
TRABAJO FINAL DE MASTER
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA

CIENCIA EN ABIERTO EN EL *LHC*
(*CERN*): DISCURSOS PROCLAMADOS Y
CONDUCTAS.

MARÍA DE LOURDES PÉREZ GONZÁLEZ

Director: EDUARD AIBAR PUENTES

Curso 2011-2012

Resumen: La ciencia actual se encuentra inmersa en un proceso de cambio en el que distintos agentes, normas y contextos están dando lugar a una forma de conocer e investigar radicalmente distinta, la e-ciencia. Desde el punto de vista de la información, este nuevo paradigma lo toca todo: recursos, procesos y resultados, con lo que se hace imperante conocer la construcción de estas nuevas arquitecturas de conocimiento en relación a cuestiones como acceso, apertura o clausura de las mismas. En este trabajo nos acercamos a la ciberinfraestructura del *Large Hardon Collinder, LCH*, del *Centre Européenne pour la Recherche Nucléaire, CERN*, y lo hacemos desde la óptica de la ciencia en abierto, “*openness*”, movimiento en construcción del que tratamos mostrar el andamiaje de su epistemología (conocimiento como recurso común y dominio público). Para ello hemos deconstruimos, en un primer momento, las normativas del *CERN*, intentando rastrear su mesopolítica y discursos, sus formas de entender y llevar a cabo la ciencia en su contexto actual. Y en última instancia, siguiendo a otros sociólogos de la ciencia, nos acercamos a un grupo de investigación local de una universidad española, perteneciente a la colaboración del *LCHb* del *CERN*, para ver cómo se está construyendo esos modelos de conocimiento colaborativo, sus lecturas, prácticas y conductas en relación a los discursos emitidos / omitidos por parte de la colaboración.

Palabras clave: *CERN*, e-ciencia, ciencia abierta, *openness*, conocimiento como recurso común, dominio público, pensamiento colaborativo.

Abstract: Prevailing science is undergoing a change process in which different actors, norms and contexts are leading to a radically different way to discover and research, e-science. From the point of view of information, this new paradigm touches everything: resources, processes and outcomes, thus it is an imperative to know the construction of these new architectures of knowledge regarding issues such as access, opening or closing them. In this paper we approach to the cyberinfrastructure of the *Large Hardon Collinder, LCH* from the *Centre Européenne pour la Recherche Nucléaire, CERN*, and we do it, from the focus of the open science, ‘*openness*’, movement under construction which we try to inquire the scaffolding of their epistemology (knowledge as a common resource and public domain). For this we deconstruct, at first, the regulations at *CERN*, trying to trace its mesopolitics and discourse, its understandings and ways of conducting science in this current context. And ultimately, following other sociologists of science, we approached at a local research group from a Spanish university, part of the *LHCb* from the *CERN* collaboration to see how are shaping to these models of per-production, its reading, practices and behaviors in relation to issued / ignored discourses by the collaboration.

Keywords: *CERN*, e-science, open science, *openness*, knowledge as a common resource, public domain, peer-production.

INDICE

0. Resumen/Abstract	p. 1.
00. Índice	p. 2
I. Introducción: de ‘lo abierto’ a/ ‘el común’	p. 3-6.
II. Objetivo y metodología	p. 7-12.
III. Parte Primera: El marco de la investigación: el movimiento <i>openness</i>	p. 12-30.
IV. Parte Segunda: La política de la ‘ciencia en abierto’ en el <i>CERN</i>	p. 31-58.
V. Conclusiones	p. 58-60.
VI. Bibliografía	p. 61-68.
VII. Apéndice I: Otras proclamas del movimiento <i>openness</i>	p. 68-70.
VIII. Apéndice II: <i>Las batallas del mañana</i>	p. 70-72,

I. INTRODUCCIÓN: DE ‘LO ABIERTO’ A/ ‘EL COMÚN’

Tras las huellas de Bruno Latour

Wikipedia presenta a Bruno Latour de la siguiente manera: «Bruno Latour (Beaune; 22 de junio de 1947), filósofo, sociólogo de la ciencia y antropólogo francés, especialista en *Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad* y uno de los principales referentes de la *Teoría del Actor-Red*». Es, por así decir, un clásico vivo de la sociología del conocimiento científico. Tuvo la genial idea, hace casi medio siglo, de entrar, por vez primera, en un laboratorio americano e investigar que se «cocía» allí: qué era o cómo se construía el conocimiento científico. Para ello no escatimó esfuerzos y curiosidad, observando y conversando, con señoras de la limpieza, técnicos de laboratorio, administrativos, científicos, etc., en fin, todo aquello que «se movía» allí, la «*laboratory life*», un auténtico, complejo, taimado, estudio etnográfico de la «tribu» o comunidad de los científicos (pero también algo más). Se investigó el trabajo de individuos, por supuesto, pero también tecnologías, incluso el espacio físico y el grado e instrumentos de comunicación: cómo se organizaban, cómo intercambiaban ideas, qué se aprovechaba y desechaba, en aquel bunker o frente de batalla. Suya es la teoría de la información como vasos comunicantes y otros conceptos de interés. Fruto de todo ello, como es bien conocido entre los especialistas y los interesados en general por la cultura de la ciencia, son magníficas obras, entre las que entresacamos aquí dos títulos, por haber sido vertidos al castellano: *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts* (1979) (en colaboración con Steve Woolgar) y *Science in action: how to follow scientists and engineers through society* (1987). Entre otros títulos muchos títulos suyos..

Nuestro trabajo va en esta línea, aunque sin la financiación, el grado de inteligencia, el mismo compromiso de tiempo y espacio, los privilegios académicos (sospechamos que algo influyen) y el nivel de formación de Bruno Latour¹. Además de estas mayúsculas diferencias, que echan sombras sobre nuestro trabajo, debemos destacar sin embargo una, que lo convierte, al margen de la deuda teórica y (quizá, inconscientemente) metodológica, en algo nuevo (bueno, relativamente nuevo y original). Se trata de lo siguiente. Está

¹ Si he de ser honesta, en la investigación sobre nuestra unidad de análisis, creo que fue capital el haber sido presentada (tener como ‘portero’ a) por el Investigador Principal del Proyecto. Todo ello, como diremos en su momento, tiene sus aspectos positivos y también sus riesgos.

claro que Bruno Latour, o el propio Steve Woolgar, desconocían la era de los grandes monstruos virtuales, animados y mediatizados por el corazón, las válvulas y arterias, de la inteligencia artificial, tal y cómo hoy se dan. Nosotros hemos querido, en honor a B. Letour y a tantos otros, siguiendo sus huellas, insertarnos en los nuevos senderos que, en la actualidad, han emprendido otros, para hacer frente a estas nuevas mutaciones del conocimiento, tecnología y comunicación. En este sentido, y dejando a un lado lo que puedan deberle este grupo de autores a los «latour» de ayer (y de hoy), que sin duda es mucho, seguimos también las huellas de estudiosos y analistas, que son citados también en el apartado de bibliografía, como Kranich, Ostrom, Hess, Litmann, y van cuatro mujeres, o Lessing, Boyle, Bollier o Hardt-Negri. Nuestro lema es: «actualizar a Letour», al amparo de las mejores autoridades en la materia².

Difusse libraries

La ciencia en la actualidad esta migrando a nuevos espacios en los que los grupos de investigación trabajan en forma colaborativa, dando lugar a lo se denomina e-ciencia (Borgman, 2007; Benkler, 2006; Dutton, Jeffreys, 2010). El objetivo fundamental de la e-ciencia es la construcción (a modo de metáfora) de una base de datos global cuya sostenibilidad va a depender del acceso y gestión de la misma (Hey, Trefethen, 2003, entre otros de estos dos autores; Olson, Zimmerman, Bos, 2008; Hey, Barga, Savas, 2010). Esto significa que la información se está convirtiendo en una mercancía global de primera importancia, lo que va a traer consecuencias a propósito de la propiedad y del acceso. Dentro de los diferentes movimientos sociales que tratan de luchar contra lo que esta mercantilización del saber significa de exclusión para amplios segmentos sociales está el movimiento del *openness*³

² Con la mayor de las modestias, en un campo o dominio muy restringido y, desgraciadamente, en un espacio limitado de escritura. (Todos estos autores, por lo demás, comparten la idea de que hay una construcción social del conocimiento, frente, por ejemplo, a 'idealistas' como Noam Chomsky, contemporáneo de todos ellos, y nuestro, quien todavía cree en una «razón pura»: esta 'ciencia pura' se organizaría, según él, en torno a valores como la transparencia, el debate abierto de hipótesis, la inducción al cambio y a la subversión del pensamiento establecido, implemento de la racionalidad creadora, ayuda mutua, colaboración, y muchos de los ideales del socio-anarquismo de su 'democracia radical'. Chomsky puede ser anarquista en política, en lo social, lo civil, pero no es precisamente un anarquista epistemológico. Son dos posicionamientos antagónicos. Con todo, nos restemos valor y mérito, sin más, a la dimensión 'política' de la utopía chomskiana, sobre todo cuando dice: «La cooperación para alcanzar el bien común y la preocupación por los derechos y las necesidades de los demás deben reemplazar la búsqueda incesante del máximo poder personal y de consumo, si pretendemos vencer la barbarie de la sociedad capitalista» [Chomsky, N. 2005, 2006]). [Las traducciones, del inglés, idioma en que está la mayor parte de la literatura al caso, al castellano, incluso de parte de los Informes y documentos oficiales, cae única y exclusivamente bajo nuestra responsabilidad (lo que, por cierto, no garantiza el acierto). La bibliografía está actualizada].

³ La traducción castellana de *openness* por 'ciencia en abierto' 'ciencia abierta' limita su sentido, resulta deficitaria, por eso preferimos recuperar el vocablo inglés original. El lector disculpará en el trabajo el uso, que no abuso, de otros anglicismos ('empoderamiento', 'colaborativo', 'gobernanza'. 'sostenibilidad', etc.), de difícil, en cuanto a precisa, versión al español (para 'enclousure' no vale simplemente 'cerco', ¿cómo traducir algo tan elemental

(Krikorian, Kapczinski, 2010). El *openness*, es un ideario programático utópico en el que concurren diferentes movimientos, que a veces poco tienen que ver entre sí, salvo en considerar que, en un mundo de sociedad-red, el acceso a la información y al conocimiento es una precondition, prerequisite, para el alcance y consolidación de los derechos humanos. Su utillaje o herramientas conceptuales son dos: «dominio público» (*public domain*) (Boyle, 2008) y «bien común» (*commons*) (Hess, Ostrom, 2007; Hardt, Negri, 2011).

El *openness*, en fin, es un movimiento que busca repensar y reapropiarse los bienes intangibles en manos del mercado en el marco de un modelo de producción posfordista. Su objetivo es traer estos bienes al ‘dominio público’ a través de una ‘gobernanza’ de/ ‘el común’. La construcción social de la e-ciencia está inserta en este complejo contexto. Los agentes tradicionalmente vinculados a la gestión del conocimiento (bibliotecas, academias, museos) deben trasladarse a estos ‘nuevos territorios’ (la expresión «*difusse libraries*», que aquí generalizamos, es de P. Lougee [2002]) para (poder) entender-comprender los mecanismos y dinámicas de los procesos de creación, almacenaje, distribución y consumo de la información, para así asegurar el acceso libre a un ‘conocimiento perpetuo’.

Destapar la caja negra

Dentro de los múltiples frentes y problemas (propiedad, gestión, financiación, etc.) que se engloban en este movimiento, mi pretensión en este trabajo va a ser a centrar la atención en una cuestión apenas considerada en la literatura sobre el tema: la no necesaria coincidencia entre los discursos que se emiten sobre un tópico y la forma de conducirnos después en la realidad, esto es, nuestras conductas cuando se trata de llevar a la práctica el discurso en cuestión. El no tomar conciencia de las posibles disonancias entre discursos proclamados y las conductas que se adoptan en la realidad, es una causa no menor en el éxito o fracaso de los movimientos de cambio, por no decir, en la vida en general. Hay que tener claro que, en la gestión de conflictos, problemas y, en general, de cualquier proyecto, los enemigos y las dificultades no sólo están fuera sino, muchas veces, se encuentran, más o menos enmascarados, entre los propios «activistas» del movimiento. Y, lo que los hace más peligrosos, es que, la mayoría de las veces, los actores implicados no tienen la más mínima conciencia de esta su disonancia o incoherencia.

Se estudiarán las normativas y discursos proclamados en relación a uno de los mayores centros de investigación (en cuanto a financiamiento, tecnología y capital humano): el *CERN*, con el fin de ver, en primer lugar, cómo se está llevando a cabo la construcción social del conocimiento, y en el marco de una ciberinfraestructura. Se trata de una primera línea de

como *software*, *online* o *copyright*? Por lo demás, en nuestro trabajo de campo, hemos observado una jerga gremial propia, que algunas entrevistas dejan entrever.

aproximación. Y lo hacemos descendiendo a las prácticas locales de un grupo de investigación de una Universidad española relacionado con dicho centro, que nos ha permitido estudiar *in situ* cómo son las prácticas en el ‘laboratorio’. Nuestra unidad de análisis y observación, nuestro banco de pruebas, será este grupo, vinculado estrechamente al Grupo *Large Hardon Collinder, LHC*, «Gran Colisionador de Hadrones» (en español), del *Centre Européenne pour la Recherche Nucléaire, CERN*. Por emplear aquí una feliz expresión de nuestro Bruno Latour, para así «destapar la caja negra», en lo relativo a información y comunicación (no a investigación, para lo que sospechamos, no estamos preparada), que, en este momento es el ‘recurso estratégico’ de estas nuevas formas de trabajar (en fin, los procesos de retroalimentación). El segundo nivel, solo diferenciado del primero de modo meramente descriptivo y analítico, será el ya anunciado, la problemática de las posibles disonancias entre discursos y conductas en el campo del *openness*. La política de acceso a la información científica por parte del *CERN*, queda establecida desde su inicio en su carta fundacional, la «Convención» de 1953, en la que se da prioridad a la difusión de los resultados teóricos y experimentales que allí se lleven a cabo. Desde finales del siglo pasado, se construye un servidor propio, el *CERN Document Server*, con el fin de asegurar la robustez y preservación de los datos que se generen para el futuro. Complementan [a] este sistema de almacenamiento, la adhesión a las políticas, declaraciones y licencias que se van dando en el movimiento de acceso abierto por parte de la comunidad científica de la física de partículas. A partir del 2007 se emite una propuesta por la propia comunidad científica, el *Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics, SCOAP3*, que, desde el año 2011, se ha traducido en un programa de gestión de datos-información y conocimiento para toda la comunidad que trabaja en la ciberinfraestructura del *CERN*. El equipo que estudiaremos aquí, un *Instituto de Altas Energías, IAE*, es un grupo de investigación especializado que colabora a nivel local con (y desde) una Universidad española y, a modo nodal, con otros muchos equipos dentro del *LHC*. Dicho grupo comparte con otros equipos instrumentos e información de forma distribuida, en red coordinada, a través del propio *CERN*. El *LHC* es un acelerador de partículas, el más complejo hasta la fecha, centrado hoy en 6 experimentos: *ALICE*, *ATLAS*, *CMS*, *LHCb*, *TOTEM* y *LHCf*. Colaboran en él a nivel global alrededor de 34 países, cada uno dentro de diferentes modalidades de responsabilidad, según su participación financiera y de diseño, con más de 1.800 científicos que operan desde sus estaciones de trabajo frente a la ciberinfraestructura de almacenamiento y computación *Worldwide LHC Computing Grid*.

Commonwealth

No pretendemos hacer activismo con esta investigación, cuya repercusión en este caso sería de dudosa eficacia e importancia, y tal vez resultase poco académico, aunque es difícil no hacerlo, cuando se comparte el

mandato de la «ecología del conocimiento [, información y comunicación]», como lo hacemos, con su reivindicación de ‘lo abierto’ y ‘el común’. Unimos, así, nuestra voz, muy modesta voz, a la de otros muchos, de Ostrom a Negri:

«Una democracia de la multitud es imaginable y posible sólo porque todos compartimos y participamos en el común. Por ‘el común’ entendemos, en primer lugar, la riqueza común del mundo material –el aire, el agua, los frutos de la tierra y toda la munificencia de la naturaleza— que en los textos políticos clásicos europeos suele ser reivindicada como herencia de la humanidad en su conjunto que ha de ser compartida. Pensamos que el común son también y con mayor motivo los resultados de la producción social que son necesarios para la interacción social y la producción ulterior, tales como saberes, lenguajes, códigos, información, afectos, etc. Esta idea del común no coloca a la humanidad como algo separado de la naturaleza, como su explotador o su custodio, sino que se centra en las prácticas de interacción, cuidado y cohabitación en un mundo común que promueven las formas beneficiosas del común y limitan las perjudiciales. En la era de la globalización, las cuestiones del mantenimiento, producción y distribución de lo común en ambos sentidos, así como en los marcos ecológicos y socioeconómicos, se tornan cada vez más centrales» (Hardt, Negri, 2011: 10)⁴.

Debemos reconocer, para finalizar, que nuestro trabajo se mueve en una ambigüedad no buscada, ni querida, y que habrá que rectificar en el futuro, afinando categorías, entre ‘lo público’ y ‘el común’. Es un regalo inesperado el haber logrado alcanzar conciencia de esta esquizofrenia categorial.

Queremos reconocer aquí también nuestra deuda con Bruno Latour y Elinor Ostrom, porque, querámoslo o no, lo sepamos o no, nos guste o disguste, para bien o mal, como dijo aquel maestro medieval: «Decía Bernardo

4 Y añaden estos dos autores: «Sin embargo, con las anteojeras de las ideologías dominantes de hoy día resulta difícil ver el común, aunque esté a nuestro alrededor. En las últimas décadas, las políticas gubernamentales neoliberales en todo el mundo han tratado de privatizar el común. Convirtiendo los productos culturales –por ejemplo, la información, las ideas e incluso especies de animales y plantas— en propiedad privada. Sostenemos, uniendo nuestras voces a las de muchos otros, que se debe resistir a tales privatizaciones. Sin embargo, la opinión corriente asume que la única alternativa a lo privado es lo público, es decir, aquello que es gestionado y regulado pro Estados y otras autoridades gubernamentales, como si el común fuera algo irrelevante o extinto. No deja de ser cierto, desde luego, que mediante un largo proceso de cercamiento la superficie de la tierra se ha visto casi completamente dividida entre propiedad pública y propiedad privada, de tal suerte que los regímenes comunales de la tierra, tales como los de las civilizaciones indígenas del continente americano o los de la Europa medieval, se han visto destruidos. Y, sin embargo, buena parte de nuestro mundo es común, está abierto al acceso de todos y es desarrollado mediante la participación activa. El lenguaje, por ejemplo, al igual que los afectos y los gestos, es en mayor parte común y, de hecho, si el lenguaje fuera algo privado o público –es decir, si porciones considerables de nuestras palabras, frases o partes del discurso se vieran sujetas a la propiedad privada o a la autoridad pública—, entonces el lenguaje perdería sus poderes de expresión, creatividad y comunicación. Con este ejemplo no se pretende tranquilizar a los lectores, como si se diera a entender que las crisis creadas por los controles privados y públicos no son tan malas como parecen, sino más bien ayudar a los lectores a recapacitar su visión, reconociendo el común que existe y lo que éste puede hacer. Este es el primer paso en un proyecto encaminado a recobrar y expandir el común y sus potencias» (Hardt, Negri, 2011: 10-11).

carnotense [B. de Chartres] que nosotros somos como enanos montados sobre hombros de gigantes, para poder comprender más cosas y más alejadas de los antiguos» (Juan de Salisbury. *Metalogicon* [c.1160]. III, 4); una imagen, por cierto, que le gustaba especialmente a Robert King Merton (Merton, 1990).

II. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1. *El objetivo y la pregunta de investigación*

El movimiento por un acceso abierto a la Ciencia es un hecho social que se está definiendo y configurando en el presente, esto es, se trata de un fenómeno en construcción tanto a nivel de su formulación teórica como desde el tipo de prácticas que genera.

Después de haber revisado cuidadosamente la literatura sobre este movimiento, ya bastante abundante en este momento, no he conseguido encontrar ninguna referencia dedicada a analizar el nivel de eficacia que logra alcanzar el movimiento. Me refiero a analizar hasta qué punto las tesis programáticas del libre acceso han calado en la sociedad y de modo particular en los equipos y centros de investigación, sin cuya colaboración esta aspiración a favor de una Ciencia libre y no privatizada difícilmente puede llegar a buen puerto. El objetivo de este trabajo, como puede verse, se inscribe en el ámbito del sector de los «Estudios de calidad» y, de modo concreto, en el sub-sector del «nivel de eficacia».

Dado que la evaluación crítica continua de cualquier proyecto que se esté llevando a cabo es una herramienta fundamental si pretendemos incidir en el y tratar de orientarlo lo más racionalmente posible, los análisis del nivel de eficacia del proyecto, se convierte en una necesidad de primer orden.

Ante la imposibilidad de abarcar los múltiples escenarios en los que se está intentando llevar a la práctica este ideario a favor de conseguir una Ciencia no privatizada, como quedó dicho, tomé el *CERN* como «Unidad de análisis» y, dentro de él, un grupo universitario español del *LHC* como «unidad de observación». El objetivo específico del presente trabajo podemos verbalizarlo en la siguiente pregunta de investigación: ¿Hasta que punto está asumiendo el *CERN* la filosofía y la práctica del acceso abierto a la Ciencia?

2.- *Objetivos específicos y métodos.*

Dentro de esta panorámica general, creo indispensable hacer algunas precisiones justificativas.

Se escogió el *CERN* como unidad de análisis, dentro de otros posibles escenarios, fundamentalmente por dos razones:

1ª) La fundamental es por tratarse de una organización que declara explícitamente adherirse al movimiento a través de varios documentos oficiales en los que se fijan las normas deontológicas que asume.

2ª) La segunda, una razón circunstancial, por tratarse de un escenario con posibilidades de acceso para la persona que realiza la investigación.

¿Por qué se escogió el equipo universitario español ligado al *LHC* (*CERN*) como unidad de observación, esto es, como banco de pruebas particular que nos permita inferir el comportamiento del conjunto?

La respuesta vuelve a tener, como en el caso anterior, dos motivos. Dado su estructura y el tipo de funcionamiento, el equipo en cuestión es un grupo homogéneo con los demás grupos de investigación del *CERN* y, por otra parte, y este es el segundo motivo, por la mayor accesibilidad para la persona que realiza el trabajo.

Con todo, debemos ser conscientes de que cuando se habla de «homogeneidad» en los equipos del *CERN*, esta calificación hay que matizarla. Como es sabido, en este organismo confluyen equipos de investigación de distintos países y culturas y, si bien las reglas de funcionamiento que impone el organismo central son comunes, dado que la problemática que pretendemos estudiar no se encuadra en las ciencias de la naturaleza sino en el mundo de los valores y de la ética, nada nos permite aventurar la homogeneidad de los grupos a este nivel.

Quiere esto decir que las conclusiones que se saquen de este estudio, a nivel de la fiabilidad estadística, solo son válidas para el grupo estudiado. Otra cosa es, y ahí, a mi juicio, está su interés, que aporta perspectivas y problemáticas, esto es, proporciona materiales para investigaciones futuras más amplias que cuenten con más recursos humanos y económicos de los que esta investigadora cuenta.

Hechas estas precisiones sobre las unidades de análisis y observación, podemos pasar ya a precisar los objetivos particulares que debemos alcanzar para poder cumplir el objetivo general.

Hasta aquí estuvimos hablando en términos muy generales del ideario del movimiento a favor de un acceso abierto para la Ciencia y pudo dar la impresión de que se trata de unos principios definidos con precisión y claridad. No hay tal. El movimiento *openness* es un movimiento relativamente reciente y en vías de elaboración todavía ahora. Quiere esto decir que, como sucede con todos los movimientos en construcción, hay en el posiciones muy distintas, no pocas veces, de difícil articulación entre si. Quiere esto decir que, antes de poder entrar a analizar los niveles y formas en que este movimiento se está llevando a la práctica es necesario que nos hagamos esta pregunta:

¿Es posible identificar, por debajo del obvio polimorfismo y hasta contradicciones y antagonismos del movimiento, algunos ejes básicos de discursos y prácticas más o menos compartidas que permitan considerarlo como algo más que un mero conglomerado?

Para responder a esta pregunta, el único método razonable pasa por hacer un barrido bibliográfico lo más exhaustivo posible para tratar de encontrar esas líneas básicas o, al menos, un cierto «aire de familia» que nos permitan elaborar los conceptos, variables e indicadores que, en la parte empírica, trataremos de verificar si se están llevando o no a la práctica. Tal tarea, como se podrá suponer, es todo menos fácil dada la multiplicidad de soportes y lugares donde se encuentran. No es menor dificultad el hecho de bastante documentación pertenece a lo que, en terminología bibliotecológica, se denomina «literatura gris», esto es documentación que se genera para uso de grupos muy concretos y definidos y no con la pretensión de accesibilidad generalizada, cosa que dificulta bastante la recuperación de este tipo de documentos.

Una vez que se consiga detectar estos ejes básicos que subyacen al movimiento y partiendo del hecho ya señalado de que una de las organizaciones de investigación adheridas a este movimiento es el *CERN* y, fruto de esta adhesión y a través de distintos documentos, este organismo fue generando lo que podemos considerar una «Guía de buenas prácticas», podemos pasar a la segunda fase de esta investigación.

En esta fase, buscamos una respuesta a la pregunta ¿Desde el punto de vista del discurso proclamado, (esto es, de lo que se *dice* compartir), qué se asume y qué no se tiene en cuenta o se rechaza de las líneas maestras del movimiento que identificamos en la respuesta a la pregunta anterior?

Como se ve, estamos todavía en el campo de las intenciones y de las normativas. Nada se dirá aquí de su nivel de cumplimiento. El instrumento que vamos a utilizar para recoger información para esta fase es únicamente, como dije, los documentos generados por el *CERN* sobre este tópico.

Podremos pasar, una vez hecho esto, a la tercera parte de la investigación: la parte empírica. Aceptando que para que cualquier proyecto o movimiento social tenga éxito, no basta con afirmar compartirlo sino que es necesario que sea asumido *en la práctica* por sus miembros, ante la imposibilidad de hacer un trabajo empírico de constatación con todos los miembros del *CERN*, se escogió como banco de pruebas un grupo de investigación de una Universidad española, vinculado al *CERN* a través del *LargeHadronCollinger (LHC)* a cuyos miembros se entrevistó respecto a tres cuestiones:

1ª) ¿Qué conocimiento tienen estos investigadores de la normativa asumida por el *CERN* respecto a las políticas de acceso abierto a la Ciencia?

2ª) Partiendo del hecho que conocer no implica necesariamente estar de acuerdo, debemos preguntar, ¿Cómo valoran estas políticas desde su situación de investigadores? ¿Están de acuerdo o en desacuerdo con ella? ¿Por qué razones?

