

APROFUNDIMENT METODOLÒGIC I DIDÀCTIC
PER A LA MILLORA DE LES COMPETÈNCIES DEL
CURRÍCULUM DE “CIÈNCIES PER AL MÓN
CONTEMPORANI” DEL NOU BATXILLERAT

TUTOR: DR. ANTONI ROCA ROSELL
LLICÈNCIA MODALITAT A
ALBERT DOMINGO CURTO
CURS 2008-2009
I.E.S. XXV OLIMPIADA
FILOSOFIA

Carta de Leonardo da Vinci a Ludovic, anomenat el Moro (cap al 1480)

Còdex Atlàntic, Milà, Biblioteca Ambrosiana

A Ludovic el Moro:

Després d'haver vist i examinat suficientment, senyor meu il·lustríssim, les proves de tots aquells que es creuen mestres en la construcció d'aparells bèl·lics i d'haver comprovat que la invenció i la utilització d'aquests aparells no aporten cap novetat respecte del que és comú, m'esforçaré, sense menystenir a ningú, per fer-me escoltar de Vostra Excel·lència i per confiar-li els meus secrets, oferint-li dur a terme, per la oportunitat que més li convingui, les coses que en paraules breus anoto seguidament (i moltes d'altres que puguin sorgir segons les circumstàncies de cada cas, etcètera):

1.- He concebut certs tipus de ponts molt lleugers i sòlids, i també molt fàcils de transportar, tant per poder perseguir els enemics o, si cal, per escapar d'ells; així com d'altres, segurs i capaços de resistir el foc de la batalla i que poden ser muntats còmodament, així com desmuntats. Així mateix procediments per incendiar i destruir els del contrari

2.- Conec la manera d'extreure l'aigua dels fossats, en ocasió de l'assetjament d'una plaça, i de construir ponts, catapultes, escales d'assalt i una infinitat d'instruments aptes per a aquesta mena d'expedicions.

3.- Si l'alçada dels terraplens i les condicions naturals del lloc fessin impossible l'ús de les bombardes en l'assetjament d'una plaça, jo sé es pot arruïnar la més dura roca o qualsevol altra defensa que no tingui assentats els seus fonaments sobre la pedra.

4.- Conec, a més a més, una altra classe de bombardes de transport còmode i fàcil i que alhora poden disparar una pluja de pedres menudes, i és tant el fum que produeixen que fa por de veure i causa un gran dany i confusió a l'enemic.

5.- En els combats navals, dispenso d'aparells molt adequats per a l'ofensiva com per a la defensa, i també de naus capaces de resistir el foc de les bombardes més grans, de la pólvora i dels vapors.

6.- També he ideat maneres d'arribar a un [lloc] preestablert a través d'excavacions i per camins secrets i dreceres, sense fer cap terrabastall i fins i tot havent de passar per sota de fossats o d'algun riu.

7.- A més a més, construiré carros coberts i segurs contra qualsevol atac, els quals penetrant en les files enemigues, carregats amb peces d'artilleria, desafiaran qualsevol mena de resistència. I darrera d'aquests carros podrà avançar la infanteria sense cap dany i sense cap mena d'impediment.

8.- En cas de necessitat, construiré bombardes, morters i d'altres màquines de foc, amb formes bellíssimes i útils, fora del que és l'ús comú.

9.- Allà on manqués l'aplicació de les bombardes, les canviaré per catapultes, balistes, trabucs i d'altres instruments d'admirable eficàcia, que no han estat usats mai fins ara. En resum, segons la varietat dels casos, serè capaç d'inventar infinits mitjans d'atac o de defensa.

10.- En temps de pau, crec que puc perfectament parangonar-me amb qualsevol altre en matèria d'arquitectura, en projectes d'edificis, públics o privats, i en la conducció d'aigües d'un lloc a un altre. A més a més, executaré escultures en marbre, bronze i argila, i tot el que pugui ser fet en pintura, sense témer la comparació amb qualsevol altre artista, sigui qui sigui. I, finalment, podrà ser duta a terme l'execució en bronze del meu model de cavall que, un cop realitzat, serà la glòria immortal i honor etern de la felicitat memòria del Vostre Senyor pare i de la ínclita casa dels Sforza.

I si alguna de les coses anunciades més amunt poguessin semblar impossibles o bé impossibles de fer a algú, m'ofereixo de bon grat a experimentar-les en el vostre parc, o en el lloc que més pugui agradar a Vostra Excel·lència, a qui em recomano molt humilment, etcètera.

Leonardo da Vinci, Florentí

INTRODUCCIÓ

CAP A UNA NOVA PERSPECTIVA EDUCATIVA EN
L'ENSENYAMENT DE L'EVOLUCIÓ DE LES CIÈNCIES

En el preàmbul de la llei que estableix el marc i els continguts de la nova assignatura de “Ciències per al Món Contemporani” (D.O.G.C. Núm. 5183 – 29.7.2008) es planteja per primera vegada en el nostre sistema educatiu no universitari una nova perspectiva en l’ensenyament de les ciències. Es tracta, sense que això signifiqui abandonar els elements més formals de les diferents matèries, d’obrir els continguts curriculars per tal incorporar-hi nous plantejaments i un nou punt de vista global. Com afirma el propi text que determina les bases de la nova disciplina, es pretén trencar amb alguns vells estereotips culturals amb els que tradicionalment ha estat presentat el coneixement científic, com la consolidació d’un saber de caràcter absolut i irrefutable. Entès com la hipòstasi, lluny de la vida dels pobles i de les cultures, d’un macro saber deshumanitzat. La nova perspectiva educativa proposada ha de saber donar un perfil dinàmic i evolutiu de la ciència, en el que s’hi barregin tot un seguit d’ elements, tant *intra* com *extra* epistemològics. El document oficial al que fem referència, afirma el següent:

“(…) cal fer comprendre i transferir a les aules, tant com es pugui, *la manera de treballar dels científics*. Aquest propòsit implica un currículum més fonamentat en les competències que en els continguts pròpiament dits. Aquesta opció exigeix una metodologia orientada cap a la recerca, que implica capacitats com ara descriure, mesurar, representar, argumentar i fer prediccions. En aquest marc, cal rebutjar la falsa atribució de la ciència com a generadora de veritats absolutes i proves irrefutables, presentada en un context sotmès a revisió permanent, a l’avaluació crítica i a la impugnació que la fa distingible de les creences i els mites. Per tot plegat, es tracta que l’alumnat adquireixi hàbits de treball, reflexió i respecte vers les idees d’altri que afavoreixin la seva inserció en la societat de la informació i el coneixement”.¹

Aquesta perspectiva esmentada, que poc a poc s’ha anat imposant en els sistemes educatius europeus durant els darrers anys i prèviament en els de tradició anglosaxona, respon a una progressiva introducció de plantejaments epistemològics i historiogràfics relativament nous. De fet, a partir de la dècada dels anys 60 del segle passat, un grup de filòsofs i historiadors de la ciència, que no provenien d’àmbits, per així dir-ho, humanístics sinó més aviat científics,

¹ DOGC. Núm. 5183 del 29.7.2008, p. 59083

va anar proposant insistentment una obertura del punt de vista general amb el que estudiar el desenvolupament del coneixement tecno-científic. Autors com ara T. S. Kuhn, I. Lakatos o M. Bunge, per citar només alguns noms, van posar sobre la taula nous conceptes que han arrelat amb força èxit: “programes de recerca”, “paradigmes científics”, “contextos de descoberta”, “contextos d’aplicació”, “revolucions científiques”, “incommensurabilitat entre teories rivals”, etc. D’aquesta manera es va anar consolidant un criteri de tipus historicista o, millor dit, sociologicista a l’hora de pensar en l’evolució de la ciència i això va permetre el reconeixement de tot un seguit de factors històrics i contextuals fins aleshores quasi oblidats. Entre ells hi havia, com resulta natural, la consideració dels dos plans bàsics en els que es mouen aquestes disciplines.

Per una banda l’estudi de la dinàmica de treball dels propis especialistes –és a dir, el que més amunt hem anomenat *intra*-epistemològics- que té a veure amb l’àmbit de la descoberta científica, de les lleis i de les teories, de les demostracions, de les relacions entre els diferents grups de treball, amb la coordinació de les tasques de la recerca, la transmissió d’informació, etc.

Per una altra banda, l’estudi de tot el que fa referència als elements externs o contextuals, normalment de caire social o públic i que, no obstant el que pugui semblar a primera vista, poden influir molt directament en la pròpia recerca científica. M’estic referint a l’àmbit de les relacions de poder, a la inevitable competitivitat o presència d’actituds individualistes o fins i tot de secretisme, a les aplicacions tecnològiques i a tot el món d’interessos que això implica, a les relacions amb la indústria i el consum, a la protecció i la defensa de la propietat intel·lectual de les invencions, al reconeixement públic dels professionals, a la reducció divulgativa de les teories i del coneixement especialitzat, a la incidència dels nous procediments o productes en les persones i en el seu entorn natural, etc. Aquesta darrera vessant –la *extra*-epistemològica- és la que, en termes generals, s’ha mirat d’incloure com una de les novetats més destacades en el contingut de *Ciències per al Món Contemporani*. Així, en aquesta línia, podem llegir el següent en els documents normatius:

“La competència en la dimensió social i cívica de la ciència i la tecnologia es pot definir com la facultat de comprendre la rellevància social de la ciència i la tecnologia, és a dir, la relació entre el paradigma científic i els models econòmics i culturals d’una època o territori. Implica capacitats com ara resoldre problemes relacionats amb la vida quotidiana dels individus, comprendre el paper de la ciència, per mitjà de la tecnologia, reflexionar sobre les intencions i les conseqüències de les accions humanes, individuals i col·lectives, i considerar els impactes ambientals i socials d’un determinat model tecnològic, situar el coneixement científic dins el context històric.”.²

Com es pot observar fàcilment, aquesta nova perspectiva supera amb escreix els vells esquemes pedagògics tradicionals vigents en l’educació secundària – i probablement també en bona part de la universitària- al llarg de bona part del darrer segle. Tal i com ha estat presentat en la normativa oficial, no es tracta, com potser algú podria imaginar, d’un canvi substancial en el protocol educatiu de les ciències sinó més aviat de complementar i donar un nou sentit a la transmissió de continguts científics formals, on el recorregut virtual del coneixement pugui ser observat en la seva dimensió més completa, a tots els seus nivells. Per a això, com el propi text de la normativa assenyalava, “cal fer comprendre i transferir a les aules, tant com es pugui, la manera de treballar dels científics”. No tan sols presentar formalment els resultats finals obtinguts i comprovats per ells, sinó també explicar i fer entendre, tant com es pugui, el complex procés epistemològic i social que els fa possibles i que és, al cap i a la fi, el motor i la causa darrera d’aquelles descobertes científiques.

LA PROGRESSIVA CONSIDERACIÓ D’UNA NOVA AXIOLOGIA: LA INTRODUCCIÓ DE LA SOCIOLOGIA DE LA CIÈNCIA

² Document intern del Departament d’Educació. Currículum del batxillerat (versió

A mitjans dels anys seixanta dels segle XX, ara fa poc més de quaranta anys, la sociologia de la ciència començava a ser cada cop més coneguda en els cercles acadèmics interessats en la filosofia i la història de la ciència. Ara bé, que fos coneguda no vol dir que fos reconeguda o bé assimilada. De fet, les primeres reaccions davant d'aquelles innovadores propostes, capitanejades per un jove professor de la Universitat de Califòrnia, a Berkeley, anomenat Thomas S. Kuhn, podríem dir que van ser més aviat hostils que no pas solidàries en el context acadèmic neopositivista imperant.³ No és potser aquest el lloc indicat per entrar en els detalls de la polèmica, però sí podem afirmar que durant alguns anys, dècades fins i tot, hi va haver un important debat entre postures clarament enfrontades, al principi més obert, després potser més encobert, que en bona mesura encara avui perdura en certs ambients erudits. I és que, de fet, l'acceptació de les premisses bàsiques de la nova interpretació sociologicista o historicista obligava, segons alguns dels autors més conservadors i contraris a les noves propostes, a replantejar de soca-rel la consideració tradicional de la ciència com un saber preeminent de caràcter absolut, amb una dinàmica i un progrés basats en una tasca intel·lectual formal, objectiva i racionalment fonamentada, aïllada de les contingències socials o històriques, amb un estatut fort de rigor i d'excel·lència en les teories i les demostracions, etc.

Davant d'aquest tipus de "prejudicis" que podríem anomenat idealistes, poc a poc van anar sorgint autors que plantejaven la necessitat de desenvolupar l'estudi històric de la ciència des d'una perspectiva transversal plena, proposant la consideració del màxim d'instàncies que puguin participar, directa o indirectament, en el seu progrés. Aquest punt de vista, anomenat des d'aleshores, és a dir, des de finals dels anys seixanta, el "programa fort" (*strong programme*) en filosofia i sociologia de la ciència, va ser plantejat per Barry Barnes, David Bloor, Harry Collins, Donald A. MacKenzie i d'altres, en

provisional del febrer de 2008), p. 2.

³ Com és conegut, l'obra de Thomas S. Kuhn, que va significar un veritable revulsiu en el camp de la filosofia i la sociologia de la ciència, convertint-se alhora en un clàssic de la filosofia del segle XX, duia per títol *The Structure of Scientific Revolutions*, va ser publicada originàriament l'any 1962. (Hi ha dues traduccions castellanes: *La estructura de las revoluciones científicas*, Mèxic, FCE, 1971 (Alfonso Contín) i 2004 (Carlos Solís)).

l'anomenada "escola d' Edimburg", on existia un organisme de treball i de discussió anomenat *Science Studies Unit*. Així, per exemple, Bloor proposava, a mitjans dels anys setanta, que els referents bàsics de l'estudi de la ciència, des de la perspectiva del "programa fort" havien de ser els següents:

1.- *Causalitat*: cal esforçar-se en trobar els elements de pes que provoquen l'aparició de determinat coneixement científic (quines són les condicions psicològiques de les descobertes i de les invencions, com és el context social i cultural que les ha propiciat, etc.)

2.- *Imparcialitat*: analitzar, per un període històric concret, no només les teories o hipòtesis científiques que han triomfat, aquelles que podríem considerar satisfactòries des de la visió actual, sinó també aquelles que no ho han fet i que, probablement van tenir un pes o una influència que el temps ha esvaït o ha fet desaparèixer, pel fet de ser avui dia considerades no satisfactòries o obsoletes.

3.- *Simetria*: mantenir un mateix perfil d' anàlisi i d'explicació històrica tant per les teories considerades satisfactòries, com per les que, al llarg del temps, han resultat no ser-ho o bé han deixat de ser-ho.

4.- *Reflexivitat*: Tota sociologia o història de la ciència, enteses en sentit fort, han de ser capaces de poder ser considerades en sí mateixes com un fenomen històricament establert, fruit d'unes determinades contingències històriques, acadèmiques, socials, etc.⁴

Podem observar en l'esquema anterior que el que es pretenia en aquell moment, amb aquests pressupòsits, fixats com a perspectiva prèvia a la recerca, era trencar d'arrel amb els estereotips o les idees preconcebudes que poguessin esbiaixar o tendencialitzar el procés d' estudi històric i que, en mantes ocasions, havien estat els responsables que havien fet malmetre els resultats obtinguts. Com acabem de veure, amb l' obertura cap a nous punts de vista, l' escola d' Edimburg capgirava els valors tradicionals atorgats al desenvolupament de la ciència i n' introduïa o afegia d'altres de radicalment

⁴ David Bloor, *Conocimiento e Imaginario Social*, (Barcelona, Gedisa, 1998), p. 34. L'edició original anglesa d'aquest llibre és de l'any 1976.

nous, com ara els provinents de l'estudi dels factors psicològics, històrics, socials, etc. Això complicà considerablement les coses ja que davant aquest nou punt de vista innovador, alguns autors van posar el crit al cel considerant que amb aquesta actitud s'esvaïen les bases formals i objectives de la ciència, donant pas a un relativisme de caire quasi absolut.⁵

A finals dels anys setanta es va afegir a la discussió un nou autor, que va donar encara una nova volta al cargol. Es tractava de Bruno Latour, antropòleg francès que va irrompre en l'escena dels estudis sobre la ciència amb un llibre, escrit amb el sociòleg britànic Steve Woolgar, que pretenia explicar amb la màxima precisió i detall, amb la mirada i els estris de l'etnògraf o de l'antropòleg, la via quotidiana en un laboratori de microbiologia, especialitzat en el camp de l'endocrinologia. Al centre de recerca de Salk (La Jolla, Califòrnia) Latour s'hi va estar quasi dos anys, observant i interpretant en detall totes les tasques que duïen a terme els diversos components dels equips de treball. Allí va analitzar des de les tasques pròpiament experimentals, interpretatives, consultives o prescriptives, fins a les relacionades amb la gestió quotidiana i ordinària del centre. El llibre duia per títol *Vida al laboratori: La construcció social dels fets científics*⁶ i en ell va aprofundir encara més en la línia de reconeixement de la complexa trama d'elements que intervenen en la dinàmica científica, establint com a divisa bàsica que "el laboratori és un sistema de construcció de fets", és a dir, que és el lloc on s'estableixen les condicions físiques i mentals -o teòriques- que permetran explicar esdeveniments concrets que es produeixen d'una manera controlada. Segons el llibre, aquesta construcció respon, en última instància, a contingències de caràcter bàsicament social.

