pasado 1 de enero de 2015 avivó esta polémica como nunca antes había acontecido.

Los usuarios de internet, que a menudo descargan contenido protegido con derechos de autor sin utilizar los medios puestos por los defensores de éstos, han visto como con la nueva ley se obstaculizaba algo más la posibilidad de acceder a contenidos de pago de forma gratuita. Esta dificultad aparece sobre todo con la nueva normativa de la ley que persigue a las páginas web que facilitan estas descargas, sobre todo a través de las redes P2P. Pero la defensa de los derechos de autor no es algo reciente puesto que desde el siglo XIX se han establecido leyes para la protección de estos derechos.

La mayor preocupación por parte de la industria de los contenidos culturales siempre ha sido desde finales de los 90 las distintas plataformas de acceso no legal a estos contenidos, en especial lo relativo a las redes P2P.

Desde un principio novedosas, las redes P2P rompieron con el tradicional modelo cliente-servidor, suponiendo una revolución a la hora de descargar todo tipo de archivos (no solo los protegidos por derecho de autor)

Estas redes han ido evolucionando a través de los años mediante la creación de nuevos protocolos que cada vez convertían estas redes en más eficientes.

Pero en los últimos años han ido apareciendo nuevos servicios de pago para música, video, videojuegos, libros, etc. que mediante el pago de suscripciones dan acceso a parte de esos contenidos protegidos, dando la posibilidad a los usuarios de internet de tener una alternativa a las descargas no legales.

De todo esto se hablará en este trabajo para intentar así informar al lector de todos estos aspectos.

2.Aspectos legales de la propiedad intelectual

La primera determinación de la existencia de los derechos de autor en España data de los tiempos de Carlos III, quien por Real Orden de 10 de octubre de 1764 otorgó a los autores de una obra los derechos sobre la misma con carácter vitalicio:

He venido en declarar, que los privilegios concedidos á los autores no se extingan por su muerte, sino que pasen á sus herederos , corno no sean Comunidades o Manos-muertas: y que á estos herederos se les continúe el privilegio mientras le solicitan, por la atencion que merecen aquellos literatos, que despues de haber ilustrado su Patria, no dexan mas patrimonio á sus familias que el honrado caudal de sus propias obras, y el estímulo de imitar su buen exemplo¹.

Posteriormente y durante el período constitucional acontecido tras la publicación de la Constitución de Cádiz de 1812, se sucedieron los reconocimientos a los autores cómo únicos capaces de autorizar la publicación de sus obras, sin embargo no fue hasta la ley de 10 de Junio de 1847² en el que se reconocen en mayor profundidad los derechos de los autores respecto de sus obras. Así en el primer artículo de esta ley se establece ya la definición de propiedad intelectual o en este caso, la propiedad literaria (en la época la literatura era el arte de mayor importancia):

Se entiende por propiedad literaria para los efectos de esta ley el derecho exclusivo que compete á los autores de escritos originales para reproducirlos o autorizar su reproducción por medio de copias manuscritas, impresas, litografiadas o por cualquiera otro semejante.

Son los autores de las obras los únicos autorizados para reproducir sus escritos o para dar consentimiento a que otros los reproduzcan.

¹ Ley XXV del título XVI del libro VIII del tomo IV de la Novísima Recopilación de las leyes de España de 1805

² http://aladda.es/files/documentacion/Ley_1847.pdf. Consultado 28-08-2015

En el segundo artículo se establece que este derecho durará toda la vida del autor y 50 años más para sus herederos.

No es hasta el artículo donde se hace referencia a las otras artes (música, pintura y escultura) lo que deja a las claras la importancia de la literatura para los legisladores de la época.

En el artículo 5 se le concede al Estado también la consideración de autor de los escritos que éste produzca siempre que sean costeados por el erario público, aunque en este caso sólo durante 50 años, aunque en el artículo 12 se especifica que las leyes y otros documentos que publique el gobierno en comunicados oficiales pueden ser reproducidas en periódicos para su mayor difusión. En el mismo artículo 5 se reconoce este mismo derecho a las corporaciones artísticas, científicas o literarias, lo que podría denominarse como la industria de contenidos culturales de la época.

En el artículo 9 se conceden los derechos de las obras anónimas o seudónimas a los editores que las reproduzcan, nombrándose así a otros de los actores claves, los editores.

Una parte importante de esta ley es lo que se declara en el artículo 13, que no es más que la necesidad de los autores que deseen ser reconocidos por esta ley de entregar un ejemplar de su obra a la Biblioteca Nacional y al Ministerio de Instrucción pública (Ministerio de Educación) antes de ponerse en venta.

Ningun autor gozará de los beneficios de esta ley si no probase haber depositado un ejemplar de la obra que publique en la Biblioteca nacional, y otro en el Ministerio de Instruccion pública, antes de anunciarse su venta.

Si las obras fueren publicadas fuera de la provincia de Madrid cumplirán sus autores ó editores con la obligación que les impone este artículo, probando haber entregado los dos ejemplares al Gefe político de la provincia, el cual los remitirá al Ministerio de Instruccion pública y á la Biblioteca nacional.

La obra debía estar en la Biblioteca Nacional antes de su puesta a la venta, lo que aseguraría la posibilidad de cualquier persona de acceder a ella, sin que por ello se tuviera que compensar al autor.

Demostrándose que siempre ha estado en el debate de la propiedad intelectual, aparece en el artículo 14 la mención al Dominio público:

Cuando fenezca el término que concede esta ley á los autores o editores y á sus herederos o derecho habientes, ó no conste el dueño ó propietario de una obra, entrará está en el dominio público.

En este artículo se establece el paso de una obra al dominio público pasado el tiempo en el que el autor y sus herederos tienen derecho a la obra. Este concepto de dominio público siempre ha estado presente en todas las leyes posteriores, aunque algunas veces con distintos plazos y siempre estando a disposición del legislador la posibilidad de ampliar el período de pertenencia de los derechos a posteriori.

Es en el título segundo, en los artículos 16,17 y 18 donde se habla de las obras dramáticas, a las que se le aplican los mismos artículos que al resto de obras excepto que en este caso los herederos sólo podrán disfrutar de los derechos de las obras durante 25 años. Podrían considerarse estos artículos la antesala de lo que sería los derechos de autor de las obras cinematográficas del siglo XX.

En el título tercero se establecen las penas contra los que reproduzcan una obra ajena sin el consentimiento del autor. En el apartado 2 del artículo 19 se establecen las multas:

Al resarcimiento de los daños y perjuicios que hubiere sufrido el autor ó dueño de la obra. La indemnizacion no podrá bajar del valor de 2,000 ejemplares. Si se probase que la edicion fraudulenta ha llegado á este número, el resarcimiento no bajará del valor de 3,000 ejemplares, y así sucesivamente entendiendo siempre por valor de ejemplar el precio á que el autor o su derecho habiente venda la edición legitima.

Nótese que la indemnización se fija según el precio de venta establecido por el autor a cada ejemplar de su obra, una forma clara y concisa de establecer una compensación al autor por los daños causados. Más adelante en el propio artículo se establece que en caso de reincidencia la pena podía llegar a ser incluso de cárcel, dando a entender este punto la clara convicción de los legisladores en pos de la salvaguarda de los derechos de autor.

El artículo 21 refiere a un actor imprescindible a la hora de publicar de forma fraudulenta obras con derecho de autor, los impresores, que deben hacerse cargo de las multas impuestas a los editores fraudulentos en el caso de que estos últimos no pudieran hacer frente a ellas, pudiendo incluso llegar a cerrar la imprenta en caso de reincidencia. Hoy en día hablaríamos

de copisterías, también en el punto de mira de los legisladores durante la última mitad de los años 90 del siglo XX y principios del siglo XXI, cómo se verá en el comentario de las últimas leyes aprobadas respecto al derecho de autor. También se imponen multas a los dueños de teatros que expongan una obra dramática o musical, tal y como se indica en el artículo 23.

Ya dentro de las disposiciones generales, en el artículo 26 aparece otra de las claves de esta ley:

El Gobierno procurará celebrar tratados ó convenios con las potencias extranjeras que se presten á concurrir al mismo fin de impedir recíprocamente que en los respectivos países se publiquen ó reimpriman obras escritas en la otra nacion sin previo consentimiento de sus autores ó legítimos dueños, y con menoscabo de su propiedad.

En otros países como Francia ya se habían realizado leyes semejantes a la española, tales como los decretos de 19-24 de Julio de 1793³, el movimiento por la defensa de los derechos de autor había arrancado en Europa y en esta ley se dejaba abierta la posibilidad de acuerdos supranacionales en búsqueda de una mejor protección de los autores en todos los países y lenguas del continente.

Esta ley pues es el primer intento, la primera respuesta a las demandas de los defensores de los derechos de autor, que como se ha descrito comenzaron a finales del siglo XVIII en Francia y se extendieron por gran parte de Europa durante el siglo XIX para no alejarse ya nunca más de la actualidad política de los diferentes países del viejo continente y con el paso del tiempo, de la mayoría de los países del mundo, convirtiendo siempre lo referido a los derechos de autor en un tema polémico siempre que los legisladores considerasen necesaria una actualización de las leyes anteriores, algo que ocurrió en España en el mismo siglo XIX, pues antes del fin de este siglo se promulgó una nueva ley...

³ *La propiedad intelectual en la España contemporánea, 1847-1936.* Raquel Sánchez García
Departamento de Historia Contemporánea, Facultad de Geografía e Historia - Universidad Complutense de Madrid

2.1 Ley de 10 de Enero de 1879 de la propiedad intelectual⁴

Es en esta ley donde aparece por primera vez el término propiedad intelectual en la legislación española, lo hace en su primer artículo:

La propiedad intelectual comprende, para los efectos de esta ley, las obras científicas, literarias o artísticas que pueden darse a luz por cualquier medio.

Este artículo generaliza lo suficiente para que quepan en él las obras culturales o científicas de la época y que a su vez puedan ser incluidas futuros actos u obras culturales además de incluirse maneras actuales o futuras de difundir esas obras. En el artículo 2 se expone a quien corresponde la propiedad intelectual de las obras, nombrándose a los autores de las mismas o, por ejemplo, a traductores de obras extranjeras respecto a su traducción siempre y cuando lo permitan los acuerdos internacionales, hecho este que ya se intuía en la anterior de ley de 1847, en una de sus disposiciones generales. En el resto del artículo 2 y en los artículos 3 y 4 se vuelven a nombrar los mismos beneficiarios de la ley, tal y como eran descritos en la anterior ley.

Es en el artículo 6 donde aparece otra actualización importante respecto a la ley dictada treinta y dos años antes. En este artículo se sigue manteniendo el derecho del autor sobre sus obras durante toda su vida, pero a su muerte, el tiempo durante el cual sus herederos pueden disfrutar de estos derechos pasa de 50 años de la anterior ley a 80 años en esta. Tal y cómo se comentaba anteriormente, los plazos de tiempo en los que se puede disfrutar de los derechos de autor pueden ser cambiados fácilmente por el legislador. En sólo treinta y dos años se pasó de 50 años para los descendientes a 80:

La propiedad intelectual corresponde a los autores durante su vida, y se transmite a sus herederos testamentarios o legatarios por el termino de ochenta años. También es transmisible por actos entre vivos, y corresponderá a los adquirentes durante la vida del autor y ochenta años después del fallecimiento de este si no deja herederos forzosos. Mas si los hubiere, el derecho de los adquirentes terminara veinticinco años después de la muerte del autor, y pasara la propiedad a los referidos herederos forzosos por tiempo de cincuenta y cinco años.

⁴ <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/gq/gq005es.pdf> Consultado 29-08-2015



Se describe también en el artículo 6, que el autor de la obra puede “vender los derechos” (en lenguaje actual) de ésta a terceros y que estos dispondrán de los derechos de la obra hasta al menos 25 años después de la muerte del autor si éste tenía herederos, si no sería de 80 años.

En el artículo 7 se introduce, también, algo muy habitual en estos tiempos, el plagio de obras musicales, aunque claro está no con esta palabra:

Si la obra fuese musical, la prohibición se extenderá igualmente a la publicación total o parcial de las melodías, con acompañamiento o sin el, trasportadas o arregladas para otros instrumentos o con letra diferente o en cualquier otra forma que no sea la publicada por el autor.

En el artículo 7 se especifica que no es necesaria la publicación de la obra para que sean amparadas por la ley de propiedad intelectual:

No es necesaria la publicación de las obras para que la ley ampare la propiedad intelectual. Nadie, por tanto, tiene derecho a publicar sin permiso del autor una producción científica, literaria o artística que se haya estenografiado, anotado o copiado durante su lectura, ejecución o exposición pública o privada, así como tampoco las explicaciones orales.

Por lo tanto, aunque un autor exponga públicamente su obra, esto no significa que los oyentes de esta exposición puedan utilizar la obra a su antojo. De la misma forma en el artículo 10 se añade que tampoco las obras expuestas en galerías de arte pueden ser reproducidas sin el consentimiento del autor, al menos mientras este siga con vida.

Los artículos 12,13,14 y 15 se refieren a las obras extranjeras. En el artículo 13 en particular, especifica que:

Los propietarios de obras extranjeras lo serán también en España, con sujeción a las leyes de su nación respectiva; pero solamente obtendrán la propiedad de las traducciones de dichas obras durante el tiempo que disfruten la de las originales de la misma nación, con arreglo a las leyes de ella.

Se establece aquí el derecho que tienen los autores extranjeros sobre sus obras en España, que no será otro que el que puedan disfrutar en su país de origen, de igual manera serán poseedores de los derechos sobre las

traducciones de las mismas, pero también durante el mismo período que se establezca en su país natal. Todo esto era sólo aplicable en el caso de que existiera reciprocidad para con los autores españoles en los países de origen de los autores extranjeros. Se aseguraban así los legisladores de la protección de los derechos de autor de las obras española en el extranjero además de facilitar así los acuerdos futuros que pudieran darse con países con los que aún no existían convenios.

Entre los artículos 19 y 25 se establecen las normas para las obras dramáticas y musicales. El más importante es el artículo 23 en el cual se establece la separación entre obra dramática y la música que la acompaña. El autor de la obra será poseedor de los derechos sobre la misma, pero la parte musical de la obra pertenecerá al autor de la misma, el cual podría utilizar esa misma música en una obra dramática distinta:

El autor de un libreto o composición cualquiera puesta en música y ejecutada en público será dueño exclusivo de imprimir y vender su obra literaria separadamente de la música, y el compositor de esta podrá hacerlo igualmente de su obra musical. En el caso de que el autor de un libreto prohibiese por completo la representación, el autor de la música podrá aplicarla a otra nueva obra dramática.

Los artículos 26,27 y 28 hablan de las obras anónimas, póstumas y de las colecciones legislativas respectivamente, de similar forma a como se hacía en la anterior ley.

En los artículos 29,30 y 31 se incluye una nueva figura, la de las publicaciones periódicas, que no estaban representadas en la anterior ley. Así el artículo 31 establece que:

Los escritos y telegramas insertos en publicaciones periódicas podrán ser reproducidos por cualesquiera otras de la misma clase si en la de origen no se expresa junto al título de la misma o al final del artículo que no se permite su reproducción; pero siempre se indicara el original de donde se copia.

Esta figura sería pues muy parecida a aquello que se da actualmente mucho en Internet, que no es otra cosa que la publicación de artículos en periódicos o en el caso de Internet, por ejemplo, en blogs, que pueden ser reproducidos por otra persona en su propio medio (en otro blog) siempre y cuando el autor original lo permita, pero siempre indicando el autor original del escrito.

He aquí otra de innovaciones más importantes de esta ley. Entre los artículos 33 y 37 se establece la creación de un registro general de la propiedad intelectual en el Ministerio de Fomento y en las Bibliotecas provinciales. Además, en el artículo 34 se señala:

Los propietarios de las obras expresadas en el artículo anterior entregaran firmados en las respectivas Bibliotecas tres ejemplares de cada una de aquellas obras: uno que ha de permanecer depositado en la misma Biblioteca provincial o del Instituto; otro para el Ministerio de Fomento, y el tercero para la Biblioteca Nacional.

Es esto una ampliación del artículo 13 de la anterior ley, entonces se demandaba al autor pruebas de que había enviado un ejemplar de su obra a la Biblioteca Nacional y al Ministerio de Educación. Con esta nueva ley se exige además un ejemplar para cada una de las Bibliotecas provinciales, hecho este que será incluido en el Registro general del Ministerio de fomento. Este proceso hará sin duda más eficaz y claro el requerimiento de derechos de autor por parte de los dueños de los derechos. En el caso de las obras dramáticas o musicales, según indica el artículo 36, se podrá disfrutar de los derechos sobre estas obras si una vez representadas en público y aunque no hubiesen sido impresas, bastará con presentar un sólo escrito de estas obras durante el año posterior a su representación. Se establece así una excepción respecto a las obras literarias por su propia naturaleza distintiva. Por supuesto las obras arquitectónicas, los cuadros, las esculturas, etc. quedaban exentas de la obligación de presentar copia de esas obras en los Registros, manteniendo así lo derechos sobre las mismas.

Otro añadido importante en esta ley es la que establece entre los artículos 38 a 44, donde se especifican las reglas en cuanto a la caducidad de los derechos. En el artículo 38 se fija que las obras no inscritas en el Registro una vez acabado el plazo, pueden ser reproducidas por el Estado, una corporación o un particular durante 10 años. Si después de esos años pasa otro año sin que la obra sea reclamada por su autor está pasará a dominio público. En el artículo 40 se establece que una obra que no ha sido publicada de nuevo por su propietario durante 20 años, pasa a ser de dominio público. Para que esto se produzca debe haber denuncia previa al Registro de la propiedad. Una vez registrada la denuncia, el Gobierno exhortará al propietario de los derechos a que en un plazo de un año publique su obra. Se establece así una protección doble del estado para con el autor, por una parte, la propia ley que protege sus derechos, y la propia acción del gobierno ante la posibilidad de que una obra pueda pasar a

dominio público. Así mismo el dueño de una obra puede, antes de finalizar el plazo de 20 años decidir que su obra no vea la luz pública. Este derecho también pertenece a sus herederos. Aunque una vez más quedan aparte las obras dramáticas y musicales, que, si han sido representadas públicamente y han sido registradas en el Registro, no es necesario que vuelvan a publicarse. En el caso de las obras literarias, si el autor puede certificar que su obra se ha seguido vendiendo durante esos 20 años tampoco ha lugar a que su obra pase a dominio público.

Entre los artículos 45 y 49 se explican las penas a imponer por fraude respecto a la propiedad intelectual. Como en la ley anterior, el primer responsable es el autor del fraude, seguido del editor y del impresor en caso de que el primero no pudiera hacer frente a las penas. En esta ley sin embargo las penas son fijadas en el código penal de 1870, concretamente:

Los defraudadores de la propiedad intelectual, además de las penas que fijan el artículo 552 y correlativos del Código penal vigente, sufrirán la pérdida de todos los ejemplares ilegalmente publicados, los cuales se entregaran al propietario defraudado.

La pena allí establecida es de arresto mayor y una multa del triple de lo que hubiera podido perder el autor⁵. No se establece por tanto aquí una cantidad tan clara como la que se establecía en la anterior ley, pudiendo ser subjetivo el daño económico recibido por el autor original de la obra. Vuelve a hacerse hincapié en este apartado de la ley en la protección de los derechos de las obras de autores extranjeros con quien España tuviera acuerdos de reciprocidad tal y como se indica en el apartado 5 del artículo 47:

Y quinto. A los que de cual quiera de las maneras expresadas perjudiquen a autores extranjeros cuando entre España y el país de que sean naturales dichos autores haya reciprocidad.

En el artículo 48 se indica el especial agravante que es la modificación del título de la obra o de su contenido, quedando claro por la ley que se modificar de alguna forma una obra para hacerla pasar por propia era

⁵ http://sirio.ua.es/libros/BDerecho/codigo_penal/ima0142.htm Consultado 29-08-2015

mucho peor que reproducirla sin autorización de su autor en su forma original.

En su parte final esta ley dedica un apartado al derecho internacional, dejando bien a las claras, si no lo estaba ya la importancia de la colaboración entre países en la lucha por los derechos de autor. En el artículo 51 se especifican los países con los que España tiene o tendrá acuerdos de reciprocidad, los cuales eran Francia, Inglaterra, Bélgica, Cerdeña, Portugal y los Países-Bajos.

Varios puntos a destacar de esta ley, el principal de los cuales es la ampliación a 80 años de los derechos de las obras por parte de los herederos de los autores de las mismas, además el hecho de que se estableciese que aquellos que comprasen los derechos de una obra sólo dispondrían de ella durante 25 años a partir de la muerte del autor si este tenía herederos puesto que pasado ese tiempo los derechos pasarían a estos, lo que ponía los derechos de los autores y sus herederos muy por encima de los de los editores, que veían reducidos sus derechos respecto a las obras que habían comprado anteriormente. Además, la ley también incide mucho en la protección de los derechos de autor a nivel internacional, poniéndose los cimientos de lo que sería la participación de España en los distintos tratados internacionales y acuerdos bilaterales presentes y futuros.

2.2 Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril⁶

La siguiente gran ley española sobre los derechos de autor es el Real Decreto Legislativo 1/1996 de 12 de abril, texto refundido de la Ley de propiedad intelectual y que, con las modificaciones realizadas en años posteriores, (la última a finales de 2014) es la ley de Propiedad Intelectual actualmente vigente en España. Este decreto unía las anteriores leyes sobre propiedad intelectual que se habían establecido durante la democracia desde el año 1987 e incluía las nuevas directivas europeas sobre propiedad intelectual. Concretamente esta ley incluía y por tanto derogaba las siguientes disposiciones:

1.Ley 22/1987, de 11 de noviembre, de Propiedad Intelectual.

⁶ <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930> Consultado 1-09-2015

2. Ley 20/1992, de 7 de julio, de modificación de la Ley 22/1987, de 11 de noviembre, de Propiedad Intelectual.

3. Ley 16/1993, de 23 de diciembre, de incorporación al Derecho español de la Directiva 91/250/CEE, de 14 de mayo, sobre la protección jurídica de programas de ordenador.

4. Ley 43/1994, de 30 de diciembre, de incorporación al Derecho español de la Directiva 92/100/CEE, de 19 de noviembre, sobre derechos de alquiler y préstamo y otros derechos afines a los derechos de autor en el ámbito de la propiedad intelectual.

5. Ley 27/1995, de 11 de octubre, de incorporación al Derecho español de la Directiva 93/98/CEE, del Consejo, de 29 de octubre, relativa a la armonización del plazo de protección del derecho de autor y de determinados derechos afines.

6. Ley 28/1995, de 11 de octubre, de incorporación al Derecho español de la Directiva 93/83/CEE, del Consejo, de 27 de septiembre, sobre coordinación de determinadas disposiciones relativas a los derechos de autor y derechos afines a los derechos de autor en el ámbito de la radiodifusión vía satélite y de la distribución por cable

Con la inclusión de la directiva Europea 93/98 de 29 de Octubre relativa a la armonización de los plazos de protección de los derechos de autor en el ordenamiento jurídico español hizo necesario este Real Decreto para armonizar en un sólo espacio toda la legislación española respecto a la propiedad intelectual que en los últimos años había sido objeto de numerosas adecuaciones debido a la aparición constante de nuevas directivas europeas, tal y como se muestra en la lista de leyes derogadas anteriormente enumerada.