3ª) Si tenemos en cuenta que conocer y valorar positivamente algo, tampoco implica necesariamente que se haga y que las normativas, si no hay mecanismo de seguimiento de su cumplimiento, tienden a ser papel mojado, la eficacia de una norma depende en gran medida de la calidad e intensidad del seguimiento que se haga de la misma por parte de las organizaciones. De ahí que sea necesario que nos preguntemos: ¿Controlan los altos gestores del *CERN* en sus centros y equipos de investigación dispersos por el mundo con el nivel de cumplimiento de estas «Buenas prácticas» que afirma sumir? ¿Con qué medidas?

Además de los tres niveles analizados (conocimiento, valoración y seguimiento), un cuarto nivel es todavía necesario; el preguntar por las prácticas reales que se llevan a cabo con respecto a la normativa y cuales no e, incluso, si se ensaya alguna práctica a mayores que vaya más allá de la normativa por parte de los miembros del equipo.

Para responder a las preguntas de este tercer estadio se elaboró para cada una de las cuatro un guión de cuestiones que, a modo de indicadores, nos van a permitir responder a cada una de ellas. A través de las verbalizaciones que fue generando este guión cuestionario podremos ir elaborando las respuesta a como se comporta el grupo en relación a problema planteado. Este guión de cuestiones mas que como entrevista clásica se utilizo como «guía de memoria» para la investigadora-entrevistadora. De hecho, el formato que se escogió para la entrevista (abierta y aparentemente desestructurada) fue el conocido en la jerga sociológica como «charla de café».

Como puede apreciarse no utilizamos para el análisis un modelo teórico de análisis perfectamente definido (ni siquiera de «medio rango») que nos permita generar una hipótesis de investigación al estilo de las investigaciones sociológicas clásicas sino que, por necesidades de la investigación (la inexistencia, al menos conocidos por la investigadora de trabajos semejantes con los que establecer comparaciones), nos instalamos en un estadio anterior. Estamos utilizando un modelo teórico exploratorio en el que, como ya se dijo, lo que intentamos es ir identificando posibles variables que en el futuro nos permitan optar por un modelo «definido» y elaborar auténticas hipótesis de investigación.

Para mejor comprensión de los pasos y del itinerario que pretendo seguir en el trabajo y, de esta manera, evitar que los árboles impidan ver el bosque, en este apartado dedicado a los objetivos específicos, a la metodología y a las técnicas, me he limitado a dar una panorámica general de cada una de las tres etapas que componen el trabajo. Será en los apartados dedicados monográficamente a cada uno de ellos donde iremos precisando y desglosando las distintas ramificaciones que presenta, así como cuestiones metodológicas y de técnica que precisen ser matizadas o redefinidas.

III. EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN: EL MOVIMIENTO *OPENNESS*

1.- La ciencia y sus ciberinfraestructuras: la construcción tecnológica de la e-ciencia.

La ciencia en la actualidad se está trasladando a nuevos espacios, acompañada de tecnología, redes de comunicación y grupos de investigación, que trabajan de forma colaborativa (*collaboratories*). En la investigación científica, al igual que en otras esferas de la actividad humana, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las TIC, han provocado cambios radicales en las formas de conocer, así como en los objetos mismos de investigación. Este entramado o amalgama de nuevas tecnologías cambian el escenario y las formas del conocimiento. Las tecnologías, en el caso de la ciencia, actúan como un andamio y esqueleto de nuevas formas organizativas y de trabajo, al tiempo que realizan la función de un fuerte ‘pegamento’ («*glue*») entre las diferentes fases del proceso de investigación (Shinn, 2005: 742). Teóricos del campo tecnológico, como John Grey (J. Grey, 2010), hablan de la emergencia de un nuevo «paradigma», *the forth paradigm*, siguiendo la vieja nomenclatura de Thomas Kuhn.

Para Grey, la e-ciencia o *datacentric science* es el lugar común en el que las tecnologías se encuentran con la investigación hasta el punto de que éstas se constituyen como una metodología de propio derecho, situándola al otro lado de lo que fue antaño la ciencia empírica, teórica o computacional. La ciencia estaría trabajando en un nuevo paradigma que se aleja de lo empírico, lo teórico y lo computacional, para pasar a la mediación de algoritmos y potentes sistemas de análisis, simulación y visualización, centrados en la información *bit*. «E-ciencia», «e-investigación» o «ciberinfraestructura», son términos, hasta cierto punto, equivalentes, aunque tengan diferente origen y se

encuentren ligados a diferentes políticas del conocimiento científico según los estados o comunidades, o aplicación a las distintas áreas del saber⁵.

A modo general, por «ciberestructura» debemos entender una nueva forma de «cultura» científica, que se sustenta en una infraestructura tecnológica de alto nivel, a través de la cual se intenta dar apoyo a nuevos mecanismos de colaboración, basados en el acceso a una ingente cantidad de datos, recursos de información interpretados y reutilizados por potentes herramientas de observación, visualización y simulación. Es un medio que permite el acceso y circulación del (llamado) ‘conocimiento distribuido’, en el que colaboran y se comunican diferentes comunidades y disciplinas rompiendo fronteras culturales, geográficas y temporales. Su fin es crear una base de datos global, cuya sostenibilidad va a depender enteramente del trabajo y esfuerzo coordinado, de la interoperabilidad, el consenso normativo en políticas de propiedad intelectual y la consideración y consolidación de la preservación de la ciencia como bien público. En efecto, los avances en las tecnologías de red (*Grid* y *RCNs*, *Research-Centred Computational Networks*) han permitido esta ruptura ya irreversible de fronteras. A las *RCNs* se les responsabiliza de un incremento en la participación, el acceso y reutilización en los procesos de descubrimiento científico, al compartir importantes y avanzadas tecnologías, fuentes y experiencia en estos nuevos entornos de investigación.

A fin de garantizar una ciencia de calidad y transparencia, se hace necesario ahora que las redes y aplicaciones existentes se ‘nutran’ con la reutilización de la información y que se hallen operativas en la comunidad científica con el menor grado o nivel de restricción posible. A estas redes y *RCNs* se le pide unos ‘requerimientos funcionales’, *Workflow*, que permitan, tanto una correcta secuencia de funciones en todo el proceso de investigación de las diferentes áreas temáticas como mayor grado de colaboración posible⁶.

⁵ Así: a) ‘e-ciencia’, deriva de las políticas de investigación del gobierno británico a través del *e-science Core Programmee*, su acento está puesto más en lo tecnológico que en los usos sociales de las TIC; b) ‘ciberinfraestructura’ es el término que utiliza el gobierno norteamericano, incluye en él elementos organizativos, informativos y las actividades derivadas de éstos; c) por ‘e-ciencia social’ se entiende la aplicación de las TIC al campo de la investigación en ciencias sociales; y d) por ‘e-humanidades’, la aplicación de las e-infraestructuras a este campo en concreto, etc.

⁶ En el caso de las humanidades tenemos un importante esfuerzo para construir ese *Workflow*, pudiendo decir que aparece, de momento, plasmado en tres informes recientes : el primero de ellos es el *Reinvigorating the humanities: enhancing research and education on campus and beyond* (2004), en él se recomendaba a las autoridades universitarias trabajar en la consecución de unas tecnologías eficientes y sostenibles en el campo de las humanidades siguiendo el informe *Atkins* (2003). El segundo, *Our Cultural Commonwealth : The report of the American Council of Learned Societies Commission on Cyberinfrastructure for the Humanities and Social Sciences* (2006), que dio un nuevo e importante paso, al dejar perfectamente señaladas las necesidades propias en este ámbito, humanidades y ciencias sociales: a) desarrollar y mantener ‘estándares y herramientas robustas’; b) identificar y financiar ciertos ‘centros’ que puedan liderar, contribuir y explotar las ciberinfraestructuras específicas para el campo de las

Resulta interesante investigar y averiguar hasta qué punto los desarrollos computacionales y las redes están modelando, cinceland, las prácticas, los objetos y resultados de investigación. Lo cierto es que los resultados nos vienen ya ‘empaquetados’ en ‘información *bit*’, que, de hecho, condiciona el acceso, la preservación y el consumo de información. Tampoco hay que ser ingenuos. Hay riesgos en estas prácticas. Algunos muy evidentes, además. En la medida en que las estrategias de la e-ciencia, por mayor alarde de colaboración y apertura que se haga, en realidad, en ocasiones, esconden grandes intereses y una fuerte competitividad a nivel global por los mercados, tecnológicos, farmacéuticos y de demás aplicaciones de I + D.

Algunos de los peligros de esta nueva forma de trabajo (espacios virtuales, *collaboratories*, *virtual lab*) ya han sido denunciados por autores y comunidad científica: 1º) dominio de la tecnociencia vs. ciudadanía; 2º) privilegiar ciertas áreas por hallarse más próximas al mercado y sus dinámicas, discriminando otras (políticas selectivas); 3º) generar corporativismo de *topes*; 4º), en el caso de las ciencias sociales y humanidades, alejarse de los objetivos tradicionales y caer en una suerte de bucle o espiral tecnológico/a; 5º) relativos a la protección de datos, privacidad, confidencialidad, etc. Según Willian H. Dutton, y otros, de cómo diseñemos y utilicemos las TIC en esa reconfiguración de la ciencia en lo virtual va a depender una mayor apertura o clausura (cierre) de esta ciencia a la comunidad científica. Es cierto que las arquitecturas en red dependen de las dinámicas sociales que le van dando forma, y esto tampoco podemos perderlo de vista.

Este diseño de la arquitectura de red va a quedar determinado por los ‘*digital choice*’, llave que abre dos puertas (acceso o exclusión), y dependerá

ciencias humanas y sociales; c) financiar y crear importantes ‘colecciones digitales’ extensivas y reutilizables; d) fomentar el acceso a estas ciberinfraestructuras desde el concepto de ‘bien público’, incidiendo en la interoperabilidad, colaboración y sostenibilidad de nuevas formas experimentación, trabajo y comunicación. Y, por último, *Rome was not digitalized in two days CLIR* (2011), donde se recopilan los trabajos realizados hasta la fecha en la consecución de esas demandas. La colaboración en red, todavía en sus prolegómenos, va apareciendo gradualmente en varios niveles: a) ‘Colaboración 1.0’, relacionada con los inicios de la Web, comparte documentos e información; b) ‘Colaboración 2.0’, se centra ya en la interacción de personas y grupos, en este momento se borran las fronteras de la producción individual y se pasa a la inteligencia colaborativa, la tecnología que lo sustenta es la *peer to peer* con aplicaciones como la ‘blogosfera’, ‘*cloud computing*’, etc. y c) ‘Colaboración 3.0’, basada en aplicaciones y desarrollos de *software* colaborativo en el que grupos e individuos trabajan en redes de altas prestaciones en el campo de la investigación (Dutton, Jeffreys, 2010: 10).

también de cómo nos movamos en sus diferentes estratos (Dutton, 2011:22).

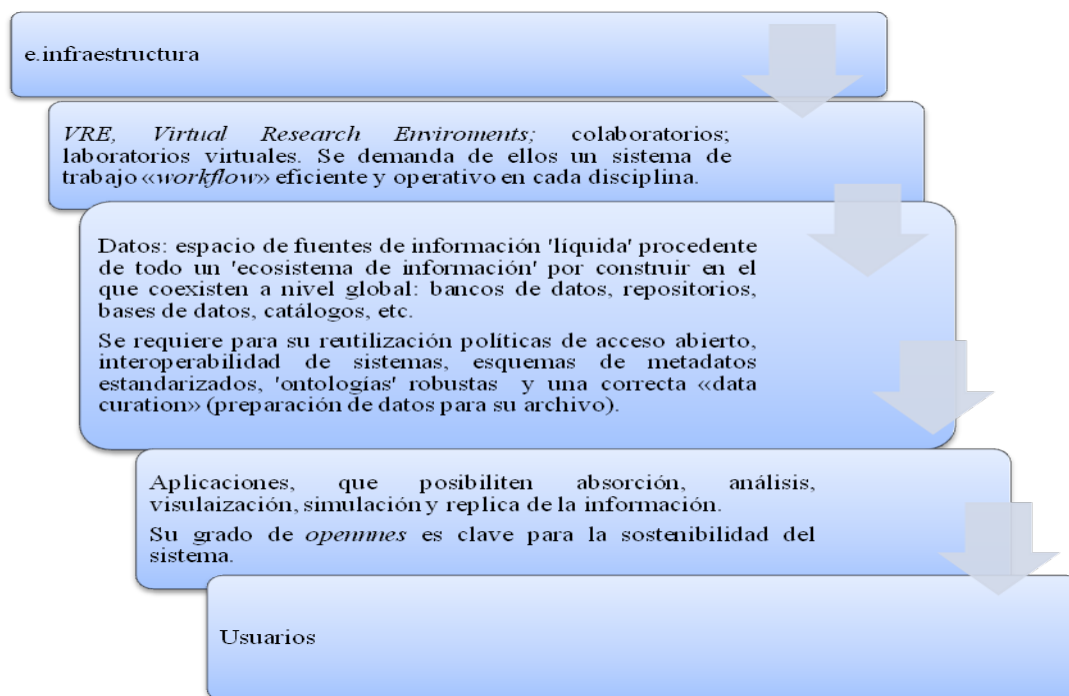


Fig 1. Posibles estratos dentro de una arquitectura de e-ciencia

E-ciencia, sociedad-red, economía de la información, mercado global, están interconectados en este momento y forman parte de la misma construcción social del realidad⁷. Los datos-información y conocimiento como

⁷ Manuel Castells, puede ser considerado uno de los sociólogos que mejor ha descrito el cambio de la sociedad industrial a una sociedad informacional en red. Para él la transición la marca el modelo de desarrollo informacional, en el que la información y el conocimiento se convierte en un elemento productivo para una sociedad red, global e interconectada (Castells, 1999). Pero las consecuencias de un conocimiento transmitido en tiempo real y en determinados nodos de red, puede ser desolador, si partimos de que el planeta a fines del S. XX ya estaba estratificado entre *information poor e information rich* (Trevor, 1995). Castells tiene claro, además, que en este mundo interconectado, las economías locales van a depender de las transacciones de todo tipo de bienes en un mercado global. El resultado va a variar según el lugar de salida de los distintos países: desarrollados, emergentes y pobres, y a cada uno de ellos les asigna un papel. No obstante, nosotros consideramos, que la obra de Castells rechaza la cuestión política y de reparto de poder de esa sociedad de la información, no entra en el análisis de si en esta sociedad red se trata de una centralización / descentralización de los centros de poder, no entra a analizar la presencia de hegemónicos / resistencia, etc.; moviéndose en general en un cierto determinismo tecnológico. En la sociedad red de Castells la cuestión del poder y los conflictos desaparecen de nuestra vista; desaparecen los actores sociales, poniendo en su lugar las cosas como actores. La técnica parece recuperar el papel de actor independiente, fuerza autónoma. En este sentido, creemos, se distancia de toda crítica social poniendo énfasis en el «buen» avance de la técnica en la sociedad anulando cualquier posible debate en relación a la globalización, «la gran ausente». Este análisis apolítico, presente en la mayoría de los estudios de la biblioteconomía y sociología del conocimiento, consideramos que nos lleva a ciertas posiciones de conservadurismo, al tomar la sociedad red identificándola *tout court* con la globalización, aceptando ésta como único paradigma dominante, siendo esto la realidad y

recurso pueden ser observados/bles desde diferentes perspectivas, como la jurídica, económica o de la gestión documental de bibliotecas y archivos, por ejemplo; pero lo importante aquí, el reto, va a ser analizar discurso que se esconde en la propia concepción del recurso como tal, juego dialéctico donde el conocimiento pueda ser entendido como propiedad privada o, por el contrario, como bien público. Está claro que la situación dominante es la prevalencia de la primera, visible a través del vigente armazón jurídico de «protección» de la propiedad intelectual o bien los grandes conglomerados de información e industrias dependientes de dicha información como puedan ser las farmacéuticas, biotecnológicas, etc. Pero no siempre ha sido así, la información como bien público tiene su base teórica en la imposibilidad de supervivencia ante su exclusión o del alto coste de la exclusión si se da un acotamiento de la misma. Ello es así en todos los ámbitos de la actividad humana y no por menos en el caso de la ciencia, en donde la base ética del conocimiento científico es el acceso a la información, puesto de manifiesto tanto por R. K. Merton en su «ethos» científico como por P. Bourdieu en la denuncia del acopio de capital intelectual en las comunidades científicas más allá de una mera «distorsión» de los funcionalistas (Merton, 1977; Bourdieu, 2000, 2003). Bajo la perspectiva de propiedad privada tendríamos un bien explotable en un mercado con el objetivo de un beneficio, frente al bien público que considera la información como recurso compartible «*shared*», generador de nuevo conocimiento. Hoy, aquel legendario equilibrio entre ambas consideraciones, se ha roto, se ha quebrado, basculando la balanza hacia la primera (un dominio de la cosificación del mismo). Esa ruptura y cambio en la estructura del conocimiento, como recurso, se ha visto acelerado por las tecnologías de comunicación global, así como las nuevas formas de creación, procesamiento y almacenamiento de la información. La desaparición del equilibrio en la información como recurso ha dado opción y lugar a la radicalización de posturas como propiedad (*TRIPS*, 1994) frente acceso (Krikorian, Kapzynsky, 2010), y, por otro lado, el considerar el recurso como común «*Knowledge as a commons*» (Hess, Ostrom, 2007), recurso de creación colectiva «*common-based production*» (Benkler, 2010), recurso a proteger en instituciones de bien común (Kranick, 2004).

El posicionamiento de la ciencia, tiende hacia la segunda postura, favorecido tanto por las nuevas narrativas colaborativas y en red de la e-ciencia

además la realidad única y deseable. En este discurso, ampliamente aceptado, las redes se nos presentan y consideran como algo existente desde tiempos remotos. Sin entrar a ver en esas «estructuras pasadas» verdaderas formas de organización y distribución del poder. Esta despolitización de la «sociedad red», favoreciendo la ‘ilusión’ de que todo pasa de forma pacífica, la acción y los actores se esfuman, todo se vuelve borroso. La «*realpolitik*» de la dominación, que aparece dispersa en ciertos textos no parece merecer la mínima exigencia de análisis. Hay mucha presencia de los excluidos, pero apenas análisis de los que excluyen. El proceso de exclusión no tiene rostro, se trata de un proceso histórico mundial, del que no podemos hacer culpable a nadie. Se centra en los instrumentos de producción, más que en las relaciones de producción (Marcuse, 2003). Bajo esta construcción de la realidad social, la información se consolida como un recurso estratégico para la innovación, desarrollo y mercado propiciando en todos los ámbitos y en espacial en el campo científico, que el conocimiento se cosifique y materialice en mercancía. Lo que ya tendría consecuencias de por sí, si habláramos de una propiedad física. En el caso de la materia científica concurre la circunstancia añadida de tratarse de un bien etéreo y muy difícil de gestionar.

como a raíz de las fuertes presiones del mercado de la información en el campo científico (crisis de las revistas, la patentabilidad de la investigación, etc.)

No obstante, desde las normativas de las políticas de investigación a las prácticas locales de investigación, ambas visiones friccionan entre sí; esto es lo que se debería analizar. Por otro lado, no existiría un conocimiento científico si ciertas parcelas del saber fueran acotadas. Por ello, en el seno de la e-ciencia y la proyectada base de datos global, se está dando un fuerte enfrentamiento y debate en relación a la cuestión, o problema, del acceso a la misma (*openness*).

2.- e-Ciencia y *openness* como *shared*: el común; el dominio público y acceso abierto.

El *openness* es un ideario programático utópico en el que han ido confluyendo distintos movimientos en la historia reciente que, en principio, poco tienen que ver entre sí, salvo considerar que, en un mundo de sociedad-red, el acceso a la información y conocimiento es una precondition, prerequisite, para el alcance y consolidación de los derechos humanos. Si rastreamos estos movimientos observamos que lo que se esconde tras ellos es: a) la cuestión o problematización de «lo común» (*commons*); b) la información en «dominio público» y c) el «acceso» como praxis a construir⁸.

«Ecologismo» (del conocimiento)
frente a «*enclosure*» del conocimiento.

⁸ Así: a) «El común», al igual que la propiedad (privada), se da en distintas esferas, o registros, física o etérea. Ambos tienen su propia regulación, reglas de juego y control (Ostrom, 2011). Dentro de los bienes comunes debemos diferenciar, lo común como ‘recurso’: «*shared resources*» o «*common-pool resources*»; y lo común, como ‘propiedad’. En el caso de la cadena bit: información-conocimiento se consideraría como un *shared resources*, visible en parte en y de todas las políticas, normas y buenas prácticas relacionadas con la comunidad científica. Estos *shared resources*, desde el punto de vista teórico, se equiparan a otros recursos similares como el agua, aire, bosques, etc., pero, diferenciándose de ellos, en el sentido de que cuando hablamos de ‘conocimiento’, estamos hablando de «bienes intangibles» (su explotación y uso no impide una nueva explotación o uso); no son bienes «sustraibles» o «finitos» (más bien, al contrario, su consumo, genera un nuevo recurso); y, en el caso de la información *bit*, el coste marginal de producción es cero y su autoría se presenta borrosa. En estos *shared resources* —al igual que ‘lo común’ como ‘propiedad’—, se pueden dar problemas y conflictos relacionados con el mal uso, el control y sostenibilidad, por lo general, causados por los procesos de cosificación, la mercantilización o el mal gobierno. Elinor Ostrom, habla de tres elementos necesarios para un autogobierno de lo común: «acción colectiva», «mecanismos de autogobierno» y «capital social» (Hess, Ostrom, 2007: 4). Los tres se dan en la ciencia. Queda por ver en qué forma se llevan a cabo, se materializan, se concretan, se plasman en la realidad, con vistas a lograr esa utopía o proyecto del *openness*. b) La información en «dominio público»: el reverso de la propiedad intelectual. Desde el punto de vista del *openness* y la defensa de/ «el común» en información, en la actualidad nos encontramos en una situación que algunos teóricos de la propiedad intelectual han denominado «*the second enclosure of the mind*» (Boyle, 1997, 2003, 2010). De la cuestión tercera, c), hablaremos en el cuerpo del texto.

«*Enclosure*» es el término empleado por los *tories* británicos en la apropiación de los campos comunes de la Inglaterra del XVIII. Autores como Boyle (1997, 2003), a través de escritos y mediante un juego de paralelismo, denuncia el sistema de propiedad intelectual vigente en la actual sociedad de la información y lo equipara al movimiento de cercamiento británico de la tierra, con todos sus costes sociales, políticas y económicas en la Inglaterra de la pre-industrialización. Boyle, en el momento actual, denuncia un duro «*enclosure*», en este caso de los intangibles como la información y el conocimiento, y lo hace así para reivindicar la praxis conceptual y programática de otro movimiento antagónico: el «ecologismo». Para entender la naturaleza y dimensión de este proceso o fenómeno de «*enclosure*» (del conocimiento), pide unificar conceptos que permitan comprenderlo, rastrear los inicios del «ecologismo» (del conocimiento), a fin de demandar lo que quedaría fuera de la propiedad intelectual, el ‘dominio público’ (Boyle, 1997; Benkler, 1999).

La culminación o paradigma perfecto de esta situación de «*enclosure*» y «*land-grab*» es el marco legal de la propiedad intelectual vigente.

El establecimiento del Libre Mercado ha traído un nuevo acuerdo sobre la propiedad intelectual, en donde se uniformizan estándares y procedimientos para todos los estados miembros de la Organización Mundial del Comercio, *OMC*, acuerdo conocido como «Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual», *ADPIC* o «*Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights*», *TRIPS*. Según Drahos (1997), los acuerdos no son fruto de unas alianzas económicas coordinadas, sino la plena aceptación de los intereses de las multinacionales, en donde queda plasmada su visión de la globalización.

Drahos (2010), a nivel internacional, habla de tres momentos en la historia de la propiedad intelectual: el primero, con una normativa surgida dentro de los límites territoriales del Estado, «*Estatuto de Ana*» (1710); el segundo, de carácter multilateral y con capacidad regulativa a nivel internacional a modo individual entre los Estados: «*Convenio de Berna*» (1886), para obras literarias y artísticas, y el «*Convenio de París*» (1883) para la propiedad industrial); y el tercero, un periodo marcado por la globalización de la norma, que comienza con el dominio de la visión de des-regularización de mercados norteamericana en la década de los 80 y que culmina con la firma del Tratado de la *OMC* en Abril de 1994 (Drahos, 1997; Rikowsky, 2005)

El periodo global inaugurado por los *ADPIC*, implica un debilitamiento, en relación a la propiedad intelectual, de los principios de soberanía y territorio presentes en las negociaciones nacionales y multilaterales anteriores. Este periodo supone o se caracteriza básicamente por tres cosas: una homogenización de los bienes protegidos, una mayor expansión de los derechos en detrimento de las excepciones, y la obligatoriedad de aceptación

del acuerdo ante cualquier negociación dentro de la *OMC* (no son sólo marcos regulatorios, sino que son, además, normativas obligatorias, con sanción).

Por otro lado, en el mundo de la comunicación e información, sobre «el común» cabe otra interpretación o lectura, referida a la propiedad intelectual y se centra en la propia generación o producción del bien (May, 2008). A lo largo de la historia de la humanidad (sociedades preindustriales, burguesas, etc.), conocimiento y autoría han pasado por diferentes condiciones y metamorfosis. Con la fijación de la idea a través de la imprenta (y otros formatos), el mercado del libro, el pensamiento burgués, etc., autoría y conocimiento se fueron compactando, uniéndose, reforzándose. En el momento actual, con la red y la información *bit*, esa armonía está en proceso de separación y ruptura, escisión, a consecuencia del carácter constantemente inacabado y abierto de la información, dando lugar a un nuevo modo de producción que es el de la «*peer production*». Yochai Benkler considera que las TIC junto con las redes de comunicación han supuesto un cambio en la forma de creación y procesamiento de la información, en las que desde diferentes nodos se va creando un nuevo producto cultural e informacional fuera de las reglas preestablecidas de la acción política tradicional, el control del mercado y de un discurso unidireccional, se trata de conocimiento descentralizado, distribuido y colaborativo. En estos contextos cambia el medio y el mensaje (Benkler, 2006; Phoebe, Athina, 2009), no es posible ya seguir con una normativa de lo analógico e impreso y menos con un marco legal que lo absorbe todo, sin dejar figuras presentes como el dominio público, reverso y sentido de la propiedad intelectual (*Estatuto de Ana*, 1710, Thomas Jefferson, 1813).