Com es fàcil suposar, aquell plantejament epistemològic i l'esforç per introduir en el panorama filosòfic general elements del que Latour i Woolgar

⁵ Com és sabut, en aquesta conjuntura no faltaran autors que arribin a l'extrem de considerar que el procés científic resulta, en el fons, tan obert i complex que no es poden presentar pautes o normes explicatives de caire determinat i específic. Aquest seria el cas de Paul Feyerabend (1924-1994), que va arribar a proposar com a teoria general un anarquisme epistemològic, en el sentit de reconèixer la possibilitat d'una coexistència de teories rivals en pla d'igualtat o bé la idea, com se sol dir habitualment, que "tot s'hi val".

anomenaven “micro-sociologia de les dinàmiques del coneixement”, va concitar un rebuig acadèmic considerable, que en alguns sectors perdura encara avui dia. De fet, no va ser fins ben entrats els anys noranta del segle passat que aquesta nou corrent va acabar sent reconegut en alguna de les seves propostes més conciliadores. Un cop més, com sol succeir en aquest tipus de temes, les arestes més punxegudes es van anar llimant i, poc a poc, van anar sent assumides en alguns cercles universitaris, que les van acabar fent seves. El cert és que Latour avui pot ser considerat tot un clàssic viu, amb força ressò en el món acadèmic anglosaxó i germano-francès. Un detall curiós és que les seves obres sovint han estat escrites directament en anglès, sent ell francès de naixement (Beaune, 1947) i també de formació (havent rebut una forta influència, entre d’altres, del filòsof també francès Michael Serres).⁷ Probablement, el llibre on millor ha explicat Bruno Latour les seves teories sobre els elements que intervenen en la generació del coneixement sigui el que va publicar l’any 1987 i que duia el suggerent títol de *Science in Action*.⁸ En relació al que aquí més ens interessa, és a dir, a les diverses possibilitats d’apropament al fet científic, per tal d’explicar-lo de la manera el més completa i el més fidelment possible, Latour afirmava, en una línia problematitzadora però certament lúcida, el que tot seguit reproduïm. Malgrat la seva extensió, la cita crec que mereix la pena per la ponderació que presenta en la seva reflexió crítica, no exempta d’un cert sarcasme. Està extreta de la part final d’aquell llibre, concretament del “Post Scriptum”, i diu així:

“[...] las dudas vuelven cuando nos centramos en los recursos *explicativos* utilizados para dar cuenta de la práctica científica. Nuestro dominio es un campo de batalla en el que se han esparcido explicaciones interrumpidas. Todos los intentos de usar la macrosociología para entender el microcontenido de la ciencia están llenos de dificultades, pues sólo se han explicado rasgos muy amplios como las modas, las visiones del mundo y las culturas. Los únicos programas de investigación que han tenido éxito han sido aquellos que han

⁶ B. Latour i Steve Woolgar, *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, (Los Angeles, Sage, 1979) (Trad. cast. Madrid, Alianza, 1995).

⁷ Sobre tots aquests temes, es pot consultar amb profit la pàgina *web* del propi Bruno Latour:

<http://www.bruno-latour.fr/>

⁸ Latour, B., *Science in Action*, (Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1987). Trad. cast. dirigida per Manuel Medina, *Ciencia en acción* (Barcelona, Labor, 1992).

utilizado una sociología más precisa: la etnometodología, la microsociología, el interaccionismo simbólico, la antropología cognitiva, la historia cultural y la historia de las prácticas. El problema de estos programas es que, en el fondo, explican muy bien los detalles de la práctica científica pero pierden por completo el rastro de los principales objetivos de la macrosociología, es decir, una explicación de lo que mantiene unida la sociedad. A todos ellos se les ha acusado (con justicia) de producir buenos estudios de casos particulares, sin la más mínima teoría social ni relevancia política. *Parece como si la ciencia social fuera lo bastante sutil como para explicar el contenido de la ciencia pero dejase sin clarificar la construcción de una sociedad global, y como si la macrosociología, lográndolo, hiciera desaparecer de la vista los detalles de la ciencia*".⁹

Les dificultats a què fa referència Latour són perfectament extrapolables des del camp epistemològic al camp educatiu, pel que fa a l'ensenyament de la història i la sociologia de la ciència. I, de fet, ell mateix en diverses ocasions així ho ha afirmat, en relació al que ell anomena "la trampa que ens hem construït"¹⁰, referint-se a l'establiment de barreres o prejudicis de caire més aviat erudit o acadèmic entre els àmbits "macro" i "micro" explicatius o, des d'un altre punt de vista, entre les perspectives internalistes o externalistes, manifestament antagòniques i rivals totes elles al llarg de bona part del segle XX.¹¹ Les possibilitats de sortir d'aquesta "trampa", en la que probablement molts historiadors o sociòlegs de la ciència ja s'hi troben còmodes, no sembla que siguin gaires, ni fàcils de dur a la pràctica. De fet, el propi Bruno Latour ja ens anava donant pistes de per on podien anar els trets per a la superació d'aquelles dicotomies aparentment insalvables, quan en el seu *Science in Action* parlava de les diverses "xarxes" d'actors i de teories que intervenien en el desenvolupament del coneixement. Així, per exemple, el "cinquè principi" sobre l'activitat científica recollit en aquell llibre, principi que parla de les

⁹ *Ciencia en acción*, cit., p. 246. La cursiva és meua.

¹⁰ *Ibid.*, el mateix lloc.

¹¹ El propi Latour es refereix irònicament a això darrer en relació als excessos internalistes de les corrents acadèmiques anglosaxones, quan escriu el següent: "Los estudios sociales de la ciencia no añadían la sociedad a la ciencia, sino que aportaban algo de condimento histórico a la, a menudo, insípida filosofía de la ciencia angloparlante" (*Ibid.*, p. 247)

crítiques d'irracionalitat sovintment llençades pels partidaris d'un paradigma contra els d'un altre rival, diu literalment el següent:

“La acusación de irracionalidad siempre la esgrime alguien que está elaborando una red, contra otro que se interpone en su camino; no existe, pues, ninguna gran línea divisoria entre las mentes, sino únicamente redes más o menos extensas; los hechos sólidos no son la regla sino la excepción, pues sólo son necesarios en algunos casos para apartar a otros bien lejos de su camino habitual”.¹²

Les xarxes a les que feia referència Latour a finals dels anys vuitanta i que després ell mateix ha anat desenvolupant i matisant en diverses ocasions, al fil d'algun dels seus estudis epistemològics o historiogràfics -com és el cas del que va dedicar l'any 1997 a Louis Pasteur, amb motiu del centenari de la seva mort-¹³, aquelles “xarxes d'actors” que configuren i matisen el desenvolupament de cada episodi de l'activitat científica, han creat escola i són avui un mecanisme útil i força generalitzat d'explicació d'aquella activitat. El seu èxit rau en l'enorme potencialitat que presenta la seva idea-força principal: el motor bàsic de la ciència i de la tecnologia contemporànies es troba en un complex entramat d'instàncies acadèmiques, econòmiques, polítiques i socials que s'organitzen al voltant de determinades institucions de recerca, d'aplicació, de difusió i fins i tot de distribució mercantil del saber. Conèixer l'evolució d'aquest saber significa, des d'aquest punt de vista, recórrer bona part de les diferents xarxes en les que s'organitzen aquestes instàncies. D'aquí precisament la idea que manifesten els seguidors d'aquest tipus de corrents interpretatius que no té sentit parlar de visions internalistes o externalistes, ja que amb això ens estem referint a diferents plans de la mateixa cosa, entesa des de punts de vista, en el fons, complementaris. Però abans d'entrar amb més detall en aquest tema, cal que fem referència a l'obra d'un autor que ha estat oblidat durant masses dècades i que tot just en els darrers anys ha estat reivindicat com el “pare intel·lectual” de molts dels corrents interpretatius més amunt esmentats.

¹² Ibid., p. 264

UN PRECURSOR REDESCOBERT: LUDWIK FLECK

En aquest breu repàs històric sobre l'evolució de la sociologia de la ciència no podem deixar de banda un fet realment curiós: el progressiu reconeixement i apropament d'un clàssic quasi desconegut. Efectivament, es tracta del redescobriment recent de les idees i de l'obra epistemològica d'un metge polac, especialitzat en microbiologia, que va avançar moltes de les teories que hem anat exposant més amunt, anomenat Ludwik Fleck (1896-1961). Va ser el primer autor en afirmar i argumentar, a principis del segle XX, que la ciència és una construcció de caire social, que respon a certes dinàmiques creades en torn a grups d'especialistes o "col·lectius de pensament", dins dels quals es donen unes relacions de poder clarament delimitades, amb uns mitjans de preservació i de difusió del saber adients, amb unes xarxes d'institucions que estableixen clarament els perfils de la ortodòxia epistèmica, etc.).

Afirmava també que aquests especialistes treballen a partir d'uns "estils de pensament" que s'estableixen com un cos de teories i hipòtesis consistentes (a l'estil dels "paradigmes" que Thomas Kuhn proposarà anys més tard). Fleck creia que quan periòdicament es produeixen crisis epistemològiques, durant les quals els diferents estils de pensament s'enfronten, des de posicions diverses, a l'hora d'explicar alguns elements concrets de la realitat que presenten dificultats en aquest sentit, llavors es donen certes incompatibilitats de base que fan que els diferents grups d'especialistes no aconseguixin arribar a entendre's de cap manera en la discussió, per tal de trobar una solució compartida. Es com si parlessin llenguatges diferents per referir-se a realitats que conceben de manera diversa, degut a un fenomen d'*incommensurabilitat* entre les respectives teories o models. Aquesta idea, que Kuhn també va recuperar posteriorment, ha estat un dels punts de discussió més candents durant el darrer terç del segle passat entre els filòsofs i els sociòlegs de la ciència. Com ha reconegut el professor A. Rivadulla, que ha estat qui ha representat des de fa anys el paper d'introduïdor d'aquest pensador a

¹³ B. Latour, *Pasteur, une science, un style, un siècle*, (Paris, Perrin-Institut Pasteur, 1997).

Espanya, Fleck va ser un dels primers en trencar radicalment amb el monopoli neopositivista imperant a principis del segle XX a Europa, proposant noves teories:

“Ludwik Fleck irrumpió [...] en epistemología con una orientación histórico-sociológica ‘al estilo’ de Kuhn. Sólo que unos treinta años antes. Así, adelanta el concepto kuhniano de paradigma por medio del de ‘estilo de pensamiento’ y el de comunidad científica normal por el de ‘colectivo de pensamiento’; coincide con Popper y Kuhn en la inexistencia de un lenguaje observacional neutral, y enfatiza la carga teórico-sociológica de la base observacional, con lo que se enfrenta a la concepción dominante del Positivismo Lógico contemporáneo; desmenuza la estructura sociológica de las comunidades científicas y la relación entre la ciencia de revista y la ciencia de manual; explica el desarrollo del conocimiento científico como consecuencia del tráfico *intra*colectivo e *inter*colectivo de las ideas; explica la forma en que se producen los descubrimientos científicos; sugiere la existencia de inconmensurabilidad entre miembros de colectivos diferentes; pone de manifiesto la resistencia de los colectivos consolidados frente a ideas innovadoras amenazadoras; y por fin, pero no por último, enfatiza el carácter *interno* de la verdad”.¹⁴

Des de la perspectiva de Fleck no existeix ni pot existir un concepte absolut de veritat científica, tal com s’han esforçat en mantenir els diferents corrents positivistes tradicionals sinó que, segons el seu parer, cada estil de pensament estableix, al llarg del seu desenvolupament, les bases o els criteris que millor s’adapten al model global que proposen per mirar d’explicar de la millor manera la realitat estudiada. D’ aquí el caràcter *intern* del concepte fleckià de veritat, és a dir, funcional i operatiu des de la perspectiva concreta d’un esquema teòric, com insisteix el propi erudit polac en posar de manifest. Aquest darrer plantejament internalista, que sorgeix de la pròpia arrel dels plantejaments epistemològics i discursius del grup de científics que comparteixen els mateixos pressupòsits explicatius, és la raó que fa que es presenti sovint una certa incapacitat de comprensió entre perspectives contràries o, dit en termes kuhnians, una certa incommensurabilitat entre

¹⁴ Rivadulla, A., “El enfoque sociológico de Kuhn de las revoluciones científicas”, article recollit a W. J. González (ed.), *Aspectos metodológicos de la investigación científica*. Universidad Autónoma de Madrid-Universidad de Murcia, 1990, pàg. 119.

teories diferents. Això, com s'afanya el propi Fleck en afirmar, és el que de fet succeeix amb les diferents teories científiques esdevingudes en el passat i que s'han anat succeint en el temps. Fleck ho explica a partir d'un exemple molt gràfic:

“It is very difficult, if not impossible, to give an accurate historical account of a scientific discipline (...) It is as if we wanted to record in writing the natural course of an excited conversation among several persons all speaking simultaneously among themselves and each clamoring to make himself heard, yet which nevertheless permitted a consensus to crystallize”.¹⁵

No és aquest el lloc per entrar a considerar en detall les conseqüències epistemològiques de la hipòtesi de Fleck sobre la mútua incomprensió entre teories científiques rivals. Tan sols ens caldrà fer un parell de comentaris sobre la mateixa, en la línia d'enllaçar, en certa mesura, el que s'ha dit fins aquí amb el contingut dels capítols que segueixen. Es miri com es miri, el cert és que el desenvolupament de la història de la ciència ens ensenya que l'enorme dificultat per fixar hipòtesis com a veritats absolutes ve sempre acompanyada per debats i enfrontaments dialèctics entre especialistes que veuen i expliquen la realitat de maneres diferents. Això comporta, com a mínim, dos fets innegables: per una banda, el fet palès que amb aquella situació es produeix el que tradicionalment s'ha anomenat un “fracàs de la traducció” entre teories que presenten una incompatibilitat entre les seves respectives estructures conceptuals. Per una altra banda, tot i que transitòriament en la major part d'ocasions, amb aquell fracàs sorgeix el que el filòsof nord-americà N. W. Quine va anomenar el “col·lapse de la decidibilitat” entre teories que lluiten pel lideratge epistemològic. És a dir, que l'elecció entre una o una altra teoria científica no pot ser duta a terme només tenint en compte elements o arguments merament científics. La solució del dilema no resulta gens fàcil, però d'alguna manera ens dona força informació de quins són els procediments relacionats amb el funcionament i l'evolució de la ciència.

Tal com Fleck va avançar fa quasi un segle i molts d'altres han repetit insistentment amb posterioritat, el canvi i l'evolució del saber científic té molt a

veure amb certs elements psico-sociològics de pes, com ara la convicció o la creença personal en determinades idees o esquemes teòrics, amb certs fenòmens relacionats amb la conversió, el proselitisme, el pes de les institucions educatives en la formació individual, la fidelitat amb els orígens intel·lectuals del científic, etcètera, etcètera. Tot això fa pensar que, a l'hora de parlar de les "Ciències per al Món Contemporani" caldria tenir en compte, a banda dels continguts més formals, també aquells elements contextuais als que venim fent referència, i mirar de donar-los cabuda, en la mesura del possible, en el nostre propi model interpretatiu i docent. Es probable que si en el pla educatiu seguim el vell i tradicional camí de presentar la ciència com un vast camp en el que es van acumulant apaciblement les descobertes i les teories, que està sembrat d'objectivitat, d'acords indiscutibles i de veritats absolutes, seguirem adobant vells i estèrils miratges que no s'adiuen gaire o gens amb la realitat certa de cada dia. Caldria, en aquest sentit, fer un esforç per oferir un model interpretatiu capaç de recollir al màxim l'enorme riquesa intel·lectual i les grans lliçons d'humanitat que sempre s'amaguen darrera de qualsevol invenció, per petita que sigui. Però caldria dur a terme aquesta tasca amb rigor i buscant les causes més versemblants de cada acció i de cada esdeveniment analitzat, sense convertir aquells avenços científics en meres col·leccions d'anecdotes o en la conseqüència aleatòria d'un relativisme sense soca ni volta.