Como en las leyes anteriores, el primer artículo viene a definir quién es titular de los derechos de autor sobre una obra. En este caso:

La propiedad intelectual de una obra literaria, artística o científica corresponde al autor por el solo hecho de su creación.

En este artículo se aprecia claramente la importancia que se le quiere dar al autor de una obra. Ahora no es sólo el autor, ahora es un creador, un creador de cultura, convirtiendo así al autor de una obra en un pilar de la sociedad al ser éste parte indispensable en la cultura de del país.

En el apartado 2 del artículo 3 se introduce un aspecto interesante:

Los derechos de autor son independientes, compatibles y acumulables con:

...Los derechos de propiedad industrial que puedan existir sobre la obra...

Es decir, el autor mantiene los derechos sobre su obra, pero además también tendrán derechos sobre la misma obra aquellos que se dediquen a su explotación, siendo los derechos de ambos independientes.

Si en el artículo 1 se especificaba a quien le corresponde la propiedad intelectual de una obra, en el artículo 5 se detalla quién es el autor:

1. Se considera autor a la persona natural que crea alguna obra literaria, artística o científica.

2. No obstante, de la protección que esta Ley concede al autor se podrán beneficiar personas jurídicas en los casos expresamente previstos en ella.

En el apartado 2 de este artículo se abre la puerta a que las personas jurídicas, es decir, empresas, puedan ser titulares de los derechos de las obras de otros. Más adelante se nombrará en qué casos esto se puede dar.

El artículo 8 introduce la obra colectiva:

Se considera obra colectiva la creada por la iniciativa y bajo la coordinación de una persona natural o jurídica que la edita y divulga bajo su nombre y está constituida por la reunión de aportaciones de diferentes autores cuya contribución personal se funde en una creación única y autónoma, para la cual haya sido concebida sin que sea posible atribuir separadamente a cualquiera de ellos un derecho sobre el conjunto de la obra realizada.

Salvo pacto en contrario, los derechos sobre la obra colectiva corresponderán a la persona que la edite y divulgue bajo su nombre.

Este artículo da la posibilidad a una empresa de ser la poseedora de los derechos de una obra realizada por un conjunto de autores. Ejemplo de esto podría ser una enciclopedia o dentro del mundo de la informática, una aplicación de ordenador. El software es creado por desarrolladores, pero los derechos sobre la aplicación corresponden a la empresa, no a los desarrolladores.

Otro punto clave de esta ley se da en el artículo 10:

...Son objeto de propiedad intelectual todas las creaciones originales literarias, artísticas o científicas expresadas por cualquier medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro, comprendiéndose entre ellas...

En este primer enunciado del artículo 10 se están incluyendo literalmente cualquier tipo de obra cultural presente o futura y cualquier medio presente o futuro en que se reproduzcan. Un ejemplo de esto serían los reproductores de MP3, que no existían, al menos a nivel comercial, en 1996 y que tan populares son actualmente. Así mismo esta ley sin necesidad de ser retocada, incluye cualquier futuro medio de consumir contenidos. Los legisladores se curaron en salud sin duda. En este mismo artículo 10 se enumeran el tipo de obras que se incluyen en la ley, aunque como aparece descrito en el texto de arriba, cualquier tipo de obra futura también entrará dentro de la aplicación de la ley. En esta enumeración aparecen ejemplos de esto último, el cine, la fotografía y los programas de ordenador no existían cuando se redactó la ley de 1879, pero ya fueron incluidas en esta ley. De igual modo futuras expresiones de cultura quedarán automáticamente incluidas en la ley gracias a la redacción de la misma. En el apartado 2 del artículo se vuelve a hacer hincapié en el título de la obra:

El título de una obra, cuando sea original, quedará protegido como parte de ella.

Como ocurría en la ley de 1879, el título original de una obra es especialmente protegido equiparándolo al contenido mismo de la obra.

El artículo 12 fue ampliado en 1998 respecto a lo establecido en 1996 que trataba sobre las colecciones de obras ajenas las cuales al ser en sí mismas creaciones intelectuales también estaban sujetas a esta ley. En 1998 se introduce en estas colecciones una mención a las bases de datos:

A efectos de la presente Ley, y sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado anterior, se consideran bases de datos las colecciones de obras, de datos, o de otros elementos independientes dispuestos de manera sistemática o metódica y accesibles individualmente por medios electrónicos o de otra forma.

La protección reconocida a las bases de datos en virtud del presente artículo no se aplicará a los programas de ordenador utilizados en la fabricación o en el funcionamiento de bases de datos accesibles por medios electrónicos.

Es decir, las bases de datos como una colección de datos quedan también bajo el amparo de esta ley, aunque esta protección no será aplicable a los programas que se utilicen en la gestión de estas bases de datos.

Se produce en el artículo 13 una diferencia sustancial respecto a las leyes de 1847 y 187:

No son objeto de propiedad intelectual las disposiciones legales o reglamentarias y sus correspondientes proyectos, las resoluciones de los órganos jurisdiccionales y los actos, acuerdos, deliberaciones y dictámenes de los organismos públicos, así como las traducciones oficiales de todos los textos anteriores.

Significa esto pues que los documentos que la administración hace públicos no están acogidos a la protección de la propiedad intelectual como si ocurría en las anteriores leyes y por tanto son de dominio público.

El capítulo tercero de la ley se refiere al contenido de la obra. En su sección segunda se habla de los derechos de explotación de una obra que, por supuesto corresponden al autor de la misma, único que puede autorizar su distribución. Varios artículos de esta sección han sido modificados en varias ocasiones desde 1996. Sin duda la distribución de los contenidos ha sido el tema que más ha preocupado a los legisladores y a los defensores de los derechos de autor desde que comenzara el siglo XXI y la informática fuera accesible a la mayoría de la población.

Así el contenido original del artículo 18 era:

Se entiende por reproducción la fijación de la obra en un medio que permita su comunicación y la obtención de copias de toda o parte de ella.

Así quedó el artículo tras la modificación hecha en 2006:

Se entiende por reproducción la fijación directa o indirecta, provisional o permanente, por cualquier medio y en cualquier forma, de toda la obra o de parte de ella, que permita su comunicación o la obtención de copias.

Sin duda el motivo de esta modificación lo encontramos en Internet. La inclusión de estas palabras: “...Fijación directa o indirecta, provisional o permanente...”, no hace referencia sino al consumo de contenidos en Internet y a su descarga en los diferentes dispositivos que puedan conectarse a ella. Ya no es necesario un medio permanente para consumir obras culturales (cinta, cd o libro), ahora estos mismos contenidos pueden ser consumidos de forma digital y no en soporte fijo.

El artículo 25 en su origen, en el año 1996 establecía el derecho a remuneración por copia privada, la cual se contempla en el artículo 31 referente a la reproducción de una obra sin autorización, en su apartado 2:

Para uso privado del copista, sin perjuicio de lo dispuesto en los artículos 25 y 99.a) de esta Ley, y siempre que la copia no sea objeto de utilización colectiva ni lucrativa.

Este artículo 31 es modificado en 2006 y se añade que, para hacer uso de este derecho de copia privada, las obras ha de haber sido obtenidas de forma legal. Así mismo añade que de este derecho quedan excluidos los programas de ordenador y las bases de datos electrónicas. En el año 2014 este artículo se vuelve a modificar. En este caso se especifica que además de acceder legalmente una obra, este acceso debe hacerse a través de un canal lícito.

Volviendo al artículo 25, se puede observar cómo en su redacción original de 1996, ya se establecía que eran los comercios que vendían los soportes para la reproducción privada de obras los que debía hacerse cargo del pago de las compensaciones. En este caso sólo se incluían los aparatos que

permitían copiar libros, los equipos de reproducción de fonogramas y videogramas y los materiales de reproducción sonora y audiovisual. En la actualización de la ley de 2006 se introduce la referencia a la compensación por copia privada los equipos, aparatos y soportes materiales de reproducción digitales. En este caso el importe de la compensación será fijada con carácter bianual, cuando el gobierno a través de los Ministerio de Cultura e Industria inicie el proceso administrativo para calcular junto a las entidades de gestión y los agentes sectoriales involucrados el precio de la compensación a efectuar. Este modo de compensación vigente desde 1996 se cambia en la última modificación de la ley, a finales de 2014 y se impone que todas las compensaciones se fijen en la Ley de Presupuestos Generales del Estado.

En el artículo 41 se establece cuando una obra pasa a ser de dominio público. Esto sucede cuando:

La extinción de los derechos de explotación de las obras determinará su paso al dominio público.

...Las obras de dominio público podrán ser utilizadas por cualquiera, siempre que se respete la autoría y la integridad de la obra...

En el Título VII de este Libro I se introduce la legislación específica para los programas de ordenador. Concretamente podemos observar en el artículo 102, titulado “*Infracción de los derechos*” aquello que no está permitido:

...Quienes pongan en circulación una o más copias de un programa de ordenador conociendo o pudiendo presumir su naturaleza ilegítima...

...Quienes tengan con fines comerciales una o más copias de un programa de ordenador, conociendo o pudiendo presumir su naturaleza ilegítima...

Ya en el Libro II, en su Título II, se establecen los derechos de los productores de fonogramas. Como punto más destacado, el

que se incluye en el artículo 119, en el que se establece la duración de los derechos de explotación. En 1996 esta duración se estableció en 50 años a partir del año de su grabación y 50 años a partir de su publicación lícita si se hizo en los primeros 50 años desde su grabación. En 2006 se modifica y se añade que, si no se realizara esta publicación lícita, pero si se comunicase de forma lícita al público, también dispondría de 50 años a contar desde este acto. En la última modificación de 2014 y por tanto la que está ahora vigente, se aumenta a 70 años los derechos en el caso de publicación lícita o comunicación lícita. Podemos, por tanto, ver aquí otro ejemplo de que, con las sucesivas revisiones de la ley, los plazos en que, en este caso los productores, gozan de estos derechos pueden ser fácilmente ampliados a voluntad del legislador.

En el Título III, se establecen los derechos para los productores de grabaciones audiovisuales, tal y como se hacía en el título anterior para los productores de fonogramas. En este caso el artículo más destacado es el 125, de la duración de los derechos de explotación que cómo en el Título anterior se fijan en 50 años desde la grabación de la obra o 50 años desde la publicación lícita de la misma. Este artículo no ha sido modificado posteriormente...

En el Título IV, respecto a los derechos de las entidades de radiodifusión, en su artículo 127, la duración de estos derechos es de 50 años a partir de la primera emisión. Este artículo tampoco ha sido modificado.

En el Título V, en el artículo 128 se establece que la duración de los derechos sobre una fotografía es de 25 años.

Ya en el Libro III de esta ley se introduce la legislación referente a la protección de los derechos que se establecen en la ley, siendo esta una de las partes de la ley más polémicas debido a las sucesivas introducciones de elementos en la lucha contra las descargas ilegales. En la ley de 1996 los artículos que comprenden este Libro van del 133 al 154. A partir de 1998, la

numeración cambia, del 138 al 159. A partir de aquí, por tanto, la numeración varía en 5 posiciones entre la ley original de 1996 y las posteriores.

Destaca entre otros el artículo 139, según la numeración ya de 1998, en el que en la actualización de la ley de 2006 se introduce un nuevo apartado:

...La suspensión de los servicios prestados por intermediarios a terceros que se valgan de ellos para infringir derechos de propiedad intelectual, sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico...

Se refiere aquí, entre otros, a las páginas web que ponen a disposición de los usuarios enlaces para la descarga de contenidos protegidos por la ley de propiedad intelectual. Por lo tanto, a partir de entonces es posible suspender la actividad de una página web. Este mismo apartado, también es introducido en el artículo 141, sobre medidas cautelares, y lo hace sin cambiar un solo punto o coma, exactamente igual. Es de suponer que los legisladores, en 2006, consideraron este punto de especial importancia.

Ya en el Título IV de este libro, se introduce la legislación respecto a las entidades de gestión de derechos. En el artículo 147 se establece que estas entidades no pueden tener ánimo de lucro y que *podrán ejercer los derechos de propiedad intelectual confiados a su gestión*.

El artículo 155 está prácticamente en su totalidad dedicado a la obligación que las entidades de gestión tienen de *fomentar la oferta digital legal de las obras...* de la siguiente manera:

...Las campañas de formación, educación o sensibilización sobre oferta y consumo legal de contenidos protegidos, así como campañas de lucha contra la vulneración de los derechos de propiedad intelectual.

...La promoción directa de las obras y prestaciones protegidas cuyos derechos gestiona a través de plataformas tecnológicas propias o compartidas con terceros.

...Las actividades para fomentar la integración de autores y artistas con discapacidad en su respectivo ámbito creativo o artístico, o ambos, así como a la promoción de la

oferta digital de sus obras, creaciones y prestaciones, y el acceso de las personas discapacitadas a las mismas en el ámbito digital.

La ley en este apartado, pues, pide a las entidades de gestión publicidad de la oferta legal y campañas de concienciación contra la piratería.

En el artículo 158 se crea la *Comisión Mediadora y Arbitral de la Propiedad Intelectual*. Originalmente en este artículo se da a esta comisión los poderes de mediación entre poseedores de derechos de autor y empresas de cable *de una emisión de radiodifusión* en lo referente a las negociaciones que puedan darse entre ambos si no hubiesen llegado a un acuerdo. En su función de arbitraje, dará solución a los conflictos que puedan originarse de lo citado anteriormente, previo sometimiento de las partes. En el año 2011 se introduce una modificación de este artículo. Gracias a esta modificación se da origen a uno de los puntos, si no el que más, polémicos de esta ley. El nombre de la comisión cambia y pasa a ser el de *Comisión de Propiedad Intelectual*. Con la nueva redacción, la Comisión se divide en dos secciones. Además de su función como mediadora y de arbitraje, que llevará a cabo la Sección Primera, obtiene una nueva función que será llevada a cabo por la Sección Segunda:

...en el ámbito de las competencias del Ministerio de Cultura, por la salvaguarda de los derechos de propiedad intelectual frente a su vulneración por los responsables de servicios de la sociedad de información en los términos previstos en los artículos 8 y concordantes de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y de Comercio Electrónico...

Así:

...La Sección podrá adoptar las medidas para que se interrumpa la prestación de un servicio de la sociedad de la información que vulnere derechos de propiedad intelectual o para retirar los contenidos que vulneren los citados derechos siempre que el prestador, directa o indirectamente, actúe con ánimo de lucro o haya causado o sea susceptible de causar un daño patrimonial...

Es decir, la comisión tiene la potestad de suspender la actividad de, por ejemplo, una página web. Sin duda es este punto uno de

los que más protestas ha originado por parte de los usuarios y los dueños de páginas web con contenido cultural. También se establece que:

...Antes de proceder a la adopción de estas medidas, el prestador de servicios de la sociedad de la información deberá ser requerido a fin de que en un plazo no superior a las 48 horas pueda proceder a la retirada voluntaria de los contenidos declarados infractores o, en su caso, realice las alegaciones y proponga las pruebas que estime oportunas sobre la autorización de uso o la aplicabilidad de un límite al derecho de Propiedad Intelectual. Transcurrido el plazo anterior, en su caso, se practicará prueba en dos días y se dará traslado a los interesados para conclusiones en plazo máximo de cinco días. La Comisión en el plazo máximo de tres días dictará resolución. La retirada voluntaria de los contenidos pondrá fin al procedimiento. En todo caso, la ejecución de la medida ante el incumplimiento del requerimiento exigirá de la previa autorización judicial...

Lo que significa que la comisión debe comunicar al prestador de servicios que debe retirara el contenido no apropiado en un plazo de 2 días o recurrir a ello. Una vez pasado este período de 48 horas se pasará a la fase de prueba y una vez las partes hayan recibido los resultados, la comisión tendrá tres días para dictar resolución. A pesar de esto, la comisión no puede realizar ninguna suspensión sin que antes haya recibido la pertinente autorización de un juez.

Pero es la modificación de finales de 2014 la que realmente desato las iras de usuarios y sectores contrarios a esta ley. En esta modificación se crea un nuevo artículo, el 158 ter, mucho más extenso que el anterior y que da el poder a la Comisión para suspender la actividad de, por ejemplo, una página web, sin necesidad de tener una autorización previa de un juez. La Comisión podrá actuar de oficio a instancia de poseedores de derechos de autor o entidades de gestión. Estos podrán pedir al prestador de servicios para que retire los contenidos protegidos por derechos de autor

El procedimiento se iniciará de oficio, previa denuncia del titular de los derechos de propiedad intelectual que se consideren vulnerados o de la persona que tuviera encomendado su ejercicio, debiendo éste aportar junto a la misma una prueba razonable del previo intento de requerimiento de retirada infructuoso al servicio de la sociedad de la información

presuntamente infractor solicitando la retirada de los contenidos específicos ofrecidos sin autorización, siendo suficiente dirigir dicho requerimiento a la dirección electrónica que el prestador facilite al público a efectos de comunicarse con el mismo. Este requerimiento previo podrá considerarse cuando proceda, a efectos de la generación del conocimiento efectivo en los términos establecidos en los artículos 16 y 17 de la Ley 34/2002, de 11 de julio, siempre y cuando identifique exactamente la obra o prestación, al titular de los derechos correspondientes y, al menos, una ubicación donde la obra o prestación es ofrecida en el servicio de la sociedad de la información. En caso de que el prestador de servicios no facilite una dirección electrónica válida para la comunicación con el mismo no será exigible el intento de requerimiento previsto en este párrafo. El intento de requerimiento se considerará infructuoso si el prestador requerido no contesta o, incluso contestando, no retira o inhabilita el acceso a los contenidos correspondientes en un plazo de tres días desde la remisión del correspondiente requerimiento...

Además, la Sección Segunda de esta Comisión puede demandar la retirada de otros contenidos que hayan claramente infringido los derechos de autor. Además, la Comisión puede también, si el prestador no retira los contenidos o no acata la resolución, solicitar a *los prestadores de servicios de intermediación, de los servicios de pagos electrónicos y de publicidad* suspender los servicios que prestan al facilitador de contenidos, siempre previa autorización de un Juez. Es decir, la Comisión puede pedir que se ahogue monetariamente al prestador de contenidos. En caso de no retirar los contenidos tras una segunda citación para ello, se consideraría esto como una infracción muy grave y las multa oscilaría entre 150.001 euros y 600.000 euros.

Es sin duda este el aspecto de la ley que más se ha discutido pues introduce la posibilidad del cierre de una página web sin autorización judicial, creando, según los opositores a la ley, un estado de inseguridad jurídica para los prestadores de material cultural en Internet.

Ya en Libro IV se especifica el ámbito de aplicación de la ley.

Así en el primer artículo de este Libro, el 163. en su primer punto se establece:

Se protegerán, con arreglo a esta Ley, los derechos de propiedad intelectual de los autores españoles, así como de los autores nacionales de otros Estados miembros de la Unión Europea

También son de protección los derechos de los autores de otros paises que vivan en España o de autores de otros países que, aunque no vivan en España, sus países de origen tengan acuerdos

de reciprocidad con España de protección de derechos de autor. De cualquier modo, esta protección será válida para los nacionales de otros países que formen parte de convenios y tratados que haya firmado España.

En la evolución de estas tres leyes puede observarse como con el paso de los años se han ido añadiendo nuevos artículos que han convertido la ley de propiedad intelectual, modificada por última vez en 2014, en una ley muy extensa que ha pretendido, desde 1996 añadir los conceptos necesarios para adaptarse a las nuevas tecnologías de la información y que con cada nueva modificación ha ido generando polémica en la sociedad civil. Las sucesivas modificaciones han dado cada vez más poder a las entidades de gestión y a la Comisión de Propiedad Intelectual para actuar contra los prestadores de contenidos culturales. Además, la modificación del canon a pagar por copia privada fue sustituido por un cargo a los presupuestos del estado, lo que también enfureció a parte de la oposición en el parlamento español. Aun así, la ley española todavía no actúa contra el usuario final que consume de manera no legal los contenidos protegidos por derecho de autor. En otros países como Estados Unidos, las leyes son más duras para con los usuarios que en España. Sin embargo, esto no es por falta de motivación de las entidades de gestión si no por la presión social que han tenido los legisladores para no aprobar una ley que afectase directamente a los usuarios, como pretenderían las entidades de gestión. En cualquier caso y tal y cómo se ha demostrado, la ley puede volver a cambiar en cualquier momento e introducir esa variable de búsqueda del infractor final.

2. SOFTWARE P2P

3.1 Hotline Connect

En 1996 nació el primer software que, aunque no era P2P, si se aproximaba bastante a este concepto. Hotline Connect fue el nombre que recibió. Fue creado para ordenadores Mac por parte de un australiano llamado Adam Hinkley. Fue después distribuido por Hotline Communications, una empresa canadiense.

Esta aplicación fue originalmente creada para servir como intercambio de archivos entre empresas y universidades, aunque rápidamente llamó la atención de usuarios que deseaban compartir otro tipo de archivos. Con Hotline Connect los archivos no estaban en un servidor central desde el cual los usuarios podían descargarlos. Los archivos estaban alojados en los ordenadores de cada uno de los usuarios que utilizaban el servicio. Estos ordenadores se convertían así en servidores que permitían a otros usuarios su descarga.

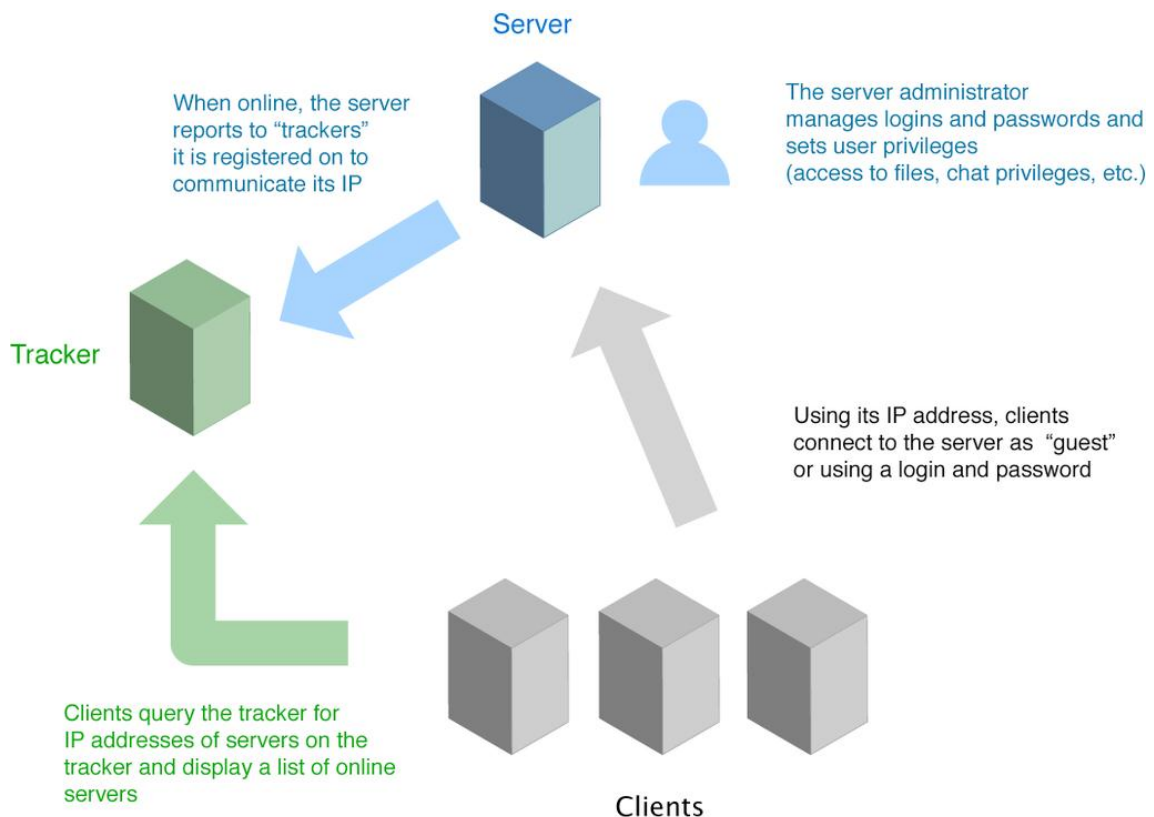


Ilustración 1 - Funcionamiento Hotline Connect Fuente en índice de figuras.