La gestión de/ «el común», la «*peer production*» y la necesidad del «acceso» continuo a la información es lo que aúna y cohesiona el *openness*. Movimientos como *open source* y licencias *GENU*, *open science* y licencias *science commons*, *open access* y licencias *creative commons*, —por centrarnos tan sólo en el ámbito del conocimiento científico y tecnológico—, están configurando, por así decir, la cartografía del *openness* y lo que los teóricos llaman *access to knowledge* (*A2K*). Este último movimiento, *A2K*, presenta 2 caras: por un lado, la acción directa, mediante movimientos como *Free Culture*, *Open Science*, la defensa de los *digital commons*, medicina para todos, etc.; y por otro, la constatación de la difícil construcción de un cuerpo teórico que posibilite enfrentarse y rechazar las ‘razones’ que legitiman el actual sistema de propiedad intelectual vigente, destacando la importante necesidad de la información y conocimiento más allá de crecimiento económico e innovación en un mercado global. Sus herramientas conceptuales se basan en el dominio público («*public domain*»), el bien común («*commons*») y la utopía del *openness* (Kapczynski, 2010). Este tipo de licencias se han convertido en la nueva herramienta de gestión o autogestión de/ «el común». No se trata de un proceso anárquico, sino, todo lo contrario, se va hacia la construcción de un

mundo de *information commons* (Hess, Ostrom, 2008; Boyle, 2008, Kranich, 2004; Bollier, 2004; Helfrich, 2009; Barlow, 2006, Litman, 2004). Si en un primer momento, en el caso de la ciencia, se trataba de activismo y puro rechazo a las consecuencias del control, cosificación y mercantilización del saber, en el momento presente, este movimiento ha saltado al plano político, de tal manera que, si observamos distintas políticas de información y e-ciencia vigentes, nos encontramos con una normativa precisa y relativa a la necesidad del *openness* en la ciencia pública, repercutiendo en algunos casos en el ámbito de la ciencia privada (farmacéuticas, industrias tecnológicas, aeroespacial, etc.). Obligando, mediante códigos de buenas prácticas, a compartir aquella información no explotada en el mercado (*OECD*, 2007; *NIH*, 2003; *Wellcome Trust*, 2010). No obstante, a nivel político, que no en el plano ideológico y de activismo, las políticas de información y e-ciencia, se contradicen entre sí, creando en algunos casos una auténtica esquizofrenia normativa.

El «acceso» como praxis a construir.

Punto tercero. Autores como Alma Swan, Brown o el propio informe del *RIN/NESTA*, están demandando, desde la última década, que los distintos actores involucrados en la producción y comunicación científica deben diseñar políticas robustas que aseguren el acceso y diseminación de los datos científicos de una forma estandarizada, fuerte y permanente en el tiempo con el fin de incrementar su reutilización y eficiencia de los mismos. No obstante, en este momento, tanto acciones como actores involucrados en el proceso, lejos de estar en armonía, se sitúan ante un escenario de difícil equilibrio, conflicto soterrado o no acuerdo, en el que se han ido tomando posiciones, muchas veces opuestas y contradictorias, dibujando de esta manera y en estos momentos un paisaje cúbico, marcado, enfrentado y esquizofrénico. Pongamos por ejemplo las políticas científicas norteamericanas y su posicionamiento en relación a los resultados científicos. Por un lado, tenemos que, con el fin de rentabilizar la investigación por parte de universidades e instituciones de investigación, se les permite a éstas la explotación de sus patentes mediante la *Bayh-Dole Act* (Shulman, 2002; David, 2006), por otro, teniendo en cuenta los altos costes de la investigación y con el fin de incrementar su eficiencia, rentabilidad y anular posibles duplicidades desarrolla los *NIH Grant* (2003) y su *NIH Public Access Policy*, considerando los resultados y *outputs* como un bien común; pero al mismo tiempo, por presiones de Lobby de la *AAP* (*Association of American Publishers*) y la *Copyright Alliance*, dicta la *Work Rsearch Act* (2012), limitando el acceso a la investigación y los resultados científicos financiados con fondos públicos. Puede parecer claro que los recursos comunes tradicionalmente vinculados a la gestión de bienes como tierra, pesca, etc., deben hacerse extensibles a servicios como escuelas, bibliotecas, museos, etc. En el caso de las bibliotecas, lo/el común, está en un claro retroceso, principalmente al desaparecer de la balanza las excepciones del «*fair use*» y el

‘dominio público’; el hecho de gestionar unas colecciones, cada vez más, volátiles y efímeras a causa del nuevo mercado de información académica; al no controlar los nuevos sistemas de producción de conocimiento de la ciencia, etc. Este es el dilema actual: información como ‘bien público’, información como ‘mercancía’, información como ‘recurso’. Todo va a depender de los discursos y prioridades que lo construyan (acceso, valor o ‘sostenibilidad’). Se trata de crear una nueva narrativa hacia el acceso y el *fair use* dentro de lo digital y la información *bit*⁹. Es necesario repensar, en este sentido, la responsabilidad social de las mismas y recuperar los espacios ‘tradicionales’ de ‘el común’, a través del ‘empoderamiento’ de la comunidad científica y la ‘gobernanza’ de la información, principio básico para la transmisión y valorización del saber. Ostrom, considera que el control democrático sobre la creación, difusión y preservación de información debe estar regulado por un marco normativo que permita su ‘gobernanza’¹⁰.

3 La ‘propiedad privada’ como forma de gestionar los recursos y resultados científicos. El *Land-grab* de la ciencia.

A pesar de que la propiedad intelectual ha generado siempre monopolios de explotación en relación a una idea o producto, el sistema legal posicionaba frente a ésta una serie de medidas reguladoras o límites como era el caso de las excepciones o *fair use* y el dominio público. Desde las últimas décadas, en el caso de la información científica, se ha dado en paralelo con la globalización de los mercados, un endurecimiento de las normas de propiedad intelectual, este endurecimiento está suponiendo trabas y acopio de la información, tradicionalmente en un frágil equilibrio de ciencia transparente y abierta, dominio público y derechos de excepción o *fair use* (Drahos, 2010; Ostrom, 2003). La información científica, hasta hace poco protegida como bien e incentivo en la educación y la ciencia, ha sufrido un duro proceso de privatización sin precedentes, mediante el control, la encriptación y la restricción del acceso¹¹. Este endurecimiento está ocasionado en parte por las TIC y sus capacidades de codificación, almacenamiento e intercambio de

⁹ El posicionamiento de la ALA es el siguiente: «...la información como bien común garante el acceso a las ideas así como da la oportunidad de su uso. Estos comunes se basan en normas, valores, organizaciones, recursos y prácticas que promueven el uso compartido de los mismos y la libertad de información. Animam a la gente a aprender, pensar y participar en un discurso democrático, fundamental para asegurar una ciudadanía informada y activa. En resumen, los bienes comunes de información son esenciales para la democracia». ALA Office of Information Technology Policy . *Libraries and the Information Commons : A Discussion Paper. Indiana University Workshop in Political Theory and Policy Analysis.*

¹⁰ Y que se centre en 5 puntos: 1. Una definición de fronteras o límites del bien (que suelen aparecer de forma borrosa); 2. Un diseño y un fortalecimiento de las normas de autogobierno (en este caso sería por y para la comunidad científica); 3. Extensión de la reciprocidad; 4. Construcción y andamiaje de la confianza; 5. La delimitación de los canales de comunicación (Ostrom, 2007: 42-81).

¹¹ Kapczynski, Amy (2011: 21): «Los derechos de propiedad intelectual se han incrementado (cubriendo más tipos de información); se han profundizado (se dan mayores derechos a sus poseedores) y [son] más punitivos (mediante la imposición de mayores penalizaciones).»

información, la especulación de los mercados de la comunicación científica y la rentabilidad de investigación en la producción.

La propiedad intelectual es quizás el mayor campo de batalla dentro del *openness*, al ser el principio que regula modelos de producción de información y valor en mercado. Para el movimiento A2K, en la sociedad de la información, el control y la propiedad de la información son una de las formas más importantes de poder, siendo la propiedad intelectual su manifestación legal. Reclaman construir una política de propiedad intelectual creando una cartografía de conceptos que posibilite entender beneficios y costes del actual sistema vigente, sus regímenes de distribución, y términos de eficacia a la hora de crear un nuevo conocimiento. Consideran necesario analizar la naturaleza del recurso desde la economía de la información (Ostrom, 2003; Stiglitz, 1999)¹², la conceptualización de propiedad como incentivo a la hora de crear nuevo conocimiento, o el propio concepto de autor original que oculta la necesidad de *raw material* como materia prima. La legitimación del discurso de propiedad intelectual, es vista desde lo abierto y hacia el acceso libre como un ‘dominio despótico’, «*despotic dominion*» Al quedar excluido todo lo que queda fuera de la propiedad, en el caso de la información, sólo unos pocos son los controladores del bien (Ostrom(2007), Kapczynski (2010), Drahos (2010)¹³. Desde la perspectiva del *openness*, la clave está en poner la propiedad intelectual bajo un radar crítico, una lectura en situación y delimitar/construir el dominio público, entendida como elemento positivo en una ‘nueva ecología de la información’ (Lange,1981; Boyle, 1997, 2005; Litman, 2003).

4. El dominio público. *Free as the air*

El ‘dominio público’ es un término legal que viene a definir a aquellos trabajos que quedan fuera de la protección de la propiedad intelectual. Su papel ha sido proteger los bienes comunes de la información como incentivo en la nueva creación de conocimiento. Las nuevas normativas de propiedad intelectual de la sociedad red global, no permiten esa protección, sino que, por

¹² Desde los economistas de la información, la eficacia de la propiedad intelectual reside en que la información funciona dentro del mercado, sin apenas distorsiones. Consiguiendo una balanza entre los incentivos a la creación de nuevo conocimiento y el beneficio en el mercado. De esta manera se ha consolidado una imagen distorsionada de que la propiedad intelectual actúa de balanza entre los bienes públicos y los flujos de información cuando en realidad esconde la mera privacidad y el monopolio de la información por unos pocos. La clave está en analizar la naturaleza del recurso de la información como un recurso acumulativo, intercambiable, infinito, intangible, con importantes costes de producción y sólo costes marginales de reproducción, dual (es al mismo tiempo materia prima y producto), con alto coste de exclusión, etc. Hess y Ostrom (2003) sitúan a la información, dentro de los bienes comunes «*common pool resource*». En el caso de Joseph Stiglitz, piensa que es necesario considerar el conocimiento como un bien público a nivel internacional, al no ser un recurso rival o exclusivo; permite el desarrollo e incrementa el capital público y privado. Para Stiglitz es necesario construir o reconstruir, un régimen de propiedad intelectual protectora y reguladora, fuera del monopolio actual (Stiglitz, 1999).

¹³ Este discurso fuertemente arraigado, procede de dos fuentes consolidadas, contaminadas: de la economía clásica de la información y las teorías antiregulatorias de la Escuela de Chicago.

el contrario, han cerrado muchas de las posibilidades de creación, especialmente la *peer production* (caso de la ciencia o el *software* libres). Lo que obliga o hace necesario reconceptualizar esta categoría del ‘dominio público de los intangibles’, no como antítesis o antagónica a la de ‘propiedad intelectual’, definición por vía negativa, sino como término positivo que proteja los bienes públicos y ser la propiedad intelectual la que se delimite frente a este. Se necesita una política de la propiedad intelectual, especialmente una política que proteja el dominio público.

5.- Acceso Abierto a la comunicación científica. La praxis del *openness* en la ciencia.

5.1. Comunicación científica: tecnologías, mercado y la irrupción del acceso abierto.

El sistema de comunicación científica es el modo natural de distribución de los resultados de una investigación entre la comunidad científica en particular y la sociedad en general. El proceso, se fragua en el siglo XVII (Orstein, 1913)¹⁴, cuando y donde las sociedades científicas fueron decisivas; es en éstas en donde el periódico científico de la institución se convierte en objeto (contenedor) y contenido de la información, antes limitado a cartas, folletos y libros. En estos periódicos se pasa de la mera impresión de trabajos a la edición de los mismos mediante revisión. Ya no se dan a imprenta simplemente manuscritos; la aceptación para una posterior publicación requiere de una revisión por pares, mecanismo de evaluación en el que un consejo de edición, independiente da por apropiada para la comunicación científica y académica una investigación. El sistema queda consolidado a fines del XIX. Su materia prima es la información científica que tiene principalmente como mecanismos de comunicación, el libro y la revista; ambos suponen una reproducción y adaptación del modelo del propio sistema de investigación moderno y su proyección en la comunidad científica; modelo mediante el cual resulta necesario que las diferentes etapas de investigación sean conocidas y revisadas por los propios autores/lectores de la comunidad. En este proceso inciden, directa e activamente, no sólo la publicación formal en sí misma, hasta ahora de forma impresa, sino todo ese conjunto de agentes, académicos, investigadores y autores, que posibilitaban que dicha información elaborada e publicitada sea sometida a sistemas de control. La comunicación de la investigación es una actividad fundamental dentro del proceso de investigación, si ésta no se da, la investigación queda truncada al no ser dada a conocer. Es éste un paradigma que se ha estandarizado y sigue, en parte, vigente en la actualidad. Con ello, no sólo se garantiza la comunicación científica, mediante la publicación formal en sí misma (hasta hace muy poco, sólo impresa), su visibilidad por así decir, sino también otros elementos

¹⁴ Las dos primeras revistas se editan en 1665: el *Journal des Sçavans* (Paris) en Enero y *Philosophical Transactions* de la Royal Society (Londres) en Marzo.

definitorios de la misma, al asegurar que se publica y al convertir los registros en ‘testigo, recurso y patrimonio para el futuro’¹⁵. Quedan de esta manera consolidados unos mecanismos, dispositivos o filtros de control sobre la ‘información elaborada y publicitada’, en los que toman o tienen un papel directo, activo y viral un conjunto de agentes muy particulares (académicos, investigadores y autores), como queda dicho. A diferencia de otros modelos de comunicación, el autor es al mismo tiempo lector y árbitro en la comunicación, su recompensa no se traduce en beneficios económicos sino en compensaciones o alicientes de prestigio, reconocimiento y méritos por la propia comunidad científica. A los autores les interesa, en principio, más que a nadie la visibilidad de su trabajo a fin de causar algún impacto en su área de investigación. Aunque, por supuesto, no se trata de un modelo perfecto, ya que caben en él, ‘en el ‘equilibrio frágil’ que lo caracteriza, elementos de distorsión y aún de evasión (corporativismo académico, colegios invisibles, posicionamiento de la *big science* frente a una ciencia marginal, autoedición, etc.), como ha sido señalado en ocasiones (Merton, 1977; Bordieu, 2003; Van Leeuwen, 2001; Seglen, 1997), verdadero talón de Aquiles del modelo. Pero, además, frente a las prácticas decimonónicas, por así decir, y a este elemental modelo del pasado (en parte todavía vigente), hoy el paradigma de información y comunicación ha sufrido un giro radical. Comunicación científica y academia / investigación son dos piezas en un mismo engranaje, una es reflejo de la otra. De esta manera si observamos el proceso de expansión académica, podemos decir que este se ve acelerado a partir del siglo XIX con la implementación del «desarrollo liberal», que se va a traducir, entre otras cosas, en una multiplicación de la compartimentación del saber. Con el fin de legitimar dichos saberes se multiplican o proliferan instituciones como academias, universidades e institutos, y con ellas se inicia el crecimiento de las publicaciones. A partir de aquí es difícil separar el crecimiento de la comunicación científica del propio desarrollo de la educación superior, habida cuenta de que el primero, además de canal de comunicación, termina por convertirse en eje de promoción de las propias instituciones. Tradicionalmente eran las universidades y las academias las fuentes en donde se elaboraban los canales a través de los que, al mismo tiempo se editaba y distribuía dicha información. Pero esto tenía un coste y unos límites. El crecimiento de las instituciones y el impacto en el propio ritmo y monto de la información derivadas tras la segunda mitad del siglo XX (la *Big Science*), hace que dichas instituciones empiecen a deshacerse de la administración de dichas fuentes,

¹⁵ Las funciones básicas que se le reconocen son: a) testimonio de la prioridad intelectual de una idea, concepto o investigación, asignando la autoría al primero que publica; b) certificación de la calidad científica, al quedar asegurada ésta, la calidad investigadora, mediante un proceso de revisión por pares; c) la visibilidad frente a lo inédito o la opacidad (encriptamiento, hermetismo) de otro tipo de escritura, la comunicación científica permite asegurar la difusión y la accesibilidad de la investigación de una manera rápida y efectiva (pese a que los tiempos se ralenticen –relativamente— por el proceso de revisión); d) registro y preservación del conocimiento.

cediendo cada vez más, el canal de distribución y el propio canal de las mismas a editores y distribuidores del mercado, emerge así un agente mediador nuevo, legitimado por la institución académica como gestor de la información¹⁶.

Con el cambio de siglo, las TIC entran en la comunicación científica, produciendo importantes cambios en el proceso de creación, almacenamiento y transmisión de la información, cambia el continente y en parte el contenido (estamos ante otro tipo de información: distribuida en red, inacabada, efímera, etc.); cambian la situación de los sujetos y agentes en el mercado y se gesta un nuevo escenario para la propiedad intelectual. La primera consecuencia es la ‘crisis de las revistas’. La «crisis de las revistas», supone el dominio despótico por parte de los grandes editores de información científica sobre instituciones tradicionalmente vinculadas al acceso y difusión de la información (bibliotecas y archivos fundamentalmente) (Ostrom, 2003; Helfrich, 2009). El acceso a la información se hace bajo el prisma de una propiedad intelectual restringida, bajo nuevas formas de venta de información (licencias, paquetes, embargos, etc.). Debemos tener claro que esta crisis, agravó la situación de las instituciones no sólo en relación a su presupuesto sino igualmente en fortaleza y capacidad de información con vistas al futuro, al no quedar garantizado su acceso. Desde el punto de vista del investigador, éste se encuentra con verdaderos agujeros negros en la información, así como con una información uniforme, desequilibrada, sin impacto local real, mermado la capacidad de construir un conocimiento sostenible. Esta crisis también conlleva una reacción y un nuevo posicionamiento para la comunidad académica que intenta no sólo denunciar una situación, sino buscar alternativas de ‘empoderamiento’; a partir de aquí comienza el estallido de diferentes proclamas hacia el acceso abierto.

Pese a las diferentes posiciones, en este movimiento en construcción, se entiende por *Acceso Abierto a la información científica* (AA), la libre disposición de la misma en Internet, que permita a cualquier usuario su lectura, copia, impresión, distribución, así como cualquier uso legal de la misma, sin ninguna barrera de tipo financiero. Las únicas limitaciones sobre la redistribución y reproducción, están en relación a los derechos morales del autor, la integridad de su trabajo y la barrera tecnológica del tener/no tener acceso a la red. Los objetivos del AA, entre otros, son: lograr incrementar el impacto y visibilidad de la información, contribuir al desarrollo de una ciencia abierta y transparente y construir un conocimiento como bien público a través del acceso. Estos objetivos se han ido estableciendo paulatinamente mediante una serie de declaraciones, principios y buenas prácticas, entre las que debemos destacar, la *Declaración de Budapest* (2002), *Declaración de Bethesda* (2003)

¹⁶ En estos momentos por otro lado empieza el reparto de la información científica en el mundo, tras la caída de la hegemonía alemana en el mercado y el incipiente dominio de la información anglosajona que trabaja en la línea de grandes monopolios de información (Feather, 2003).

y, la más conocida, *Declaración de Berlín sobre el acceso abierto a el conocimiento en ciencias y humanidades* (2003), promovida, entre otros organismos e instituciones, por el *CERN*¹⁷. Pese a existir algunas diferencias entre ellas, la Declaración de Berlín hace hincapié en que se «promueva Internet como instrumento funcional para un conocimiento científico global, resultado de la reflexión humana y que se consideren y promuevan medidas por parte de la comunidad científica, instituciones de investigación, agencias financiadoras, bibliotecas, archivos y museos». Pero, incluso, dando un paso más, Berlín traspasa la idea o fórmula elemental de ‘información-texto’, haciendo extensible su definición o abarcando además los «resultados originales de investigación científica, datos crudos (*raw data*) y metadatos, código fuente, simulaciones e imágenes digitales, material gráfico y material educativo multimedia». El ‘acceso abierto’ aspira y cubre un doble objetivo: por un lado, promover (como siempre) la comunicación científica, acceso, transparencia, *peer review*, etc. y, por otro, construir alternativas a las restricciones en materia de propiedad intelectual que surgen en paralelo al andar de la red y las TIC. Son varios los modelos que se están poniendo en práctica, que, a su vez, vienen delimitados fundamentalmente por los modelos de coste y la propia disciplina científica. (Existen otros, más complejos)¹⁸.

5.2 El *openness* en la e-ciencia: *Open data*

¹⁷ Se puede hacer un seguimiento del movimiento a través de la *WIKI* de *Open Access Directory*, en la que se recoge el *Timeline* de Peter Suber : <http://oad.simmons.edu/oadwiki/Timeline>

¹⁸ Existen taxonomías de distintos modelos de comunicación ‘en acceso abierto’, siendo en gran medida el resultado de la combinación de las tres rutas básicas que aquí se presentan (de rasgo económico) con las licencias de uso que las respalda. Un ejemplo de estas clasificaciones quizás excesivas, es la que nos ofrece Crawford (2011: p. 16-22). Desde el punto de vista económico, tenemos en principio dos vías (de las tres vías elementales que vamos a indicar): 1ª) La ruta dorada o *gold road*: ruta basada en revistas de acceso abierto, en las que las publicaciones deben permitir un acceso completo, inmediato, sin cargos para el lector y con costes sobre el autor o agencia financiadora. La mayoría de las instituciones vinculadas a la ‘vía dorada’, lo hace mediante mandato o *mandatory* (expreso) institucional. Generalmente son los propios proyectos de investigación los que aportan una cantidad de dinero para la edición de los resultados científicos en revistas *OA*. El ejemplo más ilustrativo de esta vía es *SPARC3*, considerado paradigma de información como común en base a su gestión y gobernanza (Kranich, 2004: 18-21). 2ª) La ruta verde o *green road*: su base son los repositorios (institucionales, temáticos o federados), en los que se deposita la información resultante de una investigación (*pre-prints*, *prints*, *post-prints*). Aparte de los protocolos o tecnologías que utilicen los repositorios han supuesto un cambio o giro importante en el propio modelo de comunicación, ya que la obra o *opus* de investigación queda fragmentada, no se presenta como un todo sino fraccionada e inacabada, emergiendo como un prolegómeno a la comunicación 2.0 y 3.0 en la e-ciencia. Desde el punto de vista tecnológico, por otro lado, abre la vía a la construcción de los *containers* de información líquida (Lynch, 2007) y reutilizable, fundamental para la reutilización y lo común. *SPARC inc.*: <http://www.sparc.org/> y *SPARC Europe*: <http://www.sparceurope.org/> En la actualidad podemos encontrar ejemplos de transición de un repositorio a un *container* o base de datos en una ciberinfraestructura, pero quizás un buen ejemplo sean los *MIT Open courseware*: <http://ocw.mit.edu/index.htm>. En último lugar, 3ª), existen los modelos ‘híbridos’, que veremos emplea nuestro grupo.

Esto es lo que podemos y cabría decir del acceso abierto a la comunicación científica, como adaptación de lo analógico a lo digital. Pero, en el caso de la e-ciencia, el nivel o grado de ruptura es mayor: ese modelo de comunicación, más o menos estable durante siglos, se encuentra en este momento en un proceso de ‘transición’ (nuevos continentes, espacios, formas, agentes, etc.). No se trata tanto de una revolución radical, aunque lo es en cierta forma y algún aspecto, sino de una ‘transición por construir’. Es hora, por tanto, de evaluar, en el complejo proceso de migración que acompaña a este cambio, sobre todo en puntos calientes y claves (acceso y transparencia de la ciencia), qué oportunidades y qué resistencias se encuentran.

Diferentes trabajos e informes (JISC, 2010; RIN, 2008; RIN, 2010; APA, 2011), han identificado los beneficios de una ciencia en abierto, así como las barreras que lo obstaculizan, inhiben o desalientan el trabajo en abierto. Indicaremos aquellos puntos que resultan comunes a todos ellos:

Beneficios de lo abierto:

1. Incremento de la eficiencia de la investigación mediante la disponibilidad de herramientas, protocolos y buenas prácticas, en disciplinas similares y la adopción de estándares abiertos. Esto podría conllevar una reducción importante de esfuerzo y duplicidades. / 2. Promoción del rigor en la investigación. Lo abierto va ligado a la transparencia en metodología, protocolos, *software*, investigaciones fallidas, etc. Facilitando nuevos modelos de *peer-review*. / 3. Mejoraría la visibilidad de los proyectos, propiciando nuevas colaboraciones dentro de la comunidad científica; incrementado la cohesión de ciencia y ciudadanía. / 4. Daría la posibilidad de re-interrogar a la ciencia según vayan avanzando los algoritmos de computación. / 5. Mejoraría la construcción de nuevas comunidades científicas en base a nuevas organizaciones de colaboración. / 6. Posibilitaría un mayor impacto en lo social y económico, mediante el reparto de una transferencia lo social más equitativa.

Y estas serían las posibles barreras:

1. Falta de visión de una evidencia de los beneficios. / 2. Escasas recompensas por parte de los gobiernos y agencias de financiación que trabajan en esquemas de lo analógico. Lo abierto incurre en costes de trabajo para los investigadores (sobre todo en los inicios, a la hora de poner a andar estándares, guías y buenas prácticas) y se prima el sistema tradicional de evaluación, transferencia y patentabilidad de los resultados. / 3. La propia cultura de la independencia y competitividad en el trabajo de la investigación, a pesar de que varían según las disciplinas y los sistemas de promoción a asociadas a éstas. / 4. Frente a los artículos, monografías y ponencias, *outputs* fundamentas en el actual sistema de recompensas, los datos y su apertura tiene escasa valoración, pese a ser considerados claves en el proceso. / 5. La apertura es considerada por algunas comunidades una pérdida del control de su propiedad intelectual. / 6. La mayoría de los datos se encuentran en los límites de lo legal, confidencial o moral. Los propios investigadores, no encuentran infraestructuras que los protejan, caso de los *dark archives*. En otros casos las normas de explotación, transferencia o patentabilidad de los mismos, entran en fricción con muchos proyectos que de partida deben entrar en lo abierto.

En el cambio, habría algunos elementos de continuidad o estabilidad (la necesidad de comunicar los resultados científicos), rupturas (la información *bit* y los datos) y nuevas fricciones (junto a otras heredadas del pasado). En relación a lo estable, resulta obvio que la ciencia, necesita comunicar sus

resultados, pero la cadena de información y sus agentes se han modificado. El papel del editor como cabeza visible del contenido en un sistema vertical y jerárquico como ocurría en los medios anteriores, se vuelve difuso al encontrarnos ante un nuevo modelo horizontal potenciado por la red, en el que se da una comunicación *peer to peer*. Ahora, el autor pasa a (puede) comunicarse sin la necesidad de las anteriores dependencias: la mediación la marca la tecnología. Al tiempo que el monopolio de la revista y el libro se rompe ante un nuevo ‘ecosistema’ de formas de información: *wikis*, páginas *webs*, *blogs*, *pre-prints*, repositorios, bancos de datos, *note labs*, etc. Así, al modo de la revolución copernicana estudiada por A. Koyré o Th. S. Khun (y nos hallamos ante una revolución de igual calado en metodología y tecnología, a nivel de paradigma), se da el tránsito de un ‘cosmos cerrado’ a un ‘universo infinito y abierto’, se pasa de una información acabada, cerrada y enclaustrada, por así decir, a otra ‘abierta, continua, infinita e inacabada’, en donde la evaluación se traslada, en parte al menos, a nuevos modelos de colaboración¹⁹. Los cambios vienen marcados, sobre todo, por la irrupción o explosión volcánica de la información *bit*, en cuanto a datos científicos. Ya no se trata de una mera digitalización de información impresa: la e-ciencia crea, absorbe y consume información mediada y codificada. Este tipo de información es ingente (*data deluge*), costosa y aún efímera, al tiempo que se ha convertido en la materia prima de la e-investigación. En este contexto, la comunidad científica ha ido elaborando un cierto andamiaje hacia la cuestión del *openness* en la e-ciencia, tanto desde el activismo científico como desde la ‘mesopolítica’.