Les reflexions anteriors, fetes al fil de les velles contribucions i teories de consagrats epistemòlegs i historiadors de la ciència, ens duen a plantejar la necessitat de la incorporació, en l'àmbit didàctic, d'un nou sistema de valors que ens permeti observar les ciències a partir d'una mirada innovadora i alhora transgressora dels vells esquemes acumulatius, basats en perspectives conciliadores que han defugit de manera permanent els problemes metodològics i interpretatius. Així, una visió integradora de la ciència contemporània hauria de saber superar els prejudicis i els esquemes preconcebuts i, per tant, hauria de mantenir un criteri i un punt de vista global, interdisciplinari i transversalitzador. Per comprendre i alhora poder transmetre el ventall més ampli d'elements referents al coneixement científic del món actual

¹⁵ L. Fleck, *Genesis and development of a scientific fact*, (T. Trenn & R. Merton, Eds.), Chicago, Univ. of Chicago Press, 1979, pp. 15-16.

ens cal, a més de la incorporació d'una axiologia epistèmica, la consideració d'una axiologia ètico-moral, de caire històric i contextual, que ens ajudi a posar damunt de la taula els referents bàsics del context de generació i alhora també de la realitat social que ha propiciat i està en la base d'aquell saber.¹⁶

LES XARXES DEL CONEIXEMENT

Seguint aquesta darrera perspectiva innovadora, que malgrat no ser en absolut recent no ha acabat d'arrelar en el sistema educatiu de casa nostra, ni a la secundària ni probablement tampoc en algunes facultats universitàries, el present treball vol mirar de contribuir amb l'estudi i la difusió d'alguns elements que considero essencials d'aquella perspectiva i que formen part del context de generació del saber contemporani al que fèiem esment més amunt. Per a la determinació d'aquests elements d'estudi i per al seu enquadrament metodològic m'he basat en algun dels corrents més actuals de la moderna sociologia de la ciència, de tradició fonamentalment anglosaxona. Un d'aquest corrents, la coneguda com "teoria de les xarxes de coneixement", es va desenvolupar amb força a finals dels anys vuitanta gràcies a la tasca divulgativa d'autors com ara el ja esmentat Bruno Latour, J. R. Hollingsworth, J. Hage i d'altres, si bé és cert que les primeres propostes incipients, nascudes de la mà de J. C. Mitchell, des de l'àmbit de la geografia social i el urbanisme, corresponen a finals dels anys seixanta.¹⁷

Els diversos plans d'actuació que estudia la teoria de xarxes té molt a veure amb els processos de negociació i de decisió que intervenen, en un

¹⁶ Com és conegut, segons el sociòleg nord-americà Robert K. Merton els valors essencials que regeixen el treball dels científics són (o, millor dit, haurien de ser) quatre: la universalitat del saber, la comunitat de coneixements entre els investigadors, l'escepticisme organitzat com a perfil general de la tasca de recerca i el desinterès o, millor dit, l'interès desinteressat com a motivació última del científic. Amb els anys, aquest ventall s'ha anat ampliant i matisant i, més recentment, autors com Javier Echeverría han aprofundit considerablement el perfil d'estudi d'aquella axiologia. Així, per exemple, en el darrer llibre d'aquest autor sobre el tema: *Ciencia y valores* (Barcelona, Destino, 2002).

¹⁷ És el cas del seu llibre: *Social Networks in Urban Situations. Analyses of personal Relationships in Central African Towns* (Manchester, Manchester U. Press, 1969)

moment històric determinat de l'evolució de saber, entre els diversos actors i institucions que formen part de l'escenari de la recerca i la difusió del coneixement científic i tecnològic. D'aquesta manera, el seu camp d' estudi és realment ampli i busca aclarir les possibles interaccions entre una multitud de factors operants, cosa que la tradicional sociologia de la ciència, en termes generals, no ha tingut en compte. Un exemple del plantejament general proposat per aquest corrent el podem observar en el següent fragment, el qual posa de manifest ordenadament els diversos plans d'influència dels protagonistes de les xarxes:

“Así, la construcción de la red estaría conformada por varios procesos. En primer lugar, los relacionados con las negociaciones e interacciones entre los actores que terminan siendo los significativos para la red y a partir de los cuales se construye y se estructura su campo organizacional: las estrellas primarias y la integración de las secundarias. Un segundo elemento tiene que ver con los recursos materiales y con capacidades acumuladas por cada uno de los participantes de la red: en donde se plantean conflictos y tensiones sobre el manejo del conocimiento, su uso y sobre el objeto de la colaboración, el cual finalmente es modelado a partir del proceso mismo de construcción de la red. Un tercer elemento que media esta negociación son los marcos referenciales de los que parten los actores, y donde las ligaduras de las redes contribuyen a estructurar las áreas de poder y a favorecer la emergencia de reglas, normas y convenciones que son el nuevo marco de acción de los diferentes actores. Aquí incluimos *los marcos de las instituciones en aspectos tales como la identificación del elemento del conocimiento como estrategia competitiva [...] y el peso dado a relacionarse con instituciones de otro sector*”.¹⁸

Precisament, un dels elements més rellevants i amb més pes al llarg de l'evolució de la ciència contemporània serà el sorgiment de noves institucions, les quals intervindran molt activament en el procés de recerca. Institucions que,

¹⁸ Fragment extret de “De contactos a redes: la construcción de redes de conocimiento a través de la formación de los recursos”, escrit per M. J. Santos i R. de Gortari i que constitueix el capítol IV del volum coordinat per Matilde Luna, *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, (Barcelona, Anthropos-UNAM, 2003), pp. 108-109. El subratllat final és meu. Cal observar que la referència a les “estratègies competitives”, com assenyalen les pròpies autores més

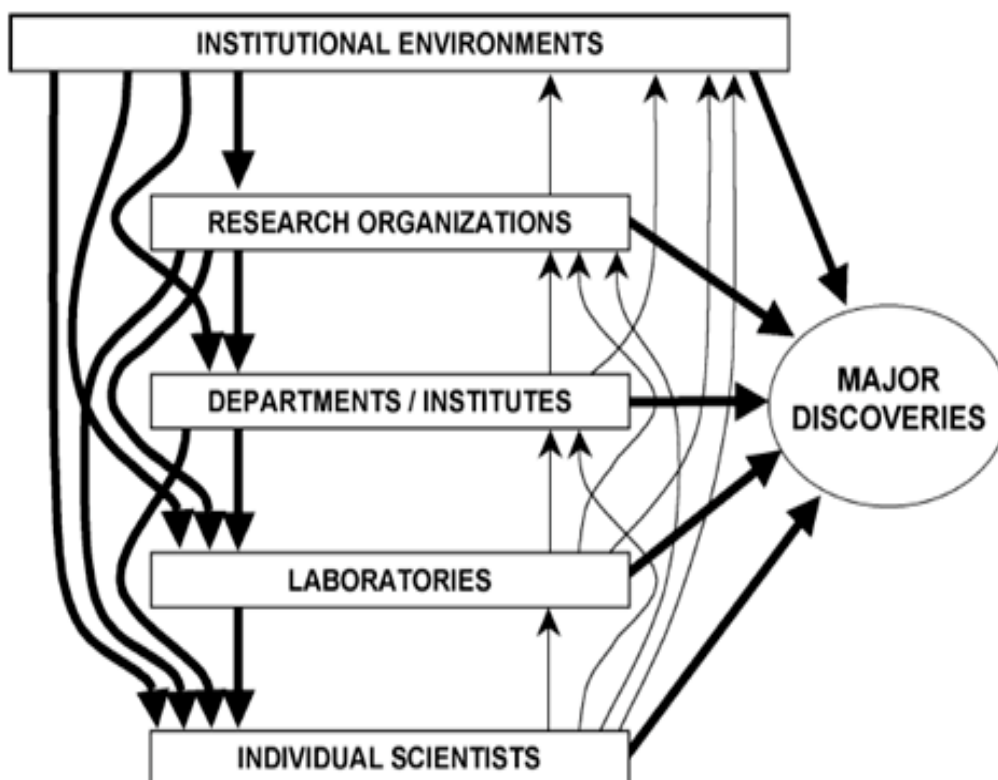
a diferència de les tradicionals acadèmies nacionals sorgides a l'ombra del poder polític, seran veritables motors i xarxes de cohesió d'interessos públics i també privats al voltant del foment de les descobertes. Probablement no podríem entendre, ni per tant fer entendre als nostres alumnes, el poder generador de coneixement i de noves aplicacions que representa la ciència actual sense referir-nos a aquestes institucions. Elles soles congreguen avui dia un gran percentatge de les inversions en recerca d'avantguarda i molts dels programes d'investigació més ambiciosos de la història recent s'han desenvolupat o es desenvolupen en el seu si. De fet, sense la seva activitat quotidiana podríem dir que no existirien línies fonamentals de recerca en camps com per exemple la física de partícules, el càncer, el genoma, la sida, etc. Es tracta d'organismes que conjuguen esforços i interessos molt variats i que difícilment són visibles en tota la seva extensió pel ciutadà normal del carrer. Sovint, tot i l'aparença institucional i pública, s'organitzen en estructures semblants a les empresarials i, de fet, en la seva activitat del dia a dia poden actuar plenament com a tals, fins i tot arribant a cotitzar els seus actius en borsa. Amb tot, està clar que el poder econòmic que possibilita aquesta gran activitat de recerca rau sovint en els beneficis de la comercialització de productes, d'instruments, de procediments o de tractaments, els quals han estat prèviament protegits, quasi tots ells -per no dir tots, sense embuts- pels diversos sistemes de patents nacionals i internacionals. A aquest punt, precisament, dedicarem més endavant una part important del treball que segueix.

El sociòleg de la ciència J. Rogers Hollingsworth, que compagina la seva activitat docent com a professor a les universitats de Wisconsin (Madison) i de Califòrnia (San Diego), és un dels autors de referència de l'actual teoria de les xarxes. Probablement, és un dels especialistes que més s'ha dedicat a estudiar com influeixen els factors organitzatius i institucionals en el desenvolupament del coneixement, fonamentalment en el camp de les ciències biomèdiques. La seva perspectiva, tal com ell la defineix, intenta explicar les descobertes científiques a partir de les interaccions existents a diferents nivells

endavant en el text, no té a veure exclusivament amb el món de les empreses sinó també amb l'àmbit acadèmic.

institucionals, d'una manera "no lineal" i "co-evolutiva". És a dir, mirant de fer encaixar mirades diferents en l'explicació d' un mateix procés de descoberta, seguint un ordre basat en les diverses intervencions solidàries i alhora en el joc de les necessitats que fan possible aquell procés. Durant una recent intervenció acadèmica Hollingsworth va presentar el següent esquema, que vol resumir de manera molt simplificada el seu punt de vista. Es tracta de representar els diferents tipus de vincles i de relacions que intervenen en l'actualitat en les recerques que donen lloc a descobertes d'envergadura ("major discoveries"). Com es pot comprovar, no tots els vincles són iguals ni totes les institucions intervenen de manera semblant, sinó que es presenta una clara jerarquia en la qual les relacions de poder i la divisió de tasques són clarament presents. L'esquema que ell proposa és el següent:¹⁹

¹⁹ De J. Rogers Hollingsworth, "Scientific Discoveries: An Institutional and Path-Dependent Perspective", a *Perspectives on Scientific Discovery* (New York, Cambridge University Press, 2008), p. 318. Un altre text del mateix autor, que aprofundeix en la línia de recerca "institucionalista" és el següent: J. Rogers Hollingsworth, Karl Muller, i Ellen Jane Hollingsworth, (eds.), *Advancing Socio-Economics: An Institutional Perspective* (Lanham, Maryland, Rowman and Littlefield Publishers, 2002).



Com podem observar, l'esquema es basa en les interaccions dels actors que participen, des d'instàncies múltiples, en la recerca científica i que, amb les seves mútues negociacions i decisions, influeixen en l'aparició de les grans descobertes. Cal tenir en compte que no es fa aquí referència explícita a institucions de tipus públic o bé privat. De fet, la realitat sociològica en la que Hollingsworth està pensant i amb la que ha tingut una més estreta relació acadèmica és la realitat de la recerca nord-americana, en la que aquesta mena de distincions no es considera tan gràvida de connotacions com en el context europeu. No entrarem aquí, per raons d'espai, en l'anàlisi detallat de les relacions que s'estableixen entre cadascun dels àmbits que podem observar en l'esquema, però cal tenir en compte que les fletxes que veiem no fan referència exclusivament a vincles de caire acadèmic, científic o professional, sinó que, com succeeix en qualsevol activitat humana del món actual, el ventall pot incloure motivacions i relacions de tota mena. A més de les esmentades, que podríem considerar com a canòniques o clàssiques, també cal tenir en

compte motivacions de tipus econòmic (l'aspiració legítima, per exemple, a rendibilitzar les inversions efectuades, en l'expectativa de poder mercantilitzar generosament un producte), de tipus polític (la presa de decisions que, per exemple, busquen incentivar l'*isoquanta* de determinat tipus de sector de la producció nacional per tal de millorar la seva competitivitat en el pla internacional), de tipus militar (amb les consegüents condicions o imperatius relacionats amb la submissió al comandament jeràrquic i al secretisme dels mecanismes i dels resultats de la recerca), de tipus solidari o voluntari (com resulta de la tasca d'algunes ONGs que desenvolupen una pràctica científica concreta, malgrat que les d'aquest tipus, en el còmput general de les motivacions, siguin malauradament les menys), etc., etc.

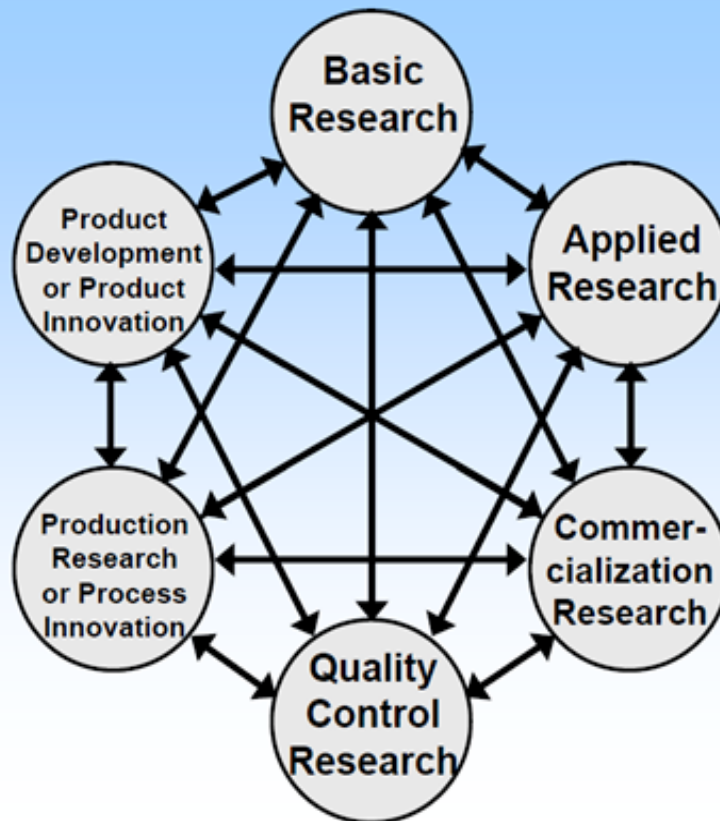
El ventall del que Hollingsworth anomena "negociacions" entre institucions, com podem veure, és realment molt ampli i heterogeni. Per això, ell no s'ha dedicat únicament a analitzar els possibles nexes entre els diferents estaments d'una estructura jeràrquica i vinculant, des d'un punt de vista abstracte, sinó que els seus estudis aborden també les activitats sincròniques que es desenvolupen, a partir d'interessos molt determinats, al voltant d'una recerca científica concreta. Així, per exemple, en els darrers anys ha treballat en l'estudi de les dinàmiques de recerca en camps molt concrets de la investigació bioquímica nord-americana.

En aquesta mateixa línia, una altra mostra força gràfica del perfil de treball en el que es basa la "teoria de les xarxes de coneixement" el podem veure en el següent esquema, que fa referència als camps funcionals en els que es desenvolupen les xarxes d'innovació del coneixement. Aquest cop va ser elaborat, fa uns anys, per J.R. Hollingsworth junt amb el sociòleg Karl Müller i Ellen Jane Hollingsworth.²⁰ La idea presenta un perfil força lliure, degut a la intenció manifesta de posar de relleu totes les relacions lògicament possibles entre mitja dotzena de factors claus que, segons ells, intervenen en l'organització i l'aplicació d'una proposta exitosa en la recerca tecno-científica. Els autors deixen clar en tot moment que es refereixen a la investigació actual, molt marcada per la immediatesa dels resultats, i que en cap cas han pretès

²⁰ J. Rogers Hollingsworth, Karl Müller, and Ellen Jane Hollingsworth, eds., *Advancing Socio-Economics: An Institutionalist Perspective*, cit., p. 46.

establir un model explicatiu de caire històric o global. La seva experiència professional se centra precisament en el context actual, en el que es pot observar una interrelació molt estreta entre la recerca bàsica i l'aplicada – o dit d'una altra manera, entre la universitat i l'empresa- tal com succeeix en els EEUU i en d'altres països fortament industrialitzats.