Por aquellos años no era común tener una IP fija, así que los usuarios que ejercían de servidores ponían sus IP en un tracker para que de este modo los clientes pudiesen, al acceder a este tracker, obtener la dirección IP del servidor.

Este era un buen sistema para compartir archivos, pero tenía la gran pega que los archivos de un servidor, si este no estaba online, no podían ser accesibles, además el usuario servidor tenía la capacidad de poder permitir la descarga de sus archivos sólo a los que considerase oportuno.

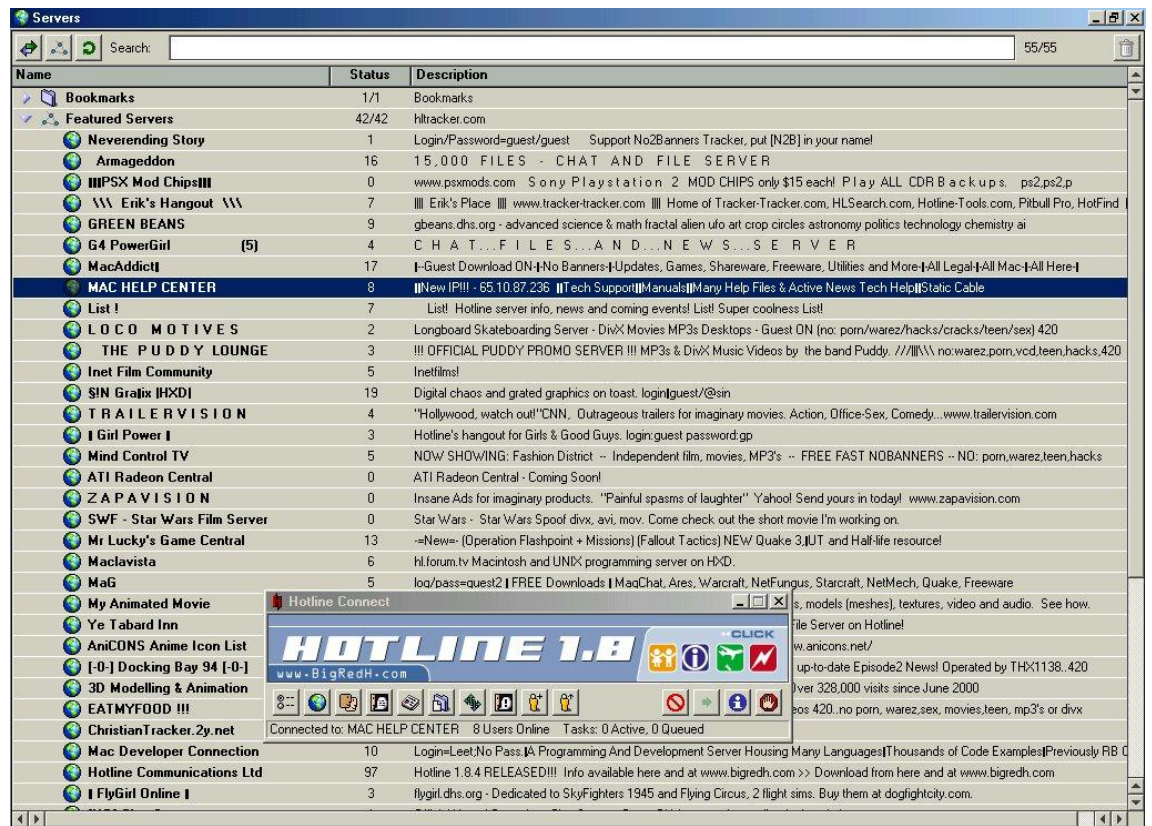


Ilustración 2 - Cliente Hotline Connect. Fuente en índice de figuras.

El hecho de que fuera un software exclusivo para Mac OS y no para Windows, hizo que su uso fuera casi marginal y su uso fue decayendo, sobre todo con la aparición de una de las aplicaciones más famosas de la historia para la descarga de contenidos. A diciembre de 2014 aún quedaban 16 servidores de Hotline Connect operativos.

3.2 Napster

Napster fue el primer software P2P que se popularizó por todo el mundo. La primera versión nació en 1999 y se popularizó rápidamente. Nació sobretodo, cómo una forma de compartir música en archivos mp3. En este caso si podemos hablar de software P2P, aunque con un matiz distinto a lo que podemos encontrar hoy en día. Los archivos mp3 se compartían entre usuarios sin necesidad de la existencia de servidores, pero si existía un servidor central que era el encargado de registrar todos los archivos que estaban siendo compartidos además de los usuarios que estaban conectados.

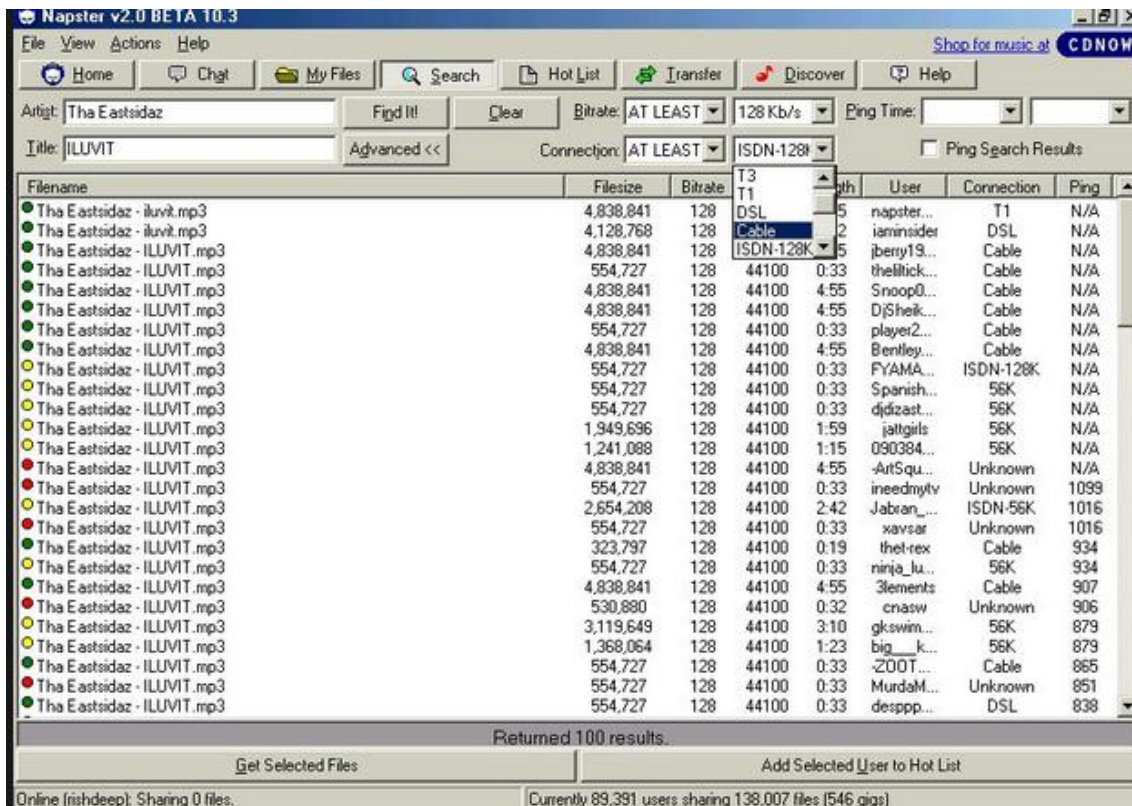


Ilustración 3 - Cliente Napster Fuente en índice de figuras.

Esta popularidad de la que gozaba Napster propició la atención de las entidades de gestión de derechos de autor de Estados Unidos. El 7 de septiembre de 1999 Napster fue denunciada por la RIAA, la Asociación de la Industria Musical Americana. Paradójicamente este hecho dio más publicidad a Napster y su popularidad creció sin parar. En febrero de 2001 Napster llegó a contar con más de 26 millones de usuarios. En Julio de 2001 Napster cerró definitivamente después de que una sentencia judicial obligara a ello. Hoy en día y después de haber pasado por varias manos, Napster sigue en activo, pero ofreciendo contenido sólo legal como servicio por suscripción.



En Napster los archivos se encontraban en los ordenadores de los usuarios que se conectaban con el cliente de Napster. Los usuarios podían acceder a los archivos de otros usuarios gracias a que todos se incluían en una base de datos que se encontraba en un servidor central. Este sistema tenía muchas ventajas ante el tradicional modelo cliente-servidor. Los archivos se encontraban distribuidos en diversas máquinas y en algunos casos los mismos archivos se encontraban en diversas máquinas al mismo tiempo. Esto garantizaba que, ante el fallo de un servidor, el archivo podía seguir siendo descargado desde otro. Además, al haber diversos servidores con el mismo archivo, la carga de estos se repartía, siendo así capaces, cada servidor, de atender a diversos clientes demandando diversos archivos al mismo tiempo. Por supuesto este sistema hacía que los costes fuesen muy inferiores en comparación con el coste de distribuir contenidos a un gran número de usuarios desde un servidor centralizado.

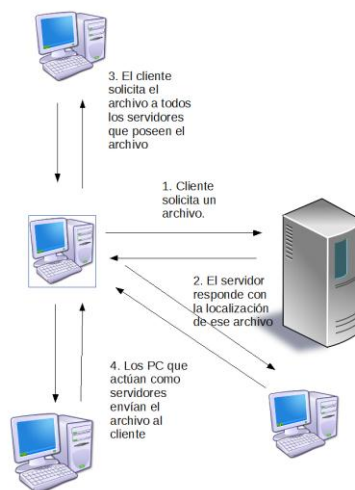


Ilustración 4 - Funcionamiento de Napster

3.3 WinMX

WinMX nace en 2001 de la mano de la empresa Frontcode Technologies, funcionando, como Napster, bajo el sistema operativo Windows. A diferencia de Napster, con WinMX era posible compartir archivos tanto de video como musicales, imágenes o software.

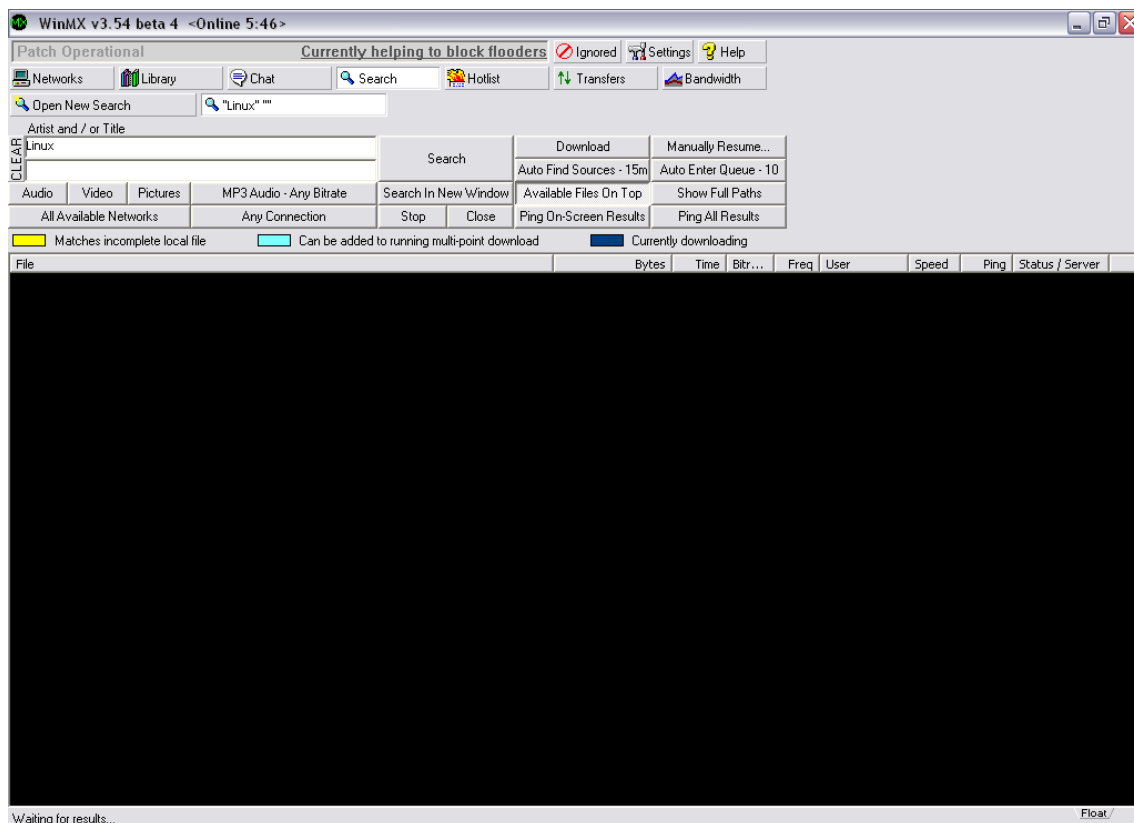


Ilustración 5 - Cliente de WinMX Fuente en índice de figuras.

Una limitación que tenía es que no podían compartirse archivos de más de 2GB, si se quería compartir archivos de más capacidad era necesario trocearlos.

En un principio WinMX utilizaba los servidores OpenNap para que estos hicieran el trabajo de indexación de contenidos, tal y como hacía Napster. Sin embargo, la compañía desarrolladora implementó un nuevo protocolo llamado WPNP o WinMX Peer Network Protocol, creando así también sus propios servidores centrales para indexar los contenidos. Con este protocolo se establecían dos tipos distintos de clientes según su ancho de banda. Existían pues los nodos principales y los nodos secundarios. De esta forma el trabajo en red se separaba entre los que disponían de más ancho de banda y los que contaban con menos. Los nodos secundarios utilizaban paquetes TCP para realizar las búsquedas de archivos y listas de chat conectándose a su nodo primario mientras que los nodos primarios utilizaban paquetes UDP para conectar con los nodos secundarios y con otros nodos primarios, puesto que un nodo secundario se conectaba solo a un nodo principal. Con este sistema los clientes siempre se conectaban al nodo más propicio para ellos. Uniendo esto al hecho de poder descargar archivos desde varias fuentes a

la vez, como se hacía con Napster, con WinMX se podía alcanzar grandes velocidades de descarga.

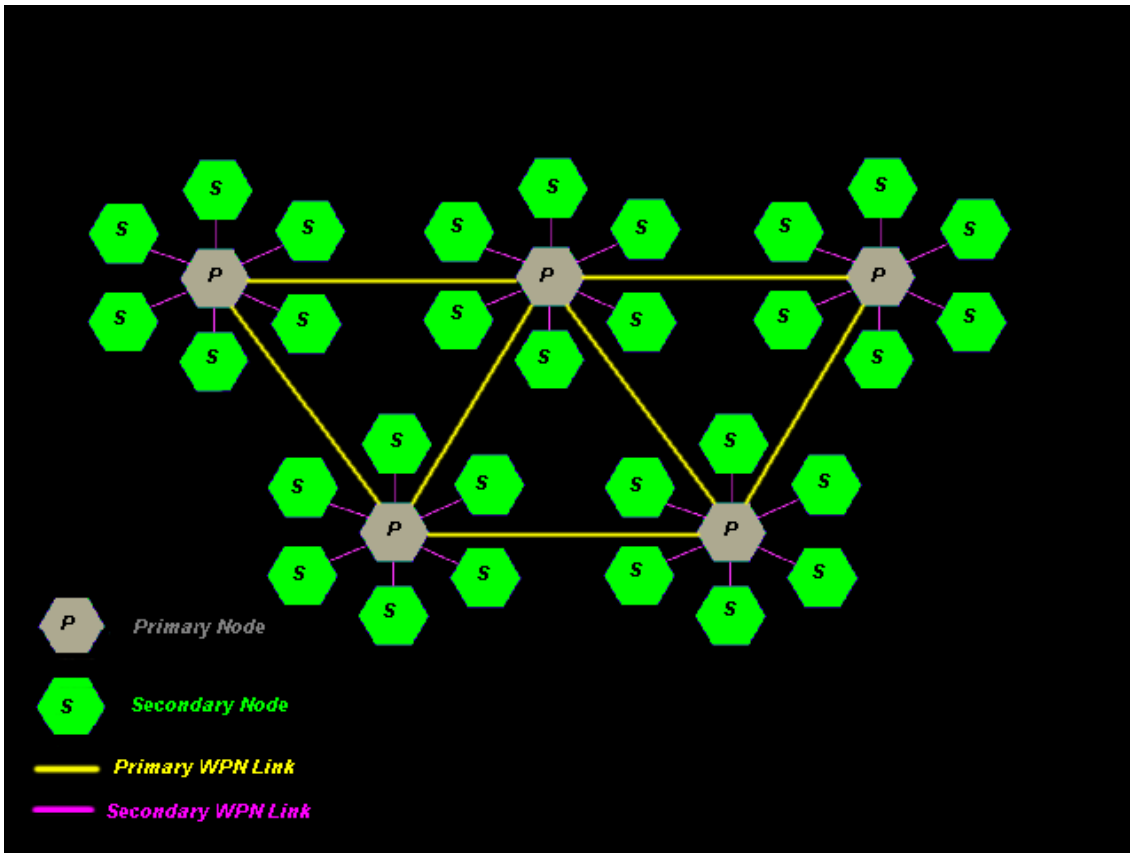


Ilustración 6 - Funcionamiento de WinMX Fuente en índice de figuras.

WinMX fue bastante popular, sobretodo en Estados Unidos y en Japón. Como con Napster, la RIAA de Estados Unidos reclamó a la compañía que imposibilitara el intercambio de archivos protegidos por derechos de autor y amenazó con una demanda. Ante esto la compañía decidió cerrar el servicio en 2005. Antes de esto se produjo un aumento de archivos falsos en la red, creados presumiblemente por entidades similares a la RIAA. Esto provocada que la búsqueda de archivos fuera a veces tediosa al existir muchos archivos fraudulentos que no podían ser descargados. A pesar del cierre WinMX siguió vivo gracias a la comunidad de usuarios que sacaron a la luz un parche para que fuera posible sustituir los servidores centrales de la compañía.

Aun así, el hecho de que la compañía dejara de dar soporte oficial hizo que los usuarios de la red bajaran en gran cantidad. Hoy en día su uso es casi residual.

3.4 Audiogalaxy

Audiogalaxy fue ideado como un buscador FTP para encontrar y compartir canciones en formato MP3. Cuando Napster apareció, los creadores de Audiogalaxy se dieron cuenta del potencial del P2P y decidieron crear Audiogalaxy Satellite, el cual fue desarrollado tanto para Windows como para Linux, algo novedoso en la época. Dos cosas diferenciaban a este servicio de Napster. El primero, el cliente que utilizaba era una interfaz web, el segundo, la posibilidad de poner en cola la descarga de canciones. Con Satellite era posible dar instrucciones al cliente para que este fuera capaz de buscar los archivos mp3 que fuesen requeridos siempre a través del ID del artista o el ID de la canción, sin importar el nombre que tuviera el archivo.



Ilustración 7 - Cliente de Audiogalaxy Fuente en índice de figuras.

Los clientes de Audiogalaxy utilizaban el puerto 80 al estar basados en la web por lo que las transferencias podían saltarse los firewalls y no necesitaban tampoco utilizar gran cantidad de puertos para realizar las transferencias, algo a lo que estaban limitados otros clientes P2P. Los usuarios, en muchos casos los propios artistas de las canciones, indicaban al cliente en que carpeta del ordenador se encontraban los archivos para compartir

y este se encargaba de indexarlos para que otros usuarios de la red pudieran hacer las búsquedas y descargarlos desde el ordenador que los compartía.

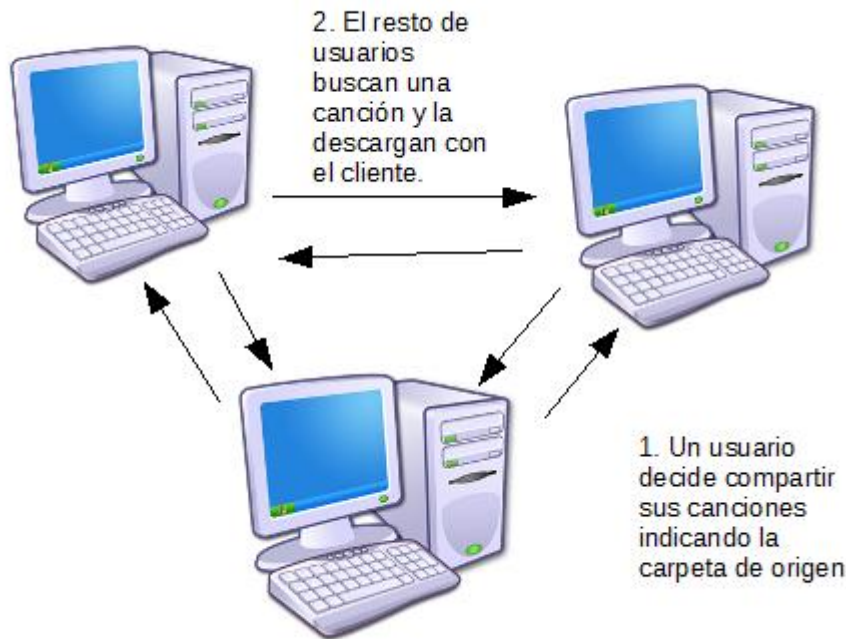


Ilustración 8 - Funcionamiento de Audiogalaxy

A pesar de que los creadores de Audiogalaxy idearon el servicio para ayudar a cantantes desconocidos a publicitarse poniendo sus canciones al alcance de cualquiera de los usuarios, el servicio terminó siendo usado para compartir canciones protegidas. Desde Audiogalaxy intentaron frenar esta práctica, pero aun así tampoco se libraron de la demanda por parte de la RIAA. Tras esto, en septiembre de 2002 Audiogalaxy cambió de nombre y pasó a ser un servicio de pago, denominado Rhapsody, abandonando así su carácter P2P. Tras varios cambios de manos, el servicio dejó de estar operativo en 2013.