El primer llamamiento se hace en 1991. Se trata del «*Data management for global change research policy statements*», conocido como los «*Principios Bromley*» designados para la gestión de datos en el *Global Change Research*:

«[1] El Global Change Research Programme requiere de un compromiso inicial y estable que permita una creación, gestión, validación, descripción, acceso y distribución de alta calidad de los datos. [2] Se considera objetivo fundamental compartir de forma abierta y completa los datos en su totalidad, dentro de los investigadores del Global Change Research Programme. [3] Se requiere una preservación en el tiempo para todos los datos del Global Change Research. Para cada uno de los campos de Global Change, debe haber, al menos, un archivo designado de forma explícita. Deben existir procedimientos y criterios que establezcan las prioridades en relación a la adquisición, retención y expurgo de datos, debiendo ser desarrollada por las agencias participantes, tanto a nivel nacional como internacional./ [4] Los archivos de datos deben incluir información accesible de forma sencilla, sobre las colecciones de datos, incluyendo en la misma los criterios de calidad, información de apoyo, ayuda y guía para la su localización

¹⁹ Existen estudios sobre tipologías y taxonomías de las diferentes formas de colaboración en red (Bos, 2008: 55-67; Dutton, 2010:10-14). Desde el punto de vista del acceso y la transparencia, Bos la estudia como una cuestión que en la e-ciencia debe ponerse en relación a los bienes públicos y la necesidad de conceptualizar una ciencia distribuida, bajo la gobernanza de lo común (Bos, 2008: 251-267).

y recuperación de los mismos. Se debe utilizar estándares nacionales e internacionales, en la medida de lo posible, para el intercambio y comunicación de los datos a nivel global. [5] Los datos deben facilitarse con el menor coste posible a los investigadores del Global Change en la línea de un acceso pleno y abierto a los mismos. El coste, en principio, no será más que el coste marginal de rellenar un formulario de solicitud. Las agencias deben tomar medidas para racionalizar las gestiones administrativas que se den en el intercambio de datos entre los investigadores. [6] Para aquellos programas que se requiera un uso exclusivo inicial por el investigador principal, éstos deberán estar accesibles en abierto tan pronto como sean útiles a la comunidad. En cada caso, las agencias de financiación, deben definir explícitamente la duración de cualquier periodo de exclusividad».

Luego vienen otros, como: a) CODATA; b) los *Principios Panton* y c) la propia declaración actual de la Comunidad Europea²⁰.

6.- El problema de la transparencia en la e-ciencia.

Las limitaciones en el acceso a la información es sólo una de las caras del complejo proceso de la e-ciencia. Otro de los aspectos asociados y derivados del mismo es del de la visibilidad y transparencia informativa de los resultados científicos «*outputs*», cuestión amplia y difusa que entra dentro del concepto u horizonte de la ‘ciencia en abierto’ (del *Open Science Knowledge*) (Stodden, 2011), y está presente en todas las fases del proceso científico (descubrimiento, comunicación y difusión de la investigación). En el mundo analógico e impreso, podemos decir que la transparencia quedaba asegurada en parte mediante el mecanismo de edición y el *peer-review*²¹, que, salvo algunos desajustes, ya comentados, actuaba como un auténtico sistema de verificación. En la e-ciencia, el problema va más allá, ya que la información digital permite, además, la reproducción de los ‘objetos digitales’ en contextos, investigaciones y herramientas de computación no pensadas o existentes *a priori*.

La naturaleza de la información ha cambiado y con ella el criterio de visibilidad, publicidad y transparencia. Incluso podría pensarse que muchas de las inercias y limitaciones propias del actual sistema de comunicación

²⁰ En: *Bits of Power: issues in global access to scientific data* / U.S. National Committee for CODATA . Washington, D.C.: National Academy Press, 1997. P. 8 (En la misma monografía: ‘Recomendaciones en relación a las propuestas legales que afectan al acceso a los datos científicos’. P. 15); *Panton Principles* (2010): <http://pantonprinciples.org/>; *Open Science for the 21st century: a declaration of ALL European Academies* (2012) En: <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/e-infrastructure/docs/allea-declaration-1.pdf>. Nos referimos a ellos, dando traducción a sus proclamas, en el *Apéndice II* del presente trabajo.

²¹ El proceso *peer review* tradicional venía dado de arriba abajo, desde una jerarquía del editor o comunidad científica a los lectores o consumidores de información; ahora, en el nuevo ecosistema de la ‘información bit’ y en un contexto de ‘red abierta y horizontal’, este modelo choca con las nuevas formas de acceder a una información inacabada, de constante reelaboración, de pensamiento colaborativo. Es por ello que, en las comunidades que trabajan la ciencia en abierto, se están reclamando otros tipos de revisión basado en una ‘comunidad de usuarios’, frente al modelo actualmente dominante, y en parte ya desfasado. Quizás en este momento, el modelo de mayor repercusión dentro de las comunidades científicas, sea el propuesto por de Tim Barner Lee, conocido como el *Five star System*. (Shotton, 2012).

científica pudieran estar interfiriendo y creando zonas de opacidad en dicha información. Lo que interesa ahora es el ‘objeto digital’. No se trata del dato simple y fijado de la mera literatura interpretativa que aparece en un artículo impreso o en *pdf*: se reclama el acceso a los ‘datos base’ (*raw data*) de la propia investigación. Datos, por otro lado, cada vez más complejos, elaborados, ‘extensibles’ y ‘mediados,’ al estar imbricados o encapsulados en aplicaciones y altas prestaciones de computación. Esto es lo que demandan ya, precisamente, tanto ciertas comunidades de investigación (*International Union of Crystallography*, *National Institutes of Health* o la *International Society of Astrology Research*) como algunas plataformas de edición (la propia *Elsevier* o la revista *Science*): la entrega de este tipo de datos, que configuran, por así decir, la ‘dimensión oculta’ (del iceberg) de la investigación.

La demanda existe pero el objetivo todavía se encuentra con algunos escollos de orden práctico, entre los que aquí indicaremos, para abreviar, tan sólo dos: uno, por así decir, de carácter formal, y otro de soporte.

1º) A la hora de presentar el artículo²² e incorporar este nuevo tipo de datos, ¿cómo podremos llevarlo realmente a cabo?: ¿cómo un suplemento añadido?; ¿cómo una referencia a un banco de datos o repositorio?; ¿mediante un identificador permanente?; ¿incrustado en el propio artículo u objeto digital?; etc. No hacerlo, o hacerlo de una u otra manera va incidir en la transparencia informativa (Lynch, 2007). 2º) Problema añadido es que la mayoría de los editores utiliza en sus plataformas el lenguaje de marcado *XML*, lenguaje que permite la localización y el consumo de información, pero estos artículos u objetos digitales, no son sólo leídos por personas, se les demanda interactuar con otras máquinas de forma semántica.

Al ser información ‘mediada’, requiere de aplicaciones, algoritmos y *softwares* que permitan su reutilización, para usos no pensados en un principio o bien para la visualización, análisis, simulación por parte de otras comunidades o también como base fundamental en el propio proceso de verificación y evaluación *peer review*. Los modelos de comunicación que se demandan deben dar posibilidad al uso de herramientas tecnológicas estandarizadas, de acceso y código abierto, que permitan su localización, absorción, reutilización y preservación para la comunidad científica en particular y la sociedad en general. De no ser así, quedarían rotos los objetivos

²² Le seguimos denominando ‘artículo’, manteniendo la nomenclatura tradicional, pero en realidad no tiene ya mucho sentido el hacerlo, al tratarse de otro tipo de información, ha cambiado tanto el contenido como el continente. En efecto, el ordenador y los dispositivos de almacenamiento de información con capacidades cada vez mayores de procesamiento y almacenamiento, hacen que la red se haya convertido de facto en un ‘*container*’ de información líquida, sin texturas y fragmentada. (Lynch, 2007).

de comunicación científica (transparencia, visibilidad, publicidad, universalidad, contraste) al tiempo que se incrementarían barreras del acceso²³.

IV. LA POLÍTICA DE LA ‘CIENCIA EN ABIERTO’ EN EL *CERN*

Trabajo colaborativo e ciberinfraestructuras

La física de altas energías, *High-Energy Physics (HEP)* tiene por objetivo la comprensión de las leyes que rigen el universo, a través de la investigación de los componentes fundamentales de la naturaleza y de sus interacciones. Para alcanzarlo, requiere de potentes instalaciones experimentales de aceleradores y detectores, herramientas que, desde siempre, han excedido cualquier capacidad de financiación a nivel o escala nacional, dependiendo de un alto grado de colaboración de diversos países a través de grandes y especializadas infraestructuras de investigación con la indicada finalidad, explorar y analizar los datos que puedan dar a conocer o desvelar las relaciones de esas partículas con el origen del universo. La experiencia, la práctica y el sentido común han impuesto el trabajo de forma ‘colaborativa’, dada la cada vez una mayor avalancha de datos complejos, costosos y no reproducibles. De hecho, es la fórmula histórica de trabajo de la física de partículas, vinculada desde sus inicios a lo que conocemos como «*big science*». Si bien, el despliegue de esta ciencia, sus métodos e instrumentos de investigación han ido variando, atendiendo a las necesidades de cada momento. Así, por ejemplo, si antes (pensemos en el Proyecto Manhattan americano o, en la historia interna del *CERN*, la etapa del viejo [aunque aún reciente] experimento *LEP*), era importante una ubicación física del proyecto, hoy, en física de partículas y en muchas otras disciplinas, el manejo de grandes equipos, instrumentos e instalaciones, fuerza a experiencias de trabajo en ‘ciberinfraestructuras’ de información distribuida.

El liderazgo en física de partículas

Los centros que en la actualidad lideran la investigación en la física de partículas, son básicamente cinco: el *Fermi National Accelerator Laboratory (FERMILAB)* (Illinois, USA), con su acelerador Tevatrón; el *Stanford Linear Accelerator Center (SLAC)* (California, USA); el *Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)* (Hamburgo, Alemania); el *KEK* (Tsukuba, Japón); y, finalmente, el *CERN* (Ginebra, Suiza, Europa), con el acelerador *Large Hadrom Collinder (LHC)* (que ha reemplazado a la antigua obra civil del *LEP*).

²³ En el Apéndice II, aquí, se recogen algunos conflictos y perspectivas del *openness*.

(Con sus nudos de terminales entrecruzados y protocolos respectivos, una auténtica galaxia de conexiones, interconectores e información).

1.- *El CERN: distintos niveles de acceso a la información.*

El proyecto ‘estrella’ del *CERN*: el *LHC*

El *CERN*, *Centre Européenne de Recherche Nucléaire*, es una organización intergubernamental e internacional, en la que, en la actualidad, participan, además de los 25 países comunitarios, varios institutos y científicos de todo el mundo. Su misión es trabajar de forma ‘colaborativa’, en red y mediante información distribuida en el campo de la Física de Altas Energías. Para este fin se han construido distintos aceleradores de partículas asociados a las diferentes áreas experimentales, conectándose entre sí mediante y ofrecen, aportando o recibiendo, importantes recursos tecnológicos e informativos. El proyecto líder del *CERN* es el *LHC*, *Large Hadron Collider* que da cabida a cuatro grandes experimentos: *ALICE*, *ATLAS*, *CMS* y *LHCb*.

Para hacernos una idea de la magnitud del proyecto, hay que indicar que, para su puesta en marcha, se han invertido 3 billones de euros; y, para comprender la audacia del mismo, hay que señalar que, con él, por ejemplo, se cree podrá resolver el problema, todavía enigma, de la aparición de la materia en el universo. Este complejo instrumento produce colisiones de partículas, que son observadas a través de detectores con sensores eléctricos, capaces de tomar unas 40 millones de imágenes por segundo, proceso en el que se generan varias decenas de *pentabytes* de información al año (dado que la comunidad científica se ve impotente ante la avalancha de datos, e impotente ante un análisis total, en sus prácticas, suele establecer un filtrado de los mismos sobre la marcha, generando y descartando también ‘residuos’).

El *CERN*, como centro de investigación, tiene varios cometidos. Uno de ellos es el, ya dicho, relativo a la parte física de las operaciones. Otros dos, igualmente importantes, son su carácter de centro archivador o de almacenamiento de datos, y la ‘gobernanza’. De él, además, emanan los diferentes comités que distribuyen financiación, proyectos e información (Por cierto, hay que destacar que, en la última década, a través de su organigrama, se puede observar que han cobrado gran relevancia los «nuevos» comités de arquitectura *Grid* e ingeniería de *software*). Son los comités en su conjunto los que van dando forma a la colaboración y, pese a estar basado en un sistema de cargos electivos y rotativos;, lo cierto es que el peso de cada uno en el organigrama viene determinado, en gran medida por el grado o nivel de financiación de los diferentes países en el proyecto. Esto genera asimetrías y equilibrios de difícil resolución y arbitraje, al punto de afectar al liderazgo y la ‘gobernanza’. Muchos de estos desequilibrios están ya en el punto de partida. Así, por ejemplo, hay que tener en cuenta que la colaboración se ha extendido a 80 países, y que sólo el 25% de la financiación de los proyectos, como *ATLAS*,

proviene de los originarios estados comunitarios, quedando el 75% restante en manos de otros institutos (Hofer, 2008: 144).

La normativa del *CERN*

La normativa del *CERN* es amplia, cambiante y adaptable a las necesidades de la colaboración. Su objetivo es abarcar, supuestamente, todos los ámbitos y procesos de la investigación. Aquí, en consonancia con el fin de nuestra investigación, nos centraremos tan sólo en las «grandes normas» que tratan sobre la apertura de la ciencia. Así, tal vez haya más, nosotros hemos podido identificar has tres grandes áreas o ámbitos en los que la normativa es expresa. Se trata de: 1º) ‘comunicación científica’; 2º) ‘patentes de invención/investigación’; y, 3º), el relativo a los ‘datos científicos’.

1º) Comunicación científica.

Este aspecto resulta clave para la visibilidad y refrendo de los propios experimentos dentro del juego de la colaboración institucional-científica. Es la razón por la que el *CERN*, ya desde sus inicios, ha tratado de construir, a nivel ‘mesopolítico’, una arquitectura de información basada en el acceso mediante la difusión de toda investigación realizada, derivada o patrocinada en el marco de sus propios experimentos, que queda reflejada como mandato institucional en su misma *Carta fundacional de 1954*, revisada posteriormente en 2001, mediante su Convención (II.1): «*Los resultados de sus trabajos experimentales y teóricos serán publicados o se pondrán a disponibles de forma generalizada*», y «*se difundirá la información de aquellos proyectos patrocinados por el CERN fuera de sus laboratorios*». Hay, pues, un mandato programático e institucional, el indicado, que, luego, se ha plasmado en una serie de estrategia o prácticas, siendo 2 las vías, sucesivas, en que se ha concretado: 1ª) la disponibilidad y accesibilidad de los *pre-prints* en diferentes repositorios; 2ª) creando un modelo híbrido de transición hacia el acceso abierto *SCOAP3*. Hablar de comunicación científica en el *CERN*, implica tener presentes algunas cifras: a) en el experimento participan alrededor de 20.000 investigadores; b) se publican anualmente unos 10.000 artículos (el 80% pertenece al campo de la física teórica y es realizado por investigadores individuales; sólo el 20% restante entra específicamente dentro de la revisión y autorización del *CERN* (Heuer, 2008)). En el proceso de coordinación, revisión y publicación de la información, 2 son los equipos o comités clave: el *CERN Scientific Information Service (SIS)* (unidad responsable de la organización y difusión de la información científica del *CERN* como un todo) y el *CERN Reports Editorial Board (CREB)* responsable de la aprobación de la publicación de un *Report*, máximo documento sujeto a derechos de autor. Aunque, por su Carta fundacional, todo ‘documento-*CERN*’ debiera estar accesible a toda la comunidad, lo cierto es que, en la práctica, algunos, aquellos que decida *CERN Experiment Committee*, Comité de Experimentos y el *CREB*

están sometidos a un cierto tipo de ‘embargo’²⁴. Consustanciales al propio trabajo y metodología en el centro son la comunicación científica en abierto y de inmediato de los resultados de una investigación en física. Inmediatez y accesibilidad va asociado a la revisión por parte de la comunidad científica. Sin este refrendo, la investigación quedaría inutilizada. En el mundo impreso, todos los centros de investigación en física, destinaban una parte de su financiación a la distribución de *pre-prints*, que configuraba una literatura gris, muchas veces poco visible, y de control obligado: los «*HEP Index*» del *DESY*, en Hamburgo, o los *PPF (Preprints in Particles and Fields)* de *SLAC*, en Standford. Para el control de esta literatura, se hizo imprescindible también la colaboración y, en 1974, con este fin, se creó el catálogo *SLAC- DESY (1974)*, vigente en la actualidad. La ‘red’, por lo demás, supuso para la físicos, el poder disponer de una potente herramienta de acceso, control y gestión de esta literatura. Esta necesidad de comunicarse a través *pre-prints* y la ‘red’ es lo que ha dado paso a la incubación de *ArXiv.org.*, reserva, archivo y apropiación de la ‘información distribuida’ de/ entre la comunidad científica, gestionado, primero (hace apenas 20 años, 1991), en el Laboratorio de Los Álamos, y, en la actualidad, bajo la responsabilidad de la Universidad de Cornell.

ArXiv

¿Qué cambios trajo el *ArXiv*? Abrió varios frentes, con diversos logros: a) construir una nueva arquitectura de acceso a la información; b) establecer nuevos criterios de ‘gobernanza’ de dicha información; c) y romper con la linealidad y unidad tradicional de la información científica en el mundo analógico, dando lugar, desde ese momento, a una información para siempre ‘inacabada’ (abierta) y ‘fragmentada’, a través de todo un universo de *pre-prints, prints, post-prints*, etc. En fin, ha creado un modelo que pronto ha sido exportado a (e importado por) prácticamente todas las demás disciplinas, con relevantes efectos el proceso, en su conjunto, de comunicación y la función de [sus] agentes (editores, autores, lectores, bibliotecas, etc.) Es el abanderado, pues, del acceso en abierto, en cuanto modelo de auto-archivo, repositorio perpetuo de conocimiento, etc., y un ejemplo de cómo hacer frente a los modelos de ‘*enclosure*’, de apropiación de comunicación científica *peer-review*, propio de las revistas comerciales. Dicho esto, hay que añadir que se estima que el 90% de la comunicación *pre-print* en física de partículas se encuentra accesible entre los principales repositorios temáticos del campo o área: *ArXiv.org*, de Cornell; *inSPIRE* de Stanford (sucesor de *SPIRE*); *DESY* de Hamburgo, y el propio servidor del *CERN: CERN Document Server*. Como no podía ser de otra manera, la publicación y depósito de la investigación en el *CERN*, desde 2001, ha quedado establecido a través de un mandato de

²⁴ Circular interna: *CERN Scientific Documents. Operational Circular* June 2001.

‘autoarchivo’, importante avance en el acceso al conocimiento. (Otra cosa es su política de publicación y acceso a literatura *peer-review* y ‘datos’ científicos.)

Comunicación ‘peer-review’ en ‘acceso abierto’: COAP3

En el caso de la comunicación *peer review* en ‘acceso abierto’, el *CERN* ha rechazado 2 vías, la llamada ‘vía dorada’ de la *SPARC*, 1ª, o, 2ª, la de la financiación por parte del autor, optando por, 3ª, una tercera vía con ‘forma híbrida’. Se trata del *SCOAP3*, *Sponsoring Consortium for Open Access Publishing in Particle Physics*, considerado como un estadio y medio de transición para el ‘acceso abierto’ de las principales revistas comerciales *peer-review*, y que se fundamenta en un puro patrocinio y financiación de la edición (y modelo de negocio) de las mejores publicaciones en el mercado en relación con la física de partículas. El pago de esta financiación y transición al acceso abierto y permanente de las publicaciones se hace vía ‘consorcio’ en el que entran instituciones, bibliotecas y laboratorios de este campo; las partidas están en relación a la participación de los autores e instituciones, dejando un 10% marginal para aquellos autores que trabajen en instituciones incapaces de realizar el pago. Las publicaciones escogidas son 6, las top o líderes en el campo de la física: *Physical Review D (American Physical Society)*, *Physics Letters B* y *Nuclear Physics B (Elsevier)*, *Journal of High Energy Physics (SISSA/IOP)* y la *European Physical Journal C (Springer)*. Para su selección, se han utilizado índices de cobertura, uso e impacto, así como el rastreo de las políticas de publicación de los autores del *CERN*. Los objetivos perseguidos son: a) por un lado, proveer acceso perpetuo e ilimitado a la literatura de la física de partículas en formato *peer-review*; b) por otro, buscar una vía de sostenibilidad en un mercado cada vez más insostenible; c) mantener equipos de edición independientes a la colaboración; d) no gravar al autor con los gastos de edición. El coste estimado que de partida el propio *CERN* está dispuesto a pagar es de unos 1.000-1.2000 euros por artículo, teniendo en cuenta los [justificados] altos costes del proceso de revisión y gestión editorial (*SCOAP*, 2007)²⁵. Este modelo, como se ha indicado en la parte primera de la presente memoria, es la adaptación práctica del «*Study on the economic and technical evolution of the scientific publication markets in Europe- Final Report*», elaborado y publicado en su momento por la Comunidad Europea, con fuertes críticas desde diferentes comunidades, entre ellas la propia *WSIS*. Quedan por ver los riesgos y perversiones de esta financiación encubierta.

2º) Patentes de invención.

Las cuestiones relativas a propiedad intelectual y transferencia tecnológica, no aparecen reflejadas en su carta fundacional. Han emergido una

²⁵ «El precio de una publicación electrónica está condicionada por los costes del sistema de *peer review* y el proceso editorial. La mayoría de los editores dan una cifra del rango de 1000-1200 euros por artículo». En: *Particle Physicist push for publishing changes*.

vez que se ha puesto en marcha la primera colaboración. Se trata, pues, de una normativa que se elabora sobre la praxis, adaptándose a la trayectoria que vaya tomando la propia colaboración. Es en 1957 cuando *CERN*, a través de su Director General y su Comité de Finanzas, debate el problema con que se enfrenta la propia comunidad científica en relación a la propiedad industrial. Dos fueron los posicionamientos de dicha comunidad en su momento: a) La primera postura, justificaba y defendía la necesidad de una política de patentes, al considerar que hacer pública la invención no aseguraba que los resultados de la investigación no pudieran ser captados y patentados por firmas comerciales u otras organizaciones, teniendo el *CERN* que pagar *royalties* por éstas en el futuro. También se argumentaba que, la falta de control sobre la propiedad industrial, podía conllevar el peligro de un uso indebido de los resultados científicos, si estos iban a parar a terceros de forma libre. Por último, consideraban la posibilidad de que un retorno de *royalties* pudiera beneficiar, contribuir, a la financiación del propio *CERN*; b) El segundo posicionamiento, mostraba un rechazo a la utilización de patentes, invocando el riesgo y peligro moral que se corría dentro de la comunidad científica y a la posible distorsión del programa de investigación. También se consideraba costoso y poco eficiente que la colaboración entrara en el juego de patentes.

Política de patentes del *CERN*

El *CERN*, tras un importante debate interno y recurrir a un estudio consultivo con expertos externos, establece lo que es su política de patentes, vigente en la actualidad, mediante el anexo a su Carta fundacional: *CERN/201/Rev. Annex*²⁶.

«El Consejo del CERN ha reflexionado sobre qué actitud tomar en relación a la protección de sus patentes o de cualquier invención que se realice en el curso de su investigación, desarrollo o diseño llevado a cabo dentro de sus laboratorios. Para ello se ha tenido en cuenta la consideración del CERN como un organismo internacional creado en base al propósito de la investigación pura en particular tal como recoge su art. II de la convención: '1. La organización facilitará la colaboración entre los Estados Europeos de la investigación nuclear de carácter puramente científicos y de base... La organización no atenderá a las necesidades militares y los resultados de su investigación tanto experimental como teórica deberán ser publicados o se les dará accesibilidad de forma generalizada.' [...] El Consejo ha decidido como norma general que no se utilizará la protección de patentes para ninguno de las invenciones producidas en sus laboratorios, sino que serán publicadas al mundo en su totalidad a fin de que su uso quede a libre disposición de la ciencia y la industria del planeta». (El Consejo, de todas formas, autoriza al Director General tomar medidas, incluyendo la vía de patentes, cuando sea apropiado proteger una invención de excepcional valor).

Normativa oficial y prácticas reales

²⁶Patent Policy. CERN/201/Rev. Annex . C 6 - 14.12.1956:
<http://council.web.cern.ch/council/en/governance/resolutions.html>

Pero, creemos, existe una clara distorsión entre la normativa oficial, cara a la galería, y las prácticas reales en el laboratorio. La normativa está ahí, pero, la práctica queda configurada realmente a través de la *CERN Technology Transfer Office (TTO)*²⁷ y el *Open Lab*, para la transferencia tecnológica de su *Grid Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)*. El diseño de estas prácticas resulta necesario. Hay que pensar que el *CERN*, y el *LHC*, en estos momentos, a la par de los avances en el conocimiento, es un centro de innovación tecnológica con aplicación a campos como medicina o microelectrónica. Sería pues fundamental entender cómo se da este trasvase de conocimiento en la sociedad mediante dicha oficina de transferencia tecnológica, *TTO*.