Functional Arenas in the Idea Innovation Network



La idea bàsica del model proposat pel professor Hollingsworth i els seus col·laboradors, que curiosament encara avui costa de ser acceptada entre determinats sectors acadèmics de casa nostra relacionats amb l'estudi de la recerca científica, és precisament la de la motivació sinèrgica o dual que s'amaga darrere del desenvolupament del coneixement científic actual. Per un costat, la necessitat d' obrir fronteres i de transcendir el saber establert i sedimentat, mitjançant el foment de la recerca bàsica, fonamentalment desinteressada des d'un punt de vista pràctic o fins i tot mercantil, però alhora,

per un altre costat, tenint molt present que també cal considerar la perspectiva pragmàtica i utilitària que impulsa la recerca aplicada, amb els seus estudis comercials de camp i la seva estreta relació amb el creixement de les necessitats públiques i la seva satisfacció immediata. Ens agradi o no, el cert és que molt poques institucions relacionades amb la investigació tecnocientífica actual escapen a aquesta mena de dinàmiques duals, que s'han consolidat en les darreres dècades com els veritables motors de la producció intel·lectual i industrial en els països més desenvolupats del planeta. Probablement no és aquest el millor lloc per entrar a valorar-ho o discutir-ho en detall, però cada cop resulta més evident, al menys des de la perspectiva de Hollingsworth, que les institucions de formació com són les educatives - fonamentalment les universitàries- també tenen -o acabaran tenint- un paper important en aquestes dinàmiques esmentades i això obligarà a què, més tard o més aviat, la seva pròpia concepció i funcionalitat hagin de ser replantejades i adaptades al seu nou rol social.

En la proposta del grup de Hollingsworth, com podem observar en la part baixa de l'esquema anterior -en el que s'explica el procés de coneixement i d'aplicació que es desenvolupa entre les diferents "arenas" de les xarxes d'innovació d'idees- hi ha un factor important i fins a cert punt culminant, com és el de la recerca al voltant del control de qualitat. La seva fita, com es pot fàcilment intuir, consisteix en garantir i, si és possible, millorar els paràmetres d'anàlisi i d'optimització de tota l'activitat duta a terme en tots els demés àmbits, però també, i de manera especial, en assegurar el procés de valoració i de fiscalització de totes aquelles instàncies l'activitat de les quals hagi de ser millorada degut a la seva baixa o insatisfactòria productivitat. Elements d'aquesta mena, desconeguts o obviats fins ara en molts laboratoris o departaments d'investigació del nostre entorn, s'aniran molt probablement implantant de manera progressiva, si no ho han començat a fer-ho ja, per tal de completar un cercle, com el que dibuixa l'esquema, que fa dècenns que s'ha anat tancant progressivament en moltes de les grans institucions de foment del coneixement: el de l'aliança sagrada entre la recerca bàsica i la recerca aplicada.

Ara bé, l'avaluació de l'activitat tecno-científica a la que tot just acabem de fer esment pot ser desenvolupada des de punts de vista molt diversos. De fet, tants punts de vista com les institucions o els àmbits que tenen a veure amb la seva activitat i el seu foment. Javier Echeverría, seguint en part el fil de la perspectiva sociològica d'estudi de la ciència iniciada per R. K. Merton durant els anys cinquanta del segle passat, ha proposat recentment el següent llistat d'elements d'anàlisi o d'avaluació del coneixement tecno-científic contemporani, amb el qual, segons el seu parer, es pot reconèixer la urgent necessitat de forçar un "canvi axiològic" en els estudis epistemològics o metodològics tradicionals. La classificació que Echeverría proposa té en compte set grans apartats, que resumeix de la següent manera:

"[...] las valoraciones que hacen los científicos no se refieren únicamente a resultados, sino también a personas, instrumentos, propuestas, condiciones iniciales, regulaciones, etc. Por tanto, se requiere un examen de los procesos de cambio científico desde una perspectiva praxiológica y axiológica, no sólo metodológica o epistemológica. [...] Cabe distinguir como mínimo siete grandes tipos de evaluación en la actividad científica:

- de resultados (teorías, observaciones, mediciones, experimentos, hipótesis, problemas, etc.);
- de medios (instrumentos, recursos, costes, etc.);
- de condiciones iniciales y de contorno (estado del arte, conocimiento y técnicas disponibles, recepción social y política de las propuestas científicas, etc.);
- de agentes (personas, personalidades, grupos, instituciones, etc.);
- de acciones y propuestas (proyectos de tesis y de investigación, diseños de experimentos, planes de estudio, políticas científicas, etc.);
- de consecuencias (incidencia económica o militar de los descubrimientos, riesgos, heurística, etc.);
- de reglas (procedimientos, normas, métodos, estrategias a seguir, etc.)".²¹

²¹ J. Echeverría, *Ciencia en acción*, cit., pp. 184-185.

Aquests set punts, que el propi Echeverría reconeix que podrien encara ser més nombrosos, resumeixen en bona mesura l'abast axiològic dels esquemes que més amunt hem comentat sobre el sorgiment de les grans descobertes científiques i sobre les xarxes d'innovació del coneixement. La complexitat d'aquesta temàtica es deixa veure, en tota la seva dimensió, quan observem el ventall de punts de vista existents al voltant de la tasca que desenvolupen els científics en l'actualitat. Ara bé, aquesta complexitat palesa no pot fer-nos tancar els ulls davant aquesta realitat, i menys a l'hora de copsar-la per mirar de transmetre-la de la millor manera possible als nostres alumnes de secundària. Que aquesta feina presenti dificultats serioses no vol dir que sigui impossible de dur a terme o que no pugui ser desenvolupada de manera gradual. Caldria, d'entrada, un clar reconeixement per part dels docents que la ciència actual consisteix en un procés de caire social en el que intervenen una multitud d'instàncies canviants que, de manera solidària, fan possible sincrònicament el creixement i l'acumulació del saber. Un pas previ per a l'acceptació d'aquesta premissa seria la superació dels vells prejudicis positivistes amb els que s'ha presentat tradicionalment el coneixement tecnocientífic com un gran conjunt de veritats establertes, com el resultat final i acabat d'un procés intel·lectual que s'ha anat desenvolupant lluny de la realitat quotidiana de les nostres societats. Amb tot l'anterior no es pretén, com algú pot potser haver imaginat, que aquí es vol transgredir o anular la vella línia canònica de demarcació entre la recerca bàsica i la recerca aplicada o, dit altrament, entre la ciència i la tecnologia. No hi ha dubte que el cos de coneixements abstractes que configuren el saber científic és una cosa i l'àmbit de l'aplicació pràctica n'és una altra. Ara bé, tret d'aquesta distinció de caire fonamentalment acadèmic si tenim en compte els processos d'especialització professional actualment vigents, resulta de fet molt difícil, per no dir impossible, l'establiment d'una definició prou entenedora i determinant que ens permeti un acord general per poder fixar on comença una i on acaba l'altra.

El treball aquí presentat, elaborat durant la llicència d'estudis que em va ser atorgada pel Departament d'Educació per al curs 2008-2009, segueix de prop aquelles darreres línies d'interpretació que més amunt he anat desgranant i busca obrir nous punts de vista i nous continguts en l'ensenyament

de les ciències. Ha estat un treball pensat concretament per a la seva aplicació didàctica en el camp de la nova disciplina de les “Ciències per al Món Contemporani” de 1er. de Batxillerat que, com dèiem al principi d’aquestes pàgines, ha començat a ser impartida durant aquest mateix curs acadèmic. Aquesta disciplina, que pretén ser pionera d’una nova manera d’entendre i de transmetre l’evolució del coneixement científic a les aules dels instituts de secundària, ha de poder iniciar la seva singladura amb el màxim de recursos pedagògics però també amb una mirada àmplia i oberta. En aquesta línia, la proposta que he preparat recull material sobre dos dels àmbits que considero de més pes en la història recent de la ciència i que, de manera tant explícita com implícita, han anat apareixent reiteradament en les pàgines anteriors.

Es tracta, per un costat, de l’anàlisi del nou marc institucional de foment de la investigació científica que neix a les darreries del segle XIX als països de l’Europa més desenvolupada, com a resultat i culminació d’una important conjunció d’esforços diversos (estats, acadèmics, empresarials, militars, etc.). L’estudi del naixement i de l’evolució d’aquestes noves institucions, que en el present treball s’ha centrat en les dues més importants a l’Europa del canvi de segle, la *Societat Kàiser Wilhelm per al Progrés de la Ciència* i l’ *Institut Louis Pasteur*, resulta essencial si el que es vol és comprendre “la manera de treballar dels científics” al llarg del darrer segle i quart. Per un altre costat, el treball s’ha centrat en destacar i ampliar un factor que determina en bona mesura el resultat de la recerca científica actual i que ha estat cabdal al llarg de l’evolució d’aquelles institucions esmentades. Es tracta d’un factor que no només juga un paper econòmic clau en la determinació de les línies de recerca sinó que, alhora, ha resultat ser un gran incentiu psicològic personal i empresarial al llarg de la història: l’evolució de les normatives i directrius sobre les patents i la seva relació amb la descoberta tecno-científica. Una mostra de la seva importància ens la pot aportar un breu exercici d’imaginació personal, si pensem en la següent qüestió: Com podria haver estat possible l’enorme desenvolupament de la recerca i de les descobertes tecno-científiques al llarg del segle XX sense els incentius que han proporcionat aquests mecanismes d’apropiació i de preservació dels drets d’usdefruit i d’aplicació pràctica d’aquell coneixement? Com haurien estat possibles, per exemple, els grans avenços en

la investigació biomèdica i química sobre el càncer, en la recerca sobre els diferents genomes, en la moderna quimioteràpia farmacèutica, en l'estudi sobre les noves energies, en l'observació de l'espai, en la descoberta de l'ADN, en la nanotecnologia o en tot el coneixement que hem desenvolupat al voltant de la informàtica? Tal com hem anat veient anteriorment, els factors que intervenen en la recerca científica són molts i tots ells s'incardinen al llarg de la història de maneres ben diferents. En aquests temes resulta molt arriscat generalitzar i destacar-ne uns pel damunt dels altres. Però estic convençut que els dos que aquí he estudiat amb un cert detall ens poden ajudar a entendre millor els mecanismes de desenvolupament de les ciències en el món contemporani.

EL NOU MARC INSTITUCIONAL DE LA RECERCA CIENTÍFICA CONTEMPORÀNIA

EI TRIOMF DEL MODEL DE RECERCA INDUSTRIAL

“Según el historiador David Kevles, las primeras sociedades que se lanzaron a la investigación industrial, durante los años 1890, fueron las que producían electricidad, hierro y acero, fertilizantes, azúcar, productos farmacéuticos, colorantes y petróleo. Steven Rae ofrece la siguiente cronología: 1875, Pennsylvania Railroad (según él fue el primer laboratorio de investigación industrial); 1876 Menlo Park (laboratorio de Thomas Edison); 1886, Eastmann Kodak; 1889, Standard Oil; 1890, Du Pont de Nemours (fabricantes de productos químicos); 1900, General Electric, en Shenectady; y 1903, Westinghouse”.

Geof Bowker²²

Al llarg d'aquest treball abordarem alguns dels temes concrets que, al meu entendre, resulten paradigmàtics i definidors del caràcter de la ciència dels darrers dos segles. Ho farem a partir d'alguns models i exemples històrics que, amb certs canvis i adaptacions en la seva configuració, han perviscut majoritàriament al llarg dels anys fins avui. Com ja s'ha esmentat anteriorment, no es tractarà aquí de fer una explicació detallada i amb afany historiogràfic d'exhaustivitat, sinó d'oferir algunes línies interpretatives innovadores des de les que abordar l'estudi de la ciència contemporània a les classes de l'ensenyament secundari. Cadascun dels capítols estudiarà un aspecte que ha estat definitori en el procés històric que s'ha anat desenvolupant, de manera

cada cop més intensa, envers l'especialització del saber, la difusió i la inserció social de les aplicacions tecnològiques i la defensa dels drets d'exploració de les invencions. Bàsicament, els dos grans bloc temàtics amb els que he dividit el contingut del treball han vingut determinats per la rellevància històrica que cadascun d'ells ha tingut en aquell procés que esmentàvem i per la novetat que va significar en el seu moment les propostes que presentaven.

Aquest capítol inicial se centrarà en l'estudi del nou marc institucional amb el que una part de l'heterogeni grup d'actors compromesos amb el foment de la investigació científica va endegar ensems una profunda reestructuració de la mateixa, als voltants del tombant del segle XIX i de l'inici del XX, fonamentalment als països de l'Europa central i del món anglosaxó. Va consistir, com alguns historiadors i sociòlegs de la ciència han posat repetidament de manifest, en una progressiva remodelació del vell esquema institucional de la recerca, basat fins aleshores de manera quasi exclusiva en organitzacions de caràcter públic, com eren les universitats, alguns instituts i laboratoris especialitzats vinculats a elles, els col·legis professionals, alguns centres hospitalaris del sistema públic de salut, etc. Les raons de fons d'aquell profund canvi dels esquemes de la recerca vigents fins aleshores, que acabarà transformant amb pocs anys molts dels àmbits quotidians de la vida de la ciutadania dels països desenvolupats, cal buscar-les fonamentalment en els nous vincles i acords establerts a partir de la convergència d'interessos en torn a alguns perfils del coneixement i, de manera molt assenyalada, en torn al foment d'algunes aplicacions d'ús generalitzat, tant en temps de pau com en temps de conflicte bèl·lic.

Un factor que va contribuir en gran mesura a incentivar aquell procés i que irromp en el camp de la investigació del darrer terç del segle XIX, un autèntic revulsiu capaç de fer capgirar les formes de treball tradicionals dels especialistes, en general relaxades i habitualment força desinteressades en relació als aspectes polítics i econòmics, i que impulsarà amb força nous perfils axiològics, serà el de la progressiva penetració de les inversions de capital privat en les institucions dedicades a la recerca. Es tractarà d'una nova i

²² De l'article "El auge de la investigación industrial", publicat al volum col·lectiu, editat per Michel Serres, *Historia de las Ciencias*, (Madrid, Cátedra, 1991), p. 536.

important font de finançament provinent, en bona mesura, del món bancari i empresarial i de grans consorcis industrials que veuen en la descoberta de nous compostos, aparells, productes i procediments tecnològics una clara possibilitat d'inserció social i de negoci, a partir de la seva aplicació a la producció industrial i a la provisió a gran escala de les creixents necessitats del mercat. El gran interès manifestat per aquests poderosos grups en el foment de les invencions d'ampli abast, i alhora potencialment rendibles, que es blasmarà en la seva progressiva penetració en les orientacions i en la pròpia organització del treball científic, es veurà reflectit d'una manera palesa en la construcció de moderns centres de recerca i laboratoris experimentals, per als que seran contractats els millors especialistes de cada camp.