3.5 Gnutella

Gnutella nació en el año 2000 bajo licencia GNU con el objetivo de ser la primera red P2P totalmente descentralizada, sin la existencia de un servidor central. Los creadores trabajaban para una división llamada Nullsoft que se encontraba dentro del conglomerado AOL, el cual un día después de que el código del cliente saliera a la luz y tras miles de descargas, decidió eliminar esta descarga y prohibir a su división que siguiese desarrollando el software. A pesar de esto, el proyecto siguió su camino gracias

a grupos de programadores que consiguieron crea mods del programa y que este siguiera adelante. Tras la caída de Napster, Gnutella gana popularidad rápidamente, este hecho supuso el descubrimiento de los límites de escalabilidad del protocolo, el primero de su clase en utilizar una red totalmente descentralizada, es decir, cada ordenador de cada usuario actuaba a la vez como cliente y como servidor. Tras esto se produjo una modificación en el protocolo, pasando algunos usuarios a convertirse en *ultrapares*, nodos que se encargaban de enrutar las peticiones y respuestas de otros nodos conectados a los primeros.

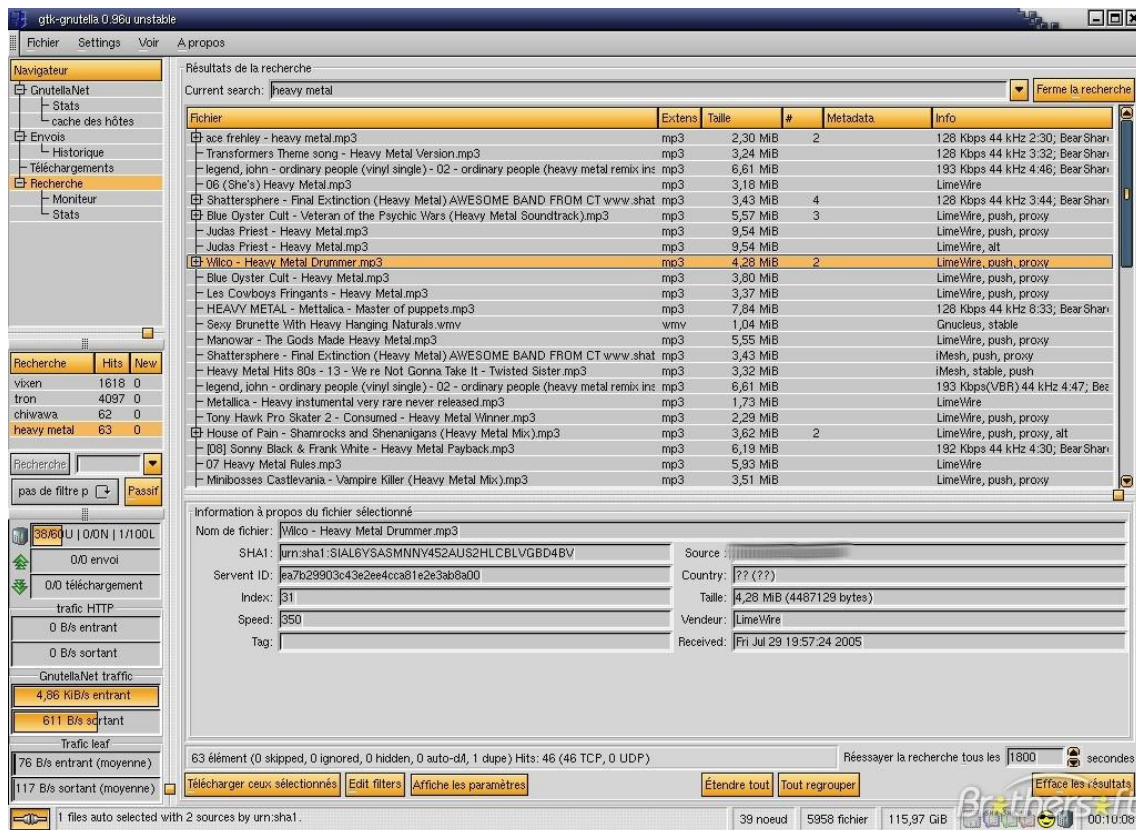


Ilustración 9 - Cliente de Gnutella Fuente en índice de figuras.

Gnutella pues se convirtió no en un software único como cliente sino en un protocolo utilizado por diversos clientes diferentes tanto en Windows como en Linux.



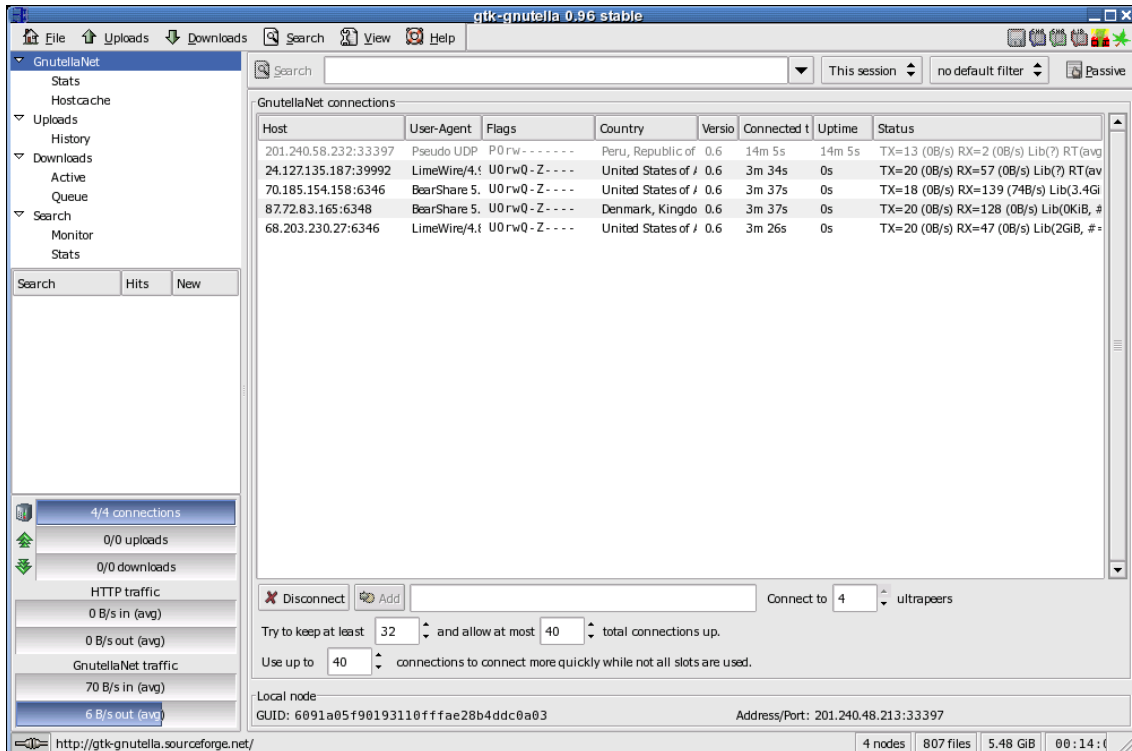


Ilustración 10 - Cliente de Gnutella en Linux Fuente en índice de figuras.

El protocolo funcionaba de la siguiente manera: primero un nodo al conectarse a la red debía conectarse a otro nodo ya conectado con otros, para lo cual lo único que existía era una lista previa de nodos que posiblemente estuvieran conectados ya, aunque no existía ninguna manera de saberlo a ciencia cierta; segundo, a la hora de buscar, el nodo realizaba una petición a todos los nodos a los que estaba conectado, buscando el archivo deseado. Estos buscaban localmente si disponían del archivo y a su vez mandaban la petición a los nodos a los que estaban conectados. Esta forma de realizar las búsquedas se denomina *inundación de la red*. Una vez se detecta el archivo, el nodo que lo posee contacta directamente con el nodo solicitante; tercero una vez detectados los ficheros comienza la descarga, que puede ser desde un sólo nodo o desde varios, partiendo el archivo en varias partes en este último caso.

La inundación de red es sin duda el punto débil de este protocolo. En un determinado momento, con muchas búsquedas a la vez se podría colapsar la propia red. Para evitarlo se implementan mecanismos para evitar reenvíos infinitos y bucles. En las primeras versiones del protocolo, cada nodo solo se conectaba a 5 nodos más de forma activa, cada uno de estos hacía lo mismo y así hasta un máximo de 7 saltos. Con la llegada de los *ultrapares* cada nodo se conectaba a un máximo de 3 ultrapares, y cada uno

de ellos se conectaba a 32 *ultrapares*, con este sistema el número de saltos se redujo a 4.

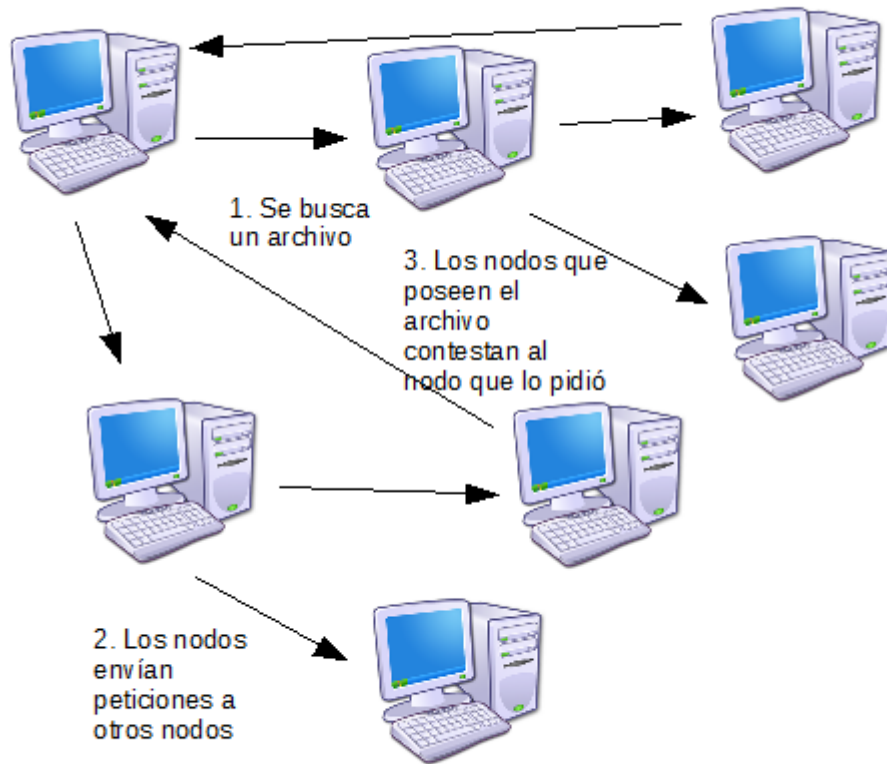


Ilustración 11 - Funcionamiento de Gnutella

Tanto los nodos normales como los *ultrapares* utilizan el protocolo de búsqueda enrutada para intercambiar una tabla de búsqueda enrutada (QRT), una tabla con *slots* de entre 64 Kb y 2 Mb consistentes en un *hash*⁷ de palabras clave. Un nodo manda un QRT a sus *ultrapares* y estos mezclan todos los QRT que les han llegado de los nodos conectados a ellos, rebajándolos a *slots* de 128 Kb y añadiendo su propio QRT en el caso de que también comparta archivos, y los intercambia con sus propios vecinos. Así la búsqueda enrutada se efectúa haciendo un *hash* de las palabras a buscar y mirando si concuerdan con las de la QRT. Esta comprobación ya la hace el *ultrapar* antes de enviar la búsqueda a otro nodo. Si la búsqueda encuentra resultado, en el

⁷ Estructura de datos que asocia claves con valores

protocolo primario, el nodo donde estuviera el archivo tenía que responder pasando a través de todos los nodos por los que había pasado la búsqueda. Posteriores modificaciones consiguieron que esta respuesta se efectuara a través del protocolo UDP directamente al nodo que inició la búsqueda, que sería un ultrapar. Las últimas modificaciones hicieron posible que las búsquedas llevaran con ellas la IP y el puerto del nodo que las inició por lo que la respuesta se daría directamente a este último, lo que consigue que el tráfico que soporta la red Gnutella sea muy inferior y más fácilmente escalable.

Una vez encontrado el archivo, si el usuario decidía descargarlo, podía hacerlo directamente si el nodo con el archivo no estaba tras un firewall. Si estaba tras uno impidiendo que recibiera conexiones entrantes, el nodo demandante enviaba una *push request*, lo que hacía que fuese el cliente con el archivo el que enviase el mismo al nodo que lo pedía. Al principio esto se hacía atravesando todos los nodos por los que había pasado la petición, pero esto podía fallar en cualquier momento puesto que cualquier nodo de la cadena era susceptible de fallar. Por ello se idearon los *push proxies*. De este papel se encargaban los ultrapares, haciendo de intermediarios. De esta forma se conseguía que la comunicación tuviera más éxito y se reducía considerablemente el tráfico.

Por último, cuando un nodo se desconectaba, guardaba una lista con los nodos a los que se había conectado para así poderse conectar más fácilmente al volver a intentar la conexión posteriormente.

El protocolo Gnutella, al ser descentralizado totalmente hacía imposible que fuese desconectado además de ser resistente a la caída de sus nodos al no depender de un servidor central como pasaba con Napster. Además, al depender sólo de clientes, a nivel software, y al haber diversos clientes de código abierto, resulta también muy difícil, sino imposible que una decisión judicial pudiese acabar con ella. Así, también Gnutella fue demandada por la RIAA, pero en este caso, la demanda no prospero.

Gnutella sigue operativa, aunque con el paso del tiempo su uso ha ido disminuyendo en favor de otras alternativas para compartir archivos.

3.6 Edonkey2000

Unos meses después de la salida de Gnutella en el año 2000 aparece Edonkey2000 para Windows y Linux.

Al contrario que Gnutella, Edonkey2000 utilizaba servidores para interconectar a los clientes, pero de forma distinta a como lo hacía Napster. En este protocolo se podían crear cuantos servidores se desease, incluso cualquier usuario podía crear un servidor en su propio PC.

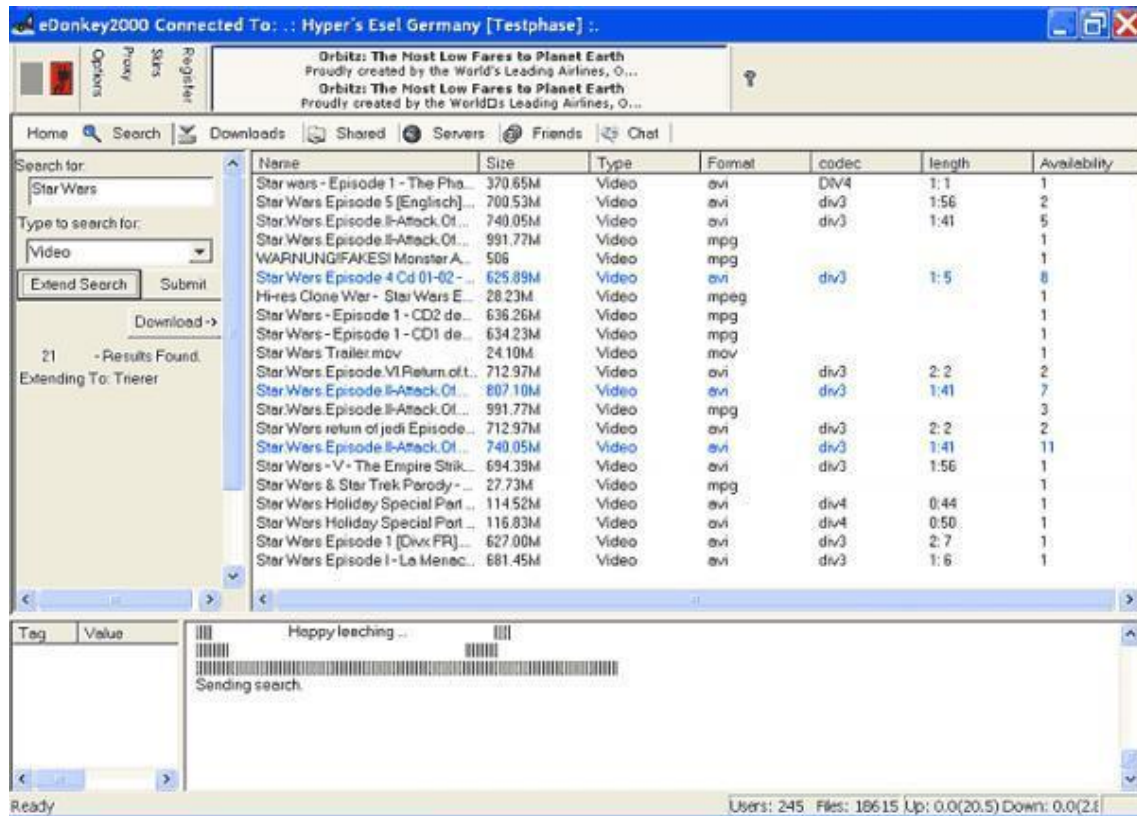


Ilustración 12 - Cliente Edonkey2000 Fuente en índice de figuras.

Los clientes conectaban con un servidor que, a su vez, al realizar el cliente una búsqueda, conectaba con otros clientes y otros servidores (esto no era posible en las primeras versiones, pues los servidores estaban aislados unos de otros) para realizar la petición de búsqueda del archivo. Los clientes al conectarse a los servidores, envían a estos la lista de los archivos que poseen para compartir. Utilizando esas listas que todos los clientes dan al servidor, este procede a la búsqueda del archivo. Una vez encontrado, el servidor pone en contacto a los dos clientes para que comience la descarga del archivo. Al estar los servidores interconectados, los dos clientes no tienen por qué estar conectados al mismo servidor en el momento de la descarga del archivo. La descarga de éste se produce por bloques de 9800 KB,



hecho este que no podía ser cambiado. El hecho de utilizar bloques tan grandes iba en perjuicio de las conexiones más lentas dejando a menudo bloques sin acabar.

Edonkey2000, a diferencia de Napster comenzó a utilizar un *hash* para identificar a los archivos que se compartían. Esto significaba que mientras en Napster la búsqueda se realizaba por el nombre del archivo y solo por su nombre, con este nuevo método lo importante no era el nombre del archivo es sí, sino su identificación por medio de un *hash* que hacía posible que, aunque un mismo archivo tuviera nombres diferentes en cada uno de los clientes, esto no importaba si tenían el mismo *hash*.

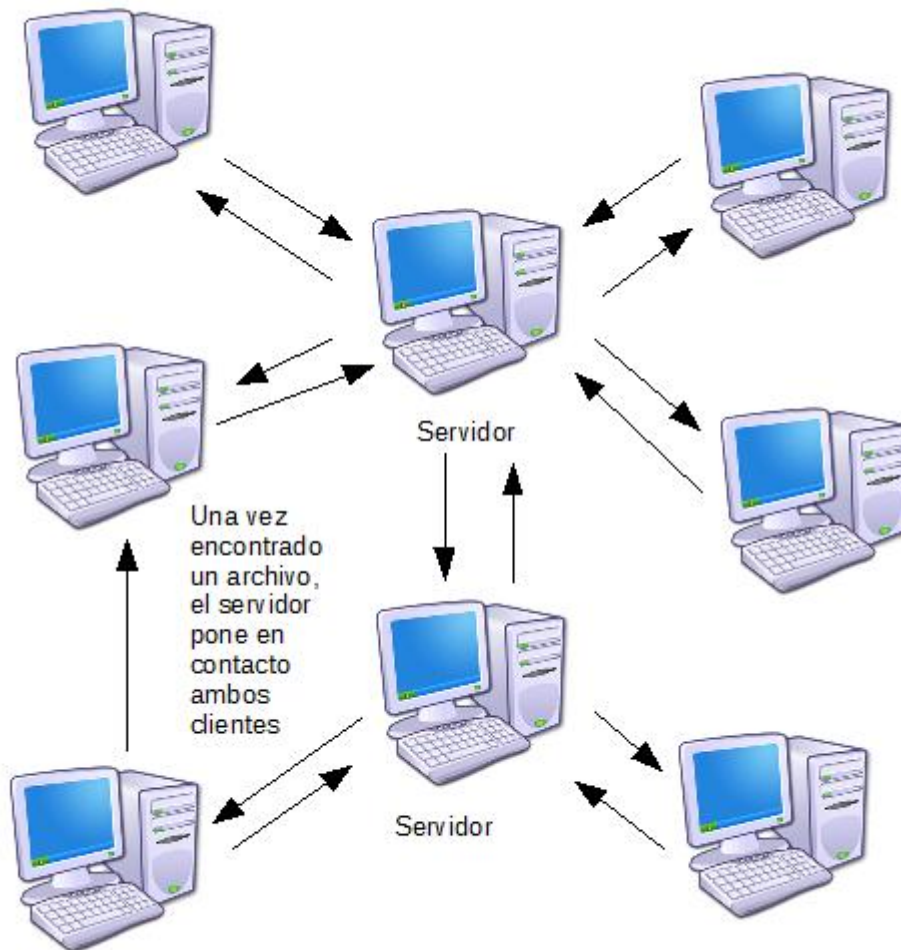


Ilustración 13 - Funcionamiento de Edonkey2000

Se puede decir que Edonkey2000 superaba a Napster en cuanto a no necesitar un servidor central y en cierto modo también superaba a Gnutella, pues su sistema de no existencia de

servidores propicia que la red pueda quedar saturada por las búsquedas de sus nodos.

En septiembre de 2005, Edonkey2000 cerró, pero no por ello el protocolo dejó de utilizarse. Para esa fecha la mayoría de usuarios que lo utilizaban usaban un cliente distinto: emule.

Emule superó rápidamente a Edonkey2000 como cliente para la utilización del protocolo. Una de sus bazas más importante es que era libre y gratuito y por tanto podía ser fácilmente modificable. Emule introdujo diversas mejoras tales como la ofuscación de protocolo, que intenta impedir que los ISP puedan detectar los paquetes de datos que se comunican entre los clientes.