La labor del *TOT*

Desde la propia oficina y la propia organización, se emite el discurso y la idea de una ciencia en abierto, basada en investigación pura, en donde la patente debe ser entendida hasta cierto punto como una ‘anomalía’ del sistema. La ‘patente’, en este sentido, queda justificada, en su documentación y discurso oficial, como un mero reconocimiento, certificado, de responsabilidad y autoridad en la invención, más que un recurso con orientación al mercado, al ser ‘oficialmente’ considerado poco rentable. En la práctica, pese al claro posicionamiento del *Anexo CERN/201* mencionado, desde la década de los 70 del siglo pasado, el *CERN* ha mantenido una importante relación con la empresa –asociación con la industria tecnológica, adoptando el papel de cliente—, con un volumen de negocio en torno a los mil millones de euros, con los avances tecnológicos como recurso estratégico, a cuyo desarrollo ulterior debe adaptarse más tarde, pese a ser su autor, por así decir, originario. El gran beneficiado aquí es el mercado, la industria, que evita los riesgos y gastos que conlleva la innovación tecnológica (corre por su cuenta, eso sí, tan solo la financiación del desarrollo de los prototipos del *spin-off*), y obtiene a cambio enormes recursos estratégicos de cara al presente y al futuro. Los ‘socios tecnológicos’ adquieren, así, mediante licencia del *CERN*, la exclusividad de la explotación, mientras que la colaboración debe evaluar la viabilidad comercial del producto. Los estatutos y normativas del *CERN*, hablan de traspaso a la sociedad, no de traspaso al mercado. Desde el *openness* queda por analizar el impacto real fuera del mercado. Por otro lado, toda invención generada dentro de la colaboración, pertenece a ésta, que, desde la década de los 90 del pasado siglo, asume la normativa vigente de propiedad intelectual en el mundo. Pese a su ‘relativo’ índice de patentes activas bajo licencia, sus beneficios son, desde el punto de vista social, ‘mínimos’ (alrededor 10 millones de euros). En la actualidad, la práctica interna del *CERN* en relación con la innovación tecnológica, es ralentizar la comunicación pública de los resultados a la comunidad científica, borrando uno de los principios básicos de la apertura y el supuesto «*ethos*» de la ciencia. Para lograr

²⁷ <http://knowledgetransfer.web.cern.ch/>

este objetivo ha establecido una serie de campañas de sensibilización, directrices y buenas prácticas, desde la oficina *TTO*, con la finalidad de fomentar la «vigilancia tecnológica». Es difícil compaginar el «estado de la ciencia», propio de la industria, con la «prioridad» en la investigación. La tarea de concienciación debe ser ardua —la propia oficina y su director, dicen que «está echando raíces»—, pese a encontrar reticencias y resistencias por parte de algunos sectores que ven la propiedad intelectual como un límite a la libertad de la investigación.

El *Open Lab*

Por otro lado, la transferencia tecnológica del propio Grid, subproducto de la e-ciencia, se realiza mediante el *Open Lab*²⁸; que tiene básicamente dos cometidos: 1) dar acceso a los desarrollos en tecnología de información e ingeniería, resultado de las aplicaciones del *LHC* y el *Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)*, y, 2), localizar posibles ‘socios tecnológicos’ en TICs, según necesidades y requerimientos del propio *LHC* (computación en la nube, *hardware*, dispositivos de seguridad, etc.) Se presenta como un espacio ‘neutral’ para la transferencia e investigación compartida.

3º) Los datos científicos: «*SIFTING FOR DIGITAL GOLD*».

El *LHC*, queda dicho, produce alrededor de 15 petabytes al año. Su depósito y acceso se hace mediatizado a través de la *GRID Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)*. El *WLCG* colabora a su vez con otros proyectos del *CERN*, y se encuentra dentro de la *European Grid Infrastructure (EGI)*, de la que, a su vez, dependen unas 240 instituciones y se da apoyo a 20 disciplinas. El *WLCG*, como hemos dicho, cuenta a su vez con *Open Lab*. Son el tamaño de la colaboración y el volumen de los datos los que han producido importantes cambios en el trabajo y gestión de los recursos en el *CERN*, desde la época de *LEP*. El diseño de la ciberinfraestructura y su arquitectura ha sido un trabajo de investigación específico dentro de los físicos de la colaboración, con el fin de mantener un equilibrio en la ‘gobernanza’ de los mismos. El resultado final ha dado lugar a una estructura jerárquica de almacenamiento y distribución, en donde se establecen diferentes niveles, a nivel internacional, nacional e institucional. La red es el componente fundamental de su ‘gobernanza’.

Los *Tiers* del *GRID*

Los niveles son conocidos como los *Tiers* y suman cinco en total, el *Tier-0*; *Tier-1*; *Tier-2*; *Tier-3* y *Tier-4*,

²⁸ *CERN and Innovation : The Heart of the Matter* en: *WIPO Magazine*. [v.] 6. 2006. En : http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2008/06/article_0005.html

El *Tier-0*, se encuentra ubicado en el propio *CERN*, es el centro de almacenamiento de los datos brutos o *raw data*, es desde la propia colaboración, donde los datos son tomados del experimento, y desde aquí reconstruidos y distribuidos al siguiente nivel según los canales de reparto acordados entre las instituciones.

El *Tier-1*, suele ubicarse a nivel nacional, está respaldado con una capacidad de almacenamiento y tratamiento de datos similar a un 40% del *CERN*.

-El *Tier-2*, en este se trabaja a nivel institucional, suele dar respaldo a un equipo de investigación de unos cincuenta físicos y su capacidad de gestión es de un 10-20% del *Tier-1*.

Desde el *Tier-3*, se trabaja ya a nivel departamental y se trata de un cluster específico. Y, por último, el *Tier-4* desde donde se da servicio a nivel individual.

Esta arquitectura funciona como canal de recursos e información, de tal manera que desde un *Tier-4*, se accede al *Tier-1* sin traumas o problemas, de la misma manera que desde la Web se accede a un servidor conectado en la misma. Los datos, una vez *curated* o preparados en el *CERN*, se distribuyen en 'copia de seguridad' a los once grandes centros con capacidad de almacenamiento, o *Tier-1*, que existen: en Canadá, Alemania, Francia, Italia, España, Países Nórdicos, Reino Unido, Tapei, Países Bajos y EE.UU. A partir de los *Tier-1*, se da acceso a otros 160 centros o *Tier-2*, con unas herramientas de tratamiento específicas. Es a estos *Tier-2* a los que se accede desde los clúster locales o PCs personales.

El *CERN*, según el valor estratégico de los datos, y en base a acuerdos preestablecidos en la programación de líneas de investigación por equipos, va distribuyendo jerárquicamente esta información y su *software* de análisis, permitiendo además su simulación y visualización. En la distribución entran factores económicos y políticos. La asignación de experimentos y datos es una acción muy controlada por todos los institutos. A mayores, o de todos modos, cualquier otro equipo o instituto puede acceder a la totalidad de los datos, eso sí, sin el *software* de interpretación. El acaparamiento de datos por individuos y equipos, pese al reparto estratégico inicial, en ocasiones, lleva a trabajos con descubrimientos en paralelo que, llegado el caso, puede traducirse en conflictos, querellas o disputas entre los mismos; algo que, en cuanto a la publicación y para cada proyecto, arbitraré un Comité de publicación, que se encarga de aprobar la publicación y decidir qué y cuándo se publica un resultado. En estas ciberinfraestructuras, es cuestión clave la preservación de los datos en el futuro para usos no previsibles. La preservación conlleva una amalgama de acciones en las que acceso, gestión y reutilización de la información deben estar presentes en todo el proceso. La física de partículas, como hemos visto, ha sido pionera en la apertura de la comunicación científica, al ser la comunidad que ha introducido el paradigma del acceso abierto mediante la distribución de los *pre-prints*; por otro lado, también, ha sido la misma comunidad la que ha gestionado sus propias plataformas de comunicación; pero, en el caso de la preservación de los datos (pese a encontrarnos ante una situación ingente de producción y análisis de datos científicos, la mayoría no reproducibles), la comunidad científica de la física de partículas no tiene en su agenda la conservación, reutilización y acceso a

estos, aun cuando desde 2011 se ha unido a la *DPHEP*²⁹ (*Alliance for Permanent Access*, 2011; *PARE Insight*, 2008, 2010). Desde la disciplina, o disciplinas, se hace énfasis en las grandes barreras financieras o tecnológicas, muchas de ellas solventadas, pero el mayor problema pudiera ser el social. Dentro de lo que consideramos social, entraría una larga lista de posibilidades, visibles no sólo en la *HEP* sino en muchas otras disciplinas: reticencia a compartir, solventar el problema de la autoridad del experimento, el mal usos de los datos en el futuro, desconocimiento de estándares, falta de apoyo, magnitud y complejidad de datos, etc. En el caso del *CERN*, se pueden observar algunas dificultades: a) La falta de una visión de conjunto del propio ciclo de vida de la información, prerequisite para la preservación, efecto que pudiera ser debido a la mediación de los *Tier-0*, *Tier-1* y *Tier-2*³⁰; b) El no entrar la preservación y reutilización de los datos en el marco o dentro de la propia dinámica de investigación. Si la apertura de *ArXiv*, encajaba perfectamente en el seno de la metodología de la física, la comunicación de los *raw data*, mientras entra en otras disciplinas como neurociencia, cristalografía, etc., en la física no; c) El problema del concepto de ‘propiedad’ de la investigación; d) Ser una comunidad reacia a trabajar en otros modelos de revisión por pares; e) Falta de códigos éticos en relación a la autoridad y la información; f) Falta de balance entre cooperación y competición.

2.- La unidad de observación

Nuestra unidad de observación es un *Instituto de Física de Partículas* de una universidad española. Se trata de un grupo de investigación de alto nivel, que trabaja, a escala local con su propia universidad y, a modo nodal, con otros muchos equipos dentro de la colaboración del *LHC*. Comparte con otros, instrumentos e información de forma distribuida en red, coordinada a través del propio *CERN*.

Proximidad de la fuente: su ubicación es a un nivel *Tier-3 /Tier-4*, dependiendo *Tier-2* ubicado en la *Universitat de Barcelona* para cuestiones relativas a almacenamiento y gestión de datos, entre otros servicios.

La razón de nuestra elección: hemos escogido este grupo, primero, por pertenecer al campo de la física de partículas (con todo lo que ello conlleva como disciplina) y, en segundo lugar, por trabajar en *Grid* en la colaboración del *LHC*. (Tiene acceso «al corazón de la bestia», como decía, en sus

²⁹ *DPHEP*, Data Preservation and Long Term Analysis in High Energy of Physics. Study Group: <http://www.dphep.org/>

³⁰ Al ser los grandes centros de almacenamiento los que realizan el filtrado, la información se transforma en una suerte de paquetes de datos propietarios similares a cualquier *software* comercial. La comunidad no tiene control sobre la fuente, lo que puede conllevar, entre otras problemáticas, el desconocimiento del grado de neutralidad o imparcialidad de la selección y construcción de colecciones. Sería prioritario trabajar en una plataforma a nivel global, independiente de un experimento concreto, en donde toda la comunidad pueda estar bajo los principios del *openness*.

momentos más belicosos, Noam Chomsky, a propósito del *MIT*, en cuyo departamento de Lingüística trabajó durante más de 30 años.)

Un servicio público: desde el punto de vista de la información, las bibliotecas e instituciones afines debemos seguir el rastro de lo que está pasando en estos grandes ‘entes virtuales’, que de momento se nos presentan opacos. Nuestro trabajo será procurar entenderlos, más allá de los procesos técnicos o el mero *data-librarian*, con el fin de lograr lo que ha sido siempre nuestro objetivo: seguir siendo instituciones de salvaguardia perpetua de un conocimiento común para la sociedad en su conjunto.

Razones ‘políticas’: que el objetivo de nuestro estudio haya sido el campo de la ciencia, responde al hecho de que, por un lado, es un territorio que nos resulta cercano, y, por fortuna, accesible; por otro, está el hecho de que nos ha resultado atractivo por el carácter complejo de la información que emite; y, en especial, por estar, en el día de hoy, en mitad del vendaval, de las grandes transformaciones. Hay, además, una 4ª razón, ‘política’. Tenemos la convicción personal, que otros comparten, de que, el remover y examinar las entrañas de estos procesos de información, y comunicación, nos permitirán conocer y analizar unos mecanismos que, en el futuro, se pueden universalizar, hacer extensibles, y aplicar a todo tipo de información (Bollier, 2007).

Ficha elemental de grupo

La unidad de estudio está compuesta por 7 individuos. El número total de miembros de la unidad es de 15. Nuestra selección de miembros, dentro de la propia unidad, se ha basado en un criterio técnico y ‘político’: que estuviesen representadas las diferentes responsabilidades dentro del proyecto, bien a nivel ‘técnico’ o de ‘micro-gobernanza’. Ningún miembro de los elegidos es mujer (su presencia en el Instituto es del 10%)³¹. El trabajo de recolección de datos duró dos semanas. Nuestra presencia, durante ese tiempo, en el laboratorio fue calificada como ‘extraña’ por los entrevistados. Los miembros de la unidad accedieron a hablar con nosotros, con toda probabilidad, por haber sido introducida en el grupo por el mejor ‘portero’ posible –el Investigador Principal del proyecto, de otra forma resultaría totalmente imposible—; aunque somos conscientes de que esta ventaja parcial pueda traer algún inconveniente serio y general (la siempre posible contaminación o distorsión en las respuestas de los sujetos). En previsión de esto último, hemos utilizado la baza metodológica del *face to face*, para mitigar, en lo posible, este imponderable, afinando el cuestionario y entrevistas. Durante nuestra estancia en el laboratorio, por nuestra parte, hemos observado, no sin cierto desconcierto, el hecho de que, teniendo las universidades públicas españolas (la mayoría) un

³¹ Esta discriminación, creemos, es accidental o involuntaria: simplemente no hemos tenido oportunidad o posibilidad de acceder a la opinión de ninguna de ellas.

razonable entramado o almacén de Oficinas de Transferencia tecnológica y códigos éticos, lo cierto es que, de hecho (en algunas), no se procede al seguimiento e ‘itinerarios’ de la información generada dentro de las propias instituciones. Resulta, en este sentido, de cara a ‘el común’, descorazonador. La ficha del grupo, que enumeramos e identificados por letras, son:

—B.- Catedrático de la materia, Investigador Principal del proyecto *LHCb*, con amplia experiencia en la investigación experimental del *CERN*, presente desde la construcción de la antigua obra civil del LEP.

—Q.- Catedrático, Investigador Asociado del proyecto *LHCb*.

— T.- Doctor, responsable de computación *Grid*.

—C.- Investigador Asociado.

—K.- Profesor-Doctor, Investigador Principal del Proyecto *Grid*.

—G.- Ingeniero, Investigador Asociado del Proyecto *Grid*.

Los nudos de la encuesta

En el contexto e ideario del *openness*, a través de las entrevistas y cuestionario, investigamos básicamente tres asuntos: 1º) conocimiento que hay en el grupo del movimiento *openness*; 2º) conocimiento que hay de la normativa del *CERN* sobre el *openness* (para ver la importancia que le dan a este movimiento); 3º) la conciencia de cumplimiento/ incumplimiento (adecuación/ inadecuación) entre normativa y prácticas, los temas del trabajo..

1º) Conocimiento que hay en el grupo del movimiento *openness*.

Nuestros cuestionarios en este punto tenían en cuenta varios fenómenos. Preguntar por el *openness* al grupo implica cartografiar antes y dilucidar lo que se debía entender por este en la ‘e-ciencia’. Nos había quedado claro, al respecto, que ya no se trata del simple acceso a la literatura científica, como *outputs* e interpretaciones de una investigación, modelo valido para otros momentos de la ciencia moderna pero inválido ya hoy. Creemos que los conceptos de ‘apertura’ en la ‘e-ciencia’ deben estar relacionados con las prácticas humanas y los usos que se den a los desarrollos tecnológicos en la investigación científica. De esta manera nos preguntamos qué es lo que entraría, las dimensiones, de nuestro sondeo. ¿Qué entraría en el concepto: ¿*open source*, *open data*, *open access*, etc? Sí, desde luego, todo esto entraría, pero reconociendo, a la vez, de que se trata de partes de un todo, muy difíciles de separar. Así, el *openness* en una ‘ciberinfraestructura’ pensamos que debe entenderse, a modo de metáfora, como las ‘capas’ de un *software*, todas en relación y adaptándose a los distintos contextos, pero en donde no debe faltar ni fallar ninguno de sus componentes. Siguiendo los distintos principios

emitidos y asumidos por las plataformas de la ‘ciencia en abierto’ hasta la fecha, consideramos que 5 deben ser los temas a tratar:

1^a) La ‘gobernanza’ de la información como ‘bien común’ por parte de las comunidades científicas; 2^a) *Openness* y transparencia en la metodología, observación, recogida de los datos; 3^a) La ‘disponibilidad’ pública de los datos con posibilidades de ‘reutilización,’ hacia un ‘dominio público’ eficiente; 4^a) *Openness* traducido en ‘transparencia’ y ‘acceso’ a los resultados en la comunicación científica; 5^a) Arquitecturas tecnológicas abiertas a la colaboración más allá de la *big science* o los *tops* de la ciencia.

Analicemos por partes este primer objetivo.

1^a) La ‘gobernanza’ de la información como ‘bien común’ por parte de las comunidades científicas.

Varios son los asuntos entrarían en este apartado: el conocimiento y gestión de los datos, el reconocimiento de la autoría en una gran colaboración, la ‘gobernanza’ de todo el proceso de edición y comunicación del experimento, conocimiento de los recursos operacionales, normas de propiedad intelectual, etc. Debemos hacer además algunas aclaraciones previas. La ‘gobernanza’ de la información, pasa por el conocimiento de la gestión del propio recurso, en este caso los datos, el acceso a la información y los recursos operacionales o software, etc.; al punto de que el desconocimiento de los mismos pone en juego la efectividad, eficiencia y ‘sostenibilidad’ del recurso. Por otro lado, teniendo en cuenta el nivel de proximidad a la fuente y en base a un reparto por parte del propio experimento, los datos llegan a nuestro grupo, como ya vimos, a través del *Tier 1-Tier2* de la Universitat de Barcelona, ya filtrados por el *PIC, Port de Informació Científica*. Este reparto de datos es algo pactado y aceptado por el grupo, aunque se sigue percibiendo la posibilidad de acaparamiento, formación de colegios invisibles y evaporación de datos. Veamos algunas de las percepciones y respuestas en este bloque:

K. Ah, bueno, en principio, los que están trabajando en otro grupo, no pueden acceder a lo que están haciendo en ese grupo o colaboración, tú no puedes acceder a esos datos hasta que no sean publicados, evidentemente, pero ahí no hay ningún cambio de lo antiguo./ Incluso peor antiguamente, es decir, antiguamente, cuando no había el *Grid*, ni siquiera Internet, entonces sí que ya no podías acceder a nada./ Los datos que cada equipo experimental o grupo experimental tomaban, estaban en su laboratorio, allí estaban y sólo ellos podían tener acceso a eso, solamente ellos en ese laboratorio./ Ahora eso sigue siendo así, solamente los miembros de la gran colaboración experimentación tienen acceso a los datos tomados por el experimento, pero es que eso es normal.

A pesar de que el reparto se dice que se hace en base a las capacidades de cálculo, en parte está asociada a la propia financiación del proyecto y la situación estratégica del grupo.

G. [Los canales de datos, los niveles de conectividad y el filtrado de datos]... *Sí, eso es función... no sé si te lo han explicado ya... tu sabes que hay los distintos Tier, no... en función de la capacidad que tengan determinados países,... normalmente está el Tier 0 que es ... y luego cada país fuerte está lo que se llaman los Tier 1... un gran centro de cálculo... y a raíz de esto cada país puede tener uno o varios Tier 2, nosotros, por ejemplo, somos Tier 2,... entonces el mayor procesado de datos ya se hace allí en el CERN, tienen una granja inmensa de servidores y lo hacen allí... una vez que sale de allí... por así decirlo esos datos están en crudo... los raw data y esos datos van a los Tier1... entonces, esos Tier 1, esos centros de procesado de datos tienen unas características en sus máquinas que pueden hacer el procesado de esos datos, vale,... y una vez que hacen el procesado de esos datos ... en los Tier 2, se haría después lo que es el análisis, vale,... una vez que esos datos han sido procesados ... se almacenan en unos grandes gestores de ficheros y después tienes se obtiene esa información (los solicitan y se analizan) y se post-procesan. [La redistribución en pos de la capacidad] Bueno ahí hay factores políticos, vale,... los factores políticos influyen bastante,... hay factores económicos ... pues también por detrás de esto, claramente está el orden de la capacidad, política, estratégica. Estrategia es en mayor medida... porque por ejemplo... hay países.... [...] Bueno aunque yo no lo sepa directamente, si sabes indirectamente lo que está pasando... pues hay por ejemplo... ya sabes que cada país pone parte de su financiación, y después aporta otras cosas a mayores, vale,... / ¿Qué implica eso?, implica eso que después puedas obtener mayor resultado a nivel científico, no... entonces ... el factor político es un factor determinante ahí... si tú estás aportando más dinero... eso al final, eso al final acaba repercutiendo en lo que va a obtener ese país, ... entonces, quién dice cuánto dinero se ponen para el CERN, al final son los políticos,... entonces si quieren aportar más ... mayores, mayor inversión a lo que es el cooperar en el monto este... siempre va a repercutirse en mayores, mayores beneficios en cuanto al curriculum científico de su país.*

En el reconocimiento de la autoría, el experimento actúa como un todo, regulado por comités. Se da la existencia de diferentes comunidades dentro de la propia colaboración, algunas peor posicionadas. Siempre en los grandes proyectos aparecen autores citables o reconocidos, frente a los invisibles (personal técnico, laboratorio, etc.). Esto en *Grid* ni tiene sentido, ni es válido, ya que se trata de un pensamiento 'colaborativo'. En este sentido, dentro del *LHC*, las nuevas comunidades que han emergido (informáticos, ingenieros, técnicos, etc.) reclaman su autoridad y visibilidad. Ese reconocimiento de todos en el experimento, actúa en algunos casos como barrera en la colaboración, por motivos de prioridad en el descubrimiento

C. – [Quién decide la autoría] *esta es una discusión, bastante grande a todos los niveles sobre todo en los experimentales, porque tienes en los experimentos, incluso en los pequeños, tienes igual unas cincuenta personas. Dependiendo del experimento tienes diferentes protocolos. En el HCB, firmamos todos, en B (LHCB) por ejemplo, no./ En B, se presenta un artículo y sólo firman los que deciden firmar. Los que esencialmente están diciendo es: yo estoy de acuerdo con esto, ya porque lo has leído, bueno y tienes que hacer algo explícito para aparecer en el artículo. En el LHC no, ya por el mero hecho de estar... y esto es un tema un tanto peliagudo, porque en un experimento tienes, gente que hace física, gente que hace ingeniería, gente que hace informática./ Los ingenieros por ejemplo, publican mucho antes de que el experimento entre, en el diseño y demás, se suelen hacer muchas notas internas./ Pero no publican muchos artículos. Entonces te encuentras que llevas, más de cuatro o cinco años, sin*

mucho currículum. Si el experimento dijera, no, sólo los que hacen análisis publican o los que contribuyen aquí de algún modo, podrías dejar, de algún modo, fuera a esta gente, que han hecho un trabajo fundamental, para que después los físicos puedan tener..., pueden analizar los datos./ Lo mismo con la gente de informática, ya sea porque han generado los códigos para hacer análisis de datos, acelerar el programa o algo de esto. Entonces un poco por reconocer este trabajo, los metes aunque no sean físicos, pero que no han realizado ese trabajo. Entonces es un poco peliagudo.

Varias son las caras de la ‘autoridad’ dentro del CERN como gran colaboración. Desde el punto de vista de la propiedad en materia de derechos de autor, no se transfiere a los editores en el proceso de comunicación científica por mandato; se da presencia en el documento a todos de todos los implicados en la redacción, se percibe no obstante la invisibilidad del reconocimiento de los *referees* en el proceso *peer review* interno. La autoría supone para el propio CERN, el reconocimiento de los grupos, así como certificación o marca de la propia investigación. Para ello ha sido necesario que la colaboración fuera dando forma a un duro y difícil proceso de *peer review*, de tal manera que es la propia colaboración la que controla cualquier posibilidad de fraude o error en la investigación. En la ‘gobernanza’ del proceso de comunicación todo está estrictamente regulado: momento de publicación, qué publicar, dónde publicar, quién publica, etc. En fin, es toda la colaboración, el entramado de la colaboración, la que ha construido sus normas a modo de un consejo editor colaborativo y rotativo.

C.- Pero esencialmente tú lo que haces, analizas un canal, haces tú análisis, haces tú artículo y lo presentas a un comité dentro del experimento que tiene que aprobarlo. No estoy seguro ahora, creo que no tienes que pedir la aprobación para el análisis previo pero si para el artículo, tanto para conferencias, como para artículos de revistas. Entonces, tu mandas el artículo a este comité, que lo que hace es distribuirlo entre la colaboración, para que la colaboración pueda leerlo y ...[hace la revisión] no exactamente, esto es antes del peer review, esto es lo que presenta el experimento como tal. Entonces es, digamos, para que la gente, toda la gente del experimento esté de acuerdo o no; y diga no estoy de acuerdo con la fórmula que se ha hecho para el análisis de los datos, hay esto y eso, y creo que se debería hacer así. Discutes si lo que has hecho está bien o no y si convences la gente pasas a un comité que hace las correcciones que tiene que hacer, vuelves a pasar por esta fase otra vez y si te aprueban vas a la revista y ahí es cuando se hace el peer review./ Por esto es dentro del experimento, porque claro, el experimento puede estar interesado, en decir una cosa y puede no ser cierta./ Entonces en el peer-review ya no es a nivel del experimento, sino que es a nivel global.../ Es un primer review, en el LHCB, creo que somos unas 800 o 1.000 mil personas que estamos trabajando y no se puede, si se firma el artículo como LHCB, lo estamos firmando todos, tienes que de algún modo, decir yo estoy de acuerdo con lo se está haciendo, o si no estás de acuerdo decirlo. Bueno también puedes decir, esto está mal porque si, está mal por una serie de razones, y después puede que estés equivocado, puede que no y dependiendo del resultado habrá que corregir el artículo o no./ Entonces hay dos o tres revisiones, se revisa también el lenguaje en el artículo y demás, la forma en que está escrito y todo esto... y después ya se envía a la revista y esta ya, normalmente lo distribuye a gente de otros experimentos, dentro del ámbito de partículas para analizar el artículo en sí [...] [¿Quién escoge la revista en dónde se va a publicar?]. Eso no sabría decirte

exactamente... tu propones que lo envías a una revista... de hecho creo que no hay, en el LHC, por lo menos no hay ninguna restricción hacia donde se envía./ Entonces tu propones a donde se vía... lo único en lo que tenemos restricciones es, el tipo de licencia que tenemos que usar [...] Hasta hace unos años tú enviabas a una revista y transferías todos el copyright a la revista. CERN ha decidió recientemente en los últimos años que eso no es viable, no podemos transferir el copyright a las revistas y ahora tenemos que usar una licencia tipo Creative commons. Que nosotros mantenemos los copyrights, a la revista le damos los derechos de distribución. El experimento mantiene los copyrights. Porque esto traía problemas y esto en todos los campos. Daba igual que fueras de física teórica o experimental. Tú hacías el artículo, tenías una serie de figuras y podías tener problemas si intentabas usar esa figura en otro artículo. Con lo cual, es un poco, una locura, es tu trabajo, pero no lo puedes usar en la revista competidora, ese mismo trabajo, porque sencillamente has publicado en esa y tuviste que transferir los copyrights sobre todo.