En el cas concret de la recerca biomèdica o farmacèutica, aquells laboratoris es dedicaran de manera intensiva a organitzar i coordinar les tasques de verificació i de posta a punt dels productes ja descoberts o dels compostos encara poc coneguts, per la qual cosa establiran una estreta col·laboració amb institucions d'altres àmbits: granges de reproducció intensiva d'animals, centres assistencials, clíniques especialitzades, establiments penitenciaris o de reclusió, etc. En alguns d'aquests centres, el tipus d'activitat experimental sobre l'home que s'hi duia a terme, que era considerada absolutament habitual i corrent en l'època i, tot cal dir-ho, indispensable a l'hora d'aconseguir assajar i garantir l'eficàcia terapèutica dels compostos abans de la seva difusió, s'havia ja desenvolupat anteriorment des d'estaments o organismes de caràcter acadèmic o institucional, seguint pautes molt semblants. De fet, l'experimentació amb humans mai no havia estat contemplada de manera explícita en cap normativa o legislació nacional o federal, fins l'arribada de les primeres circulars administratives de finals del segle XIX. Ara bé, amb la considerable i ràpida difusió que va anar adquirint la seva pràctica, en ampliar-se la tipologia i el nombre d'assajos previstos, aquesta es va anar veient cada cop més regulada i controlada, fins la promulgació de les primeres directives o lleis específiques que veuran la llum a Alemanya, curiosament pocs anys abans de l'arribada de Hitler al poder.²³

²³ Es tracta de les "Richtlinien für neuartige Heilbehandlung und für die Vornahme wissenschaftlicher Versuche am Menschen" de febrer de 1931. ("Directives referents a

Malgrat que el tema referent a l'experimentació amb humans i a l'establiment de normatives en aquest camp no forma part dels continguts estudiats de manera explícita en aquest treball, podríem dir que es tracta d'una qüestió molt recurrent al llarg del segle XX i que encara ho és avui dia.²⁴ I, alhora, resulta també molt determinant i necessari en tot procés d'incentivació de la recerca científica que pretengui culminar en una aplicació tecnològica generalitzada en els costums, en els entorns o en els propis organismes dels ciutadans. Val a dir que aquella pràctica no tan sols estarà relacionada amb la medicina i, en termes generals, amb les ciències de la vida, sinó també amb moltes altres àrees en les quals l'ésser humà està vinculat d'una manera activa o bé passiva. Recordem que, de fet, tota descoberta relacionada amb alguna nova substància, aparell o procediment de qualsevol mena que tingui relació directa amb l'ésser humà, o bé indirecta a través d'algun dels elements de l'entorn, caldrà ser assajat i *testat*, per tal d'observar-ne i de conèixer-ne les possibles implicacions. Aquest imperatiu protocol·lari de la tasca científica i tecnològica i del seu desenvolupament pràctic, malgrat ser potencialment conflictiu des d'un punt de vista ètic i legal, s'anirà uniformitzant i estandarditzant amb el pas dels anys, tot i que l'aparició d'algunes actuacions perverses i coercitives en determinades situacions històriques obligaran a establir mecanismes i procediments de regularització i de control cada cop més acurats i eficaços.

les noves terapèutiques i a la pràctica d'experimentacions científiques en l'home"). Van ser redactades pel *Consell de Salut del Reich (Reichsgesundheitsrat)* i estableixen, entre d'altres coses, la necessitat d'un consentiment explícit i signat per part de les persones que participaven en experiments, després de ser convenientment informades. Les directives, que demanaven experiments previs amb animals, distingien clarament entre un experiment científic (sense cap mena de benefici directe per a la persona) i un assaig terapèutic amb benefici directe previst). Es prohibien explícitament les intervencions experimentals en menors d'edat, en persones en situació terminal i, així mateix, l'explotació de la condició social del candidat. Paradoxalment, aquestes directives van seguir en vigor durant tot el període nacionalsocialista. Per a més informació, es pot consultar: Bonah, Ch., Lepicard, E., Roelcke, V. (eds.), *La médecine expérimentale au tribunal*. (Paris, Éditions des Archives Contemporaines, 2003), especialment els annexos finals, on es recullen textos legals històricament importants.

²⁴ Cal recordar que el naixement i l'auge d'una disciplina relativament nova, com és la Bioètica, s'origina, entre d'altres raons, per l'impacte moral i ètic de l'experimentació humana i dels assajos clínics desenvolupats amb nombre creixent al llarg del segle XX.

Ara bé, tornant al fil amb què iniciàvem aquestes reflexions introductòries, en el present capítol intentarem analitzar, amb exemples molt concrets, el creixent interès que mostraran els estats, la gran indústria i, en general, el món financer i econòmic d'alguns països europeus, des de finals del segle XIX, pel progrés general del coneixement científic i, més especialment, per algunes línies de recerca específiques, interessants des d'un punt de vista tècnic i aplicatiu. Els resultats d'aquella convergència d'interessos farà que allò que genèricament podríem anomenar el saber sigui considerat com una de les fonts principals, no només del benestar públic i del progrés social, sinó també de l'augment dels recursos de poder i alhora dels rendiments econòmics provinents de la producció industrial i de la seva mercantilització. Degut a això, l'interès polític i empresarial envers el laboratori i l'aposta pel foment de la recerca s'acabaran materialitzant en aliances estratègiques entre diversos estaments, signades a diferents bandes. Els resultats finals d'aquest nou equilibri de forces només els podrem estudiar correctament en tota la seva complexitat si els observem en les seves manifestacions més concretes. Els exemples als quals fèiem esment i als que dedicarem la nostra atenció, de manera prioritària, corresponen a algunes de les noves institucions creades precisament en aquell fecund període del canvi de segle, com són l' *Institut Louis Pasteur* de Paris i la *Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften* (*Societat Kàiser Wilhem pel Progrés de la Ciència*), amb seu a Berlin.

És clar que el llistat d'institucions aquí estudiades podria haver estat més ampli o fins i tot més diversificat, incloent-hi altres institució de renom, i tant o potser més influents que les escollides, com ara el *Rockefeller Institute for Medical Research*, fundat l'any 1901 per l'empresari del petroli John D. Rockefeller a Nova York, els diversos departaments de la posterior *Rockefeller University*, la *Carnegie Institution for Science*, creada l'any 1902 a Washington per l'empresari i industrial Andrew Carnegie, a partir de la qual es van anar constituint posteriorment els nous instituts especialitzats, el *Scripps Institute of Oceanography*, fundat l'any 1903 a Califòrnia per la *Marine Biological Association of San Diego*, amb el suport de la magnat de la premsa diària nord-americana Ellen Browning Scripps , etc., etc. El cert és que una selecció més

extensa, que hagués incorporat exemples com els anteriors, tots ells radicats als EE.UU., ens hauria dut a realitzar una contextualització històrica i, sobretot econòmica, molt diversa de l'europea, la qual cosa ens hauria allunyat considerablement de la intenció original d'aquestes pàgines, que ha estat en tot moment la presentació d'escenaris culturalment propers i el més vinculats possible a la nostra història. I, per un altre costat, el cert és que dins de l'àmbit europeu de l'època poques institucions podien ser comparades amb les dues estudiades aquí, ni per la intensitat i amplitud de les seves activitats de recerca ni per l'abast de la seva enorme influència social.

El sorgiment d'aquests dos grans centres europeus va coincidir amb un període històric molt determinat que va estar marcat, entre d'altres coses, per l'auge prepotent dels nacionalismes europeus i, alhora, per un canvi d'estratègies polítiques i comercials en el domini colonial amb el que les potències continentals venien explotant els recursos naturals i la mà d'obra barata d'àmplies zones del planeta. Aquests dos elements generals dels decennis previs i posteriors al canvi de segle resultaran en certa mesura coincidents i estaran en la mateixa línia d'interessos particulars dels actors que convergeixen en la creació de les noves institucions científiques. La força de la unió entre aquells estaments fundadors, provinents de móns tan diferents com l'acadèmic, el polític, el financer, el industrial, el militar, etcètera, determinaran unes dinàmiques de recerca i d'ús del coneixement molt allunyades de les que havien existit fins aleshores. La seva influència històrica serà tan important que, de fet, es consagraran com a models organitzatius i funcionals a seguir i marcaran amb força el que, en termes generals, ha estat la recerca contemporània. Aquestes diferències són ben visibles si, per exemple, comparem aquelles dues amb d'altres institucions científiques de perfil més clàssic, tant pel que fa a les privades com pel que fa a les públiques. M'estic referint, bàsicament, a les que s'havien anat creant des del segle XVII a Europa i que estaven estretament lligades als estaments polítics de poder, els quals actuaven públicament alhora en la seva funció de mecenes i d'administradors garants del saber que aquelles institucions generaven. És el cas, per exemple, de la *Royal Society of London for the Improvement of Natural Knowledge* (1660), de la *Royal Institution of Great Britain* (1799), de l'

Académie des Sciences de Paris (1666) o, en general, de les reials acadèmies de ciències i arts fundades a partir del segle XVIII a Espanya i a Catalunya.

Estretament lligada amb la tasca de descoberta i d'invenió de les institucions estudiades a la primera part, la segona part del treball se centrarà en el desenvolupament històric del marc legal i normatiu encarregat de garantir la protecció de la propietat intel·lectual i dels drets d'explotació inherents als fruits de la descoberta en la tasca experimental. En bona mesura, aquesta maduració progressiva dels convenis i de les lleis sobre les patents esdevindrà com a conseqüència pràcticament necessària i directa dels enormes progressos que el saber tècnic i científic havia anat acumulant i difonent, i també de l'interès econòmic, social i polític que aquest coneixement va motivar. Des d'aquesta perspectiva, observarem com s'aniran configurant, de manera generalitzada, unes noves regles del joc en l'entorn del camp de la descoberta i de la invenció, fonamentalment als voltants de l'any 1883, que és quan se signen els primers acords internacionals de cohesió i unificació del sistema de patents, en els actes de la Convenció de París. La influència d'aquest fet, i també la d'altres de relacionats que venim comentant fins aquí, depassen amb escreix l'àmbit de la propietat intel·lectual, per marcar amb força l'evolució del propi dret mercantil occidental, tal com ha posat de manifest l'especialista italià en història d'aquesta modalitat del dret, Francesco Galgano, en referir-se al període dels darrers anys del segle XIX:

“Nace una nueva fase del derecho mercantil que todavía hoy está presente. El terreno de la propiedad industrial y el de la competencia es el primero sobre el que se manifiestan aquellos caracteres [s'està referint aquí Galgano a l'obertura internacional dels mercats i, en general, de les economies nacionals europees a finals del XIX]. La internacionalización de los intereses empresariales postula la existencia, satisfecha por la Convención de París de 1883, de una protección ultra-nacional de la propiedad industrial (invenciones, marcas de fábrica y de comercio, indicaciones de origen y de procedencia de productos y mercancías, nombre comercial) y de una represión ultra-nacional de la competencia ilícita”.²⁵

²⁵ Francesco Galgano, *Historia del Derecho Mercantil*, (Barcelona, Laia, 1987), pp. 122-123

Com és conegut, es tractarà de lleis i normatives relacionades amb la protecció de la propietat intel·lectual, però també amb la fixació dels drets monopolístics de producció i d' explotació de productes manufacturats i de tota mena de procediments o de processos industrials, per períodes de temps clarament determinats. Aquest perfil específic de garanties legals, aplicat cada cop a més països i més zones del planeta, obrirà noves i segures possibilitats mercantils i econòmiques en sectors específics de la indústria, la qual no dubtarà en establir programes i línies de recerca i d'incentivació de les descobertes en aquells àmbits que li puguin ser útils i beneficiosos.

L' INSTITUT LOUIS PASTEUR

“Per constituir un Institut Pasteur no n'hi ha prou amb construir laboratoris de recerca i d'ensenyament, preparats amb l' utilitat més sofisticat; caldrà encara introduir-hi l'esperit pasteuriana, és a dir, la fe científica que li transmet la febre del treball, la imaginació que inspira les idees, la perseverança que les persegueix, la crítica que les controla, el rigor experimental que les demostra i també el desinterès, els quals són una conseqüència de l'amor apassionat per a la veritat”

Emile Roux (1898)²⁶

La institució que per excel·lència representa des de fa més d'un segle la recerca biomèdica francesa va ser creada pel metge i biòleg francès Louis Pasteur (1822-1895) l'any 1887 a París, com una fundació privada sense ànim de lucre, dedicada tant a la recerca bàsica com a la difusió i la millora d'aplicacions de caràcter terapèutic i pràctic. Un any abans de la seva creació,

²⁶ Discurs d' Emile Roux, director durant 29 anys de l'Institut Pasteur, pronunciat a la Universitat de Lille, citat a la pàgina oficial de la institució a Internet. Es pot llegir *on-line* a:
<http://www.pasteur.fr/ip/easysite/action/WebdriveActionEvent/oid/01s-000016-000>

el 12 de gener de 1886, Pasteur escrivia el següent al filantrop i amic seu, el comte de Laubespín:

“Tinc la intenció [...] de fundar a París un centre model sense recórrer a l'Estat, mitjançant ajuts i subscripcions internacionals. Confio en que un únic centre a París serà suficient, no només per a tota França sinó també per a tota Europa, Rússia i fins i tot per Nord-Amèrica”.²⁷

Unes setmanes més tard, l' 1 de març, davant dels seus col·legues de l' *Académie des Sciences* de l'*Institut de France*, Pasteur presenta les xifres exitoses de la profilaxi contra la malaltia de la ràbia, basades en l'aplicació i experimentació de la seva vacuna, i anuncia la creació d'un centre de recerca i de vacunació, en el qual “s'haurà de formar [...] a joves científics per a que duguin el mètode a països llunyans”.²⁸ Per aconseguir els fons necessaris, queda oberta una subscripció popular en la mateixa sessió de l' *Académie*. Pasteur no vol els diners de l' Estat, per no dependre de cap institució i per poder tenir la màxima llibertat d'actuació. Està convençut que només amb una completa autonomia financera podrà garantir d'aquella llibertat. Aquesta és una característica que, dins d'uns límits raonables, encara avui manté viva la institució, una de les més importants del món en la seva especialitat: la recerca microbiològica, l'experimentació de les aplicacions terapèutiques i la seva difusió educativa i pràctica per tot el món. Un exemple de la solidaritat cosmopolita amb el que va iniciar les primeres passes l' Institut l'explica P. Debré, un dels biògrafs de Pasteur:

“S'obre doncs una subscripció a França i a l' estranger per finançar aquesta fundació, i la dirigeix un comitè davant del qual hi ha Jurien de la Gravière. Els fons es dipositen al Banc de França, en les oficines dels habitatges del Tresor, en les dels recaptadors de les contribucions; però és en el Banc Hipotecari (del que Pasteur n'és administrador) qui els centralitza. Cadascú aporta un donatiu segons la seva generositat o les seves possibilitats: un gendarme ingressa un franc; un caçador furtiu, cinquanta cèntims; l'emperador del Brasil, mil francs; el

²⁷ Carta citada al llibre de Patrice Debré, *Louis Pasteur* (Barcelona, Círculo de Lectores, 1985), p. 510

²⁸ *Ibid.*, p. 511.

tsar de Rússia 97.839 francs... A Milà, el diari *La Perseveranza* recull sis mil francs, després de la primera convocatòria”.²⁹

L' Institut es va finalment inaugurar el 18 de novembre de 1888 amb una clara vocació de ser un centre de difusió i d'ensenyament de la microbiologia per als joves metges i investigadors. En el seu discurs emocionat, Pasteur exposa el seu pla d'acció bàsic:

“[...] el nostre institut serà a la vegada un dispensari dedicat al tractament de la ràbia, un centre de recerca per a les malalties infeccioses i un centre d'ensenyament per als estudis que tenen relació amb els microbis”.³⁰

Els primers anys de funcionament, l' institut va anar organitzant internament els seus serveis, creant diversos departaments, al front dels quals hi havia dos especialistes que provenien, a l'igual que el propi Pasteur, de l' *École Normale Supérieure* de Paris: Emile Duclaux (Microbiologia general) i Charles Chamberland (Microbiologia aplicada a l' higiene). A més a més, un biòleg, Elie Metchnikoff (Microbiologia morfològica) i dos metges, Joseph Grancher (Ràbia) i Emile Roux (Microbiologia tècnica). Només un any després de la fundació de l' institut, aquest darrer serà l'encarregat d'impartir el primer ensenyament de l'especialitat de microbiologia, sota el títol de “Cours de Microbie technique”. Gran quantitat d'investigadors, molts d'ells provinents de fora de França, es van inscriure per aprendre i transmetre el que ràpidament es va conèixer com el “mètode pasteuria”.

L'any 1908, deu anys després de la descoberta del radi per part del matrimoni Curie, es van iniciar converses entre E. Roux, llavors director general de l' Institut Pasteur, Louis Liard, vicerector de l' Académie des Sciences de Paris i Marie Curie, per tal de construir conjuntament un laboratori de recerca sobre aquell nou element. Darrere del projecte, entre d'altres coses, hi havia l' interès per descobrir les possibilitats terapèutiques de la utilització del radi. Un any més tard, l'acord està tancat i els treballs de construcció de l' Institut del Radi ja han estat iniciats. És prevista la formació de dues seccions: una

²⁹ *Ibid.*, el mateix lloc.

³⁰ Citat per Marguerite Faure a “Cent années d'enseignement à l'Institut Pasteur”, dins de l'obra col·lectiva: *L'Institut Pasteur. Contributions à son histoire* (Paris, Ed. La Découverte, 1991), p. 62.

dedicada a la recerca física i química dels compostos radioactius, mentre que l'altre, més de caire biològic, es dedicarà sobretot a les aplicacions mèdiques. La responsable de la primera secció és Marie Curie i de la segona se'n fa càrrec el dr. Claudius Regaud, anomenat pel director de l' Institut Pasteur. Amb l'esclat de la 1^a guerra mundial, la necessitat d' atendre malalts i ferits - bàsicament per a poder fer radiografies i tractaments- obliga al director de l'Hospital Pasteur a posar a disposició de Regaud dues sales, amb un total d'una vintena de llits. La importància adquirida pel radi i les seves aplicacions farà que, novament, l' Institut Pasteur doni un cop de mà per a la creació de la Fundació Curie l'any 1921. La relació estreta i quotidiana entre ambdues institucions es mantindrà fins ben entrats els anys setanta. Va ser durant el mandat de Jacques Monod al capdavant del Pasteur, quan es va veure la necessitat de reorganitzar i concentrar les especialitats i, finalment, l'any 1974 es va signar l'escissió definitiva.