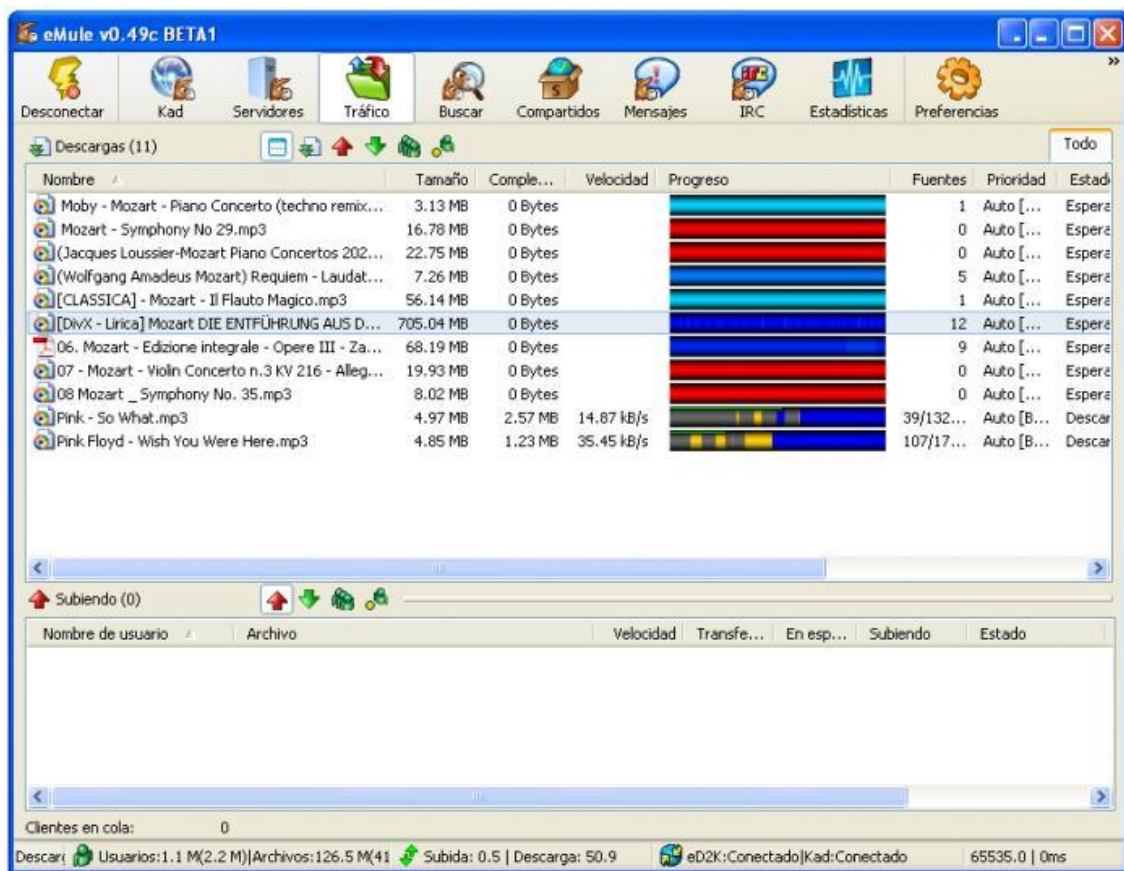


Ilustración 14 - Cliente de emule Fuente en índice de figuras.

Además, añadió a la búsqueda mediante la red de servidores de edonkey la posibilidad de utilizar una nueva red, llamada Kademila o red Kad, la cual es una red totalmente descentralizada, sin servidores. Kademila es una tabla hash distribuida.

Las tablas *hash* distribuidas o DHT en inglés, son un sistema distribuido descentralizado que se utilizan como servicio de

búsqueda similar al de las tablas *hash*, donde los pares “clave” y “valor” de forma que cualquier nodo conectado pueda detectar fácilmente el valor asociado a una clave. Además, son los propios nodos los encargados de hacer la correlación entre clave y valor. Así de esta forma si un nodo falla, el sistema no se interrumpe. Esto hace que las DHT sean escalables a un gran número de nodos y puedan tratar con fallos de nodos. De este modo las principales características de las DHT son su escalabilidad, su tolerancia a fallos y la descentralización.

La base de una DHT es un espacio de claves abstracto. Este espacio de claves se divide entre los nodos mediante un esquema de particionamiento de espacio de claves y de esta forma es posible encontrar al titular de cualquier llave dentro de ese espacio de claves.

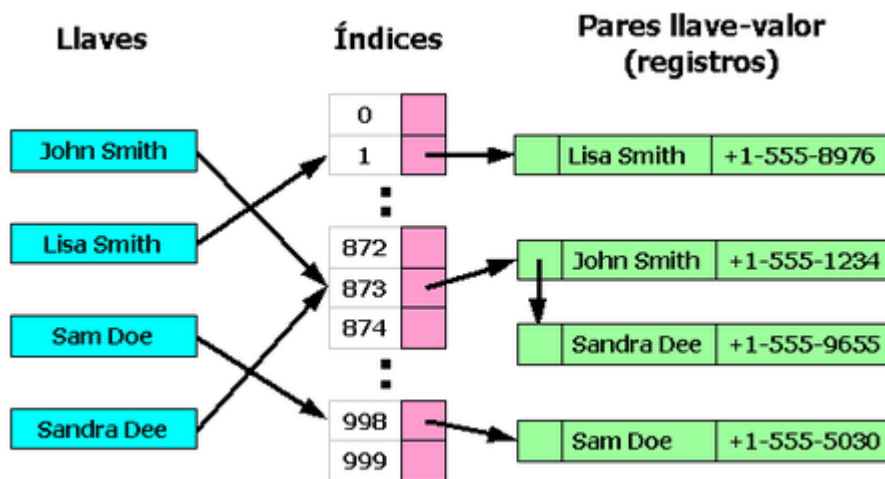


Ilustración 15 - Funcionamiento red Kademlia Fuente en índice de figuras.

Es decir, cada nodo tiene una base de datos o una parte de ella. Todos juntos forman una base de datos distribuida del tipo clave-valor. Para saber que par tiene que tener que parte de la base de datos, es necesario utilizar el número con el que el par está identificado, que será un número entero y que la clave entre en el mismo rango en que se encuentran los pares o nodos. Para ello se utiliza una función *hash* que dará un número entero comprendido en el rango anterior a cada clave, que no necesariamente será un número entero. Así llegamos a que lo que realmente guarda cada nodo es el *hash* de la clave y no la clave en sí misma. Así a la hora de asignar a cada par cada trozo de base de datos, se compara el número identificado de cada par con el del *hash* de la clave y se le asigna al más cercano.

Para poder conectarse a esta red, hay que conocer la IP de otro nodo, la cual se puede extraer también de los servidores que utiliza la red edonkey. Cuando un nodo se conecta guarda los identificadores de los archivos en otros nodos de la red y cuando quiere descargar algo, el cliente localiza los nodos que indexan ese archivo y estos a su vez devuelven una lista con los nodos que albergan ese archivo.

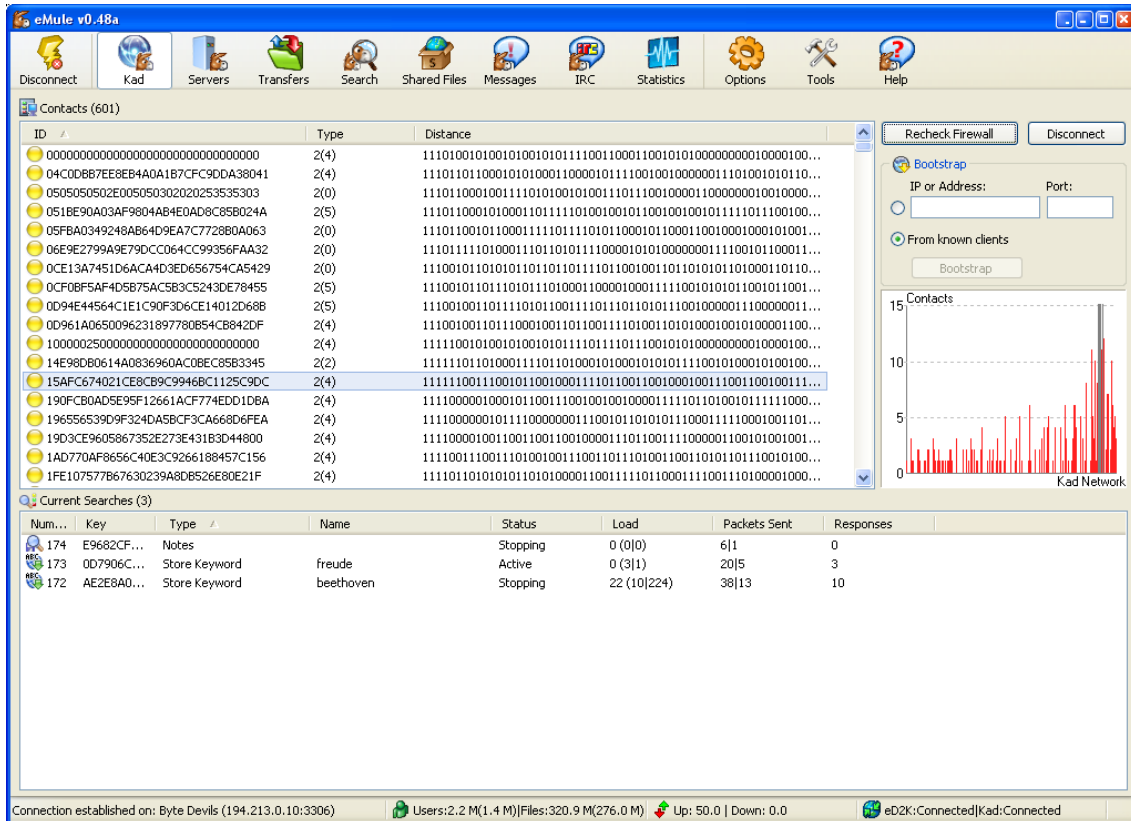


Ilustración 16 - Cliente emule con Kademila Fuente en índice de figuras.

Emule está hoy prácticamente en desuso. Como el resto de protocolos hasta ahora comentados, la aparición de nuevas alternativas que posibilitan mayor rapidez de descarga han sido las causantes del abandono por parte de los usuarios de esta forma de compartir archivos.

3.7 Kazaa y FastTrack

Kazaa y FastTrack fueron salieron a la luz en 2001 como cliente y protocolo respectivamente. Creados por los mismos programadores que más tarde crearían Skype, el equipo estonio de Bluemoon Interactive dirigido por Jaan Tallin. Pronto fue vendido a una empresa holandesa que lo sacó a la luz justo cuando Napster estaba a punto de ser cerrada.



Kazaa nació como una red de intercambio, sobre todo, de archivos de música mp3. Kazaa tuvo problemas jurídicos desde prácticamente el principio (al igual que otras redes P2P). Tanto en Holanda como en Estados Unidos recibió demandas por parte de las asociaciones de defensa de los derechos de autor. Tras la demanda en Estados Unidos en octubre de 2001, los dueños de Kazaa decidieron su venta a una empresa australiana. En 2003 la nueva empresa australiana trató de convertir Kazaa en una red de pago para compartir música con derechos. Aun así, las demandas prosiguieron en Estado Unidos. En 2006 el dueño de Kazaa pagó una multa de 100 millones de dólares a compañías musicales y a estudios de cine, además de comprometerse a que toda la actividad de Kazaa fuese legal. Después de pagar la multa, Kazaa fue vendida a otra empresa que definitivamente convirtió Kazaa en una red de pago. Mientras esto pasaba en Estados Unidos, en Australia un juez obligó a cortar la red en 2005 en Australia debido a que la empresa dueña del mismo no fue capaz de impedir que se usara para compartir contenido con derechos de autor.

En Estados Unidos también comenzaron las persecuciones judiciales a usuarios de Kazaa a partir de 2003. Muchos de estos usuarios fueron multados con cantidades incluso millonarias por haber compartido diversas canciones. Las multas llegaron a ser de miles de dólares por canción compartida. Los usuarios seguían utilizando la red Kazaa gratuitamente gracias al cliente alternativo Kazaa Lite, pero debido a las constantes demandas a los usuarios, el número de éstos que utilizaban la red pasó de millones a sólo unos miles. En 2012 la web oficial de Kazaa cerró definitivamente y así cerraba la red.

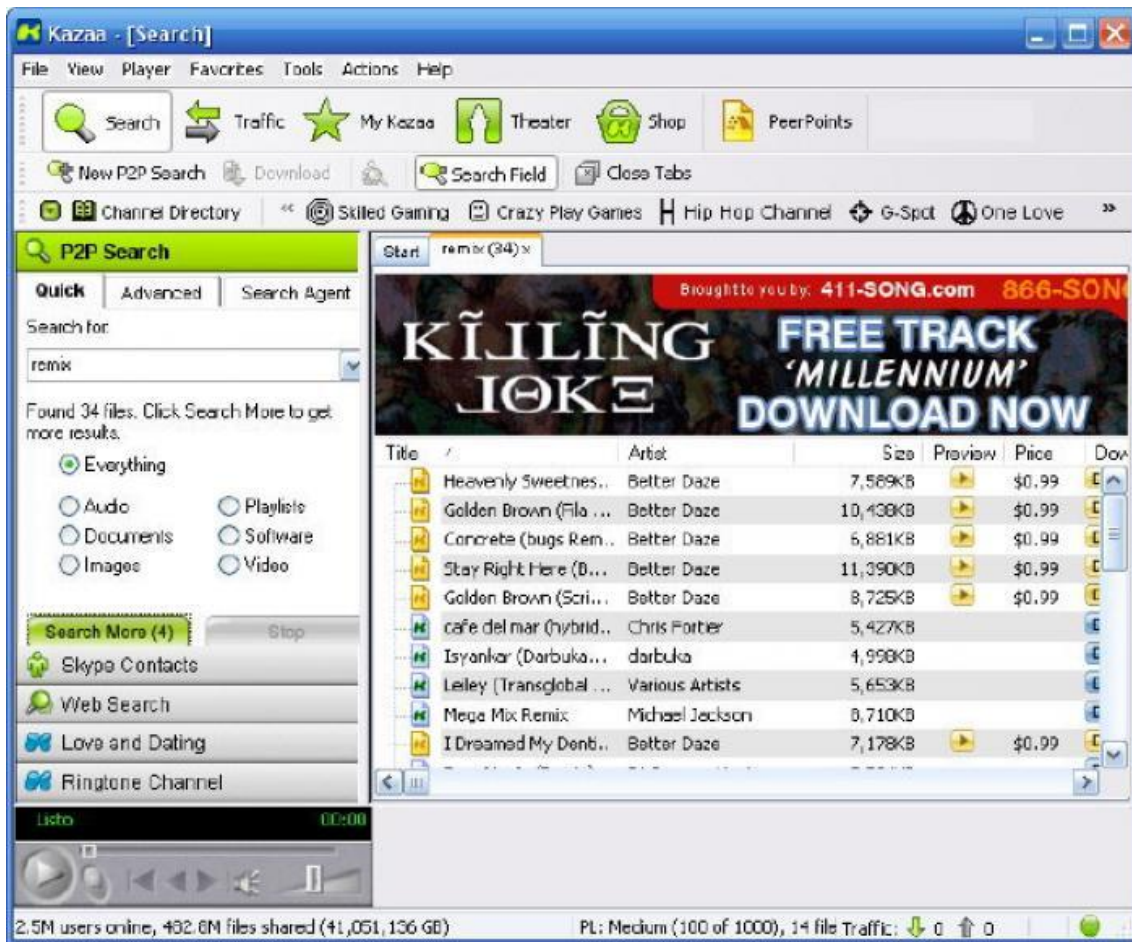


Ilustración 17 - Cliente de Kazaa Fuente en índice de figuras.

En 2006 se descubrió que el cliente oficial de Kazaa portaba *spyware* y *adware* para recolectar información del PC y presentar publicidad al usuario respectivamente. Existía sin embargo un cliente alternativo llamado Kazaa lite al oficial que había sido creado en 2002 y que gozaba de gran popularidad y era tan usado como el cliente oficial. Fue el primero en descifrar el código de Kazaa y de esta manera fue capaz de eliminar el software que espiaba a los usuarios. Kazaa lite fue clausurado pronto y un nuevo cliente alternativo apareció llamado K-lite que, a diferencia del anterior, no era más que un parche del cliente original.

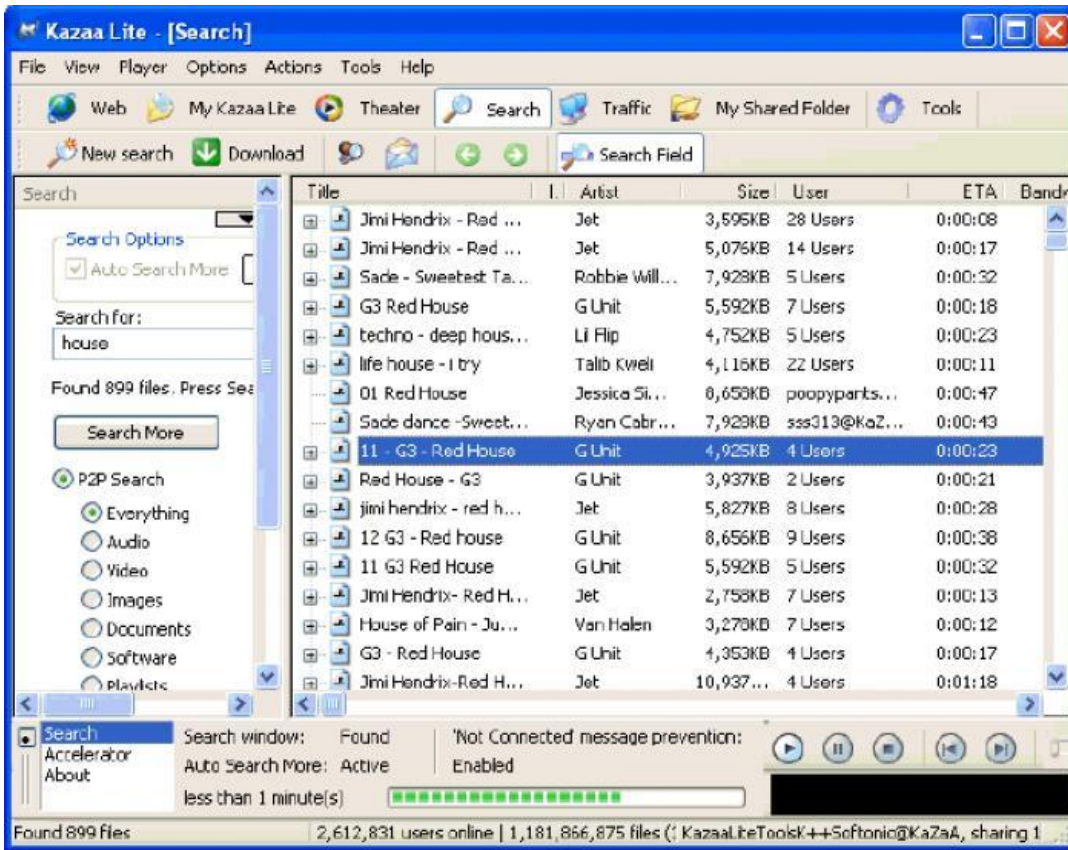


Ilustración 18 - Cliente de Kazaa Lite Fuente en índice de figuras.

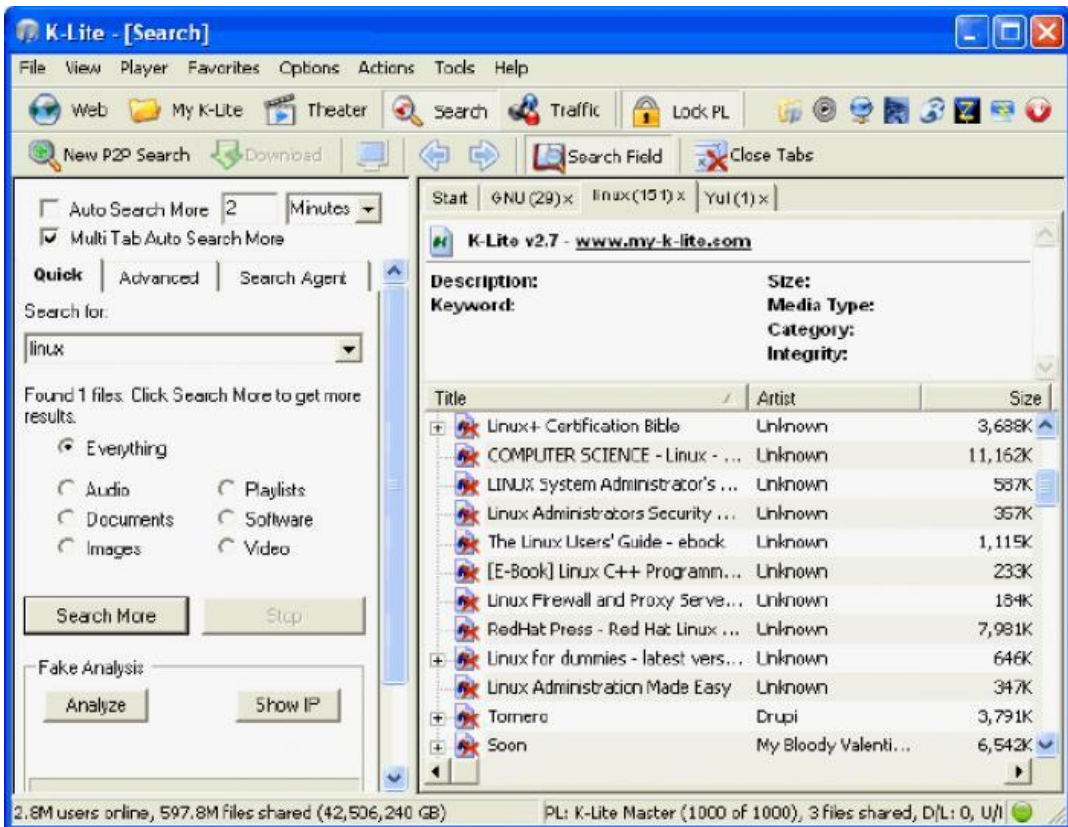


Ilustración 19 - Cliente de K-lite Fuente en índice de figuras.

La red Kazaa utilizaba FastTrack como protocolo para las descargas y las búsquedas de archivos. Pero FastTrack también era usado por otros clientes tales como Grokster e iMesh. Cada uno de estos tres clientes utilizaba una modificación distinta del protocolo.

FastTrack usa supernodos para mejorar la escalabilidad, parecido a lo que empleaba Gnutella. FastTrack utiliza encriptación. El hecho de que los creadores nunca documentaran el desarrollo desencadenó en que no existieran al principio más que clientes con código cerrado. Mediante ingeniería inversa, pudo descubrirse la parte del protocolo relacionada con la comunicación supernodo - cliente debido a que los datos de iniciación de los algoritmos de encriptación no estaban encriptados. Sin embargo, la parte del protocolo relativa a la comunicación supernodo – supernodo sigue indescifrable.

Los supernodos son así llamados por ser los que más recursos poseen con el objetivo de aliviar la carga de trabajo de los clientes con menos recursos. Así los supernodos se encargan de gestionar las búsquedas y el tráfico entre los nodos de clientes.

Los servidores centrales son los que se encargan a su vez de gestionar los supernodos, pero teniendo en cuenta el trabajo que estos hacen, los servidores están liberados de gran parte de la carga de trabajo. Es esto algo que diferencia este protocolo del protocolo Gnutella, que no contaba con estos servidores. Así pues, Fasttrack es un protocolo semidescentralizado.

En Fasttrack también es posible descargar un archivo desde diferentes nodos, aumentado así considerablemente la velocidad de descarga.