El reconocimiento de la ‘autoridad’ (o autoría) en una investigación es fundamental para establecer la prioridad del descubrimiento, el reconocimiento y la promoción científica. Si bien, en estos momentos, la investigación tiene un nivel de complejidad tal que, los modelos ‘colaborativos’ de investigación han roto cualquier posibilidad de autoridad similar a la antes existente en un pequeño proyecto de investigación, en donde la identificación de la autoría era relativamente fácil. La comunidad científica de la física de partículas ha dado la vuelta a la consideración de autoría frente a otras disciplinas como la biomédica, que en su caso lo traslada a los propios códigos éticos de la misma (Birnholtz, 2006). La comunidad de la *HEP* no considera la posibilidad de fraude, como podría darse en la biomedicina, por la razón antedicha, pero si considera que el actual sistema de *curriculum* no se sostiene ante el sistema de las colaboraciones. No sólo se trata de *peer production*, se trata de que la evaluación y promoción se den a nivel individual y en el modelo de e-ciencia, la colaboración es a nivel grid y uno de sus requerimientos es compartir y reutilizar los datos, esto genera fuertes tensiones dentro del mundo de los investigadores. Lo que queda en el aire es el reconocimiento de autoridad en el *postmortem* del experimento, algo que, para disciplinas como las ciencias sociales o humanidades, se solventa con la citación. Esto no funciona así en la colaboración del *LCH*, en donde los datos son algo más que interpretación o texto y reconocer la autoridad como reputación o «capital simbólico» (Bourdieu, 2000, 2003) no es suficiente, queda gestionar esa supuesta «propiedad científica» auto-atribuida por el investigador a la colaboración.

La ‘gobernanza’ de los recursos se realiza mediante un reparto de canales de información, desde el experimento. El acuerdo sobre el reparto, queda ya dicho, es la clave del posicionamiento en colaboración. Nuestro grupo da por buena la estructura del reparto. La jerarquización de la arquitectura es simplemente funcional.

C. A nivel de los experimentos, tienes una serie prioridades, se les llaman canales digamos, para analizar que son prioritarios, el experimento tiene una serie de grupos que son los que deciden cuáles son esos canales, seguramente los canales prioritarios,

son los que más gente tienen, pero después cada grupo puede analizar su propio canal [...]/. El problema con todo esto, es que parte de estos canales que se van a estar analizando y que tienes por lo tanto que sacar esos datos de alguna parte, los grupos están interesados igual en un canal un poco menos importante, pero que los datos están en los mismos archivos, entonces si intentamos acceder todos a la vez vamos a saturarlo... con lo cual se hace una especie de distribución, y así tienes el Tier 0 que tiene una copia de todos los datos, y después... esto depende mucho de cada experimento.

G. - Esa jerarquización es una jerarquización más para de procedimental, la jerarquización no se hace a nivel de investigador, es más cuestión de eficiencia, el CERN genera los datos, analiza los datos de algún modo, lo que no puede ser es que yo o todos los sitios estemos pidiendo los datos... a ver como en todos los sitios hay señales que están más de moda que otras... que tu estas más interesado en una reacción de partículas específica... y como tu seguramente hay mucha más gente.

Existe un conocimiento de los recursos operacionales –software—, pero no un concepto claro del ciclo de ‘vida’ de la información.

C. Todo esto en CERN es código libre, tenemos acceso. No existen paquetes. En grid no, está todo desarrollado, en abierto, entonces, el software de Grid, está bajo proyecto todo en GPL (Global Public Licence). Durante un tiempo se estuvo desarrollando sin una licencia clara, era sólo para el experimento, entonces se aplicaba a los sitios que tenían acceso el experimento, pero hace un par de años empezó a crecer, a dar servicio no sólo al LHC, a otros experimentos, astrofísica... y demás, a nivel Tier 2, por ejemplo, se puede acceder a los algoritmos de simulación, visualización y hacer modificaciones

En relación a la propiedad intelectual, existe cierto desconocimiento de la práctica actual del CERN, sin embargo, por así decir, mantienen en su retina la vieja imagen de la Convención. No aparece en ningún momento la TTO, pese a que nuestro grupo está trabajando en ‘vigilancia tecnológica’ con varias propuestas de patentes. Da la impresión que, al igual que el centro madre, las patentes son sólo una anomalía, que como en otros ámbitos, no es necesario mencionar, abordar, sacar a relucir, sobrevalorar o sobredimensionar.

B. Tampoco creo que el CERN haya tenido una política especial de querer venderlas o insistir en ese tipo de patentes./ Aparte, la reglamentación de patentes del CERN, es muy compleja, de acuerdo con su carta fundacional, no puede hacer patentes, eh./ Hay, hay todo un... la confección misma del CERN que fue hace más de medio siglo, antes de que existiera la Comunidad Europea, limita fuertísimamente, la capacidad del CERN de hacer patentes, eh./ Entonces no se supone que el CERN, que sea un centro para hacer patentes./ Muchas veces esas utilidades son utilizadas para, sobre todo, en el ámbito de la física de partículas.

G. - [Impacto social de la investigación]. Yo creo que el beneficio es... bueno te lo puede decir un físico mejor que yo... pero yo creo que el experimento científico es a nivel del conocimiento humano que pueda tener... el conocimiento, vale... pero los ‘subproductos’ que se puedan obtener de ese experimento yo creo que son bastante importantes, tanto por ejemplo en física médica, que ya estarás enterada por el Instituto..., o por ejemplo en temas como el que otro grupo de investigación, otro grupo de usuarios, cualquier empresa... que va a poder utilizar y que salió en base a

lo que es el experimento, vale... entonces, los subproductos son bastante más importantes ... el experimento es importante, es decir, bastante importante...pero no tanto como los 'subproductos' que pueda generar el propio experimento../ [Transferencia tecnológica]. Pues sí, de hecho, yo conozco del CERN han salido unas cuantas patentes... claro las patentes..., por ejemplo, nosotros ahora mismo... si quisiéramos hacer una patente ... que hay por ahí igual patentes pendientes... pero claro mientras no salgan las patentes ... tampoco se puede dar a conocer... entonces, nuestro grupo. Tiene una patente ... se reúne un grupo de usuarios... ese grupo de usuarios estuvo vinculado directamente al CERN y a raíz de eso se genera un subproducto y ese subproducto puede tener repercusión en la sociedad... cómo se reparte ese subproducto... pues cogen van al área de Transferencia Tecnológica de la Universidad y se lo comentas... le dicen ...bueno pues a raíz de ese subproducto que creen ...no sé si estas enterada de esto... pues ese subproducto... va a área tecnológica, después parte ... los propios as investigadores, tendrían, tendrían... bueno eso si ... se subdividiría entre los investigadores... la universidad ... y no sé si alguien más... los investigadores y la universidad seguro... pero no sé si entonces el grupo de investigación también estaría involucrado, con lo cual se sacaría una patente, se emplearía a nivel industrial y durante un tiempo... esa patente tendrían que buscar a quien darle salida para uso. [Posibles conflictos entre grupos.] No sé decirte ya. Eso tendría que hablar con Transferencia Tecnológica...pero yo creo que ellos se aseguran bastante de que no haya conflicto, para no tener problemas, más que nada./ Pero de todas formas, yo creo que si hubiese algún tipo de conflicto se podría solventar... supongo añadiéndolos a ellos también (CERN) o a la parte implicada, negociando con ellos. No creo que eso fuera un muro de hormigón, para que esa parte no saliera adelante, más bien una negociación que habría que hacer con ellos para que fuese todo para adelante. [Impacto en la Universidad]. Pues, alguna supongo que sí, de hecho algunas yo creo que a nivel mundial... no debe haber muchas como las que están saliendo de aquí. Más que nada, porque los costes de investigación son muy elevados, entonces ninguna empresa, ningún otro centro está desarrollando lo mismo que tú te tienes, entonces muchos de los productos que salen de aquí, no va a ver ninguno igual, en otra parte del mundo, normalmente por eso, entonces es un factor importante, en cuanto a...que es un punto de partida para montar algo.

2^a) *Openness* y transparencia en la metodología, observación, recogida de los datos.

En nuestro trabajo de investigación, nos ha resultado imposible acceder a la metodología que se está utilizando en la recogida de datos. Nuestro grupo desconoce estándares o normas, pese a conocerlas en el pasado. En este sentido tanto el *Scientific Information Service*, como el *PIC* en la Universitat de Barcelona, como la biblioteca de su institución, se mantienen al margen de una formación sobre la gestión de datos³². Si existe, por la contra, transparencia de apertura de los 'códigos fuente' en los programas de réplica, visualización o

³² Cada vez más bibliotecas, universidades y bancos de datos forman a sus investigadores en la gestión de datos como necesidad básica no sólo para su 'empoderamiento' sino para una 'sostenibilidad' de los mismos. Tenemos ejemplos de ello en la *MIT Libraries*: <http://libraries.mit.edu/guides/subjects/data-management/index.html>, *JISC-Digital Curation Centre* : <http://www.dcc.ac.uk/>, *Oxford data Management*: <http://www.odm.co.uk/>...etc. Pero no en el *CERN*.

experimentación. En nuestro grupo la apertura está basada en la propia eficiencia del sistema. Desconocer los códigos fuente imposibilitaría cualquier investigación.

B. Se da... en general si hay pleno acceso a todo a lo que es la información de programas, el acceso es verdaderamente abierto al software, sin duda que lo es./ En la parte científica, te digo, al cien por cien, son software de análisis científico de los datos, eso por supuesto, el acceso es directo y cien por cien.

3^a) La ‘disponibilidad’ pública de los datos con posibilidades de ‘reutilización,’ hacia un ‘dominio público’ eficiente.

El reclamo de lo abierto (*CODATA, NSF, Wellcome Trust, Panton Principles*, etc) por la propia ciencia, parte de considerar, como vimos, el acceso a los recursos (datos, información y recursos computacionales) bajo los términos de *share* y *share-alike*. Los límites en el acceso, en el caso de los datos, pueden estar en relación a la propia vida del experimento. Para ello, en otras comunidades, en el que el acceso es prerequisite, se han dado diferentes posibilidades que permiten la reutilización de los mismos, en el menor tiempo posible y en condiciones seguras³³. La opción más clara, es blindar la información, en un ‘embargo temporal’, hasta la finalización del proyecto. La física de partículas, como disciplina, es un campo específico con peculiaridades bien marcadas, pero mantiene en este punto una cosa común con el resto de la ciencia y es que si no se da apertura de la fuente, falla la metodología.

En nuestro grupo se desconoce la existencia de periodos de embargo de la información. Al tiempo en que no es capaz de construir mecanismos de trasvase a otros experimentos similares, o incluso a otros campos o comunidades en el seno de la propia física muy cercanos a ella, como la física teórica.

C. [La disponibilidad de los datos.] Eso normalmente, lo que se hace es que los datos, están en tal sitio.[...] hora mismo, creo que no. No. [hay acceso] [...] ¿ No existe un banco de datos abiertos del CERN para todos? No, porque todos esos datos están bajo análisis, y entonces aquí entran también prioridades. Tú no quieres que otro te pise tu trabajo. Entonces, mi impresión es un poco desde afuera, porque ya te digo que yo estoy más en la parte técnica, más que en la de análisis, es mientras el experimento esté en marcha y los datos se estén analizando, los datos van a estar accesibles sólo a gente del experimento. Somos un montón de gente en el experimento de distintos intereses, esos grupos si tienen acceso a los datos. Pueden analizarlos.

No existe una conciencia de apertura y reutilización de los datos. Prima la propiedad de la investigación frente a una ciencia colaborativa y abierta.

K. Bueno... no estoy seguro de cuáles son los plazos de ese embargo... no estoy seguro vale, pero repito, el poner los datos en bruto a disposición de otros científicos, no sé si estará previsto... pero, si está previsto es una cosa que no es tan sencilla... no es tan sencilla porque para tratar esos datos, necesitas un gran centro de computación, porque una persona solo... Una persona sola que diga, ah! Mira están

³³ « Restoring the balance». Trouble on ‘the endless frontier’. P. : 20-28

los datos aquí y cualquiera individualmente que pueda acceder, no tiene ningún sentido sólo que... / Es decir que una persona individual no tiene capacidad, los recursos... y aunque tuviera los recursos... no tiene digamos el conocimiento de toda la infraestructura de software para tratar esos datos./ Tiene que ser una persona que haya trabajado en el propio experimento y que quiera digamos en un futuro pues...en un futuro, mejorar cierto tipo de análisis... que en ese caso, muchas veces podrá mejorar el análisis, pero aún así, si quiere publicar esos resultados, va a tener que citar a todo el resto de autores que han ayudado a tomar los datos./ Si quieres retomar esos datos, necesitas el concurso de cientos de personas, millones de euros, que quiero decir que ... precisamente el análisis de esos datos a una persona que haya trabajado... imaginemos que nuestro experimento termina... bueno que termina... terminó y que dentro de cinco años diga, alguien diga: bueno voy a reanalizar esa parte de los datos a ver si saco una mejora... si, seguramente esté autorizado a hacerlo aunque la colaboración experimental se haya disuelto... y ese miembro sea un antiguo miembro de la colaboración experimental, seguramente esté autorizado, está autorizado y lo hará, pero lo que te dije, si usa datos tomados por programas usados y programas escritos por, digamos, nuestra colaboración, va a tener que citar... tendrá que poner como coautores a todos los miembros de la colaboración./ Porque, por dos motivos, ha usado los datos, ha usado los programas que todos hemos escrito. Entonces... en cierto sentido... claro la pregunta, ¿público?/ Si, claro, será público, pero entonces es como si la propia colaboración experimental perdurara a lo largo del tiempo... porque el mero hecho de que esos datos vuelvan a ser reanalizados... diez años después... 20 años después... puede interpretarse que en realidad la propia colaboración ha seguido perviviendo todo este tiempo./ Entiendes, porque son datos,... este material que pertenece... a nosotros. Los datos y la infraestructura de software que hemos utilizado, lo otro sería inviable³⁴.

³⁴ En el campo de la física de partículas se están utilizando herramientas tecnológicas que conllevan el *data deluge*, similar a campos como la astrofísica. La mayoría de los datos son *raw data*, datos *embedded*, o simplemente complejos asociados a *softwares* propios, pero lo más destacable para el futuro es que no son reproducibles ni reutilizables. Frente a considerar la comunicación inmediata y en abierto, necesaria para su propia dinámica de trabajo, distintos informes han puesto de manifiesto, la poca o nula intención por parte de la comunidad en una preservación de los datos, más allá de la vida de cualquier proyecto. Desde afuera debemos tener presente, no sólo que son proyectos de ingente financiación, sino que parte de los datos son información estratégica y privilegiada y que es muy difícil volver sobre ellos. La explicación primera, está en relación con la complejidad de los mismos. No obstante se observan ciertas distorsiones en el discurso relacionadas con el concepto de «propiedad» del conocimiento, de «reconocimiento» y «autoridad», construcción de barreras al acceso abierto, desconocimiento de los modelos de *peer-review* alternativos en relación a los datos. La preservación de los datos, debido precisamente a esa complejidad, debe estar liderada por la propia comunidad, que gestione el ciclo de vida de los mismos («*life cycle*»). Por otro lado, existe una ventaja y es que los niveles de colección y su racionalidad (*NSF*), viene dados por el propio reparto jerárquico de los datos y la ‘gobernanza’ de TIERS y comités. Quizás sea una barrera social más que financiera o tecnológica, puesto que estamos hablando de instituciones como el *CERN* o *FERMILAB*. Las consecuencias de mantener esta situación, puede acarrear mayores costes financieros. Como es el caso de la emulación que se está llevando a cabo en el *CERN* y el *LEP*, en *FERMILAB* o la llevada en su momento en el *Max Plank Institute* de Munich en relación a *PETRA*. Esto es considerada una fuerte barrera para la universalidad y transparencia de la ciencia, etc. (vid. Heur, R.; Holtkamp, A.; Mele, S. «Innovation in Scholarly Communication: Vision and Projects from High-Energy Physics». [arXiv:0805.2739v1](https://arxiv.org/abs/0805.2739v1) [*cs.DL*]/*PARSE-INSIGHT*. Insight into digital preservation of research outputs in Europe /*PARSE-INSIGHT* Permanent Access of the records of science in Europe. Case studies report. En : http://www.parse-insight.eu/downloads/PARSE-Insight_D3-3_CaseStudiesReport.pdf

La reutilización de los datos para usos no previsibles, no aparece en la línea de trabajo del grupo.

C.- *Si, los datos están..., no sé hasta qué punto están accesibles a nivel on line, pero sé que hay copia./ De hecho, no sé qué experimento es, no recuerdo, fue un experimento en los años 80³⁵ creo que era un acelerador americano, pero no estoy muy seguro... puedo buscar esos datos ... De hecho todo esto es un problema. Se hizo ese experimento, se analizaron los datos, se sacaron toda una serie de parámetros y hace, creo, siete u ocho años un grupo de personas decidieron volver sobre esos datos para reanalizarlos con técnicas nuevas, se encontró que los datos, seguían siendo útiles, de hecho se mejoraron mucho las cotas... se podían hacer análisis más finos que antes. / Esto te decía que es un problema, porque esos datos, en este caso específico esos datos se localizaron, pero no se localizó el software que los leía. Todo esto se define en una serie de formatos y los formatos van cambiando. El LHC tiene un formato para guardar sus datos y LEP tenía otro.*

B. *Si se planteara... si alguna otra institución que no fuera el CERN, ni los miembros de la colaboración, estoy diciendo de la colaboración porque cada experimento guarda sus propios datos y otra copia el CERN. Si otra institución que no fuera el CERN, quisiera usar esos datos de forma directa, yo estoy... tendría que negociarlo con la dirección científica del CERN... estoy seguro de que encontraríamos mecanismos para poner los datos a disposición de esa institución, pero no es algo que pienso yo que vaya a ocurrir./ Que sea sencillo, porque sólo hacer eso indicaría por parte un despliegue de medios que estoy seguro que sería muy bienvenido por parte del CERN./ Pero no sé, no es muy habitual... que se consiguiese la información de los raw data, es decir si hubiese cualquier razón que tuvieran.../ Alguna vez se ha dado en la historia del CERN, de usar datos de 20 o 30 años atrás y en ese caso si alguien tiene una propuesta, me imagino que esa propuesta tendría que pasar por algunos comités dentro del CERN, que dieran su aprobación de que se pudieran acceder a los datos.../ Se la darían y si alguien lo quisiera hacer, tendría que dar ciertas garantías de qué va hacer, cómo lo va a hacer y demás.*

T. *[...] pero no entiendo muy bien la relación entre el Grid y la comunicación científica./ Yo sólo tengo la experiencia, el Grid es información distribuida. Antes trabajábamos in situ, pero el acelerador generaba una ingente cantidad de datos que era necesario procesar pero no había terminales suficientes, de ahí que se creara el Grid. / No entiendo la relación [...], la comunicación científica es el modo de acceder. Nosotros tenemos dos canales, uno los archivos, seguro que tu como bibliotecaria te suenan, el arXiv y luego están las revistas tradicionales, en las que acostumbramos a publicar. Y no hay más. [...] [El acceso a los datos.] En física de partículas eso es imposible,... en otras comunidades, donde los experimentos son más pequeños, si tiene sentido, como en la biomedicina. O la astrofísica que trabajan a nivel de colaboración con una serie de datos que salen desde los telescopios, seguro que tú ya has oído hablar de ello. En nuestro campo, el acceso es restringido y no tiene sentido acceder a los datos básicos. [...] [Los raw data] Sí, los raw data, estos se obtienen del*

³⁵ «Tevatron's legacy set to disappear: lack of long-term preservation plan threatens to leave key information inaccessible for future analysis». *Nature*, [v.] 474, jun 2011, p. 15-16. «El físico de partículas Siegfried Bethke, del Instituto Max Planck de Munich, Alemania, pasó dos años dedicado a la reconstrucción de los datos que no se habían mantenido en el PETRA, un colisionador de electrones-positrones que funcionó desde 1979 hasta 1986 dentro del acelerador DESY, en Hamburgo, dijo que la tarea de la preservación de datos es vital y debe basarse en la planificación, tal como le indica su experiencia. 'Estos datos han costado mucho dinero al ciudadano, y la no la conservación de ellos sería un crimen', dijo.»

acelerador (son miles de Cd-roms), su acceso es restringido y aún accediendo a los mismos, no se entendería nada, pues el experimento se realiza una vez filtrados los datos y desechados los no válidos. Sería reanalizar la investigación y es inviable. Lo interesante es comunicar a la comunidad científica los resultados, para ello, como estamos en un proyecto muy grande, con lo que tenemos que pasar por muchos niveles de evaluación (referees) y después publicar en las revistas científicas tradicionales. ¿Qué relación tiene esto? [...] / Nosotros trabajamos con trackers y seleccionamos los triggers que nos interesan, después exponemos los resultados, pero a la gente no le interesa volver sobre ellos, cada uno selecciona un tema, los rusos, los japoneses y luego vemos que si todo va bien podemos hacer una puesta en común y ver algún resultado. / Nadie sabe qué haces tú, y aunque accediera a tu información, no sabría qué hacer con ella. / Por otro lado, el almacenamiento no es posible, S. tiene así como 500 granjas... sin ir más lejos, nosotros acabamos de leer una tesis y desde el Centro de Computación nos preguntaban qué íbamos a hacer con los datos, si nos interesaba seguir con ellos. Les dijimos que los borrarán, pues no es posible almacenar, y ellos necesitan espacio. Ese tipo de datos ya no le sirve a nadie una vez finalizado el experimento

C. No existe una parte de datos en abierto dentro del Grid desde el exterior. Hasta donde yo sé no. / Ya te digo, hasta cierto punto, por la política de datos, no tiene sentido, abrir un grupo de datos... es algo que debía preguntar, si al cabo de ciertos años, se daría acceso escalonado.

4ª) *Openness* traducido en ‘transparencia’ y ‘acceso’ a los resultados en la comunicación científica.

La comunicación científica del *CERN*, ya se dijo, ha optado en parte por el acceso abierto mediante dos vías, la vía verde o autoarchivo a través de *arXiv* y el propio servidor del *CERN*, *CERN Document Server*; y un modelo híbrido. Queda por ver y estudiar qué pasa con la comunicación de los datos (formatos, posibilidades de reutilización, etc...). Como ya hemos indicado, la e-ciencia ha transformado la comunicación y no es suficiente ya el *pdf* adjunto. *Es necesaria la comunicación de los datos con sus ‘metadatos’ asociados y software de interpretación.*

Los modos de publicación: todos los miembros del equipo entrevistados aceptan *arXiv* como acceso abierto y se quedan en eso.

C. ArXiv funcionó un poco antes de que empezase yo con la tesis, y fue un poco la contestación de la gente a las revistas, a eso y a la cantidad de papel que se estaba generando y a la dificultad a veces de conseguir los artículos. Por lo que tengo entendido antes, yo ya llegué con arXiv y no sé muy bien cómo funcionaba antes, había una serie de artículos que se mandaban a determinados sitios y estos distribuían copias a los centros de investigación. Todavía recuerdo en el Consejo en Madrid (CSIC), del expositor con los artículos que se estaban publicando últimamente y que ya no se le prestaba atención al tener el arXiv por detrás. Entonces las ventajas son, que prácticamente, que inmediatamente en el momento que se acaba un artículo lo puedes ver, sabes quién lo ha hecho, porque hay registro de quien lo ha enviado y demás. Porque antes, de hecho hay leyendas por ahí, de algunos nobeles que retuvieron los artículos para que valorase otro, obviamente no están probadas... pero, eso ahora ya no pasa, porque sabes que fulanito ha enviado

el artículo en tal fecha y mengaño en tal otra y ves como están hechas las cosas. Tiene otras ventajas, puedes acceder en cualquier momento a ellos

B. Ocurre también otro fenómeno en paralelo con este y es la utilización del arXiv. Nosotros, todas las publicaciones, sin excepción, que nosotros llevamos a una revista científica de alto nivel, nosotros la ponemos antes a disposición de la comunidad internacional en el archivo, sobre todo en uno que hay de física. En el archivo, digamos, hay HEP-EX, física experimental de altas energías, hay donde de inmediato es publicada [...] Mandamos al arXiv la propia publicación, antes de que sea leída por los referees de la propia revista, esto es así en todas nuestras publicaciones, ninguna revista nos ha dicho que no lo acepte por eso, ni muchos menos.

C. La comunicación abierta está ahí, con lo cual, ahora mismo las revistas, se están usando más por el peer-review; bueno, decir esto ha sido analizado y considerar que esto tiene interés científico y que no es una comedia de coco que me dio. Esencialmente para mi punto de vista, es para lo que se usa. Por qué después... [Un certificado de calidad.] Sí, efectivamente, justo un certificado de calidad, veremos cuanto duran porque la gente no está muy contenta con ellas.

Por otro lado, nuestro grupo se adhiere, sin apenas valoración crítica, a las dinámicas de publicación de los grandes editores, primando en todo momento el sistema de promoción académica. Existe una ceguera total en relación a *SCOAP3* y no se considera posibilidad alguna de financiación por parte de la colaboración en la edición de revistas en acceso abierto, como mandato. También, nos resulta cuanto menos curioso que, siendo el *CERN* un organismo con una de las mayores, sino la mayor, investigaciones en física nuclear del planeta, utilice revistas de pago para su publicación, las financie y no sea capaz de crear mecanismos de ‘empoderamiento’ de los propios comités de edición, como se está haciendo en otras comunidades mucho más pequeñas, caso de las matemáticas y su ‘boicot’. Cabe interpretar que *SCOAP3* suponga, para ellos, tan solo un nivel o grado de certificación para la carrera profesional y el posicionamiento de los grupos en la física.

C. Contempláis la vía de financiación por parte del proyecto a revistas en abierto- No por una causa, y la causa es que ya es acceso abierto. Entonces, hasta donde yo sé no. Pero como estoy en la parte técnica, estoy un poco más desconectado de estos temas, pero yo diría que en física de partículas no es algo que te plantees, ya que en acceso abierto lo tenemos desde 1992 que es cuando se creó arXiv. Entonces ahora hablar de pagar para que hagan acceso abierto, no le veo sentido, entonces no creo.

Es difícil desmontar ese ‘ideograma’. Pese a haber una producción peer, se está dando un trasvase de conocimiento al mercado. Pensamos que en la comunidad del *CERN*, no existe el *Potlatch* de información, ni analógico, ni digital.

B. Si, si... pero claro en nuestro campo también hay una tradición... las revistas de mayor prestigio están establecidas desde hace tiempo y a la hora de valorar los méritos científicos los investigadores, para conseguir plazas, no todas tienen el mismo valor./ Y últimamente pues se han vuelto a revalorizar las grandes

revistas americanas de la APS, la revista más valorada es la Physics Review Letters de la APS... que hace 10-20 intentó ser desplazada un poco por otras revistas europeas, las patrocinadas por Elsevier, pero al final volvemos a una situación, donde algún día si hay una revista de mayor prestigio en física son las de la APS, y entonces esto es un hecho establecido y entonces todo el mundo sabe que o publica allí o no hay opciones de conseguir un puesto permanente en alguna parte. Entonces, es evidente que los experimentos, quieren publicar en esas revistas y no... yo entiendo que esa es una situación cambiante, va cambiando poco a poco [...] Si yo noto que por ejemplo la revista se compromete a que haya nivel de acceso... pero no entrar directamente en la revista.