Els directors generals de l' Institut Pasteur eren, i són encara, elegits pel Consell d'Administració de la institució, format per alguns representants de diversos ministeris (Ciència, Educació, Pressupostos, etc.), alguns representants d'institucions públiques relacionades amb la recerca o la sanitat, els directors dels departaments, els membres del Consell Científic, els directors honoraris, etc. Des de la seva fundació fins als inicis de la segona guerra mundial es van anar succeint els següents membres de l' institut:

- de 1887 a 1895: Louis Pasteur (1822-1895)

- de 1895 a 1904: Emile Duclaux (1840-1904)

- de 1904 a 1933: Emile Roux (1853-1933)

- de 1933 a 1940: Louis Martin (1933-1940)

- finalment, l'any 1940, es escollit Gaston Ramon (1886-1963), qui dimitirà el mateix any, degut a l'oposició del Consell d'Administració de l'Institut a les seves propostes de reformes financeres i administratives. Serà J. Tréfouël (1897-1977) qui el rellevarà i se'n farà càrrec de la institució durant els durs anys de la segona guerra mundial.

El perfil educatiu i professional del centre, molt marcat per l'estil de recerca microbacteriana dut a terme per Pasteur, ha fet que l'estudi del perfil etiopatogènic de les malalties s'hagi establert com la característica fonamental de les disciplines clíniques contemporànies. Al llarg dels anys, l'original vocació, quasi exclusiva en un primer moment, de la lluita contra la ràbia, s'ha anat ampliant a una multitud de camps que s'entrellacen i, en molts casos, es complementen.

Un intent de resumir esquemàticament els camps de recerca i els àmbits en els que s'ha anat especialitzant durant els darrers decennis l' Institut Pasteur de Paris ens pot dur al següent llistat, que no pretén ser complet, sinó merament indicatiu de la seva activitat. Cal observar que la distribució dels temes no està basada en malalties orgàniques o funcionals sinó en àrees d'investigació i d' aplicació. Dit d'una altra manera, s'hi conjuguen d'una manera dinàmica i alhora interactiva el laboratori, l'aula i l'hospital. De fet, el contingut general de la recerca, de l'assistència en la sanitat pública i de l'ensenyament que s' ha dut a la pràctica a l' Institut durant els darrers dos decennis ens mostra una peculiar relació entre la recerca bàsica, per una banda, i l'aplicació de teràpies o de procediments pràctics, per una altra. Per tal de garantir la continuïtat d'aquest vincle tan fructífer, l' Institut treballa conjuntament, de manera molt estreta, tant amb l'Hospital Pasteur -fundat a instàncies de l' Institut- com amb una xarxa molt àmplia de clíniques i centres de salut públics i privats. Així doncs, el següent llistat, que recull de manera sintètica els àmbits generals d'aquesta tasca múltiple, està en constant revisió i ampliació. Una actualització més detallada, feta a partir dels departaments i de les unitats de recerca existents en els darrers anys, es pot llegir en l'annex afegit al final d'aquest capítol.

ÀMBITS GENERALS DE LA RECERCA:

- 1. Organització nuclear i oncogènesi
- 2. Senyalització o marccació molecular i activació cel·lular

- 3. Patogènia bacteriana de las mucoses
- 4. Epidemiologia i fisiopatologia dels virus oncògens
- 5. Oncogènesis i virologia molecular
- 6. Genètica, papil·loma virus i càncer humà
- 7. Cèl·lules mare i desenvolupament
- 8. Regulació epigenètica
- 9. Desenvolupament dels teixits limfoides
- 10. Dinàmica de les respostes immunes
- 11. Immunologia de les respostes dendrítiques
- 12. Regulació immunitària i teoria de les vacunes
- 13. Química orgànica
- 14. Regulació enzimàtica de les activitats cel·lulars

ELS PREMIS NOBEL DE L' *INSTITUT PASTEUR*

A diferència d'altres instituts biomèdics experimentals, l' Institut Pasteur s'ha especialitzat històricament en la lluita contra les malalties de caràcter infeccios. Són molt significatives les descobertes efectuades pels especialistes del centre en els camps de la diftèria, la malària, el tètanus, la tuberculosi, la poliomielitis, la grip, la pesta, etc. El perfil general de la recerca desenvolupada en els seus laboratoris es pot observar també en el seu tarannà global, des d'un punt de vista metodològic i alhora pràctic, a partir de la influència internacional dels seus membres en les respectives especialitats. I això es pot fer, sempre des d'una perspectiva àmplia, a partir del llistat amb els membres guardonats amb el premi Nobel. Des del 1907 han estat una desena els científics del centre que han rebut aquell guardó, en la seva modalitat de

Fisiologia o Medicina. Així, per exemple, ho van ser els següents, que ordenem cronològicament i l'obra dels quals passem a analitzar somerament.

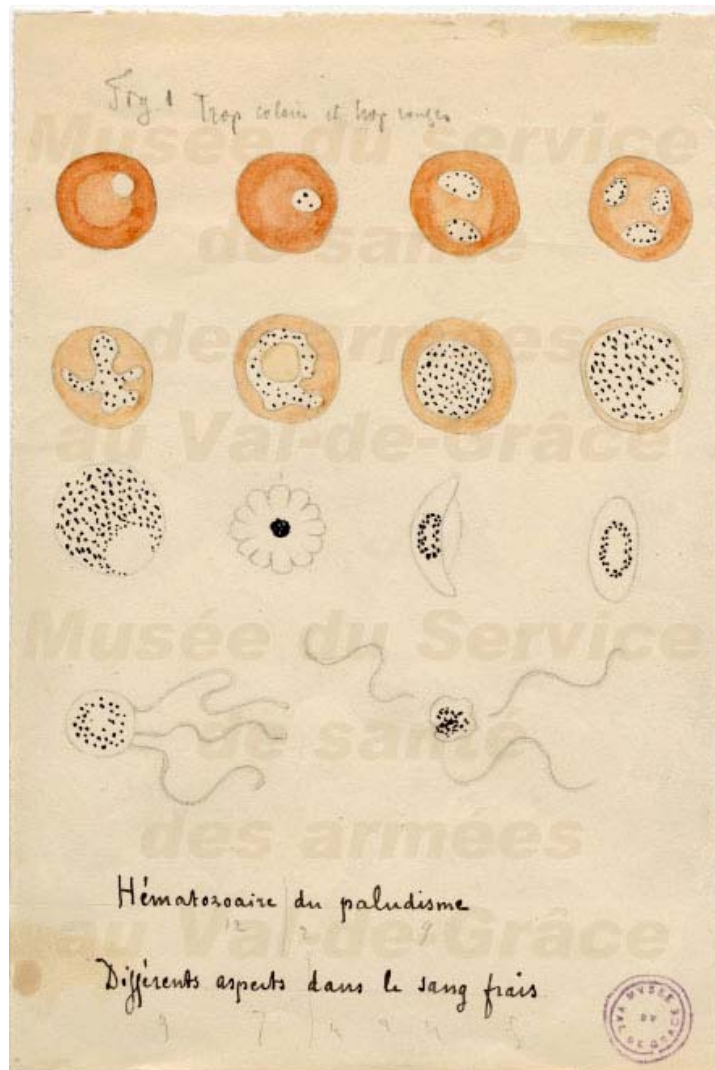
L'any 1907 li va ser concedit el premi a **Alphonse Laveran** (1845-1922), "in recognition of his work on the role played by protozoa in causing diseases".³¹ Laveran era fill i net de metges, format a l'Escola Militar de Medicina d'Estrasburg i durant la guerra franco-prusiana (1870-71) va servir com a cirurgià. Durant la seva estada a Algèria, a l'hospital de Constantine, destinat per l'exèrcit en la seva condició de metge de l'Escola Militar de Medicina de Val-de-Grâce, va conèixer de primera mà casos de paludisme, també conegut amb el nom de malària, dedicant-se intensivament al seu estudi. L'any 1880 va poder observar el microorganisme causant de la malaltia, un protozou, en els glòbuls rojos de les mostres de sang de persones infectades, conegut amb el nom de *plasmòdium*. Va ser, però, el metge escocès Ronald Ross (1857-1932) qui, quasi vint anys després, va poder demostrar experimentalment que el cicle vital del paràsit de la malària estava relacionat amb el mosquit anòfel. L'any 1894 Laveran va entrar a formar part, com a voluntari, de l' Institut Pasteur, on cinc anys abans havia assistit ja a un curs de microbiologia donat pel seu fundador. El 1898 va publicar a Paris un compendi, convertit poc després en un manual clàssic, de tot el que havia descobert fins aleshores sobre la malaltia, sota el títol de *Traité du Paludisme*, on exposava el que havia vist per primera vegada al microscopi l'any 1880: "Es tracta de cèl·lules pigmentades –es refereix al plasmodi-, rodones o corbades en forma de mitja lluna, que es mouen com amebes". L'any 1907 va fundar a l' Institut Pasteur de Paris el Laboratori de Malalties Tropicals, on va treballar fins a la seva mort dedicat a l'estudi del paludisme, el tripanosoma i la leishmània. Es dona la circumstància que els fons per a la creació d'aquell laboratori provenien de la dotació del premi Nobel, rebut uns mesos abans. Un any després va fundar la *Société de Pathologie Exotique*, que va presidir durant més d'una dècada i que encara avui segueix activa. No ens pot estranyar que algú com Laveran, amb un currículum com el seu, pugui pecar d' immodest a l' afirmar, com ho va fer ell en el discurs d'acceptació del premi Nobel, el següent:

³¹ http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1907/index.html

“To summarize: for twenty-seven years, I have not ceased to busy myself with the study of the parasitic Protozoa of man and animals and I can say, I believe without exaggeration, that I have taken an important part in the progress which has been made in this field”.³²

Cal però recordar que Laveran no era tan sols metge investigador, sinó que també era militar de carrera. I això, cal reconèixer-ho, marca la personalitat de les persones. De fet, el seu interès per a l'estudi de la malària va venir donat pel primer destí estranger que va tenir, després de la seva inicial formació a Paris. Va ser a Algèria, on va tenir un primer contacte amb població infectada i on va començar la seva recerca al laboratori. Una mostra d' aquest treball el podem apreciar en la següent imatge, extreta dels seus apunts personals. Es tracta d' un conjunt de dibuixos fets pel propi Laveran, que van servir per il·lustrar el seu manual publicat l'any 1898. L'absència de les tècniques d'ampliació fotogràfica i d' edició d'imatges microscòpiques, que no es va generalitzar fins als anys quaranta, feia que els investigadors haguessin de mostrar les seves observacions mitjançant aquesta tècnica, que en ocasions podia arribar a un cert grau de sofisticació.

³² El discurs es pot llegir complet *on-line* a:
http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1907/laveran-lecture.html



Dibuix d'A. Laveran, on poden observar-se les estadis d'afectació de la malària, a partir d'un glòbul roig de la sang. (Font: Musée du Val-de-Grâce, Paris)

L'any 1908 va rebre el premi Nobel **Elie Metchnikoff** (1845-1916), compartit amb l'alemany Paul Ehrlich; ambdós són avui considerats els pares de la immunologia, malgrat que l'especialitat concreta de cadascun d'ells va ser diversa. De fet, aquell va ser l'argument general de la fundació sueca al decidir atorgar-los el premi conjuntament: "in recognition of their work on immunity". Ehrlich va elaborar una innovadora hipòtesi, basada en la "teoria de la immunitat de cadena lateral", segons la qual, les cèl·lules tenen en la seva superfície molècules receptores adients i específiques (les cadenes laterals), que només s'uneixen a determinats grups químics de les molècules de la toxina invasora. Ehrlich per explicar aquest procés usava la metàfora de la clau i el

pany. Ara bé, en molts casos això no provoca la destrucció de les cèl·lules, sinó un procés d'adaptació en el qual es creen noves cadenes laterals soltes que circulen lliurement en la sang i que actuen com noves antitoxines (anticossos), les quals immunitzen noves cèl·lules del cos, ajudant-lo en el seu procés de guariment.

Metchnikoff era d'origen rus i va estudiar medicina a la seva ciutat natal, a Kharkiv. Abans de ser lector de zoologia i d'anatomia a la Universitat d'Odessa, entre 1870 i 1882, va fer estades d'especialització a les de Giessen, Göttingen i Munic, a Alemanya. L'any següent va decidir renunciar a l'ensenyament per concentrar els seus esforços exclusivament en la recerca. Entre els anys 1886 i 1888 va dirigir l' Institut Bacteriològic d' Odessa, on va intentar difondre el tractament contra la ràbia ideat per Pasteur, malgrat la forta oposició regnant. Aquell darrer any, havent conegut els treballs de Pasteur, decideix viatjar a Paris, on entra a formar part de l' institut i, amb el recolzament del seu director, qui posa a la seva disposició un laboratori, prossegueix les seves recerques sobre la fagocitosi. Pocs anys després de la mort de Pasteur, amb la nova junta directiva encapçalada per Émile Roux l'any 1904, és anomenat sotsdirector del centre. Metchnikoff, que era d'origen jueu, però que des de jove es declarava ateu i revolucionari, havia viatjat per Europa –havia estudiat embriologia a Messina i a Nàpols (Itàlia), s' havia traslladat al Mar del Nord, a les illes Heligoland, per estudiar la fauna marina, havia fet estades a universitats alemanyes i havia treballat a la universitat de St. Petersburg, etc.- abans de recalar a Paris. A més a més, tenia fama de persona temperamental, amb dos intents de suïcidi, ambdós després de la tràgica mort de les seves dues esposes. En el segon cas, després de la mort d'Olga Belokopytova, el 1880, a causa de la febre tifoide, va arribar a infectar-se de manera voluntària amb mostres de sang extretes d'una de les seves pacients, provocant-se greus seqüeles, però aconseguint sobreviure malgrat tot.

Com anàvem dient, l'any 1904 el nou director general Émile Roux decideix anomenar Metchnikoff sotsdirector de l' Institut Pasteur. Aquesta ha estat considerada sovint una prova palesa del caràcter cosmopolita i emprenedor del que sempre ha presumit el centre. Cal considerar, pel damunt de tot, que amb l'elecció de Metchnikoff, el mateix any que s'iniciava la guerra

entre Rússia i Japó i en un període força convuls de la història europea, l'Institut premiava la capacitat intel·lectual, l'eficàcia i la tenacitat personal pel damunt d'altres elements que haurien pogut desaconsellar l'elecció. M'estic referint a aquells àmbits més compromesos de la recerca científica que, en aquell moment, estaven ja plenament en l'ordre del dia: l'obligat secretisme en la feina dels investigadors, la importància de les aplicacions d'ús bèl·lic de les descobertes, la necessària preservació i la correcta gestió de les patents registrades, etc. No pot deixar de sobtar, doncs, la liberalitat i la lucidesa en l'encert de l'elecció de Roux.³³ Només quatre anys més tard, el 1908, com ja hem avançat més amunt, l'Acadèmia sueca premiava els esforços de Metchnikoff, atorgant-li el premi Nobel pels seus estudis sobre la fagocitosi, que ell havia ja iniciat l'any 1874, mentre estava a Messina investigant els organismes microscòpics marins del litoral italià. La fagocitosi consisteix en un procés (anomenat *endocitosi*) segons el qual algunes cèl·lules rodegen amb la seva membrana citoplasmàtica una substància extracel·lular, per tal de fer-la seva i degradar-la paulatinament, després d'englobar-la mitjançant una vacuola. La transcendència de la descoberta, que va portar a múltiples aplicacions mèdiques en el camp de la immunologia, no va escapar a Metchnikoff, qui en el seu discurs d'agraïment pronunciat a Estocolm, va afirmar:

“The theory of phagocytes, laid down more than twenty-five years ago, has come under heavy fire on all sides. It is only of late that it has won recognition from the well-informed in all lands, and it is only as it were yesterday that it has begun to have practical use. We have thus the right to hope that for the future medicine will find more than one way to bring phagocytosis into play to the benefit of health”.³⁴

³³ Només una pinzellada més sobre la curiosa personalitat de Metchnikov, recollida de la biografia que va fer pública la Fundació Nobel a l'època del lliurament del premi (1908): “Photographs taken of him when he was working at the Pasteur Institute show him with long hair and an unkempt beard. It is said of him that at this time he usually wore overshoes in all weathers and carried an umbrella, his pockets being overfull with scientific papers, and that he always wore the same hat, and often, when he was excited, sat on it”. Es pot llegir *on-line* a:

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1908/mechnikov-bio.html

³⁴ Fragment de la part final del discurs de recepció del premi Nobel de Metchnikov, que es pot llegir *on-line* a:

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1908/mechnikov-lecture.html

L'any 1919 el premi Nobel de Fisiologia o Medicina va ser lliurat a un altre membre de la família dels "pasteurians": es tractava del metge belga **Jules Bordet** (1870-1961) i li va ser atorgat "for his discoveries relating to immunity". L'any 1892, amb una beca del govern belga va entrar a treballar a l'Institut Pasteur com a col·laborador en el laboratori d' Elie Metchnikoff, on un parell d'anys després van observar i descriure el procés segons el qual alguns glòbuls blancs de la sang fagociten bacteries. El mateix va fer l'any 1898, però aquest cop havent observat en un sèrum sanguini la destrucció d'uns glòbuls rojos (hemòlisi) en contacte amb d'altres glòbuls rojos invasors. El 1900, després de set anys a Paris, torna a Brussel·les, on s'acaba de crear un "Institut antirabique et bactériologique", i li han demanat de dirigir-lo. Aconsegueix canviar aquell nom pel de "Institut Pasteur de Brabant", després d'obtenir la pertinent autorització de la vídua de Pasteur. Es tracta de l'únic centre Pasteur en tot el Món que du el seu nom i que no és una filial de l'institut de Paris, ja que gaudeix de total autonomia. Al nou centre Bordet segueix les seves recerques en el camp de la immunologia i descobreix que l'efecte bactericida dels anticossos adquirits per un cos millora ostensiblement quan el procés és *in vivo* (és a dir, no en el laboratori sinó en el propi cos viu) per la presència d'un element del sèrum, que és l'anomenat complement.³⁵ L'any 1901 va poder demostrar que aquest complement era consumit en la reacció d'un anticòs amb un antigen. Aquest procés és conegut com *fixació del complement*, i és un element fonamental i clau de la immunologia. Aquesta descoberta el va permetre desenvolupar un test serològic o de serodiagnòstic (és a dir, fet a partir d'una anàlisi de sang) amb el qual aconseguir detectar la sífilis en un pacient a partir de la presència del corresponent complement.³⁶ El mètode establert va generalitzar-se ràpidament, abastant el control d'un nombre creixent de malalties infeccioses. Així, per exemple, el conegut com test dels anticossos (o de fixació del complement) per a la detecció de la sífilis, basat en les experiències de Bordet, va ser elaborat per August Paul von Wassermann (1866-1925), Julius Citron (1878-??) i Albert Neisser (1855-1916)

³⁵ El nom original que Bordet li va donar en un primer moment al complement va ser el de "Alexin".