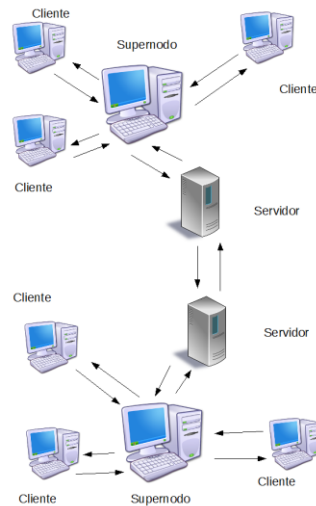


Ilustración 20 - Funcionamiento de Fasttrack

Los clientes del protocolo Fasttrack utilizan un *hash* específico para identificar los archivos llamado UUHash. Este tipo de *hash* permite la codificación de archivos de gran tamaño en muy poco tiempo, incluso en máquinas poco potentes. Esto lo consigue gracias a que solo codifica una parte pequeña del archivo. Esto hace que sea relativamente fácil hacer que grandes porciones del archivo sean alteradas sin que pueda ser detectado el fallo. Esto ha sido utilizado recurrentemente por las asociaciones de defensa de derechos de autor para alterar los archivos que se intercambian en la red.

Como se decía anteriormente tanto la red Kazaa como las otras que utilizaban el protocolo Fasttrack fueron cayendo en desuso con el paso de los años hasta ser su uso actualmente marginal.

3.8 Bittorrent

Nacido también en 2001, es este el protocolo más usado actualmente en todo el mundo. Durante años mantuvo una “lucha” con la red Edonkey por el liderazgo de los sistemas P2P para compartir archivos, pero finalmente el hecho de que los clientes más famosos que utilizaban el protocolo edonkey parasen su desarrollo y que además las descargas mediante Bittorrent eran más rápidas, hicieron que éste último terminase ganando. Las descargas directas también propiciaron el descenso de usuarios de la red Edonkey, sobre todo gracias a la famosa página *megaupload.com* que más tarde fuera cerrada por el gobierno de los Estados Unidos.

El primer cliente, también llamado Bittorrent, también lanzado en 2001, fue creado por Bram Cohen. En un principio de código abierto, desde la versión 6.0, de código cerrado, actualmente es gestionado por la empresa de su creador y desde el principio muestra publicidad en el cliente.

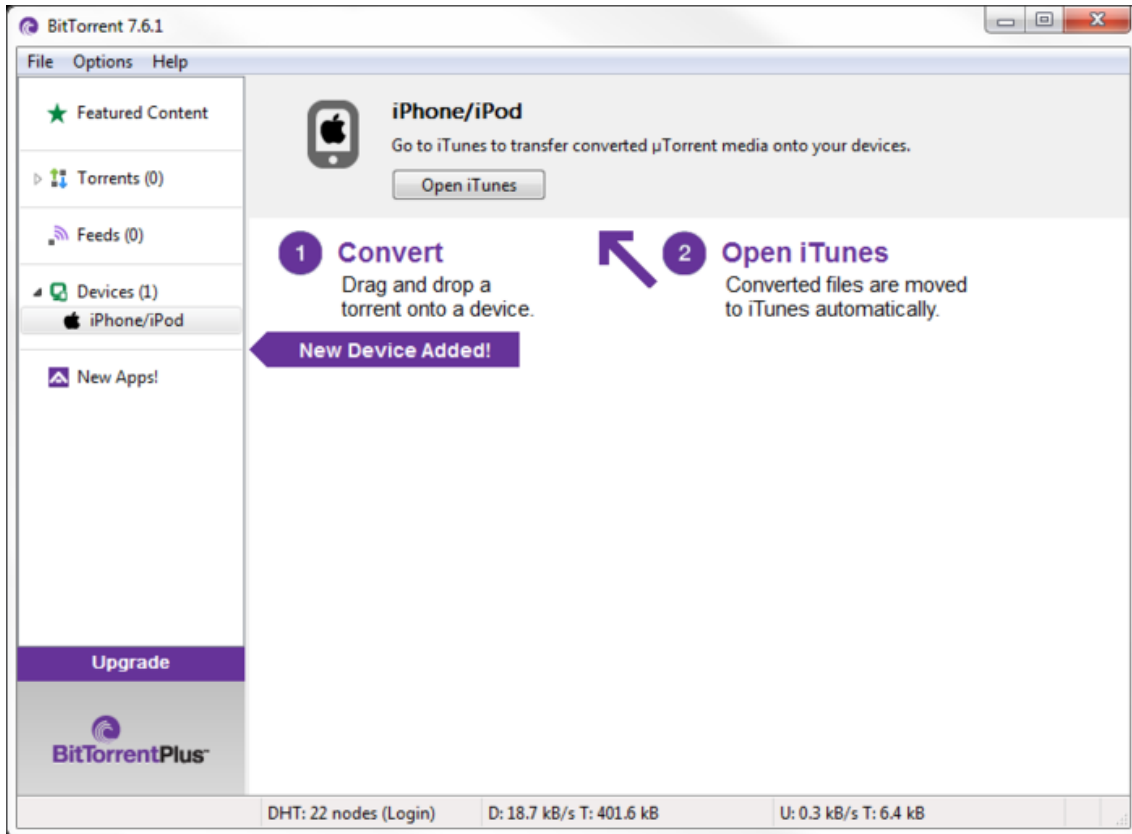


Ilustración 21 - Cliente de Bittorrent Fuente en índice de figuras.

Así como con la red Edonkey las búsquedas se podían hacer directamente desde el cliente una vez se estuviera conectado a un servidor, con Bittorrent las búsquedas deben realizarse a través de páginas web en donde se encuentran los enlaces para proceder a la descarga de los archivos.

El protocolo Bittorrent permite a los usuarios conectarse a una red de nodos de los que puede descargar los archivos o a los que puede realizar una subida de los suyos propios. Para poder compartir un archivo, el usuario debe primero crear un archivo punto torrent que contendrá la información de ese archivo. Por supuesto este archivo puede tener un tamaño muy grande o muy pequeño, no hay límites con este protocolo. Una vez creado el archivo, el usuario debe compartir este de modo que otros usuarios puedan acceder a él. Puede por ejemplo mandarlo por email o publicarlo en una página web encargada de realizar búsquedas de archivos torrent. El usuario que comparte un

archivo es llamado *seed* mientras que los usuarios que descargan el archivo son llamados *peers* o *leachers*. Los archivos primero se descargan del *uploader* original, pero gracias a que el protocolo utiliza la transferencia segmentada de archivos, conforme otros usuarios descargan en su PC las diferentes partes de los archivos, otros usuarios pueden descargar estas partes. Así cuantos más usuarios posean el archivo, más rápida será la descarga. De esta forma es posible para usuarios con poco ancho de banda en cuanto a la subida se refiere, sean capaces de compartir gran cantidad de datos. Así es posible para el usuario que primero compartió el archivo, subir el mismo una sola vez y sin embargo que este pueda seguir llegando a un número incontable de usuarios.

Esto tiene la ventaja de que los archivos más modernos y con más demanda se pueden descargar rápidamente. Sin embargo, aquellos archivos que lleven más tiempo compartidos o sean menos populares serán más difíciles de descargar o incluso imposibles de descargar.

Cada pieza del archivo está protegida por un *hash* criptográfico que hace que sea fácilmente identificable si una parte del archivo ha sido modificada. Si un nodo comienza la descarga de una copia autentica del archivo punto torrent, será capaz de identificar cualquiera de las partes del mismo.

Las partes de los archivos no se descargan secuencialmente y además siempre tendrán el mismo tamaño dentro del mismo archivo. Por ejemplo, un archivo de 1000 MB puede estar dividido en 100 partes de 10 MB, todas por tanto igual de grandes.

Para compartir archivos los usuarios pueden utilizar *trackers*, que son unos servidores especiales, los cuales guardan información de los archivos compartidos, aunque no es necesariamente obligatorio. De hecho, una vez comenzada la descarga, el cliente ya no necesita comunicarse con el *tracker* para proseguir con la descarga. Existen ejemplos de estos servidores que pueden ser tanto públicos como privados. Un ejemplo de estos servidores públicos es *ThePirateBay*, posiblemente el más famoso del mundo y también claro está el más perseguido por las autoridades de diferentes países del mundo. Los *trackers* privados exigen a sus miembros estar identificados y además obligan a estos a compartir los archivos que descarguen durante el suficiente tiempo para que su distribución sea lo más rápida y duradera posible.

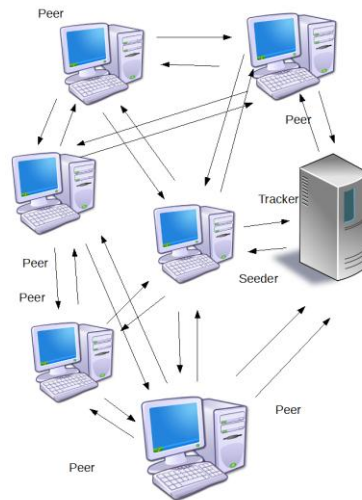


Ilustración 22 - Funcionamiento de Bittorrent con Tracker

Para poder compartir los archivos sin necesidad de utilizar *trackers* haciendo posible que Bittorrent sea una red descentralizada se utiliza el método de la tabla *hash* distribuida.

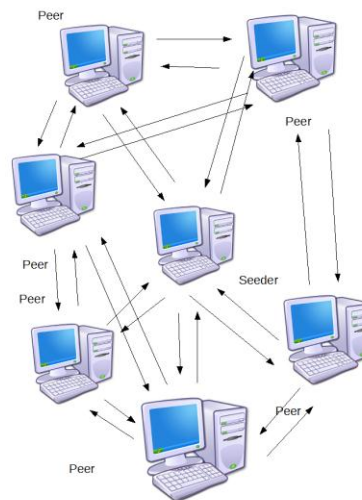


Ilustración 23 - Funcionamiento de Bittorrent sin tracker

Las DHT que utilizan los principales clientes son las “*Mainline DHT*” que están basadas en el diseño DHT de Kademila, ya comentada en el apartado acerca de la red Edonkey2000.

Existen diversos clientes de Bittorrent a parte del oficial. Algunos clientes son de código abierto y otros son software propietario.

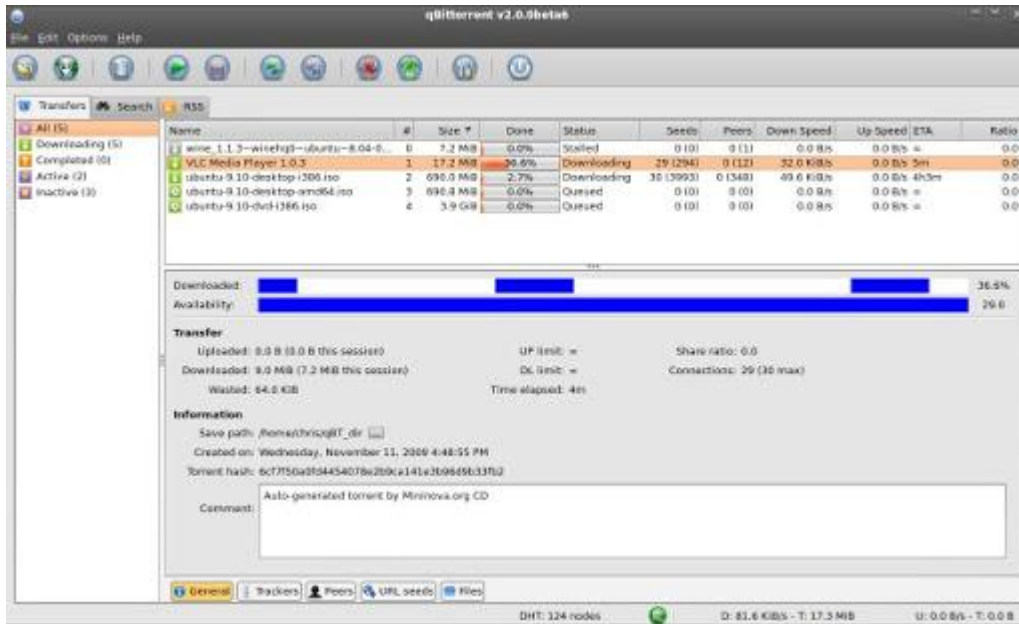


Ilustración 24 - Cliente alternativo Bittorrent Fuente en índice de figuras.

Están disponibles en todas las plataformas, Windows, Linux, MAC o Android.

Desde hace unos años es posible utilizar Bittorrent para visionar el contenido audiovisual que se pueda estar descargando antes incluso de que la descarga haya terminado. Un ejemplo de esto es

Popcorn Time, un software capaz de reproducir cualquier contenido audiovisual que los pares estén compartiendo.

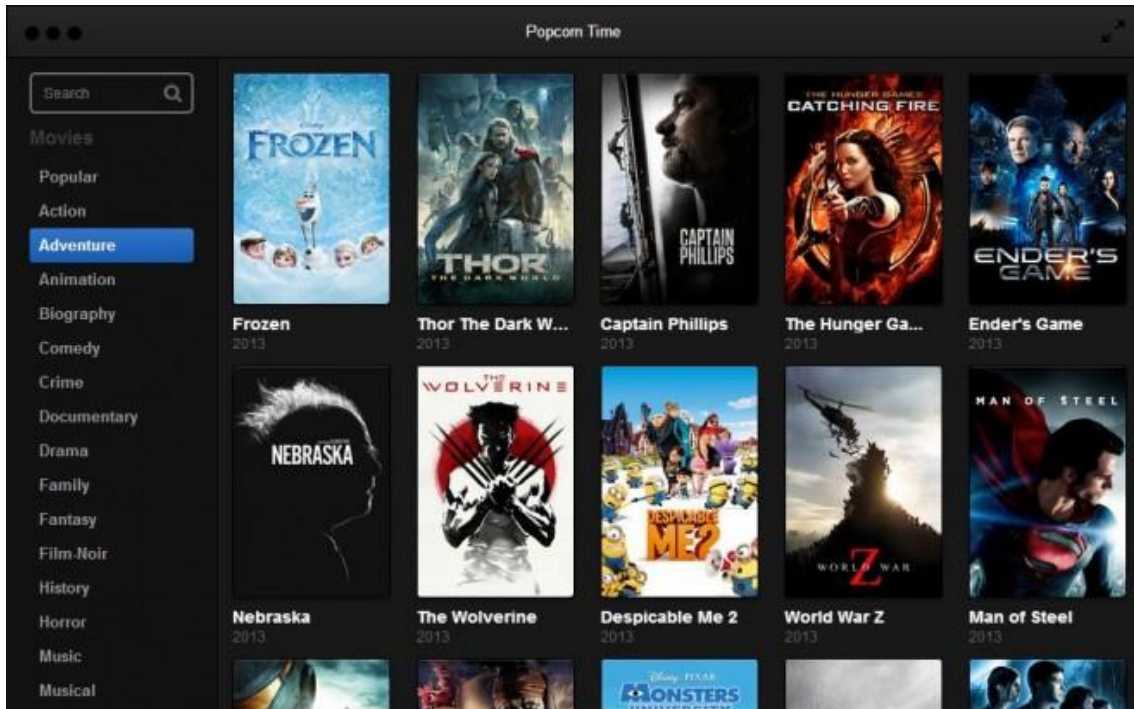


Ilustración 25 - Popcorn Time Fuente en índice de figuras.

Los clientes Bittorrent poseen además un método de encriptación con el objetivo, entre otros, de que los ISP no puedan detectar las transmisiones hechas con el protocolo Bittorrent para así disminuir el ancho de banda cuando estas se produzcan.

En enero de 2006 los creadores del cliente Azureus llamado ahora vuze protocolo abierto de ofuscación llamado *message stream encryption (MSE)*, en otros clientes fue llamado simplemente *protocol encryption (PE)*.

MSE/PE usa el intercambio de claves combinado con la información del *hash* del archivo torrent para establecer una clave de encriptación *RC4* lo que minimiza el que otros puedan estar “escuchando la conexión” y además minimiza los ataques *man-in-the-middle*⁸. Los usuarios pueden encriptar solo las cabeceras o la conexión entera. Esto último hará que el uso de CPU aumente considerablemente. Los usuarios también pueden permitir o denegar las conexiones que no estén encriptadas.

A nivel legal, en Estado Unidos se han realizado numerosas demandas contra usuarios que compartían contenidos protegidos. Fuera de Estado Unidos, el caso más importante contra la red Bittorrent es el acometido contra los responsables de la página web y tracker público ThePirateBay. En Suecia, país de origen de los creadores de esta web, se han realizado varios juicios incluyendo las apelaciones en los que los creadores fueron condenados a diversas penas de cárcel menores a un año y cuantiosas multas económicas además del cierre del portal. En otros países se ha intentado bloquear el acceso a esta web a través de los ISP. Sin embargo, ThePirateBay sigue funcionando pues sus creadores decidieron poner a disposición del público el código de la página de forma que ésta ahora está alojada en diversos dominios por diversas personas distintas. Al contrario que otras redes o protocolos utilizados para los intercambios de archivos, Bittorrent nunca ha podido ser cerrada ya que como tal es utilizada también por toda clase de asociaciones con y sin ánimo de lucro para poder distribuir sus contenidos. A nivel de software destacan las distribuciones Linux, que tienen en Bittorrent una herramienta poderosa para poner a disposición de

⁸ Ataque en el que un usuario malévolo se entromete en la conexión entre otros dos y es capaz de “escuchar” toda la transmisión de los datos.

los usuarios sus distribuciones. Así mismo es utilizada por Universidades de todo el mundo.

Hasta aquí el resumen de los clientes y protocolos más utilizados desde que apareciera el primero de ellos en 1996 hasta nuestros días.

4. Alternativas de pago

Puesto que en este documento se ha tratado la relación del software P2P respecto a los contenidos protegidos con derechos de autor, cabe pues obviar cualquier mención a la compra o venta de contenido cultural mediante continentes físicos.

Nos centraremos en el uso de la red Bittorrent para analizar la relación existente entre las descargas P2P y los contenidos protegidos por derechos de autor.

Dejaremos aparte el contenido adulto, aunque este represente un gran porcentaje de los contenidos consumidos por los usuarios de estas redes.

Según un estudio de la empresa Tru Optik durante el año 2014, en ese año se compartieron dieciocho mil millones de archivos a través de la red Bittorrent. El total de IP que utilizaron Bittorrent ascendió a novecientos setenta millones, teniendo en cuenta que hay unos tres mil millones de internautas en el mundo⁹ supone que una tercera parte de los internautas del mundo utilizaron alguna vez la red Bittorrent durante el año 2014.

De entre los archivos descargados, según este informe de la empresa Tru Optik, el 28,5% correspondió a películas, el 24,8% a programas de televisión, el 15,4% a contenido adulto, el 13,8% a videojuegos, el 8,9% a software y el 8,6% correspondió a música. Cabe destacar que no todo el contenido compartido corresponde a contenidos protegidos. Por ejemplo, numerosos artistas que son desconocidos eligen Bittorrent para intentar conseguir que su música llegue al mayor número de usuarios posible. También a nivel software y tal y como se ha explicado ya, un porcentaje de estas descargas son, por ejemplo, distribuciones de Linux que son compartidas en Bittorrent para aligerar la carga de los servidores de los desarrolladores de las diferentes distribuciones de este SO.

A pesar de estos datos, según un estudio reciente publicado por la empresa Sandvine indica que el tráfico relacionado con Bittorrent ha descendido en Europa del 18% que ocupa del total hace dos años a un 8,44% que ocupa actualmente. Esto denota que el

⁹ Según el informe de Medición de la Sociedad de la información 2014 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

tráfico P2P está descendiendo notablemente en Europa y posiblemente en el resto del mundo. Esto es debido a diversos factores como el consumo de contenidos en *streaming* de videos y música (YouTube es hoy en día el responsable del 21% de todo el tráfico de Internet en Europa). Esto además se corrobora con el hecho de que Bittorrent sigue siendo el más importante en cuanto al tráfico de subida se refiere, con un 21% del total, mientras que solo es responsable del 6% de contenido descargado. De ahí la diferencia entre el consumo de contenidos en *streaming* y mediante Bittorrent.

Tras el cierre de *megaupload* en enero de 2012, el tráfico Bittorrent y otros programas P2P creció de manera notable. *Megaupload* era un servicio de descarga directa de archivos lo suficientemente rápido para ser preferido por muchos usuarios antes que las descargas P2P. Al cerrar este servicio muchos pasaron a utilizar Bittorrent y aumentó su uso. Pero desde entonces no ha aparecido ningún servicio comparable a *megaupload* para descargar archivos. Así que cabría preguntarse el porqué del descenso actual del tráfico bittorrent. La respuesta podría estar en los nuevos servicios que ofrecen contenidos protegidos por derechos de autor mediante precios competitivos en ventas online o suscripciones, en algunos casos de forma gratuita. Así tenemos los ejemplos de servicios como *spotify* para música, *steam* o *origin* para videojuegos, *netflix* o *google play videos* para películas y series o *amazon* para libros. Estas empresas intentan ofrecer grandes precios con calidad de contenidos. Cada vez más gente acepta pagar por contenidos siempre y cuando estos sean de calidad y asequibles. Además, gracias a la aparición de las *SmartTV* está posibilitando el consumo de contenidos audiovisuales a través de Internet directamente en la TV gracias a las empresas de telecomunicaciones que ofrecen televisión de pago de sus paquetes, disponibles ahora a través de la red, no como antaño cuando era necesario un decodificador externo conectado a la televisión.

La popularización de los sistemas móviles en los últimos años, tanto móviles como tabletas también ha cambiado el consumo de contenido multimedia. Música, libros, películas, series, videojuegos, son los más utilizados en los formatos móviles, que se han convertido en verdaderos centros multimedia. Además, la posibilidad de comprar contenido en un dispositivo y poder disfrutar de él en cualquier otro (ordenador, móvil, tableta, Smart

TV) ha dado sin duda un empujón a la venta legal de contenido protegido por los derechos de autor.

Comentaremos ahora algunos de estos servicios y su situación.

4.1 Spotify

Fue lanzado en Europa en 2008 llegando a otras regiones a partir 2009. Con Spotify los usuarios pueden disfrutar de prácticamente toda la música que deseen escuchar. Mediante acuerdos con las diferentes discográficas ponen a disposición del público una base de datos con millones de canciones. Los usuarios pueden crear listas de reproducción o seguir listas de otros usuarios, incluidos los propios artistas que hacen sus propias listas. No requiere gran cantidad de ancho de banda puesto que el servicio utiliza tanto servidores centrales como una red P2P para que sean los propios usuarios también los que utilicen su ancho de banda.