C. Obviamente, las revistas están clasificadas... no sé si conoces el Citation Index, entonces se procura usar las de mayor índice de impacto, que en física son esencialmente Physical Review Letters, Physics Letters, la primera es americana, la segunda es europea y después viene un grupo de otras revistas como el Journal of the Society of Physics, que está por encima de estas dos y después Nuclear Physics y demás. Lo que se hace, se envía primero a estas dos, Physical Review Letters, aquí también hay un poco de nacionalismo y normalmente los europeos, lo suelen mandar al Physics Letters y los americanos al Physical Review Letters, pero bueno.

Incluso en aquellos casos que en algún momento se dio una publicación en abierto, esta ha pasado al modo propietario, sin existir una financiación por la vía verde, bien posible desde la física de partículas, con unas financiaciones elevadas, de las que la publicación podría suponer un 1% (dato estimado, *NIH*).

C. Bueno el Journal of High Energy Physics o JHEP³⁶, en principio es abierto. Es una revista de muy alto índice de impacto, de hecho no hubo recursos... bueno nació en el 98 y debió de ser en el 2003 que estuvo encima de PRL, Physical Review Letters Y esa era una revista de acceso abierto, era sólo en acceso online, esa revista la fundó un Instituto Italiano que se llama SISA; Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati que está en Trieste pero al final hubo problemas de financiación y llegaron a un acuerdo con el Instituto de IPP y ahora mismo no estoy muy seguro si el acceso a los artículos ahora es libre y después pagas si quieres una copia impresa... en cualquier caso en la física de partículas, nos da igual, tenemos el arXiv detrás, entonces...

La comunicación de los datos científicos no se da, fuera de lo que serían los tradicionales datos de interpretación o los necesarios para el método Montecarlo. Tal y como interpretan la situación, las únicas barreras que detectan son de tipo tecnológico. Para el grupo, no tiene sentido el acceso a los mismos.

B. Bueno... ya entiendo... los datos mismos...la verdad es que las publicaciones que hemos hecho hasta ahora... no, no nos han exigido, digamos

³⁶ El caso de la *Journal of High Energy Physics* o *JHEP*, en principio en acceso abierto bajo los auspicios de *SISA; Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati*, por problemas de financiación se cofianancia con el *IOP. Institute of Physics*, y en la actualidad ha pasado a *Springer*.

hacer públicos más datos de los que forma parte la publicación. / Evidentemente la publicación es un análisis donde a veces se dan datos directos, muy directos de lo que se ha analizado allí con histogramas, datos, gráficas, análisis matemáticos... pero tú te refieres a los datos de LHC... los datos origen... que pudieran permitir a lo mejor que otros lo analizaran y demás... esos datos pues de momento la colaboración dispone de ellos en estos centros que te decía antes, en los Tier1, estos centros de computación, donde se guarda una copia de los datos originales. De esos tres niveles que te decía antes, los Tier, pues en el primero de ellos, que para los grupos españoles está ubicado allí en Barcelona, se guarda una copia de todos los datos de acelerador, por el acelerador del experimento quiero decir, durante toda su historia... esa es una de las razones por la cual, ahí tienen que mantener un personal antiguo y dispositivos de almacenamiento masiva.

B. No, no, no, eso no se comunica. No tengo noticia de que ninguna revista nos haya exigido los datos a disposición... a lo mejor se puede hacer algún convenio, donde el experimento se comprometa o algo así [...] Se da verdad... ya entiendo... en nuestro campo, vamos estoy seguro de que el experimento no tendría ningún inconveniente en hacerlo, simplemente que hay, me da la sensación a mí de que hay un pequeño inconveniente técnico, por el enorme volumen de los datos. [...] Es una barrera técnica, porque los raw data cada año de un experimento es mucha, mucha información.

K. En física, aquí no son imágenes, entonces no tiene sentido publicar esos datos... eso, otra cosa es hacerlo dentro de años... quizás esos datos se puedan dar accesible a otros científicos que quieran seguir analizándolos... pero analizar esos datos, requiere el uso de infraestructura de software muy compleja que ha tenido que ser diseñada específicamente para ... Y si no se tiene ese software... no son sólo imágenes que se vean... digamos

5^a) Arquitecturas tecnológicas abiertas a la colaboración más allá de la *big science* o los tops de la ciencia.

El armazón tecnológico, desde luego, es el requerimiento básico para esta nueva forma de captar, procesar y transmitir la información (Akland, Thelwald, 2010) facilitando la producción *peer* (Benkley, 2006), pero no es una condición suficiente para que se dé el *openness*. Las *TIC*, pueden tanto impedir el acceso —sin precedentes—, como por el contrario facilitar la apertura y la colaboración: hay que estudiar de cerca permisos y licencias de acceso y uso, el origen del *software*, las normativas de propiedad intelectual, etc. El propio concepto de *Grid*, supone una evolución frente al centralismo de los grandes centros de cálculo, computación y datos. El *CERN* ha pasado a ser, dentro de arquitectura de información, un centro de almacenamiento, un ente o instancia de ‘gobernanza’ y un banco de datos permanente. A nivel de arquitectura tiene el doble perfil de actuar como cliente de los demás grupos distribuidos en el *Grid* y *middleware*. Son los grupos los que deben adaptarse a las necesidades de *CERN* y dar el diseño que el *CERN* requiere. Para ello, el código que ofrece el *CERN* es genérico, con el fin de ser readaptado por los diferentes grupos. La sensación de una ciencia global, la da en parte el *Grid*, el convertirse en foro como sustituto de las publicaciones: de esta manera se convierten en entes vivos con su propio funcionamiento. Pero no todo es

igualitario dentro del *Grid*, puesto que las jerarquías afloran más allá del reparto de datos.

C. ... bueno, estamos hasta cierto punto aislados..., hay una serie de especificaciones que tenemos que seguir, tenemos una serie de chequeos que tenemos, cada hora o cada veinte minutos, dependiendo del test y entonces la administración se hace sitio a sitio, de vez en cuando hay alguna reunión para solicitar cosas, pero... depende mucho de en qué parte del Grid estés.

Estas especificaciones emanan del *EGEE-II (Enabling Grids for E-sciencE-II)* y su sección de física de partículas, no tiene relación con *CERN*; las otras especificaciones del *Grid* vienen de *Grid Deployment Board (GDB)*, en parte del propio *Grid* del *LHC*, *LHC Computing Grid Collaboration (WLCG)*.

C. El GDB es uno de los que se encargan de decir esto es lo que necesitamos y esto es lo que los sitios tienen que instalar y estos son los servicios que tienen que tener. Este es un grupo en los que están incluidos los principales sitios que dan soporte y estaría CERN y están los sitios más pequeños, los sitios más pequeños obviamente con una representación de lo que son. Una de las cosas que tienen es que está jerarquizado. Estaría el Tier 0 que para física de partículas sería el propio CERN, que es donde van los datos nada más salen de los detectores, procesados y demás y después se guardan allí. Después están los Tier 1 (salvo el Tier 0 que se sabe quiénes están los siguientes niveles, están definidos en función del servicio que te pueden prestar). Entonces tienes por debajo del Tier 0, los Tier 1 que son sitios con una capacidad de cálculo bastante elevada, tienen también una alta capacidad de almacenamiento y tienen que dar servicio los 7 días de la semana las 24h. y de estos tienes más o menos uno por gran región, España y Portugal que estamos en una misma federación el Tier 1 es Port d'Informació Científica (PIC) en Barcelona, en Francia es IN2P3, en Suiza y en algunos otros países tiene como tal..., los africanos y sudamericanos pertenecerían a la federación de CERN y les dan los servicios a ellos, luego vendían los Tier 2, que en teoría serían sitios más pequeños, algo menos de capacidad de cálculo, menos capacidad de almacenamiento, los Tier 1 tienen que dar sistemas de almacenamiento de backup, perdón de cinta para poder acceder a caps, Tier 2 no necesita esa capacidad, nosotros dependiendo del experimento tenemos una capacidad de disco (LCBH minúscula por ejemplo), pero ATLAS necesita varios teras, como 10 o 20 teras, y después estrían los Tier 3 que estarían a nivel de grupo para hacer el análisis local

La arquitectura *Grid* ha dependido del desarrollo del propio experimento, y no podría ser de otra manera, con lo que su conocimiento de los recursos es total.

B. Estos proyectos de computación digamos, tampoco es que los hayamos improvisado. Fueron objeto de investigación específica de estos últimos años. Es decir el diseño de estos como el Tier 2 y el Tier 3, fue un proyecto separado del nuestro. En el Plan Nacional de Física de Partículas, se financió esta parte de forma independiente de la específicamente científica del experimento para que hubiera financiación para crear estos centros y para seguir manteniéndolos ahora. Es una ventaja que tenemos frente a otros países que no tienen una financiación específica para estos proyectos de computación y relacionados con la Grid. O sea, que tuvimos que hacer bastante trabajo de investigación y desarrollo para implementar estos centros. /Por supuesto, aunque utilizamos CPU y demás comerciales, el diseño de

los centros, pues llevó varios años como los del propio experimento. Y exigió proyectos específicos

B. Pues verás... aquí hay distintos niveles para el código. / Yo te puedo hablar del código, puramente científico de nuestro experimento, de los análisis de los datos de nuestro experimento, no. / Después hay otros códigos más de uso general./ Si hablamos de lo de nuestro experimento, hay una enormidad de software, dedicado, por ejemplo a la simulación del detector y a la electrónica y todo su funcionamiento...ahí hay muchísimo código. / Este código ha sido desarrollado por físicos ingenieros del propio experimento que lo han ido desarrollando, sobre todo en la parte de preparación. / También en la cuestión de la computación grid, eh. Que hay mucho código propio. / Ese código, por supuesto que tenemos acceso, porque es un producto nuestro, de la propia colaboración, eh. Ya te digo, en todo lo relativo a la simulación de los detectores, en todo lo relativo a la operación de la electrónica y los controles LED, hay software del propio experimento y también partes importantes ligado a la computación grid. / Ese código, claro que tenemos el código fuente, forma parte del propio experimento. A lo mejor, alguno de esos miembros ya no están trabajando con nosotros, pero, han dejado el software está allí y está perfectamente documentado./ Luego, hay otra parte de los códigos que utilizamos, que son utilidades general del CERN, eh./ Como por ejemplo ROOT, que es toda la cuestión de histogramación, y toda la cuestión de cálculo y de minimización de funciones...y también la parte más estructural del código de simulación./ Lo que te decía, que el código de simulación lo hemos desarrollado nosotros, porque lo vamos a utilizar nosotros en nuestro experimento. / Pero el código de base que hay ahí, lo ha realizado CERN, hay dos utilidades bastante famosas y que Giant 4 (el código de base para analizar las interrelaciones de la partícula con la materia, que ha sido, es un producto enteramente desarrollado por el CERN, por Meg Run, un físico francés que se jubila este año y que ha sido el creador de este producto, junto con otros y ha dirigido una buena parte) y el otro es ROOT, R O O T, con distintas variaciones, que son utilidades generales para el manejo de información estadística y programas de minimización. Hay ahí una serie de librerías que son, han sido creadas por el CERN, en época, digamos ya de la generación del LEP. / Y que luego ha sido traducidas a lenguajes más modernos, digamos orientados al objeto, pero cumpliendo el mismo fin. / Estas han sido utilizadas también en los EEUU y en otros laboratorios de físicas de partículas./ Ya lo eran antes.

El acceso al código fuente, disponible y en abierto, se puede realizar en repositorios con sus «library», pero la situación no siempre fue así.

G. El software en principio sí. De hecho en nuestro experimento en concreto hay un software, que es a través del cual funciona el grid que se llama dirac, no./ Ese software en principio había una colaboración del CERN con una serie de universidades. Pero por unas desavenencias, cogieron y se sacaron fuera del experimento, entonces ahora, es un código fuente abierto, vale... que se llama dirac grid³⁷, lo que hace el CERN, colabora ahora, como un grupo de investigación. / [Las desavenencias] pues había conflictos entre... sobre todo de gente que llevaba ya tiempo desarrollando el software, con gente que dirigía allí directamente en el CERN. Tuvieron discusiones muy acaloradas y llegó un punto que dijeron, bueno hasta aquí... y se salieron un poco de lo que era el entorno del CERN y siguieron desarrollando ese software ya al margen de ellos./ [Ahora se pasa a abierto] Bueno, en abierto ya estaba, lo que pasa es que muchas veces había una serie de limitaciones que igual

³⁷ Dirac Grid: <http://diracgrid.org/>

ellos no entendían que fuese así esas limitaciones que ponía CERN, o sea, entonces ellos se salieron para que esas limitaciones no impidieran dar un soporte a un mayor grupo de usuarios./ Porque el CERN, también limita mucho lo que se desarrolla allí dentro./ [Lo limita a su comunidad] Pues, si justo es así... y no debería de ser así, de hecho por eso se salió este grupo de gente... ellos están haciendo un software, que en principio tendría que ser abierto para todo el mundo y lo limitas a lo que tú estás haciendo específicamente, y no puede dar soporte a otras áreas que pueda utilizar ese tipo de cosas, no... ellos limitaron bastante, e igual centros que estaban trabajando con ellos no les interesaba esa limitación allí... y fueron esas unas de las razones principales. La licencia por la que se optó fue la GPL./ Pues en principio ese software estaba ahí, y no tenía ningún tipo de licencia, creo que los repositorios muy abiertos, tampoco eran.... Pero bueno los grupos de usuarios que después tiraron eran muchos españoles, también franceses y consiguieron que ahora también el software, lo pueda emplear quien quiera y de hecho, así es porque se están haciendo un montón de desarrollos, entonces en base a lo que había de distintas partes del mundo, desde Japón, a Sidney... la universidad... bueno no me acuerdo... alrededor del mundo empezó a dispersarse... mucho más rápido que antes.

Otra cosa va a ser el *hardware*, en donde las propias necesidades del experimento exigen trabajar con socios tecnológicos a través de su *Open Lab*.

G. En software, creo que no, no existen paquetes comerciales, en otras cosas creo que sí, a el tema de hardware, que tengo otros compañeros que están trabajando en hardware, ellos si ya me tienen contado. / Por ejemplo, para los conectores, en lo que viene siendo una PCB, que viene siendo una placa en la que viene todos los componentes hardware pegados, seguro que ya los tienes visto, pues por ejemplo para ese tipo de montajes, tiene una maquinaria específica y creo que hay empresas en Alemania ... hay una colaboración con empresas.

VI. CONCLUSIONES

Conclusiones

Para la redacción de las conclusiones, seguiremos las tres etapas principales que señalamos para la elaboración del trabajo: 1. El movimiento *openness* en general; 2. El movimiento *openness* en el CERN; 3. El movimiento *openness* en el grupo de investigación compostelana.

1. *El movimiento openness en general*

Según vimos en este apartado del texto, señalaremos aquí los «principios» o «mandamientos» en los que están de acuerdo la mayoría de los que participan en el movimiento.

De modo telegráfico, podemos decir, como quedó plasmado en el texto, que estos puntos son los siguientes: a) Caminar hacia una gobernanza de la información como bien común por parte de las comunidades científicas; b) Poner los medios para que haya transparencia en la metodología, observación y recogida de datos. c) Poner a disposición pública aquellos datos que tienen posibilidades de reutilización, de suerte que sean accesibles al dominio público; d) Dar acceso de modo transparente a los resultados en la comunidad científica;

e) Ir construyendo arquitecturas tecnológicas que estén abiertas a la colaboración más allá de la «*big science*» o los «tops» de la ciencia .f) La praxis para la creación de los bienes comunes «*common base production*» debe estar en la creación y utilización de licencias virales como *creative commons* para los trabajos artísticos; «*science commons*» o el *open data hand book* para la ciencia.

2. *El movimiento openness en el CERN.*

Como resultado del análisis de los documentos del CERN sobre este tópico, señalaremos en este punto cuáles de estos principios o mandamientos que acabamos de ver en el punto anterior y cuáles no, son aceptados por este organismo, o incluso de ser el caso, si sobre algunos de ellos se hace alguna restricción o manipulación. El objetivo de la gobernanza de la información como bien común de las comunidades científicas, no existe en ninguno de los documentos como tal, sin embargo en su carta fundacional se hace referencia a la dimensión pública que debe tener la información, a pesar de esta declaración de principios a medida que pasamos a los niveles inferiores de decisión (los que tiene posibilidades de aplicación práctica), esto no vuelve a mencionarse. Respecto a la transparencia en la metodología, observación y recogida de los datos, que también aparece en la carta magna, dado que sería muy difícil el avance de la ciencia de otra manera, ese principio si se recoge en los documentos de segundo y tercer nivel (manuales de procedimientos, normas del *grid*, etc.) La disponibilidad pública de los datos, con posibilidades de reutilización que aparece (cara a la galería) en varias firmas de proclamas internacionales del organismo, sin embargo no aparece para nada en la normativa del *CERN*. El esfuerzo por la transparencia y acceso a los resultados por parte de la comunidad científica, esto se da en el nivel de interpretación (artículos, *reports*, etc.) pero no en los datos fuente, que como puede suponerse, son la verdadera llave para el futuro desarrollo científico. Las arquitecturas tecnológicas abiertas a la colaboración más allá de la *big science* o los top de la ciencia, no son accesibles a los grupos científicos que funcionan al margen de la colaboración, esto es, a los que están situados en el primer nivel desde el punto de vista del poder y no tanto de la calidad científica. Las licencias virales, *share* y *share-alike*, para *science commons* que obviamente es el único campo que trabaja el *CERN* o para el *open data handbook*, no figura para nada, ni en el documento marco, ni en ninguno de los protocolos subsidiarios.

3. *El movimiento openness en el grupo de investigación local.*

Tocaremos en estas conclusiones estas dimensiones: a. El nivel de conocimiento que tiene el grupo en media de la normativa del *CERN*; b. La valoración que hacen de esta normativa; c. El grado de conocimiento que tienen el grupo local del movimiento openness como tal; d. El tipo de seguimiento que hace el *CERN* del cumplimiento de su normativa en este punto, por parte de los centros.

Respecto a la primera cuestión, tengo que decir que únicamente los investigadores principales tienen un relativo conocimiento de la carta fundacional y en cambio desconocen las normas en relación a la vigilancia y transferencia tecnológica. En cuanto a los investigadores del segundo nivel, saben de su existencia pero desconocen su contenido. Respecto al segundo apartado: la valoración que hacen de la normativa; tengo que decir que existen ámbitos. En lo que se refiere a la comunicación en abierto existe una fuerte tendencia a considerar la investigación como propiedad del investigador. Si pasamos a la arquitectura tecnológica trabajan a favor de la apertura porque la sienten como necesaria e indispensable para que la investigación sea eficaz. Con respecto al apartado tercero: el grado de conocimiento que tienen del movimiento *openness* como tal, a través de las entrevistas puede detectar que no sólo tienen conocimiento sobre el mismo, sino que además no tienen conciencia de la importancia de esta temática para su investigación. Es más, por lo que se dijo en el apartado anterior, son proclives a ver en ellos peligros más que ventajas. Respecto al tipo de seguimiento del CERN sobre el cumplimiento de sus normativas por parte de sus centros dependientes, no existe nada respecto al abierto ni a nivel teórico ni práctico; si existe y deforma explícita en relación a los procesos de comunicación y vigilancia tecnológica, pues como venimos señalando, es considerado indispensable para el desarrollo óptimo de la colaboración.

Como conclusión resumen pudiéramos decir, por más que pueda sonar dura, que la aceptación de este movimiento por parte del *CERN* no pasa de ser una imagen de marketing con la que pretende únicamente mejorar su imagen en la sociedad, ya que incluso aquellas dimensiones que acepta, para nada se hacen dentro de una filosofía de *loa* abierto y la colaboración, sino para beneficio de grupos individuales.

Debemos advertir para terminar que estos resultados deben quedar circunscritos al campo de la física de partículas y no es exportable a otras disciplinas, no tanto por tener otras dinámicas de trabajo, sino en mayor medida debido a los propios contextos normativos, incentivos, recompensas, modelos de promoción y las propias características de la información que manejan. De esta manera en los resultados de este trabajo, están ausentes prácticas y conciencias presentes en comunidades como las humanidades, la biomedicina, neurociencia, etc.

VI. BIBLIOGRAFÍA

AARONSON, S. (2012). *The cost of Knowledge*. [En línea] [Fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://gowers.files.wordpress.com/2012/02/elsevierstatementfinal.pdf>

ALA . Office of Information Technology Policy (2003). *Libraries and the Information Commons : A Discussion Paper*. Indiana University Workshop in Political Theory and Policy Analysis.

ALLEA. ALL EUROPEAN ACADEMY (2012). *Open Science for 21st Century*. [En línea] [Fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://cordis.europa.eu/fp7/ict/e-infrastructure/docs/allea-declaration-1.pdf>.

ALLIANCE for PERMANENT ACCESS. (2011). *Ten tales of drivers and barriers in data sharing: ODE Report /Alliance for Permant Access*. 2011. [En línea] [Fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.alliancepermanentaccess.org/wp-content/uploads/downloads/2011/10/7836_ODE_brochure_final.pdf

AMERICAN COUNCIL OF LEARNED SOCIETIES COMMISSION on CYBERINFRASTRUCTURES FOR HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCE. (2004). *Our Cultural Commonwealth. The report of the American Council of Learned Societies on Cyberinfrastructure for the Humanities and Social Science*. 2004. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://www.acls.org/uploadedFiles/Publications/Programs/Our_Cultural_Commonwealth.pdf

BARGIE, N.; CHUSZCZ, J. Y.; LAVOIE, B. (2008). *Keeping Research Data Safe: a cost model and guidance for UK Universities* (Joint Information System Committee). 2008 [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/keepingresearchdatasafe0408.pdf>

BARLLOW, Harriet (2006). *The state of the commons : a report to owners / from Tomales Bay Institute*; Foreward Harriet Barlow. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://onthecommons.org/sites/default/files/stateofthecommons.pdf>

BENKLER, Yochai (1999). «Free as the air to common use: First Amendment constraints on enclosure of public domain». *New York University Law Review*. 1999, v. [74], n. [2], may

BENKLER, Y. (2006). «Peer production and sharing». *The Wealth of networks : how social production transforms markets and freedom*. pp. 59-90.

BERNERS- Lee, Tim (2009). *Linked Data*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

BIRNHOLTZ, J. (2006). «What does it mean to be an author? The intersection of credit, contribution, and collaboration in science». *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2006, v. [57], n. [13]; pp. : 1758-1770

BLUE RIBON TASK FORCE on sustainable digital preservation and Access (2008). / NATIONAL SCIENCE FOUNDATION; The ANDREW W. MELLON FOUNDATION; LIBRARY OF CONGRESS; JOINT INFORMATION SYSTEMS COMMITTEE; COUNCIL ON LIBRARY AND INFORMATION RESOURCES; NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION. *Sustaining the digital investment : issues and chanelles of economically sustainable digital preservation*. 2008. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio

- 2012]. Disponible en : http://brtf.sdsc.edu/biblio/BRTF_Interim_Report.pdf
- BLUE RIBON TASK FORCE on sustainable digital preservation and Access (2010)/ NATIONAL SCIENCE FOUNDATION; The ANDREW W. MELLON FOUNDATION; LIBRARY OF CONGRESS; JOINT INFORMATION SYSTEMS COMMITTEE; COUNCIL ON LIBRARY AND INFORMATION RESOURCES; NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION. *Sustainable economics for a digital planet : Ensuring long-term Access for digital information*. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://brtf.sdsc.edu/biblio/BRTF_Final_Report.pdf
- BOLLIER, David. (2004). «Why we must talk about the information commons». *Law Journal*. 2004.v. [96], N. [2], PP. 267-282
- BOURDIEU, Pierre. (2000). *Los usos sociales de la ciencia*. Buenos Aires: Nueva Visión, 2000. 142 p.
- BOURDIEU, Pierre. (2003). *El oficio de científico: ciencia de la ciencia y reflexividad: Curso del Collège de France 2000-2001*. Barcelona : Anagrama, 2003. 213p.
- BORGMAN, Christine L. scholarship in the digital age: information, infrastructure, and internet. Cambridge, Mass : MIT Press, 2007. xxiv, 336 p.
- BOS, N... [et al.]. (2008). «From shared databases to communities of practice: a taxonomy of collaboratories». *Scientific collaboration on the Internet*. / edited by Gary M. Olson, Ann Zimmerman and Nathan Bos. Boston, Mass. : MIT, 2008 P. 53-72
- BOS, N. (2008). «Motivation to contribute to collaboratories: a public good research approach». *Scientific collaboration on the Internet*. / edited by Gary M. Olson, Ann Zimmerman and Nathan Bos. Boston, Mass. : MIT, 2008 . P. 251-274
- BOYLE, James (1997). *A politics of intellectual property: environmentalism for the net?*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.law.duke.edu/boylesite/Intprop.htm>
- BOYLE, James (2003). *The second enclosure movement and the construction of the public domain*. *Law & Contemporary Problems*. 2003, n. [33]. (Winter/Spring). [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : [http://www.law.duke.edu/shell/cite.pl?66+Law+&+Contemp.+Probs.+33+\(WinterSpring+2003\)](http://www.law.duke.edu/shell/cite.pl?66+Law+&+Contemp.+Probs.+33+(WinterSpring+2003)))
- BOYLE, James (2008). *The public domain : enclosing the commons of the mind*. New Haven: Yale University Press. xvi, 315 p.
- BRITISH LIBRARY. *Growing Knowledge 2011-2015*. (2011). [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy1115/strategy1115.pdf>
- BRITISH LIBRARY *Strategy 2008-2011* (2008). [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]Disponible en : <http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy0811/strategy2008-2011.pdf>
- BRITISH LIBRARY 2020 *Vision*. (2012). Disponible. [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/2020vision/2020A3.pdf>

CASTELLS, M. (1999). *La Era de la información : economía, sociedad y cultura. I. La sociedad red*. Madrid: Alianza. II. *El poder de la identidad*. y III. *Fin de milenio*.

CHOMSKY, Noam (2005, 2006). *Sobre democracia y educación. Vol.1. Escritos sobre ciencia y antropología del entorno cultural*. Compilador Carlos-Peregrín Otero. Barcelona: Paidós (Col. «Paidós 'Estado y Sociedad'», núm. 128), 2005 (ed. orig. CHOMSKY, Noam, OTERO, Carlos. Chomsky on Democracy and Education. New York: RoutledgeFalmer, an imprint of the Taylor & Francis Group. 2003). Traducción Miguel Martínez-Lage y Eugenia Vázquez Nacarino; y *Sobre democracia y educación. Vol. 2. Escritos sobre las instituciones y el lenguaje en las aulas*. Mismo editor y mismos traductores. Paidós (Col. «Paidós 'Estado y Sociedad'», núm. 129), 2006.