³⁶ Tot i que Bordet pensava que només existia un sol complement, avui sabem que, de fet, n'hi ha nou i que cadascun d'ells és un sistema enzimàtic que és capaç de destruir un determinat tipus d'agents patògens.

l'any 1906 en el Institut Robert Koch per a Malalties Infeccioses de Berlin. Aquest test és conegut també amb el nom de Reacció de Bordet-Wassermann (BW) de serodiagnosi de la sífilis. L'any 1920 va publicar un *Traité de l'Immunité dans les Maladies Infectieuses*, que va esdevenir un manual de referència en la formació mèdica i hospitalària. Amb Genou, va descobrir el microorganisme causant de la tos ferina, conegut com el bacil de Bordet-Genou.

Es dóna la curiosa circumstància que en el moment del lliurament del premi Nobel, Bordet es trobava als EEUU i no va poder ser-hi present. En el seu lloc va recollir el guardó un ministre del govern belga i el resultat final, malauradament, és que avui no ha quedat cap lectura pública feta per Bordet a Estocolm.

L'any 1928 és **Charles Nicolle** (1866-1936) qui rep el premi Nobel, tal com va fer públic l' Institut Karolinska, "for his work on typhus". De formació plenament pasteuriana, va graduar-se a l' institut Pasteur de Paris l'any 1893. L'any 1902 aconsegueix la plaça de director de la filial de l' institut a Tunísia, llavors protectorat francès, on es construeix un nou centre amb nous equipaments i laboratoris, i on inicia la seva recerca sobre el paludisme, la brucel·losi, el tifus i el tracoma. Totes elles eren malalties endèmiques a la zona, on anualment feien estralls entre la població. Poc a poc va descobrint els vectors que transmeten algunes d'elles; així, per exemple, se n'adona ràpidament que són els polls qui transmeten el tifus. L'any 1909 presenta davant l'Acadèmia de Ciències de Paris una comunicació amb el títol "Transmission expérimentale du typhus exanthématique par le pou du corps" ("Transmissió experimental del tifus exantemàtic mitjançant els polls del cos"), on exposa tot el cicle del contagi i les condicions concretes del mateix. La comprovació experimental de Nicolle es basa en l'ús d'animals de laboratori, fonamentalment gossos i micos, als que considera d'un perfil molt semblant a l'home. Els següents tres anys seran d'un treball no tan sols científic sinó alhora divulgatiu, ja que mentre al laboratori assaja un sèrum a partir de mostres de persones convalsents, al carrer i als despatxos oficials busca la manera d'eradicar els polls. Tot i així, encara té temps per escriure i publicar diferents contes i novel·les. Les seves descobertes sobre el tifus tenen una

aplicació immediata en el front de batalla durant la 1^a guerra mundial. Amb la divulgació de les mesures profilàctiques propugnades per Nicolle s'impedeix l'aparició de la malaltia, sobretot en els llocs on les condicions ambientals faciliten la reproducció dels paràsits, com ara a les trinxeres i els estables. A finals de la guerra, una derivació de l'anomenada "grip espanyola" provoca una pandèmia gripal a Tunísia. Junt amb el seu ajudant Jean Lebaillly, introdueixen llavors nous conceptes d'una gran potencialitat heurística, com ara el de "malalties no aparents" ("maladies inapparentes"), per referir-se a aquelles en les que pot haver-hi vectors o portadors de gèrmens que no presentin cap mena de símptomes clínics però que, tot i així, siguin capaços de transmetre o contagiar la malaltia.³⁷ D'aquí que en multitud d'ocasions Nicolle insisteixi en els seus articles i declaracions sobre la necessitat de realitzar proves experimentals en animals. Això, malgrat tot, no impedia en ocasions alguna acció arriscada o, en tot cas, audaç. Podem perfectament imaginar les condicions de treball d'aquests pioners de la microbiologia i de l'epidemiologia del segle XX en unes declaracions fetes per Nicolle a un jove col·lega nord-americà, Ludwik Gross, quan ambdós van coincidir en una estada de recerca, l'any 1934, a l'Institut Pasteur de Paris. El pas de la recerca de laboratori a l'aplicació amb humans passava en ocasions per l'auto experimentació o, fins i tot, per l'assaig de les noves teràpies en nens. Gross, en aquella època, era un jove estudiant que, enlluernat pel premi Nobel que tenia al davant, li preguntava sobre alguns detalls de les seves descobertes sobre el tifus. Nicolle contestava el següent:

"I was trying to find a vaccine against typhus, said Dr. Nicolle, and I mixed typhus bacilli with blood serum from those patients that had recovered. I injected myself with the mixture and remained in good health. I then injected a few children, because they are more resistant than adults, and you can imagine

³⁷ Nicolle es referirà a aquest concepte en l'escrit d'agraïment pel premi Nobel, l'any 1928 (degut a que estava malalt no va poder assistir a la cerimònia): "This was indeed the case [el d'animals que Nicolle sabia del cert que estaven contagiats però que no desenvolupaven per complert la malaltia, sinó tan sols alguns símptomes paral·lels, com ara la febre]. I was able to ascertain this fact in 1911. A little later I went back to study this problem with Charles Lebaillly. It led me to the conception of what I have called *inapparent infections*. Apyretic typhus, without symptoms, *the inapparent typhus* presented by the guinea pig, is the first case described and the most well known". Es pot llegir tot el discurs *on-line* a: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1928/nicolle-lecture.html

how frightened I was when they developed typhus; fortunately, they recovered".³⁸

Tot i que el reconeixement del premi Nobel va ser tan sols per les seves recerques sobre el tifus, cal recordar la tasca continuada i molt fructífera de Nicolle entorn de multitud de malalties infeccioses d'afectació no tan sols humana sinó també animal, com la leishmània, les "febres intermitents" (paludisme), la toxoplasmosi, les anomenades "febres de Malta" (brucel·losi), etc. En tots els casos es va tractar d'una feina combinada en la que les experimentacions animals i clíniques oferien la informació pertinent i necessària per tal d'elaborar sèrums o vacunes, per una banda i, per una altra, de desenvolupar polítiques socials d'higiene i de prevenció de les malalties. Malgrat tot, com reconeixia Nicolle l'any 1928, aquest procediment va ser útil en el cas del xarampió infantil, malgrat que en altres malalties no sempre funciona com es voldria:

"The knowledge of the preventive properties contained in serum from convalescent typhus patients led me, with Conseil [es refereix al metge i biòleg, col·laborador seu a Tunísia durant més de vint anys, Ernest Conseil (1879-1930)], to use serum taken from children cured of measles to prevent this disease. This method spread from Tunis throughout the whole world and has saved thousands of lives. [...] I was less successful in my attempts to effect preventive vaccination against typhus by using the virus and in trying to produce large quantities of serum using large animals".³⁹

Daniel Bovet (1907-1992), un altre *pasteurià* cèlebre, va rebre el premi Nobel de Medicina o Fisiologia l'any 1957. Va néixer a Suïssa (Neuchâtel) i, després d'estudiar Biologia i Ciències Naturals, va treballar al Laboratori de Química Terapèutica de l'Institut Pasteur de Paris, des de l'any 1929 fins al 1947, arribant a ser el seu director. Va conèixer i va col·laborar amb E. Roux i Ernest Fourneau, en el camp de la quimioteràpia del paludisme, de la

³⁸ L. Gross, "How Charles Nicolle of the Pasteur Institute discovered that epidemic typhus is transmitted by lice: Reminiscences from my years at the Pasteur Institute in Paris", publicat a *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, Vol. 93, pp. 10539-10540, Octubre de 1996.

³⁹ Ibid., el mateix lloc.

leishmània i de la malaltia de la son. En la carrera per la descoberta de les possibilitats terapèutiques dels diferents derivats de les sulfamides i de la seva composició bàsica, va col·laborar també amb el matrimoni Jacques i Thérèse Tréfouël (1897-1977 i 1892-1978, respectivament) i amb el metge i biòleg d'origen italià F Nitti (1903-1947). Resulta que a Alemanya, l'any 1935, amb Hitler al poder i en un context prebèl·lic, l'empresa alemanya I. G. Farben va patentar un nou producte miraculós, el *Prontosil*, que un temps abans havia descobert Gerhard Domagk (1895-1964) amb el seu equip. Va ser el primer producte sintètic antiinfecció del que es disposava i això li va valer el premi Nobel de Medicina o Fisiologia de l'any 1939 al seu descobridor. Havia estat una tasca de recerca sistemàtica la que havia dut a terme Domagk, *testant* al laboratori, amb ratolins i altres mamífers, els milers de tints industrials de l'enorme catàleg de l'empresa, per tal de veure si algun d'ells era capaç de desenvolupar alguna activitat terapèutica. El *Prontosil*, un derivat sintètic que va resultar ser un antibacterià -específicament contra els estreptococs- potent i eficaç, però amb la particularitat que només actuava *in vivo*, mai *in vitro*. Es a dir, que la seva activitat es desenvolupava *només* dins d'un cos viu, per algun procés químic i metabòlic col·lateral encara no explicat.

En relació a l'anterior, la descoberta que va fer l'equip de Bovet a l'Institut Pasteur al voltant del *Prontosil* va ser realment important, ja que va poder establir que la funció d'aquell colorant d'origen azoic (nitrogenat) quedava reduïda a l'entrar en contacte amb l'organisme al qual era aplicat i això, precisament, donava com a resultat l'aparició de dues substàncies clarament diferenciades. En les proves dutes a terme en els laboratoris de l'Institut a Paris, l'equip en el que treballava Bovet va poder comprovar que de les dues substàncies, tan sols una d'elles, la sulfanilamida, resultava activa terapèuticament en estat lliure, mentre que l'altra -denominada *m-fenilenediamina*-, es mostrava biològicament inactiva. La conseqüència de tot aquest embolic va ser que, amb la descoberta, es va poder sintetitzar i comercialitzar la sulfamida de manera totalment lliure, ja que la patent alemanya deixava de tenir efecte al preservar, de fet, un producte diferent. El resultat final va ser, per una banda, que paulatinament el *Prontosil* va anar desapareixent del mercat, degut a la síntesi i a la comercialització de nous

productes fets exclusivament amb la sulfamida, i per una altra banda, que en la nova situació bèl·lica desencadenada a finals de la dècada dels anys trenta, els exèrcits combatents disposaven d'una nova i potent arma antiinfecciosa. Cal recordar, en aquest context, que l'altra gran troballa de l'època en la lluita contra els microbis, la penicil·lina, tot i haver estat descoberta l'any 1928, no va ser feta pública i comercialitzada fins als anys quaranta. No cal insistir aquí, a banda de la importància que això va representar pel progrés mèdic i hospitalari general, en l'enorme interès militar que aquests nous productes van suscitar en aquells moments. Tant les baixes degudes a les complicacions en l'evolució de les malalties infeccioses com el temps de recuperació dels soldats afectats es podrien reduir fàcil i dràsticament des d'aleshores i, per tant, es podria comptar amb el màxim d'efectius disponibles. Això volia dir, entre d'altres coses, que les tasques de descoberta dutes a terme en els laboratoris podien tenir efectes directes en el mateix camp de batalla.

Ara bé, tornant al nostre premi Nobel, tot i haver col·laborat directament en la recerca sobre les sulfamides, sobre la qual en deixarà constància en un magnífic llibre⁴⁰, Bovet va destacar a finals dels anys trenta i durant tots els quaranta per la seva tasca en la descoberta d'algunes substàncies que tenen la capacitat de bloquejar l'acció de determinats neurotransmissors. És el cas, per exemple, de la anti-histamina, que és capaç de bloquejar la histamina, un neurotransmissor relacionat amb l'aparició de les al·lèrgies i que Bovet va aconseguir aïllar l'any 1937.

En l'acte oficial d'anunci del premi Nobel de Medicina de l'any 1957 es va fer públic que se l'hi atorgava a Daniel Bovet, "for his discoveries relating to synthetic compounds that inhibit the action of certain body substances, and especially their action on the vascular system and the skeletal muscles".⁴¹ Entre els compostos sintètics que Bovet havia descobert n'hi havia de tipus força diferents, que tenien la peculiar capacitat de bloquejar o, com diu el propi

⁴⁰ Es tracta de: *Une chimie qui guérit. Histoire de la découverte des sulfamides* (Paris, Payot, 1988), llibre extraordinàriament documentat i que és una excel·lent mostra d'una història de la ciència feta des d'una perspectiva global, cercant d'explicar tant els elements sincrònics com aquells diacrònics de rellevància.

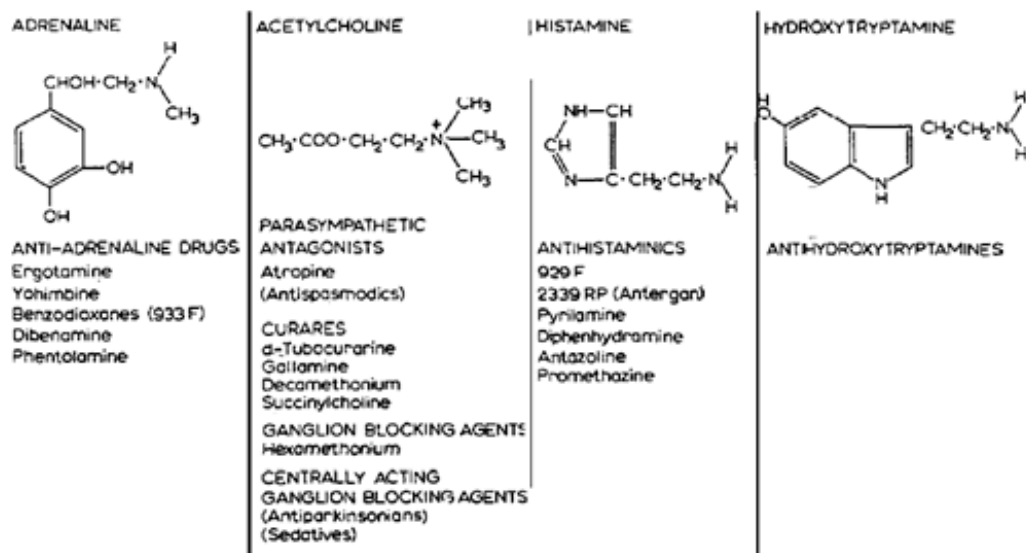
⁴¹ Vegi's la lectura de Bovet en l'acte oficial de rebuda del premi a: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1957/bovet-lecture.html (pp. 552-578)

Bovet, que eren “drugs acting in competition with adrenaline, acetylcholine, histamine and 5-hydroxytryptamines”.⁴² Com podem observar, les substàncies bloquejades per les que va descobrir Bovet poden provocar efectes molt diferents en l’organisme humà, però tenen en general mecanismes d’actuació relativament semblants. En alguns casos es tracta d’hormones que, com és el cas de l’adrenalina, provoquen a través de la seva distribució per tot el cos, mitjançant el flux sanguini, reaccions molt diverses: augment de la glucosa a la sang, del ritme cardíac i de la pressió arterial, del ritme respiratori, dilatació pupil·lar, etc. D’altres són compostos orgànics que participen com a neurotransmissors en determinades sinapsis del sistema nerviós i poden, com és el cas de l’acetilcolina, contraure els teixits musculars, fer reduir la freqüència cardíaca o, simplement, fer-nos augmentar la salivació. També és un neurotransmissor la histamina (inhibeix la gana, regula el consum de líquids, fa pujar la temperatura corporal i la sensació de calor, etc.), malgrat que té una funció molt més destacada com a mediador químic general responsable de molts dels símptomes de l’al·lèrgia (picor, envermelliment de la pell, rodanxes, esternuts, etc.). El mateix passa amb la 5-hidroxitriptamina, més coneguda amb el nom de serotonina, que tot i alterar la funció vascular i el ritme cardíac, regular certes hormones (com la del creixement), actua fonamentalment com a neurotransmissor, amb una clara funció psicològica inhibidora (ens afecta sobretot en la son, les emocions, els estats depressius, provocant plaer i benestar), funció que s’ha volgut relacionar amb la libido i la sexualitat.