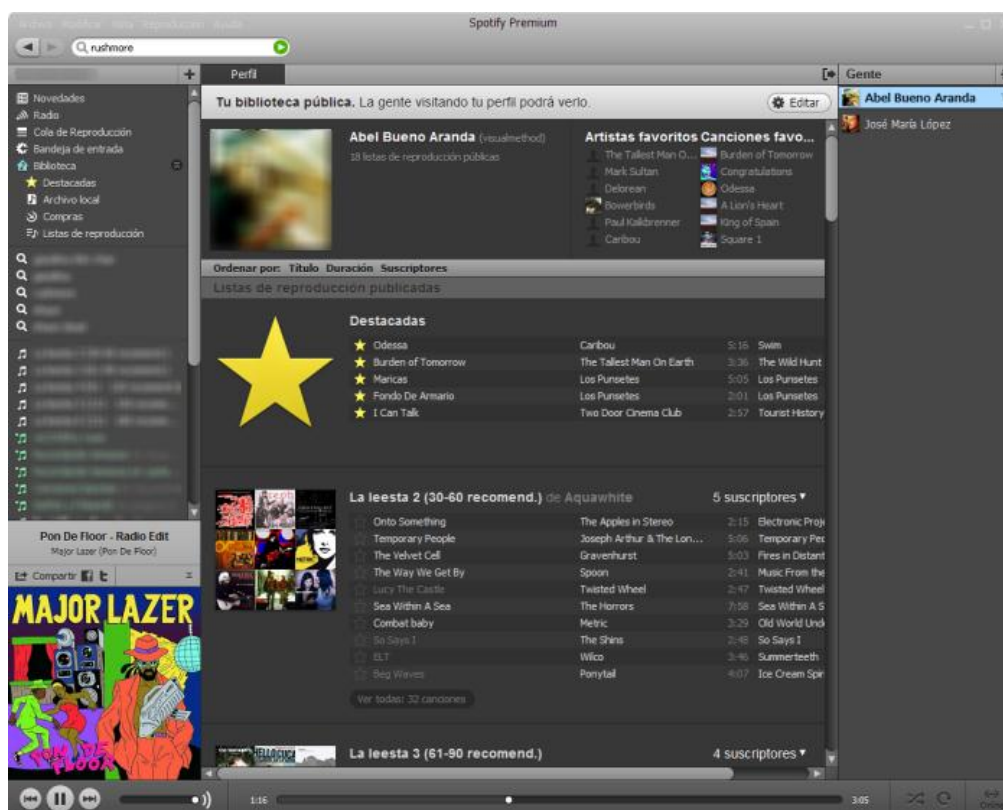


Ilustración 26 – Spotify Fuente en índice de figuras.

Spotify está disponible en todas las plataformas y en todos los sistemas operativos. Al utilizar cuentas de usuario las listas o canciones guardadas están disponibles para el usuario en cualquier dispositivo.

La calidad de las canciones es siempre de calidad, y en el caso de los suscriptores *premium*, es posible su descarga al disco local

para no necesitar conexión a Internet para reproducirlas además de poder escucharlas a mayor calidad que los no suscriptores premium.

Spotify ha pasado por varias políticas respecto al uso del mismo durante su vida. En un principio solo se podía acceder a él mediante invitaciones. Más tarde se incluyeron los usuarios de pago y lo de no pago. Estos últimos solo podían entrar mediante invitación y tenían el uso de la aplicación restringido a solo unas horas de reproducción mensuales.

Actualmente la oferta de Spotify se compone de dos modalidades: gratuita y de pago. La modalidad gratuita permite escuchar canciones de forma indefinida, pero para ello es obligatorio escuchar publicidad cada cierto número de canciones y no es posible descargar las mismas para escucharlas de forma *offline*. El modo de pago consta de un pago mensual de 9,99 euros, que da acceso a la máxima calidad y a la posibilidad de descarga de las canciones.



Ilustración 27 - Evolución usuarios versión gratuita Spotify Fuente en índice de figuras.

En la gráfica de arriba¹⁰ se puede observar como los usuarios de spotify han ido creciendo a lo largo de los años de forma

¹⁰ <http://industriamusical.es/evolucion-de-los-suscriptores-y-las-regalias-de-spotify/>
Consultado 20-09-2015

continuada. A junio de 2015, el número de usuarios activos totales es de 75 millones, de los cuales 20 millones son de pago.

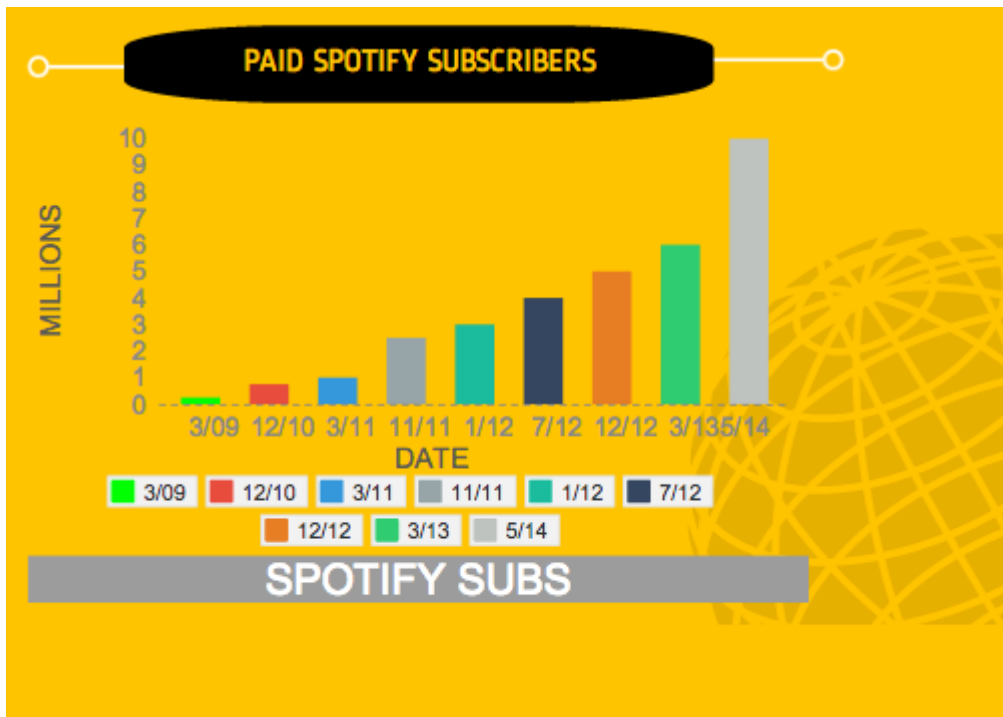


Ilustración 28 - Evolución usuarios de pago de Spotify Fuente en índice de figuras.

Aquí se muestra la evolución de los usuarios de pago de Spotify.

Según la propia Spotify, desde su nacimiento en 2008, ésta ha pagado aproximadamente tres mil millones de dólares a la industria musical. Según la compañía destinan el 70% de sus ganancias a pagar a los poseedores de los derechos de las canciones que reproducen sus usuarios.

Sin embargo, algunos artistas se han quejado y han retirado sus canciones del servicio por considerar que no reciben el dinero que deberían dado el número de reproducciones de sus canciones. Cabría recordar que el dinero que paga Spotify es a los poseedores de los derechos, que normalmente son compañías discográficas que retienen gran parte de esos emolumentos y que solo dan a los artistas un pequeño porcentaje de ellos, dependiendo de los contratos firmados. Los artistas independientes que no tienen contrato con ninguna discográfica reciben el 100% del dinero.

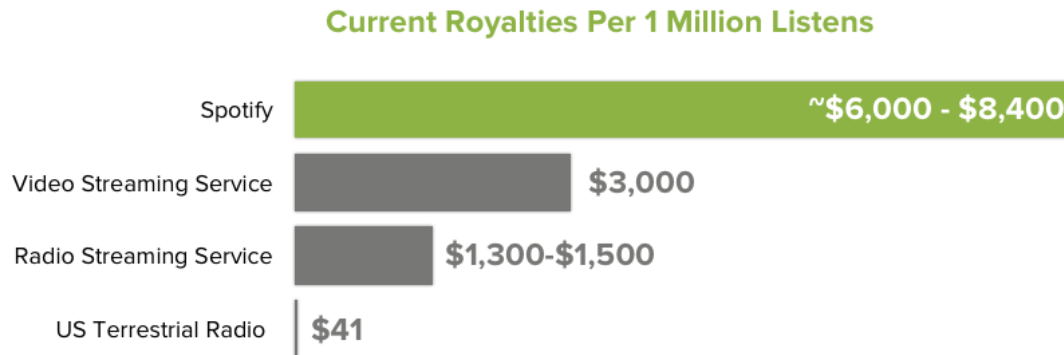


Ilustración 29 - Cantidades que paga Spotify por royalties Fuente en índice de figuras.

Esta es una gráfica de la propia compañía que muestra que Spotify da más dinero por cada millón de escuchas de una canción que cualquier otro servicio de streaming donde se pueda escuchar música.

Otros servicios parecidos, aunque diferentes que han cobrado gran repercusión son *Google play music* y el servicio de suscripción recientemente lanzado por *Apple*. Son diferentes porque además del servicio de suscripción, también venden los álbumes y canciones directamente de forma individual. Estos dos servicios no cuentan con la posibilidad de suscripción gratuita y su precio es similar al de Spotify. Cabe destacar que estos dos últimos servicios llegaron bastantes años después que Spotify. En 2013 llegó el servicio de suscripción de Google a España y en 2015 ha llegado el de Apple a los Estados Unidos.

4.2 Steam y videojuegos

Fue lanzado en 2003 por la compañía desarrolladora de videojuegos para PC Valve. Aunque al principio solo podían emplearse videojuegos de Valve, poco a poco fueron incluyéndose videojuegos de otras compañías con la que Steam llegaba a acuerdos. La plataforma fue creciendo, ofreciendo tanto juegos nuevos como videojuegos más antiguos.

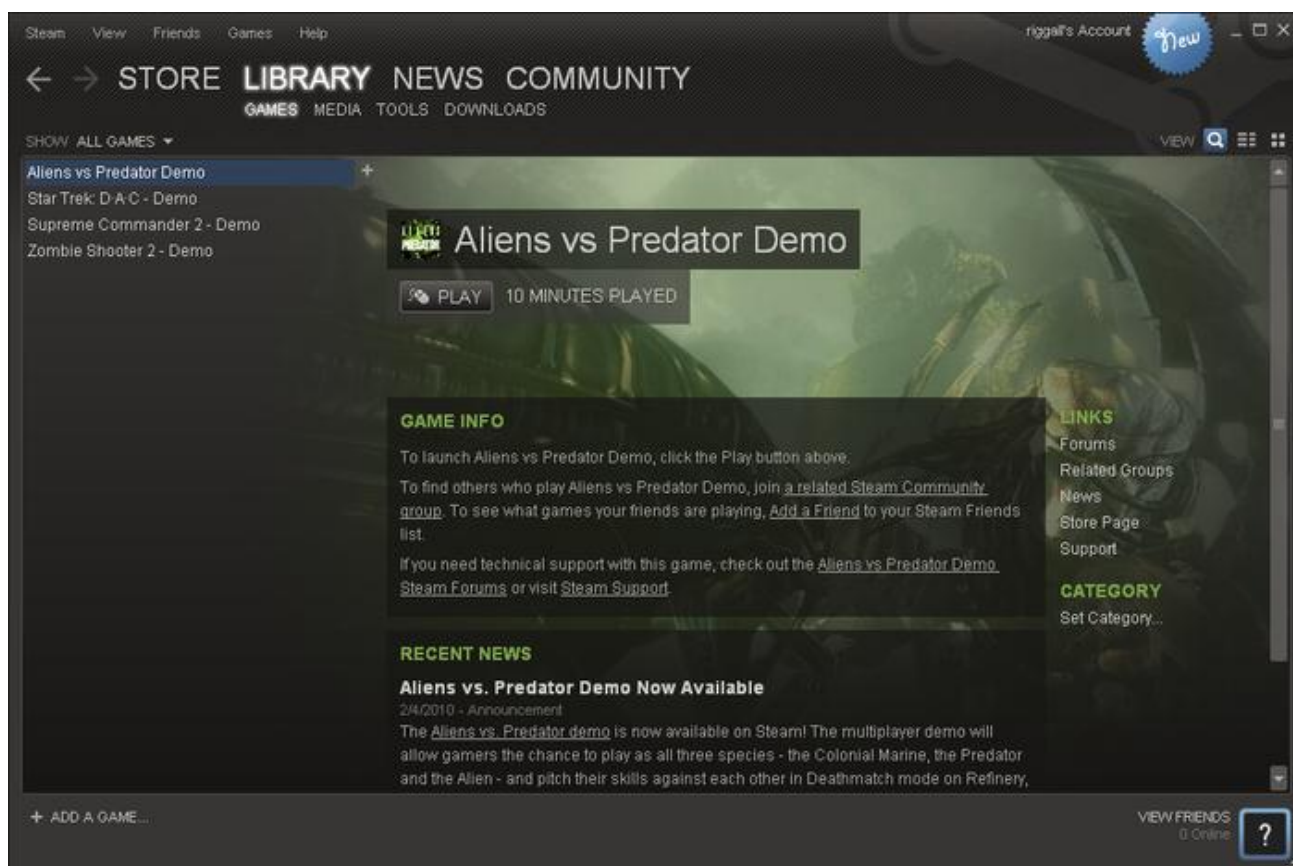


Ilustración 30 – Steam Fuente en índice de figuras.

Steam solo ofrece videojuegos para PC, y aunque está presente tanto en Linux como en MAC, el catálogo de juegos para estos dos sistemas operativos es inferior al que posee Steam bajo Windows.

Según la propia compañía, Steam cuenta con más de ciento veinticinco millones de usuarios que pueden acceder a unos 6400 videojuegos. En 2013 los usuarios eran sesenta y cinco millones, mientras que en 2014 la cifra aumentaba hasta los cien millones.

Aunque la compañía no ofrece datos sobre sus ganancias, en 2011 la revista Forbes¹¹ indicó que Valve ganaba entre seiscientos y ochocientos millones de dólares para la compañía, teniendo en cuenta que Steam da a los desarrolladores de videojuegos entre el 60% y el 70% de sus ganancias totales. Steam es la mayor plataforma de venta online de videojuegos y

¹¹ <http://www.forbes.com/sites/oliverchiang/2011/02/15/valve-and-steam-worth-billions/> Consultado 20-09-2015

sin duda ha ayudado en que en 2014¹² los juegos de PC hayan superado a los de consolas.

Steam consigue gracias a sus ofertas puntuales grandes beneficios tanto para ellos mismos como para las compañías.

También EA, una de las desarrolladoras de Videojuegos más importantes del mundo lanzó su propia tienda online de videojuegos. Además, también los principales vendedores de videoconsolas, Sony, Microsoft y Nintendo ya venden parte de su catálogo en sus respectivas tiendas online. Las ofertas y la disponibilidad inmediata son sin duda un reclamo para los usuarios, que a menudo prefieren estas opciones a las descargas no legales.

Además, tal y como pasa con los contenidos multimedia, la irrupción de los dispositivos móviles ha revolucionado el mundo de los videojuegos. Cada vez son más las personas que juegan a estos juegos. Según la Asociación Española de Videojuegos¹³ se facturaron noventa millones de euros solo en España. Además, los videojuegos suponen el 40% de las aplicaciones descargadas en Google Play (la tienda de apps móviles con más penetración del mundo) y un 90% de los ingresos de la misma. Aunque los videojuegos móviles también pueden ser descargados de forma ilegal, este hecho no es ni mucho menos tan realizado como la descarga no legal de videojuegos para PC o consola. También el hecho de que una compañía como Nintendo haya decidido lanzar videojuegos móviles da una idea de la importancia de los mismos y de su importancia cara al futuro.

4.3 Netflix y contenido audiovisual

Si hay en el panorama actual un servicio que rompe moldes y que cada vez tiene más adeptos ese es sin duda Netflix.

Netflix nació en 1997 cómo un videoclub que vendía DVD de forma online en Estados Unidos. En 2009 llegó a tener más de

¹² <http://www.pcr-online.biz/news/read/pc-games-have-surpassed-console-games-globally/033849> Consultado 21-09-2015

¹³ <http://www.eleconomista.es/emprendedores-innova/noticias/6658897/04/15/El-sector-de-los-juegos-para-moviles-se-ha-convertido-en-un-nicho-de-negocio-para-emprendedores.html#.Kku80aVDRMgOgFc> Consultado 22-09-2015

diez millones de suscriptores. En el año 2011, Netflix tenía más de veintitrés millones de usuarios en Estados Unidos y más de veintiséis millones en el resto del mundo. Este es un dato muy destacable puesto que Netflix, en Europa, sólo está presente en Reino Unido, Irlanda, Países Bajos, Países nórdicos y Alemania.

A pesar de esta poca presencia en Europa, Netflix ya supone más del 4% del total de tráfico de Internet (según el estudio¹⁴ de la empresa Sandvine antes nombrado) en el viejo continente, un crecimiento espectacular que sin duda aumentará conforme el servicio vaya aumentando su oferta en más países. En España el servicio llegará este mismo otoño.

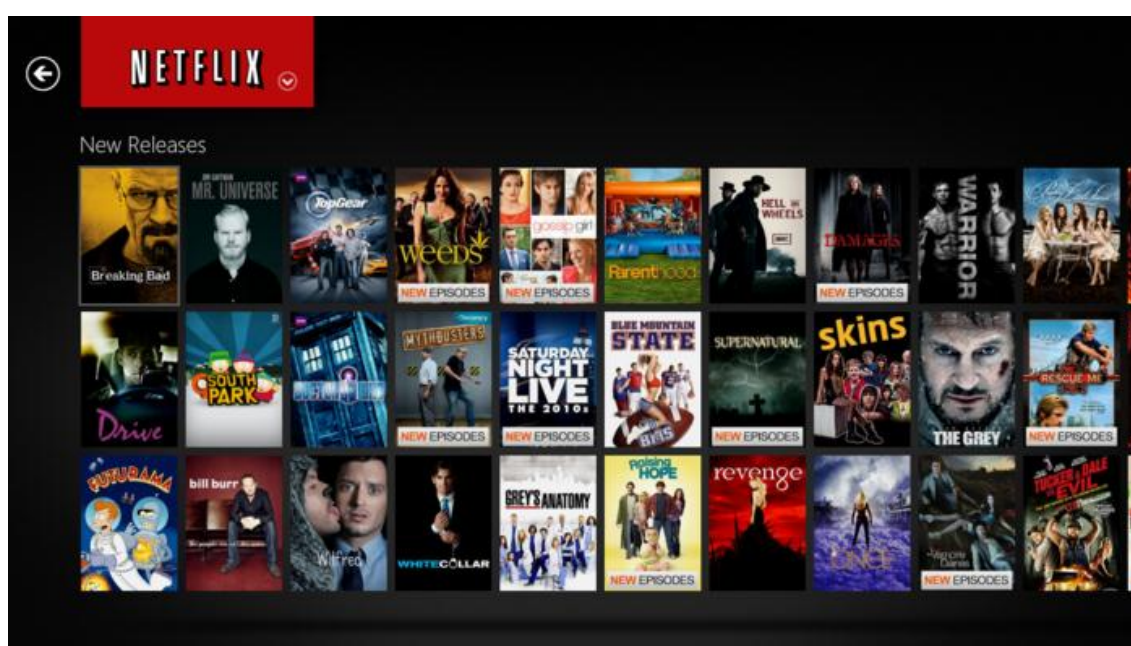


Ilustración 31 – Netflix Fuente en índice de figuras.

El precio de Netflix en España será de unos ocho euros si se desea calidad estándar en la reproducción de los contenidos audiovisuales. Habrá otra tarifa para contenidos en alta definición y una más alta para poder visionar contenidos con calidad 4K y por esas cantidades será posible acceder a todos las series y películas disponibles.

El sistema es similar al de Spotify, pero en este caso no existe una suscripción gratuita y tampoco es posible descargar el contenido para poder visionarlo offline.

¹⁴ <https://torrentfreak.com/bittorrent-traffic-share-drops-to-new-low-150918/>

Consultado 22-09-2015

El servicio que puede ser utilizado tanto por ordenador, como por Smart TV y dispositivos móviles cuenta actualmente con sesenta millones de suscriptores en todo el mundo, logró ingresos totales de más de mil quinientos millones de dólares en el primer trimestre de 2015¹⁵.

Netflix también crea su propio contenido en forma de series originales, debido a su interés en convertirse no sólo en una compañía que distribuye contenido de terceros sino en una compañía capaz de crecer con sus propios contenidos.

En España contamos con otros servicios de video en *streaming* por Internet. Como ejemplo Wuaki TV, Totalchannel o los servicios de Mediaset y Atresmedia. Según un estudio de la empresa *iabspain* de 2014¹⁶, sobre el uso de la Televisión Conectada, el 22% de la población internauta en España visionaba películas, series o cualquier otro material audiovisual a través de Internet, mayoritariamente mediante SmartTV, pero solo el 12% de ellos llegaron a pagar por estos contenidos. Además, aquellas personas que vean videos por Internet reconocen que ven menos la televisión tradicional. Esto nos da una idea de la tendencia a la que se dirigen el panorama futuro en cuanto al consumo de contenidos audiovisuales. Será a través de Internet, con video bajo demanda y mayoritariamente mediante SmartTV o dispositivos móviles. El uso de contenidos en formato físico será cada vez menos habitual. Los usuarios demandan una forma de consumir en donde prime la calidad de imagen y además donde sea el usuario el que pueda elegir que quiere ver, cuando lo quiere ver y donde lo quiere ver. Muchas compañías se quedarán por el camino si no se adaptan a esto.

4.4 Libros electrónicos

A diferencia de la música, los videojuegos o el cine, el mercado de libros electrónicos sigue muy por debajo del de los libros tradicionales en papel. Según el estudio del Ministerio de Cultura sobre el Sector del Libro de 2014¹⁷ solo 3 de cada 100 euros de

¹⁵ <http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/noticias/item/85043-netflix-sube-ingresos-23--pero-sacrifica-ganancias>
Consultado 22-09-2015

¹⁶ <http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2014/11/II-Estudio-de-TV-Conectaa-y-V%C3%ADdeo-Online-versi%C3%B3n-reducida.pdf> Consultado 23-09-2015

¹⁷ http://www.mcu.es/libro/docs/MC/Observatorio/pdf/Sectorlibro_abril2014.pdf
Consultado 23-09-2015

facturación corresponde a los libros electrónicos y solo 23 de cada 100 libros publicados son electrónicos. A pesar de estos números tan bajos, en el mismo informe se establece que mientras en 2013, el año al que se refiere el informe, la publicación de libros en papel disminuyó al igual que sus tiradas, y aunque la publicación de libros digitales también disminuyó el porcentaje de estos respecto a los libros convencionales creció, tendencia que se aprecia desde el año 2008. Además, la facturación de libros digitales aumentó en el año 2012 mientras que el global disminuyó un 10%.

Esta diferencia entre el consumo de contenidos multimedia vía Internet y el de los libros digitales puede varias explicaciones, como por ejemplo el hecho de que en general la lectura de libros ha disminuido en los últimos años además de la facilidad de obtención de los distintos contenidos. A la hora de adquirir un libro digital no hay tanta oferta como en los demás contenidos y, además, propiciado seguramente por el IVA que hay en España para el libro electrónico (del 21% mientras que el del libro convencional es del 4%), los precios de un libro electrónico son similares sino iguales al de un libro en papel, por lo que su uso termina por desincentivarse. Además, tenemos que tener en cuenta que los libros de texto no universitarios suponían en 2012 la tercera parte de la facturación global, y contando con que el libro electrónico no tiene apenas presencia en este apartado. Es de suponer que la cosa cambiaría en el caso de que los dispositivos móviles como las tabletas o los ordenadores portátiles sean usados en mayor medida de lo que lo hacen ahora en la educación pre universitaria.