COUNCIL on LIBRARY and INFORMATION RESOURCES, CLIR . (2008). *No brief candle: reconceiving research libraries for the 21st Century*. Washington D.C. : CLIR, 2008. 74 p..

COUNCIL on LIBRARY and INFORMATION RESOURCES, CLIR .(2010). *The idea of order: transforming research collections for 21st century scholarship*. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub147/pub147.pdf>

COUNCIL on LIBRARY and INFORMATION RESOURCES, CLIR. (2009). *Working together or apart: promoting the next generation of digital scholarship: report of a workshop cosponsored by the Council on Library and Information Resources and The National Endowment for the Humanities*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.clir.org/pubs/reports/pub145/pub145.pdf>

CRAFORD, Walt (2011). *Open Access : what you need to know*. Chicago : ALA. ALA Special Reports

DAVID, P.A. and HALL, B.H. (2006). *Property and the pursuit of knowledge: IPR issues affecting scientific research*. *Research Policy*, 2006, V. [35], PP. : 767–771

DRAHOS, Peter. (2010). « 'IP World'- made by TCN Inc.». En : *Access to knowledge in the age of intellectual property* / edited by Gaëlle Krikorian and Amy Kapczynski. New York : Zone Books, 2010. p. 197- 215

DRAHOS, Peter: (1997). «Thinking strategically about intellectual property rights». *Telecommunications Politics*, 1997, V. [21], n. [3], pp. 201- 211

DUTTON, H. ; JEFFREYS, Paul W. Jeffreys (2010). *World Wide research : reshaping the sciences and humanities*. MIT Press. Xix, 382 p.

ELSEVIER (2012). «A message to the research community: journal prices, discounts and access». [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.elsevier.com/wps/find/intro.cws_home/elsevieropenletter

ELSEVIER (2012). «ELSEVIER Withdraws support for the Research Works Acts». [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.elsevier.com/wps/find/intro.cws_home/newmessengerwa

EUROPEAN COMMISSION. COMMUNITY RESEARCH. (2006). *Study on the economic and technical evolution of the scientific publication markets in Europe- Final Report*, 2006. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/scientific-publication-study_en.pdf

FEATHER, John (2003). *Communicating knowledge : publishing in the 21st century*. München: K.G. Saur

FINK, J. Lynn; BOURNE, Philip E. (2007). «Reinventing Scholarly Communication for the Electronic Age». En: *CT Watch Quarterly. The Coming Revolution in Scholarly Communications & Cyberinfrastructure*, 2007, Aug. v. [3], n. [3]. [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.ctwatch.org/quarterly/archives/august-2007.html>

LYNCH, Clifford. (2007). «The shape of the article in the developing cyberingraestructure». En *CTWatch Quarterly. The Coming Revolution in Scholarly Communications & Cyberinfrastructure*, 2007, Aug. v. [3], n. [3]. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.ctwatch.org/quarterly/archives/august-2007.html>

FRY, Jenny; LOCKYER, Susane; OPPENHEIM, Charles; HOUGHTON, John Y. RASMUSSEN (2008); *Centre for Strategic Economic Studies*, Victoria University, Melbourne; Department of Information Science, Loughborough University (2008). Identifying benefits arising from the curation and open sharing of research data produced by UK Higher Education and research institutes. 2008. [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://ie-repository.jisc.ac.uk/279/2/JISC_data_sharing_finalreport.pdf

FRAY, Jenny; SCHROEDER, Ralph Schroeder; BESTEN, Matthijs den Besten. (2009). «Open Science in e-science: contingency or policy?» En : *Journal of Documentation*, 2009, v. [65], n. [1]. pp. 6-32.

GRAY, Jim. (2009). «Jim Gray on eScience: A Transformed Scientific Method / Based on the transcript of a talk given by Jim Gray in Mountain View, CA, on January 11, 2007». *The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery*. Redmond, Washington : Microsoft Research, 2009. P. xvii-xxxi.

HANSEN, M. (2009). «Statement from Michael Hansen, CEO of elsevier'Health Science Division, regarding Australia based sponsored journal practices between 2000 and 2005». [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.elsevier.com/wps/find/authored_newsitem.cws_home/companynews05_01203

HARDT, Michael, NEGRI, Antonio (2011): *commonwealth. El proyecto de una revolución del común*. Madrid: Akal (ed. original, 2009).

HELFRICH, S...[et al.] (2009) *The commons : prosperity by sharing* / Silke Helfrich Rainer Kuhlen Wolfgang Sachs Christian Siefkes. Berlin : Heinrich Böll Foundation, 2009. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.boell.de/downloads/20101029_Commons_Prosperty_by_Sharing.pdf

HESS, Charlotte; OSTROM, Elinor (2003). «Ideas, artifacts and facilities: information as a common-pool resource». *Law & Contemporary Problems*, 2003, v. [66], pp. : 111- 146.

HESS, Charlotte; OSTROM, Elinor (2007). *Understanding knowledge as a commons : from theory to practice*. Cambridge, Mass. : MIT, 2007. 367 p.

HEY, Tony; TANSLEY, Stewart y TOLLE, Kristin. (2009). *The fourth paradigm: data-intensive scientific discovery*. Redmond, Washington : Microsoft Research, 2009. 252 p.

HOFER, Eric C.[et al.]. (2010). «High-Energy Physics: Tha Large Hardom Collider Collaborations». *Scientific collaboration in internet* /edited by Gary M. Olson, Ann Zimmerman and Nathan Boss . Mssachusetts: MIT, 2010. P. [143]-151

House of Commons Science and Technology Comité (2003-2004): Scientific Publications: Free for all?Tenth Report of Session 2003-04. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012].

- Disponible en : <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200304/cmselect/cmsctech/399/399.pdf>
- INTER-UNIVERSITY CONSORTIUM FOR POLITICAL AND SOCIAL RESEARCH, ICPSR. (2009). *The Guide to Social Science Data Preparation and Archiving: best practice thought the data life cycle*. 4th ed. 2009. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.utwente.nl/igs/DataLab/Documents/dataprep.pdf>
- ITHAKA REPORT (2009). *Campus-based publishing partnership : a guide to critical issues*. [en línea]. [fecha de consulta: : 20 de Abril 2012]. Disponible en : http://www.arl.org/sparc/bm~doc/pub_partnerships_v1.pdf
- ITHAKA REPORT (2007). *University Publishing In A Digital Age*. Parte 2. What the world looks like today and where it is headed. A. The future of scholarly communications. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.ithaka.org/ithaka-s-r/strategyold/Ithaka%20University%20Publishing%20Report.pdf>
- JOINT INFORMATION SYSTEM COMMITTEE. (2010). *Keeping Research Data Safe*. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: : 20 de Abril 2012]. Disponible en: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/reports/2010/keepingresearchdatasafe2.pdf>
- JOINT INFORMATION SYSTEM COMMITTEE. (2010). *Managing and sharing data : a best practice guide for researchers /* Veerle Van den Eynden, Louise Corti, Matthew Woollard and Libby Bishop. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.data-archive.ac.uk/media/2894/managingsharing.pdf>
- KRANICH, Nancy (2004). *Information commons : a public policy report*. New York: NYU School of Law. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.fepproject.org/policyreports/InformationCommons.pdf>
- LANGE, David. (1981). «Recognizing the public domain» . *Law and contemporary problems*. 1981, autumn. PP. : 147-178
- LATOUR, Bruno. (1987) *Science in action: how to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, (y Buckingham, Open University Press, 1987) (ed. castellana: *Ciencia en acción. Cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona: Editorial Labor, 1992. Traducción Eduardo Aibar, Roberto Méndez, Estela Ponisio. Dirección de la versión castellana: Manuel Medina).
- LATOUR, Bruno, WOOLGAR, Steve (1979), *Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 1986. (1979 by Sage Publications, Inc). (edición castellana: *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Traducción por Eulalia Pérez Sedeño. Madrid: Alianza Editorial, 1995).
- LESSIG, Lawrence (2005). *Por una cultura libre : como los grandes grupos de comunicación utilizan la tecnología y la ley para clausurar la cultura y controlar la creatividad*. Madrid: Traficantes de sueños.
- LITMAN, Jessica (2003). *Sharing and stealing*, UMI, November 23, 2003. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www-personal.umich.edu/~jdlitman/papers/sharing&stealing.pdf>
- LOUGEE, Wendy Pradt. (2002). *Diffuse libraries: emergent roles for the research library in the digital age*. Washington, DC : Council on Library and Information Resources, 2002. 22 p.

LYNCH, Clifford. (2007). «The shape of the article in the developing cyberingraestructure». En *CTWatch Quarterly. The Coming Revolution in Scholarly Communications & Cyberinfraestructure*, 2007, Aug. v. [3], n. [3]. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.ctwatch.org/quarterly/archives/august-2007.html>

MARCUSE, P. (2006). «Despolitiza-la globalización : do neo-marxismo á sociedade rede de Manuel Castells» / Peter Marcuse ; traducción, Manuel Outeriño. *A trabe de ouro. Publicación galega de pensamento crítico*. 2006, n. [56], pp. : 465-489

MAY, C. (2008). «Opening other windows: a political economy of ‘openness’ in a global information society». *Review of international studies*, 2008, n. [34], pp. : 69-92

MERTON, Robert K. (1985). «Estructura normativa de la ciencia». *La Sociología de la ciencia: investigaciones teóricas y empíricas* Madrid: Alianza. V. 2, pp. 355-368.

MERTON, Robert King (1990). *A hombros de gigantes: postdata shandiana*. Barcelona : Ediciones 62 (título orig.: *On the shoulders of giants*.)

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (2003). *NIH Data Sharing Policy and Implementation Guidance*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://grants.nih.gov/grants/policy/data_sharing/data_sharing_guidance.htm.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL . (1997). *Bits of power: issues in global access to scientific data*. Washintong : The National Academies Press, 1997. 250 p.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. (2011). *Changing the Conduct of Science in the Information Age* . 2011. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.nsf.gov/pubs/2011/oise11003/>

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (2003). *Knowledge lost in Information : Report of the NSF Workshop on Research Directions for Digital Libraries* / Ed. Ronald L. Larsen , Howard D. Nachan. 40p. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.sis.pitt.edu/~dlwksshop/report.pdf>

NATIONAL SCIENCE BOARD, NSB. (2005). *Cyberinfraestructure Vision for 21st Century* .2005 [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://www.arl.org/bm~doc/ci_vision_march07.pdf

NATIONAL SCIENCE BOARD, NSB. (2005). *Long-Lived Digital Data Collections Enabling Research and Education in the 21st Century*. 2005 [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.nsf.gov/pubs/2005/nsb0540/>

OLSON, G.M.; ZIMMERMAN, A.; BOS, N. (2008). *Scientific collaboration on the internet* / edited by Gary M. Olson, Ann Zimmerman and Nathan Bos. Boston, Mass. : MIT, 2008

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION (2012). *Open Data Handbook*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://opendatahandbook.org/>

ORGANISATION for ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. (2007). *OECD principles and guidelines for access to research data from public funding*. 2007. [en línea]. [fecha de consulta: : 8 de Junio 2012]. Disponible en: www.oecd.org/dataoecd/9/61/38500813.pdf.

ORNSTEIN, Martha. (1913). *The role of scientific society in the seventeenth century*. Chicago . Chicago University Press, 1913. 300 p.

OSTROM, Elinor. (2001). *El gobierno de los bienes comunes. La evaluación de las instituciones de acción colectiva*. Traducción y revisión técnica Leticia Merino Pérez. Prólogo

de José Sarakhán. Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. El texto original en inglés es de 1990, con una 1ª edición en español ya agotada hace tiempo de 2000. Tiene especial interés para nuestro enfoque: Cap. II. «Una perspectiva institucional para el estudio de la autoorganización y el autogobierno en casos de RUC [recursos de uso común]», p. 76-117.

Panton principles. Principles for open data in science (2010). Open Knowledge Foundation [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://pantonprinciples.org/>

PARSE Insight (2008) . *Data Preservation, Reuse and (Open) Access in High-Energy Physics: Brief Paper*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.digitalpreservationeurope.eu/publications/briefs/dp_in_high_energy_physics.pdf

PARSE Insight (2010). *PARSE.Insight. INSIGHT into issues of Permanent Access to the Records of Science in Europe: Deliverable D3.3 Case Studies Report*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.parse-insight.eu/downloads/PARSE-Insight_D3-3_CaseStudiesReport.pdf P. 11-39

Particle Physicists push for publishing changes. Into the unknown particle physicists blaze an open-access trail. Research information. (2007), October/November, n. [32]. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://scoap3.org/files/open-2007-028.pdf>

PHOEBE, M. ; ATHINA, K. (2009). «Parallel visions of peer production». *Capital & class*. 2009, Spring, v. [33], n. [97]; pp. : 7-13.

RESEARCH INFORMATION NETWORK. (2010). *Open to all? : case studies of openness in Research*. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: http://www.apo.org.au/sites/default/files/NESTA-RIN_Open_Science_V01.pdf

RESEARCH INFORMATION NETWORK (2008). *To Share or not to share publication and quality Assurance of Research Data Outputs. Report to the Research Information Network / Swan, A and Brown, S.* 2008. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/16742/>

RIKOWSKI, Ruth. (2005). *Globalization, information and libraries : the implications of the World Trade Organisation's GATS and TRIPS agreements*. Oxford : Chandos, 2005. XXVII, 393 p.

SEGLÉN, P.O. (1997). *Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research*. *BMJ*, 1997 V.[314] [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.bmj.com/content/314/7079/497.1.short>

SHINN, T. (2005). «New sources of radical innovation: research technologies, transversality and distributed learning in a post-industrial order». *Social science information*, 2005, v. [44], n [4], pp. 731-764

SHOTTON, David. (2012). «The Five Stars of Online Journal Articles — a Framework for Article Evaluation». *D-Lib Magazine*. 2012, V. [18], N. [1/2]. January/February 2012. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en: <http://www.dlib.org/dlib/january12/shotton/01shotton.html>

SHULMAN, Seth. (2002). *Trouble on 'The endless frontier': science, invention and the erosion of the technological commons*. New America Foundation, Public Knowledge, 2002. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://www.newamerica.net/files/archive/Pub_File_868_1.pdf

STALLMAN, Richard. (2006). Did you say 'Intellectual property'? Its a seductive marriage. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : <http://www.gnu.org/philosophy/not-ipr.html>

STEPHEN, M. M. (2006). «Inside the Anticommons: Academic scientists' struggle to build a commercially self-supporting human mutations database, 1999–2001». *Research Policy*, 2006, V. [2006], pp. 839–853

STIGLITZ, Joseph. (1999). «Knowledge as a public good». En : *Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century*. / Inge Kaul, Isabelle Grunberg, Marc A. Stern (eds.), United Nations Development Programme, New York: Oxford University Press, 1999, pp. 308-325.

STODDEN, Victoria (2011). Transparency in Scientific Discovery: Innovation and Knowledge Dissemination». En: *Open Science Summit 2011*. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible En: <http://www.stanford.edu/~vcs/talks/OpenScienceSummitOct212011-STODDEN.pdf>. Video conferencia disponible en : http://fora.tv/2011/10/22/Victoria_Stodden_Transparency_in_Scientific_Discovery

VAN LEEUWEN, Thed N. [et al.]. (2001). *Language biases in The coverage of. The Science Citation Index and its consequences for international comparisons of. National research performance*. *Scientometrics*, 2001, v. [51], n. [1]. P. 335-346

WALTERS, Tyler; SKINNER, Katherine. (2011). *New roles for new times: digital curation for preservation*. Washington, D.C. : Association of Research Libraries, 2011. 76 p.

WELLCOME TRUST . (2010). *Wellcome Trust policy on data management and sharing*. 2010. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : www.wellcome.ac.uk/Aboutus/Policy/Policy-and-position-statements/WTX035043.htm.

WILBANKS, John; BOYLE, James (2007). *Introduction to Science Commons* . [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://sciencecommons.org/wp-content/uploads/ScienceCommons_Concept_Paper.pdf

WORLD SUMMIT on INFORMATION SOCIETY (2006). *Reactions to the Study on the economic and technical evolution of the scientific publication markets in Europe and contributions on other issues linked to scientific publication*. /WSIS. Civil Society Working Group . Scientific Information. [en línea]. [fecha de consulta: 8 de Junio 2012]. Disponible en : http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/wsis-working-group-on-scientific-information_en.pdf

VII. APÉNDICE I: OTRAS PROCLAMAS DEL MOVIMIENTO *OPENNESS*

Otras tres proclamas del movimiento serían las que siguen:

a) *CODATA, Comité on Data for Science and Technology*.

Comité interdisciplinar que surge dentro del Comité Internacional para la Ciencia. Entre sus objetivos se encuentra el de estudiar e informar sobre problemas y soluciones en relación al almacenamiento y acceso de los datos

científicos. Desde 1966 ha impulsado la elaboración de estándares y políticas que permiten eliminar cualquier obstáculo social, tecnológico o legal en relación a la colaboración científica y el conocimiento acumulativo. Entre sus distintos informes está *Bits of Power: Issues in Global access to scientific data* (1997), que, pese a estar redactado a finales de los 90, del siglo pasado, sigue constituyendo la base teórica y programática de informes y políticas similares que se están implantando en el momento presente, donde se lee:

«Propiedad intelectual en relación a los Datos: ¿restricciones legales en relación al acceso abierto? La aparición de un nuevo modelo de propiedad intelectual que protege de manera restrictiva el contenido de las bases de datos, así como su publicación está afectando de manera significativa a la circulación de los datos científicos en la comunidad internacional. El problema se está debatiendo a nivel internacional, a fin de establecer un marco jurídico que no subordine los intereses del bien público a [ante] los que buscan la protección de la explotación de estos. Desafortunadamente, hasta hace poco, el avance legislativo a favor de la educación y el avance científico ha sido casi inexistente. Es necesario que se lleve a cabo una labor sostenida por parte de los sectores implicados que eviten las posibles restricciones en el acceso abierto y el intercambio pleno de la información científica».

b) Principios Panton:

Parten del hecho de que: *«La ciencia se basa en construir, reutilizar y criticar abiertamente el corpus de conocimiento científico. Para que la ciencia funcione efectivamente, y para que la sociedad obtenga los beneficios del quehacer científico, es crucial que los datos científicos estén disponibles en abierto. El concepto de datos abiertos significa que los datos científicos deben estar libremente disponibles en Internet, permitiendo que cualquier usuario descargue, copie, analice, re-procese, transforme en software o use los datos para cualquier propósito, sin barreras financieras, legales, o técnicas distintas que la de tener acceso a Internet».*

«1. Declare explícitamente la licencia./ Cuando datos o colecciones de datos sean publicadas, es fundamental que sean publicadas con una declaración clara y explícita de los deseos y expectativas de los que publican los datos, con respecto a la reutilización y post comunicación de datos tanto a nivel individual, de la colección completa o de subconjuntos de la misma. Esta declaración debe ser precisa, irrevocable, y basada en un documento legalmente reconocido en la forma de renuncia (waiver) o a través de una licencia./ 2. Utilice una licencia apropiada./ Muchas licencias ampliamente reconocidas no están hechas ni son apropiadas para, datos o colecciones de datos. Existe una serie de documentos que posibilitan la renuncia o licencia que son apropiadas para el tratamiento legal de los datos. Las licencias Creative Commons (a excepción de la CC Zero), GFDL, GPL, BSD, etc. no son apropiadas para la gestión de datos y su uso se desaconseja rotundamente./ 3. No utilice cláusulas restrictivas/ Se desaconseja el usos de licencias que puedan limitar la re-utilización comercial; la producción de trabajos derivado a personas u organizaciones. Este tipo de licencias hacen imposible en la práctica integrar y usar para otros propósitos ciertos conjuntos de datos, o bien prohíben ciertas actividades comerciales que podrían ser útiles para permitir la preservación de los mismos./ Si desea que sus datos sean efectivamente usados por otros, deben ser

abiertos como se define en la definición de Open Knowledge/Data — las cláusulas restrictivas o no-comerciales no deberían ser usadas./ 4. Ponga los datos en el Dominio Público./ En la ciencia, se recomienda que los datos financiados con fondos públicos pasen al dominio mediante la utilización de licencias como Public Domain Dedication and License o Creative Commons Zero Waiver. Esto está en consonancia con el financiamiento público de la investigación científica, y con el ethos general de compartir y re-utilizar dentro de la propia comunidad científica; además cumple con el Protocolo para la Implementación de Acceso Abierto a los Datos de Science Commons y con la definición de Conocimiento/Datos Abiertos.»

*c) Open Science for 21st Century:
a declaration of ALL European Academy*

La declaración urge a la comunidad científica y sus gobiernos a implementar los principios de lo abierto en publicaciones, datos científicos, recursos educativos e ciberinfraestructuras. Hace referencia a la *Declaración de Derechos humanos* (art. 27), así como a pasos anteriores relacionados con el acceso abierto (*Declaración de Berlín*) y la preservación (Carta de *UNESCO*). Para esta declaración, los datos científicos son la clave en la visión de apertura o exclusión en el acceso de las ciberinfraestructuras.

«1. El contenido científico en abierto que surja de las investigaciones financiadas con fondos públicos, deberán estar disponibles en línea, de forma libre tan pronto como sea posible; también se deberán poner los recursos educativos y el software resultante de las investigaciones científicas públicas. Los científicos y sus organizaciones deberán aplicar los principios del libre intercambio a los datos adjuntos a las publicaciones, incluyendo los resultados ‘negativos’, deberán darse las medidas idóneas para asegurar la calidad de los datos y su preservación para la reutilización. / En consecuencia, las propuestas de investigación que soliciten fondos públicos para su financiación, deberán incluir medidas destinadas al avance de la ciencia en abierto, con la aplicación de estos principios./ Los requisitos de la ciencia abierta requerirán especificaciones, como por ejemplo, obligaciones legales; intereses legítimos de explotación, seguridad o aspectos éticos./ 2. Ciberinfraestructuras abiertas para la investigación pública y privada./ Se requieren para la gestión de la ingente escala de los datos futuros de infraestructuras tecnológicas de alto nivel, económicamente eficientes. Los recursos computacionales deberán estar disponibles a todos los investigadores con el fin de rentabilizar el acceso a los datos y sus herramientas de cálculo. Fuera de Europa se debe potenciar una alta conectividad, con la finalidad de reducir la brecha cognitiva. Las infraestructuras por lo tanto deben trabajar en la interoperabilidad con una visión global, propiciando la colaboración entre los diferentes campos científicos, diferentes sectores sociales y dando la capacidad necesario para el manejo de datos extremadamente ingentes y complejos./ 3. Hacia una cultura de la ciencia en abierto./ La evaluación y la promoción académica deben valorar la participación en la cultura de share, fomentando una e-ciencia reproducible y colaborativa. Aquellos que creen o reutilicen información científica deberán cumplir con códigos de conducta ajustados a las normas de la integridad científica en sus disciplinas, sus publicaciones, sus colecciones de datos así como sus criterios de evaluación y promoción./ Se deberán tener en cuenta intereses comerciales y de seguridad, pero los datos científicos sensibles, cuando está en ellos el interés público, mediante un sistema específicos de licencias limitando o retrasando el embargo con el fin retrasar la caducidad de dicha información./ La ciencia en abierto debe facilitar el acceso a recursos educativos de calidad y debe permitir a la ciudadanía beneficiarse de las tecnologías avanzadas. Se espera que la gente visionen nuevos descubrimientos y empresas, uniéndose a las filas de científicos, ingenieros e innovadores en un número mucha mayor que el actual.»

VIII. APÉNDICE II

LAS BATALLAS DEL MAÑANA

En la actualidad estamos asistiendo a una dura batalla dentro de la comunidad científica, en donde las normas de juego empiezan a cambiar. Así, si la ‘crisis de las revistas’ supuso un rechazo por parte de la academia, bibliotecas e instituciones gubernamentales del incremento del coste de las publicaciones, los métodos de venta a través de paquetes de información y las variables de acuerdos de licencia (historias de ayer que se viven todavía hoy); en este momento quien mueve ficha son los propios científicos. Además de rechazar y considerar inaceptable la situación que se viene arrastrando tras la ‘crisis de las revistas’, su levantamiento viene propiciado por nuevas prácticas abusivas de los editores, de los mayores editores científicos, especialmente *Elsevier*; prácticas que podemos sintetizar en las siguientes cuatro facetas: a) la aceptación de financiación comercial por parte de empresas tecnológicas y financieras a cambio de la publicación de información comercial ajena a la investigación científica, manipulando y presionando a los consejos editores (Hansen, 2009); b) su política de lobby, visible a través de la recién aprobada *Research Work Act*; c) la apropiación del trabajo de la comunidad científica, especialmente el de los consejos editores y los *referees*; d) su normativa de acceso en relación a los datos científicos. Vemos en este caso cómo se está dando una mayor toma de conciencia por parte de los autores, creadores/consumidores de información y, de nuevo, por parte de las bibliotecas y otras instituciones. Siguiendo los pasos de *PLOS*, pero con algunas diferencias, desde el área de las matemáticas se está dando un proceso de reflexión y (de militante) ‘boicot’ sobre el papel de los grandes editores (v.gr. *Elsevier*). El núcleo del debate se ha trasladado al cuestionamiento de la apropiación por parte de los editores, del trabajo de los pares en el proceso de revisión, trabajo ‘sutil’ y ‘poco visible’. Lejos de ser ya una pescadilla que se muerde la cola: edición= a difusión, certificación y promoción del trabajo académico científico; los matemáticos han pasado a la acción conjunta, diseñando una frágil pero activa hoja de ruta, basada en parte en el ‘empoderamiento’ de los consejos de edición.

Acción directa: tácticas y estrategias

El primer paso lo dio el consejo editorial de la revista *Topology* (*Elsevier*: 1962-), publicación con gran índice de impacto que cubre las áreas de topología y geometría. Dado el incremento del coste de suscripción, el pleno del consejo editorial se dio de baja, trasladando la publicación a la *London Mathematical Society* y editándose a través Oxford University Press. El siguiente paso fue el *boycott* a *Elsevier*, a través de la Carta: *The cost of*

*Knowledge*³⁸. A pesar de su ‘menudencia’, ha tenido sus duros efectos en la imagen de *Elsevier*, que, en un breve espacio de tiempo, ha tenido que mover ficha también, retractándose del apoyo a la *Research Work Act*³⁹, viéndose obligada a mostrar su ‘transparencia’ institucional⁴⁰. Para seguir la evolución del combate, hoy, nada mejor que acudir a los sitios de la política informativa de la propia editorial *Elsevier*. Nunca se estuvo mejor informado, e ilustrado.

³⁸ *The cost of Knowledge*: <http://thecostofknowledge.com/>

³⁹ *Elsevier. Elsevier withdraws support for the Research Works Acts* : http://www.elsevier.com/wps/find/intro.cws_home/newmessengerwa

⁴⁰ *Elsevier. A message to the research community: journal prices, discounts and access* : http://www.elsevier.com/wps/find/intro.cws_home/elsevieropenletter