5. Alternativas de pago

Desde la aparición de los protocolos P2P y los clientes que hacían uso de ellos, la industria cultural siempre los ha tenido como el enemigo que amenazaba sus ganancias. Tanto las empresas poseedoras de derechos, como los autores de las obras protegidas, al igual que las entidades de gestión de derechos han perseguido los programas de intercambio de archivos entre pares. Se han gastado millones de dólares en demandas contra las empresas que estaban detrás de estas aplicaciones, así como de los usuarios que las utilizaban. Pero ¿y si estos defensores de los derechos de autor que tanto han hecho por liquidar las redes entre pares las hubiesen utilizado desde el principio para sus propios intereses?

Las redes P2P, que como ya se ha explicado, tienen su fortaleza en la ausencia de un servidor central por el que pase toda la información podría ser la repuesta que buscan las compañías poseedoras de los derechos de autor para hacer frente al desafío que suponen las nuevas tecnologías al hacer más accesible a cualquier persona todos los contenidos culturales que pueda desear.

El objetivo de estas empresas no debería ser otro que el de hacer ver a los usuarios que les vale la pena pagar por los contenidos protegidos por derecho de autor antes que hacerse con ellos de forma gratuita, aunque no legal. Como podría interesarle más a un usuario cualquiera que, tiene que trabajar muy duro para conseguir su dinero, que tiene que pagar la hipoteca, las facturas el coche, etc. tener que pagar, por ejemplo, por una película o una canción que puede obtener totalmente gratis de forma inmediata. Pues lo primero que debe hacer el poseedor de esos contenidos es conseguir que el acceso a los mismos sea tan inmediato como lo es conseguirlos ilegalmente. El usuario es quien debe mandar. Las obras deben estar presentadas al público de forma inmediata. ¿Por qué hay gente que prefiere ver una película descargada en su casa antes que ir al cine? Pues debido, además de al precio de la entrada, a la comodidad y la inmediatez que supone ver una película en tu propio sofá. ¿Por qué descargar una serie en un idioma extranjero cuando siempre tendrás la opción de ver la misma serie en la TV? Porque es posible

hacerlo. Es posible ver una serie al día siguiente de su emisión en un país como Estado Unidos. Por qué esperar un mes o dos meses o incluso un año para poder ver una serie en la televisión cuando puedes verla cuando tú quieras sin tener que esperar. Internet hace todo esto posible y los poseedores de contenidos deberían darse cuenta. Las cosas han cambiado desde hace unos años, el ancho de banda ha crecido de manera exponencial y hoy en día es posible descargar una película en minutos.

Como ya se ha comentado anteriormente existen alternativas legales de pago para esto, pero mientras el mundo de los videojuegos donde las cosas se están haciendo bastante bien habilitando las tiendas online en todas las plataformas, y la música, donde servicios como Spotify están marcando el camino al resto, en el sector audiovisual las cosas no están funcionando como deberían.

Las películas y las series siguen siendo los contenidos que más se consumen de forma ilegal ya sea a través de descargas o de *streaming*. A pesar de la aparición de compañías como Netflix en Estado Unidos o Wuaki TV en España que intentan hacer negocio con los contenidos audiovisuales, y que lo consiguen en mayor o menor medida, se topan continuamente con los obstáculos que las distribuidoras de cine les imponen.

Esto también es aplicable a servicios como *Google Play Videos* respecto a las películas que venden. En todos los casos los precios de las películas están fijados por sus distribuidoras, dejando poco margen a los vendedores finales para hacer descuentos. Además, estos servicios que venden contenidos audiovisuales nunca disponen de todas las obras cinematográficas y series que podrían tener pues las empresas que poseen sus derechos limitan mucho la disponibilidad de estas películas y series.

Pero y ¿si las distribuidoras de cine y series, empleasen la tecnología P2P para vender sus obras? De hecho, les sería muy fácil hacerlo. La tecnología ya existe y podría hacer uso de ella. Bittorrent sería sin duda la mejor herramienta que podría utilizar para conseguir aumentar sus ingresos.

Aunque sea usada mayoritariamente para descargar de forma no autorizada contenidos con derecho de autor, podría utilizarse para lo contrario.

Un ejemplo de lo que podría ser se puede encontrar hoy en día. Ya está funcionando con relativo éxito y no recibe más que

alabanzas por parte de sus usuarios y claro críticas de parte de los defensores de derechos de autor. Ya ha sido comentada anteriormente en este trabajo y no es otra que Popcorn Time.

Popcorn Time utiliza la red Bittorrent para reproducir películas y series que comparten usuarios de todo el mundo. El servicio siendo como es un servicio puesto en marcha por un grupo de usuarios sin ninguna empresa detrás, contiene un catálogo de películas como mínimo igual de grande que el que puedan tener las alternativas de pago.

Popcorn es capaz de hacer *streaming* de películas y series con gran calidad sin necesidad de descargar (aunque también es posible hacerlo) el contenido al disco duro del ordenador. Además, también es compatible con dispositivos móviles.

Teniendo en cuenta esto, no sería posible pues que las compañías poseedoras de los derechos de películas y series empleasen la tecnología Bittorrent para crear una tienda de contenidos cuyo sistema para mostrar el contenido fuese parecido al que utiliza Popcorn Time.

De este modo, como todo sistema P2P, la descentralización haría poco probable una caída del servicio en un determinado momento. Este problema se hizo patente hace pocos días cuando la empresa Totalchannel, que emite en España contenidos audiovisuales por Internet sufrió una caída¹⁸ que dejó a sus clientes sin la posibilidad de poder ver un partido de fútbol. Aunque es cierto que se trataba de un evento en directo, también lo es que los sistemas de esta empresa no pudieron hacer frente a la demanda.

Netflix utiliza un método parecido al P2P para mostrar el contenido y evitar en lo posible la caída del servicio. Su sistema, llamado Open Connect¹⁹, consiste en proporcionar a los ISP de los países donde tienen presencia una manera de aligerar el tráfico. Envían un servidor del tamaño de un PC de sobremesa a esas ISP para que estas las conecten a sus datacenters.

¹⁸ <http://www.xataka.com/streaming/totalchannel-se-estrena-en-la-champions-con-una-caida-total-de-su-servicio-hay-alternativas> Consultado 23-09-2015

¹⁹ <https://openconnect.itp.netflix.com/> Consultado 24-09-2015



Ilustración 32 - Servidor Netflix Fuente en índice de figuras.

Estas máquinas contienen parte de los contenidos que ofrece Netflix según sean consumidos en cada localización. Sería parecido a una red P2P, pero utilizando sus propios equipos en vez de los equipos que cada usuario tiene en su casa en una red P2P. Pero cabe recordar que Netflix, como cualquier otra empresa que ofrece contenidos audiovisuales en *streaming* está limitada a los contenidos que las distribuidoras deseen otorgar. Lo mismo sucede con Wuaki TV en España, donde en su sistema de suscripción solo ofrece un reducido catálogo de películas y series además de que dentro de esa suscripción no entran películas o series recientemente estrenadas.

Además, el gasto en servidores bajaría notablemente al estar la carga de trabajo y red mucho más repartida. Esto haría que los precios de las suscripciones también bajarán su cuantía.

Pero junto a esto faltaría el hecho, en mi opinión, más importante que no sería otro que la oferta de contenidos. Como se ha explicado anteriormente, éstos están muy limitados. Una acción, que a lo mejor podría resultar chocante al principio para la industria pero que sería el empujón definitivo para que el gran público considerase que pagar una suscripción valiese la pena,

sería la posibilidad de acceder a todas las obras cinematográficas, o por lo menos a casi todas, y en una sola plataforma. Spotify lo hace con la música, ¿por qué no hacerlo con el cine o las series? Es más, ¿por qué no intentar el estreno simultaneo de una película? Es decir, ¿por qué no, a la vez que una película se estrena en los cines, ponerla también a disposición de los clientes de las plataformas online?

En España se hizo esto en el año 2012. La película “Carmina o revienta” del director Paco León, fue estrenada a la vez en los cines, en Internet y en DVD. Teniendo en cuenta que era una película española (con lo que ello supone a nivel de audiencias en España en forma negativa), que además era de poco presupuesto, sin efectos especiales y que era un drama, pues teniendo todo eso en cuenta, la película se convirtió en la más vista en España en la red hasta la fecha. Los primeros días tuvo hasta quince mil²⁰ visionados en las distintas plataformas en donde se emitía. Esto contando con que el visionado era en forma de alquiler y que el precio era entre dos euros y cuatro euros. Además, la película fue la sexta en recaudación en cine por pantalla en la que se proyectó (lo hizo sólo en 20 salas, posiblemente porque los cines no quisieran tener en sus pantallas una película que podía comprarse más barata desde casa). Fue un experimento, pero que a mi juicio demuestra que, por lo menos, podría intentarse en más casos.

Pero y si además esta opción entrase dentro de la suscripción a un servicio. ¿No pagaría una persona, aficionada o no al cine, diez euros al mes si tuviera la posibilidad de acceder, no solo a miles de películas y series de todas las épocas sino también al cine de estreno? Además, no es seguro que la afluencia a los cines bajara en demasía. Ver una película en un cine siempre será la opción preferida para mucha gente para determinadas películas. Sin duda mucha gente estaría suscrita a servicios de visionado online y aun así seguiría yendo al cine. Teniendo en cuenta que en el mundo hay unos tres mil millones de usuarios de Internet, no sería demasiado optimista pensar que, en estas condiciones, cientos de millones de personas estarían dispuestas a pagar encantadas por este tipo de servicio.

En definitiva, en mi opinión los aspectos que provocarían que los usuarios abandonasen en cierta medida las descargas o visionados de contenidos con derecho de autor de forma no legal,

²⁰ http://cultura.elpais.com/cultura/2012/07/08/actualidad/1341770707_022067.html

Consultado 24-09-2015

sería ofrecer un catálogo abundante de contenidos, que fuera posible acceder a ello en cualquier plataforma y a un precio. Y una buena forma de ofrecer un buen servicio sin cortes y económico sería la utilización de redes P2P, en concreto la red Bittorrent por su uso ya universalizado y masivo.

6. Conclusiones

Se ha intentado en este proyecto presentar los aspectos legales relativos a la propiedad intelectual en España tanto aquellos que son vigentes cómo los pasados. En la medida de lo posible se han resumido los artículos y aspectos más importantes de estas tres leyes que desde el siglo XIX han servido como base jurídica en las luchas entre los defensores de los derechos de autor contra aquellos que a juicio de los primeros los vulneraban.

Posteriormente se han introducido los protocolos P2P y clientes más famosos y más utilizados desde que el primero de ellos apareciera en el año 1996. Se ha pretendido mostrar las características más importantes de estos protocolos además de indicar en los casos donde ha sido posible, las consecuencias legales que estos han tenido y la influencia de cada uno de ellos en los siguientes.

Por último, se ha procedido al estudio de las alternativas de pago más exitosas en la actualidad en cuanto a los contenidos audiovisuales, musicales y relativo a los videojuegos para finalmente exponer lo que a mi juicio podría ser una alternativa de pago que, si no acabar con las descargas no legales de contenidos, si podría reducirlas considerablemente.

La ley española actual no criminaliza al usuario que descarga contenido protegido por derechos de autor. Con la última modificación se ha buscado sobre todo la persecución de los facilitadores de esas descargas, dando facultades a la Comisión de Propiedad Intelectual del Ministerio de Cultura para incluso clausurar una página web que actuara de facilitador. Además de haber aumentado las penas para estas personas que administran estas páginas. Por tanto, se busca dificultar a los usuarios el acceso no legal a estos contenidos protegidos. Sin embargo, de acuerdo con lo estudiado en este trabajo, no parece ser el endurecimiento de la ley lo que puede hacer disminuir las descargas no legales. Las buenas alternativas de pago sí parecen ser responsables del descenso del tráfico en la red P2P más famosa, Bittorrent. Entre ellas, una buena opción de futuro podría ser, en mi opinión, un servicio que hoy en día ya funciona sobre la red Bittorrent como es Popcorn Time. Este modelo podría ser muy beneficioso para la industria de los contenidos culturales protegidos.

A nivel personal este proyecto me ha dado la posibilidad de conocer más en profundidad los aspectos legales actuales sobre la propiedad intelectual y los pasados, los cuales desconocía por completo. Además, como usuario de redes P2P he tenido la posibilidad de conocer más en profundidad la historia de las redes P2P y su funcionamiento, algo que en muchos casos también desconocía.

Espero que el futuro lector de este trabajo, si es que llegara a haberlo en un futuro me perdone los fallos que pueda haber, que sin duda los habrá y aunque sea en muy pequeña medida, pueda servirle de ayuda en algún momento.

7. Bibliografía

1. Novísima Recopilación de las leyes de España de 1805. Ley XXV del Título XVI del libro VIII del Tomo IV
https://books.google.es/books/about/Nov%C3%ADsima_recopilacion_de_las_leyes_de_E.html?hl=es&id=4BgxAAAAIAAJ
 Publicado en 1805.
2. http://aladda.es/files/documentacion/Ley_1847.pdf. Ley de 10 de junio de 1847. Visitado 28-08-2015
3. La propiedad intelectual en la España contemporánea 1847-1936 de Raquel Sánchez García. Departamento de Historia Contemporánea, Facultad de Geografía e Historia- Universidad Complutense de Madrid
4. <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/gq/gq005es.pdf>
 Ley de 10 de Enero de 1879. Visitado 29-08-2015
5. http://sirio.ua.es/libros/BDerecho/codigo_penal/ima0142.htm
 Código penal reformado 1870. Artículos 550 y 552. Visitado 29-08-2015
6. <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1996-8930> Real Decreto Legislativo 1/1996. Actualizado el 5-11-2014 Visitado 1-09-2015
7. <http://homepage.ntlworld.com/rishdeep.thind/hotline.htm>
 Visitado 20-09-2015
8. https://en.wikipedia.org/wiki/Hotline_Communications Última modificación 4-08-2015 Visitado 20-09-2015
9. <http://www.neoteo.com/la-historia-de-napster/> Última modificación 15-03-2015 Visitado 20-09-2015
10. <https://en.wikipedia.org/wiki/Napster> Última modificación 23-9-2015 Visitado 20-09-2015
11. Protocolos y aplicaciones. Internet. De José María Barceló Ordinas, Jordi Ñigo Griera, Silvia Llorente Viejo, Joan M. Marqués i Puig, Ramón Martí Escalé, Enric Puig Olivé y Xavier Perramon Tornil. Ediciones UOC. Pág. 55 y 56. Visto 20-09-2015
12. <http://www.redeszone.net/redes/topologias-de-redes-p2p-peer-to-peer/> Última actualización 20-03-2011 Visto 20-09-2015

13. <http://www.winmxworld.com/tutorials/what-is-the-winmx-peer-network%28wpm%29.html> Última modificación 27-04-2008. Visitado 20-09-2015
14. <https://en.wikipedia.org/wiki/WinMX> Última modificación 26-07-2015 Visitado 20-09-2015
15. <https://es.wikipedia.org/wiki/WinMX> Última modificación 27-02-2015 Visitado 20-09-2015
16. <https://fleko.wordpress.com/2009/09/09/> Última actualización 9-09-2009. Visitado 21-09-2015
17. <https://en.wikipedia.org/wiki/Audiogalaxy> Última actualización 17 de Junio Visitado 21-09-2015
19. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gtk-gnutella096.png> Última actualización 3-01-2015 Visitado 21-09-2015
20. <https://en.wikipedia.org/wiki/Gnutella> Última actualización 17-08-2015 Visitado 21-09-2015
22. <https://en.wikipedia.org/wiki/EDonkey2000> Última actualización 23-09-2015 visitado 21-09-2015
23. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kademlia> Última actualización 11-09-2015 Visitado 22-09-2015
24. https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_hash_table Última actualización 25-09-2015. Consultada 22-09-2015
26. <https://en.wikipedia.org/wiki/Kazaa> Última actualización 11-07-2015 Consultada Visitada 22-09-2015
27. <https://en.wikipedia.org/wiki/FastTrack> Última actualización 16-06-2015 Visitada 22-09-2015
29. <https://en.wikipedia.org/wiki/BitTorrent> Última actualización 23-09-2015. Visitada 23-09-2015
30. <https://torrentfreak.com/media-companies-track-pirated-downloads-for-marketing-purposes-150218/> Estudio empresa Tru Optik Última actualización 18-02-2015 Consultada 24-09-2015
31. http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS_2014_Exec-sum-S.pdf Informe sobre Medición de la sociedad de la información 2014 Consultada 24-09-2015
32. <https://torrentfreak.com/bittorrent-traffic-share-drops-to-new-low-150918/> Informe de la empresa Sandvine Global Internet

Phenomena Última actualización 18-09-2015 Consultado 24-09-2015

33. <https://en.wikipedia.org/wiki/Spotify> Última actualización 27-09-2015. Consultada 20-09-2015.

34. <http://www.spotifyartists.com/spotify-explained/> Consultada 20-09-2015

35. <http://industriamusical.es/evolucion-de-los-suscriptores-y-las-regalias-de-spotify/> Última actualización 26-05-2014 Consultada 20-09-2015

36. <http://www.forbes.com/sites/oliverchiang/2011/02/15/valve-and-steam-worth-billions/> Última actualización 15-02-2011 Consultada 20-09-2015

37. https://en.wikipedia.org/wiki/Steam_%28software%29 Última actualización 24-09-2015. Consultada 20-09-2015

38. <http://www.eleconomista.es/emprendedores-innova/noticias/6658897/04/15/El-sector-de-los-juegos-para-moviles-se-ha-convertido-en-un-nicho-de-negocio-para-emprendedores.html#.Kku80aVDRMgOgFc> Última actualización 24-04-2015 Consultada 22-09-2015

39. <http://www.pcr-online.biz/news/read/pc-games-have-surpassed-console-games-globally/033849> Última actualización 25-04-2014. Consultada 21-09-2015

40. <https://torrentfreak.com/bittorrent-traffic-share-drops-to-new-low-150918/> Consultado 22-09-2015

41. <http://www.mediatelecom.com.mx/index.php/agencia-informativa/noticias/item/85043-netflix-sube-ingresos-23-,-pero-sacrifica-ganancias> Última actualización 16-04-2015. Consultada 22-09-2015

42. <http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2014/11/II-Estudio-de-TV-Conectaa-y-V%C3%ADdeo-Online-versi%C3%B3n-reducida.pdf> Estudio TV Conectada de iab Noviembre 2014 Consultada 23-09-2015

43. <https://en.wikipedia.org/wiki/Netflix> Última actualización 27-09-2015. Consultada 21-09-2015

44. http://www.mcu.es/libro/docs/MC/Observatorio/pdf/Sectorlibro_abril2014.pdf Estudio del sector del libro en España del Ministerio de Cultura 2012-2014 Consultada 23-09-2015

45. https://en.wikipedia.org/wiki/Popcorn_Time Última actualización 27-09-2015. Consultada 21-09-2015
46. <http://www.xataka.com/streaming/totalchannel-se-estrena-en-la-champions-con-una-caida-total-de-su-servicio-hay-alternativas> Artículo caída TotalChannel Última actualización 15-09-2015 Consultada 23-09-2015
47. <https://openconnect.itp.netflix.com/> Netflix open connect Consultada 24-09-2015
48. http://cultura.elpais.com/cultura/2012/07/08/actualidad/1341770707_022067.html Artículo de ElPais sobre “Carmina o Revienta” Última actualización 8-07-2012 Consultada 24-09-2015

8. Índice de figuras

Ilustración 1 pág. 33 – Funcionamiento de Hotline Connect

https://en.wikipedia.org/wiki/Hotline_Communications

Consultada 20-09-2015

Ilustración 2 pág. 34 – Cliente de Hotline Connect

<http://homepage.ntlworld.com/rishdeep.thind/hotline.htm>

Consultada 20-09-2015

Ilustración 3 pág. 35 – Cliente de Napster

<http://www.neoteo.com/la-historia-de-napster/> Consultada 20-09-2015

Ilustración 4 pág. 36 – Funcionamiento de Napster

Ilustración 5 pág. 37 – Cliente de WinMX

<https://es.wikipedia.org/wiki/WinMX> Consultada 20-09-2015

Ilustración 6 pág. 38 – Funcionamiento de WinMX

<http://www.winmxworld.com/tutorials/what-is-the-winmx-peer-network%28wpn%29.html> Consultada 20-09-2015

Ilustración 7 pág. 39 – Audiogalaxy

<https://fleko.wordpress.com/2009/09/09/> Consultada 21-09-2015

Ilustración 8 pág. 40 – Funcionamiento Audiogalaxy

Ilustración 9 pág. 41 – Cliente de Gnutella

<http://www.brothersoft.com/gtk-gnutella-301221.html>

Consultada 21-09-2015

Ilustración 10 pág. 42 – Cliente de Gnutella en Linux

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gtk-gnutella096.png>

Consultada 21-09-2015

Ilustración 11 pág. 43 – Funcionamiento de Gnutella

Ilustración 12 pág. 45 – Cliente de Edonkey2000

www.softonic.com Consultada 21-09-2015

Ilustración 13 pág. 46 – Funcionamiento de Edonkey2000

Ilustración 14 pág. 47 – Cliente de Emule www.softonic.com

Consultada 21-09-2015

Ilustración 15 pág. 48 – Tabla hash distribuida

<http://www.redeszone.net/redes/topologias-de-redes-p2p-peer-to-peer/> Consultada 21-09-2015

Ilustración 16 pág. 49 – Cliente Emule con Kademila
<http://www.emule-project.net/home/perl/general.cgi?l=17&rm=screenshots>

Ilustración 17 pág. 51 – Cliente de Kazaa www.softonic.com
Consultada 22-09-2015

Ilustración 18 pág. 52 – Cliente de Kazaa Lite
www.softonic.com Consultada 22-09-2015

Ilustración 19 pág. 52 - Cliente de K-Lite www.softonic.com
Consultada 22-09-2015

Ilustración 20 pág. 54 – Funcionamiento de Fasttrack

Ilustración 21 pág. 55 – Cliente de Bittorrent www.softonic.com
Consultada 23-09-2015

Ilustración 22 pág. 57 – Funcionamiento de Bittorrent con trackers

Ilustración 23 pág.57 – Funcionamiento de Bittorrent sin trackers

Ilustración 24 pág. 58 – Cliente alternativo de Bittorrent
www.sourceforge.net Consultada 23-09-2015

Ilustración 25 pág. 58 – Popcorn Time www.softonic.com
Consultada 23-09-2015

Ilustración 26 pág. 63 – Spotify www.softonic.com Consultada
25-09-2015

Ilustración 27 pág. 64 – Número de usuarios gratuitos de Spotify
<http://industriamusical.es/evolucion-de-los-suscriptores-y-las-regalias-de-spotify/> Consultada 20-09-2015

Ilustración 28 pág. 65 – Número de usuarios de pago de Spotify
<http://industriamusical.es/evolucion-de-los-suscriptores-y-las-regalias-de-spotify/> Consultada 20-09-2015

Ilustración 29 pág. 66 – Datos económicos ofrecidos por Spotify
<http://www.spotifyartists.com/spotify-explained/> Consultada 20-09-2015

Ilustración 30 pág. 67 – Steam www.softonic.com Consultada
24-09-2015

Ilustración 31 pág. 69 – Netflix www.softonic.com Consultada
24-09-2015

Ilustración 32 pág. 75 – Servidor Netflix
<https://openconnect.itp.netflix.com/> Consultada 24-09-2015