Ara bé, un cop vistos somerament els efectes i els mecanismes d’actuació de les substàncies reguladores amb les que es va centrar el treball de Bovet, algunes de les quals eren conegudes ja a finals del segle XIX (com és el cas de l’adrenalina) o bé durant la primera meitat del XX, cal explicar que el que el científic suís va descobrir i posar de relleu van ser tot un seguit de noves substàncies que, com dèiem més amunt, actuen dins del cos humà com a elements bloquejadors de les anteriors. En la següent imatge, extreta de la lectura feta per Bovet en l’acte de rebuda del premi Nobel, podem observar de manera esquemàtica el que estem explicant. Es pot observar, en la part de dalt, el nom i la composició química dels 4 compostos esmentats i, en la part de més

⁴² Ibid., el mateix lloc, p.553.

abaix, la llista dels nous elements descoberts per Bovet, que actuen com neutralitzadors dels anteriors i que poden ser sintetitzats en el laboratori:⁴³



Drugs acting in competition with adrenaline, acetylcholine, histamine and 5-hydroxytryptamines.

La importància dels resultats de la recerca de Bovet a l' Institut Pasteur, que posteriorment va seguir desenvolupant en la seva nova destinació a l' *Istituto Superiore di Sanità* (Institut Superior de Sanitat) de Roma, es difícil d'imaginar. Amb la seva recerca s' estaven assentant les bases científiques d'una disciplina que revolucionaria el món de la medicina i alhora de la farmacèutica, però també el de la psiquiatria i el de l' hormonologia. Aquesta disciplina, que acabarà abastant tots els camps de la moderna quimioteràpia, està basada en el coneixement del difícil equilibri de compostos (hormones, neurotransmissors, etc.) que estan en la base del *to vital* humà i en els mecanismes que controlen la seva interacció. Com reconeix el propi Bovet, els efectes i les conseqüències que es poden produir en el cos humà, fruit de la variació de determinades substàncies, que en aparença poden resultar molt semblants entre sí però que en realitat actuen de maneres completament

⁴³ Ibid., el mateix lloc, p.553.

diverses o fins i tot antagòniques, només poden ser observats de manera empírica, a través de l'experimentació directa i de l'anàlisi dels seus efectes :

“If the pharmacologists were easily able to recognize the competitive nature of the antagonism exercised by specific antihistamines, neither the similarities in structure between antihistamines and histamines which should logically constitute the first condition of their activity, nor the similarities existing between the different groups of active derivatives, appeared very clearly to the chemists. Whether one likes it or not, in view of the variety of chemical classes to which the active substances belong, it has been necessary to recognize the fact that the majority of results obtained in the laboratory appear rather empirical”.⁴⁴

Amb la implementació i generalització d'aquest tipus de mètode d'escrutini (*screening*), que implicava una estreta col·laboració d' especialistes de branques ben diverses (químics, microbiòlegs, metges internistes, psiquiatres, etcètera), la posta a punt i la comercialització de nous fàrmacs i noves teràpies no va trigar en arribar. I, entre d'altres, un nou camp que es va obrir durant la dècada dels cinquanta i que no ha fet sinó ampliar-se constantment, ha estat el dels psicòtrops. La política de l'Institut Pasteur, com hem anat veient fins aquí, no va ser en cap moment la d'actuar com si es tractés d'un laboratori vinculat a la indústria farmacèutica tradicional. Recordem que el seu perfil institucional era -i segueix sent avui dia- el d'una fundació sense ànim de lucre que desenvolupava recerca biomèdica d'avantguarda. Tot i l'existència creixent de patents registrades al seu nom, per tal de preservar els drets de propietat intel·lectual, d'elaboració i de comercialització dels compostos, la seva fita principal no ha estat la de l'apropiació industrial dels mateixos sinó el d'una difusió i generalització controlades.⁴⁵ En aquesta nova cursa, les descobertes de Bovet van significar un punt d'inflexió clau i, com

⁴⁴ Ibid, el mateix lloc (p.570)

⁴⁵ Referent a això, resulta interessant el que diu Jacques Monod, qui va ser director de l' Institut durant els anys 1971-1976, referint-se a la producció intel·lectual de la institució: “Elle est aujourd'hui étroitement associée à deux puissantes industries pharmaceutiques. En gardant ainsi son status de Fondation privée et grâce en particulier à de nombreux dons et legs, l'Institut Pasteur a conservé une souplesse, une capacité de réaction aux imprévus de la recherche dont sont trop souvent dépourvus les organismes publics”. Fragment extret de l'article “L' Institut Pasteur”, escrit per Monod l'any 1998 i que es pot llegir *on-line* a:
http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/articles/jacob/index-fr.html

hem esmentat anteriorment, la imposició de noves complicitats entre els especialistes de la recerca bioquímica.

Quan, l'any 1965, el *Karolinska Institutet* d' Estocolm proposava a **André Lwoff** (1902-1994), **François Jacob** (1920) y **Jacques Monod** (1910-1976) per atorgar-los de manera compartida el premi Nobel de Medicina o Fisiologia, es tornava a reconèixer i es posava de nou en primer pla la potencialitat de l' "esperit pasteurian" del que venim parlant. Efectivament els tres eren especialistes destacats de la institució de Paris i podríem dir que el període més fructífer, científicament parlant, de les seves vides va estar lligat al centre. En el cas de Lwoff, el seu ingrés a l' Institut Pasteur, en la seva condició d' investigador, es va produir quan només tenia 19 anys i anava completant els seus estudis universitaris mentre treballava al laboratori. La història personal de Monod és ben diferent. Després d'estudiar a la Sorbona de Paris, entre els anys 1935 -1937 treballa al *California Institute of Technology* (Institut de Tecnologia de Califòrnia, conegut com *Caltech*), invitat pel genetista jueu d'origen rus Boris Ephrussi (1901-1979). Un cop acabada la segona guerra mundial, després d'haver format part de les forces de la resistència francesa, entra a l' Institut Pasteur, on treballarà la resta de la seva vida i on arribarà a ocupar el càrrec de director general durant els anys 1971-1976. Es dona la circumstància que, tant Lwoff com Monod, van rebre durant els anys trenta alguns ajuts de la Fundació Rockefeller, en forma de borses d' estudi, per estudiar a la Universitat de Heidelberg i a la de Cambridge el primer i per fer-ho al *Caltech*, el segon. Pel que fa a François Jacob, ell mateix explicava fa uns anys el seu personal periple professional en una entrevista publicada al diari barceloní "La Vanguardia":

- "Pregunta- ¿Y cómo arrancó su carrera de biólogo?
- Respuesta- ¡Mis heridas me impedían ya ser cirujano! Trabajé en mil cosas y colaboré en la fabricación de un antibiótico en un laboratorio. Un día, harto, decidí que yo quería investigar y me presenté en el Instituto Pasteur. Fui tan pesado que me aceptaron. Yo no me hubiera aceptado. ¡Tenía ya 30 años!
- Pregunta- ¿Por qué le interesó la genética?

- Respuesta- Porque los comunistas decían que la genética era burguesa, y en la URSS depuraban a los genetistas. Investigar en genética era luchar contra la barbarie y el fanatismo.

- Pregunta- ¿Y qué hizo?

- Respuesta- Me di cinco años para demostrarme que podía hacer algo. Si no, renunciaría. Con Lwoff y Monod, describimos mecanismos genéticos de regulación de la síntesis de proteínas en células bacterianas. Y llegó el Nobel".⁴⁶

El guardó els va ser lliurat conjuntament als tres científics per una sèrie de descobertes realitzades en un dels camps de recerca essencials de l'Institut Pasteur, com és el de la genètica dels bacteris. En paraules del Comitè Nobel, el premi els va ser atorgat "for their discoveries concerning genetic control of enzyme and virus synthesis".⁴⁷ Els mecanismes genètics als quals fa referència el text consisteixen, dit d' una manera molt esquemàtica, en determinats intercanvis de gens que es produeixen entre els bacteris per tal de poder desenvolupar o regular nous processos de biosíntesi, bàsicament d' enzims i de proteïnes, amb els quals poder adaptar-se millor a determinats medis o bé facilitar la seva pròpia reproducció. Tal com ho va explicar de manera molt gràfica i planera el professor de l' *Institut Karolinska* i membre del Comitè Nobel per a la Fisiologia o Medicina Sven Gard, en l'acte de presentació de l'obra dels tres científics a Estocolm,

"[...] the group of French workers were able to demonstrate how the structural information of the genes was used chemically. During a process resembling gene multiplication an exact copy of the genetic code is produced, termed a messenger. The latter is then incorporated into the chemical «workshop» of the cell and wound like magnetic tape onto a spool. For each word arriving on the spool, a constructional unit is attracted, which carries a complement to this word and attaches itself there just like a piece of jigsaw puzzle. The building blocks of

⁴⁶ Entrevista realitzada per Víctor M. Amela i publicada a *La Vanguardia*, en la secció "La contra", del 28 d' agost del 2000.

⁴⁷ Tota la informació oficial referent a aquest premi Nobel pot trobar-se *on line* a: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1965/index.html

a protein are selected in this way one by one, aligned, and joined together to form a protein with the appropriate structure".⁴⁸

Com es pot intuir fàcilment, amb el coneixement aconseguit i amb les eficaces tècniques emprades en aquella descoberta, s'iniciava un veritable canvi de paradigma científic, però alhora també una nova revolució tecnològica. Es començaven a comprendre els mecanismes adaptatius bàsics de l'evolució dels microorganismes i, amb això, s'obrien les portes a les fabuloses possibilitats de l'enginyeria genètica. Calia seguir fent, com esmentàvem més amunt, quan parlàvem de les descobertes de Bovet, una tasca de recerca col·laborativa i integrativa entre els diversos àmbits del coneixement científic, tots ells indispensables des d'aleshores per comprendre un determinat camp d'estudi. Una sola disciplina, per molt activa o lúcidament que treballés, no bastava per completar i explicar tots els factors que intervenen en un succés determinat i, per tant, calia ajuntar els esforços. Al final del seu discurs de presentació, el professor Sven Gard posa l'èmfasi en la fecunditat d'aquesta comunitat d'interessos i de capacitats, imprescindible per als futurs avenços de la genètica, i ho expressa de la següent manera:

"Lwoff represents microbiology, Monod biochemistry, and Jacob cellular genetics. Their decisive discovery would not have been possible without competence and technical knowledge in all these fields, nor without intimate cooperation between the three researchers. But the mystery of life is not resolved simply with knowledge and technical skill. One must also have a gift for observation, a logical intellect, a faculty for the synthesis of ideas, a degree of imagination, and scientific intuition, qualities with which the three workers are liberally endowed".⁴⁹

L'any 2008, **Luc Montagnier** (1932) i **Françoise Barré-Sinoussi**, de l'Institut Pasteur, es van haver de repartir el premi Nobel de Medicina o Fisiologia amb l'alemany Harald zur Hausen (1936), professor de la Universitat de Heidelberg. Tots tres són viròlegs de formació i, malgrat que tenen en comú l'especialitat general, han estat guardonats per recerques ben diferents. Mentre els dos primers ho van ser per la descoberta feta l'any 1983 del virus del VIH

⁴⁸ El discurs complet es pot llegir *on-line* a la pàgina oficial:
http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1965/press.html

(Virus de la Immunodeficiència Adquirida) que contagia la SIDA (Síndrome de la Immunodeficiència Adquirida), el tercer ho va ser per la descoberta, feta el mateix any, del virus del papil·loma humà (HPV), el qual juga un paper molt important en l'aparició del càncer de cèrvix femení o càncer de coll d'úter.

Referent a això darrer, obrim ara un petit parèntesi en l'explicació que estem fent, per comentar algunes qüestions que tenen a veure amb els mecanismes i els problemes relacionats amb la difusió pública dels medicaments, tema del que no és en absolut aliè l' Institut Pasteur. L'aplicació pràctica de la recerca duta a terme per l'equip de Zur Hausen, premiada amb el Nobel, ha vingut donada per la comercialització de dues vacunes diferents (el *Gardasil* -dels laboratoris Sanofi Pasteur MSD/Merck- i el *Cervarix* -dels laboratoris GlaxoSmithKline-), que prevenen no tan sols el càncer de cèrvix sinó alhora també altres càncers amb menys incidència, com ara el d'anús, el de vulva, el vaginal i el de penis. En el cas de la vacuna tetravalent *Gardasil* (que actua contra el HPV6, 11, 16 i 18), també protegeix contra les berrugues genitals de caire maligne. A Espanya, com és conegut, durant el curs 2008-2009 s'ha iniciat una campanya massiva de vacunació de les nenes entre 11 i 14 anys a moltes comunitats autònomes, feta amb el *Gardasil*. Altres països, com ara la Gran Bretanya, han escollit el *Cervarix*.

Darrere l'elecció d'un o de l'altre, a banda de les qüestions estrictament mèdiques, sembla que hi ha un conflicte d' interessos molt marcat per la competència empresarial. A més a més, hi ha hagut veus molt crítiques contra aquestes vacunacions massives propugnades per les institucions sanitàries nacionals i pels propis governs. S'argumenta, per exemple, que l'aplicació de les vacunes ha estat feta d'una manera precipitada, tenint en compte el breu període de temps transcorregut entre la descoberta del medicament i la seva implantació pública, que ha estat només d'uns sis anys. Hem de pensar que els resultats d' aquesta vacunació generalitzada no es coneixeran, i per tant no es podran avaluar, fins d' aquí un 25 anys, quan les noies vacunades arribaran a l'edat promig en la que sol començar a donar-se el tipus de càncer pel que han estat vacunades. Però també hi ha hagut altres arguments en contra. De fet,

⁴⁹ Ibid., el mateix lloc.

els mateixos especialistes que han desenvolupat estudis per conèixer la incidència del HPV sobre la població femenina, com és el cas d'un que s'ha fet precisament a Barcelona, a principis del 2000, han comprovat que la prevalença dels serotipus pels quals protegeix la vacuna és realment baixa. Efectivament, en un estudi dirigit per la doctora Sílvia de Sanjosé, de l' Institut Català d'Oncologia, publicat l'any 2003, es pot veure que de les 973 dones estudiades, la prevalença del HPV, en totes les seves modalitats (que són més de 100, amb 13 considerades d' "alt risc") era del 2,98 %.⁵⁰ Això vol dir que entre les analitzades hi havia 29 dones que havien contret una infecció per algun tipus de virus del papil·loma. D'aquestes, 6 estaven infectades pel HPV16 i cap pel HPV18, que són les dues modalitats més importants per a les que protegeix la vacuna que s'ha implantat posteriorment al país. La resta estaven infectades per altres tipus de HPV, alguns dels quals sembla que són totalment innocus.

La pregunta que queda en l' aire és si, amb aquestes dades a la mà, es pot justificar la despesa dels 60 milions d'euros que ha costat la implantació generalitzada de la vacuna a les 200.000 noies espanyoles que ara mateix tenen entre 11 i 14 anys, o si potser no hauria estat més útil i rentable, per exemple, la generalització del control adult de la malaltia a través de les citologies. Sigui com sigui, no podem dir que aquest sigui un tema puntual o bé anecdòtic. La ràpida evolució de la recerca biomèdica i de la seva aplicació farmacèutica, de la que l' Institut Pasteur n'és un protagonista indiscutible (en el cas de l' esmentada vacuna *Gardasil*, cal recordar que els laboratoris Sanofi Pasteur MSD en són els fabricants i estan participats per l' Institut), posen sobre la taula de manera directa i quotidiana tot un seguit de qüestions que no podem deixar de banda.

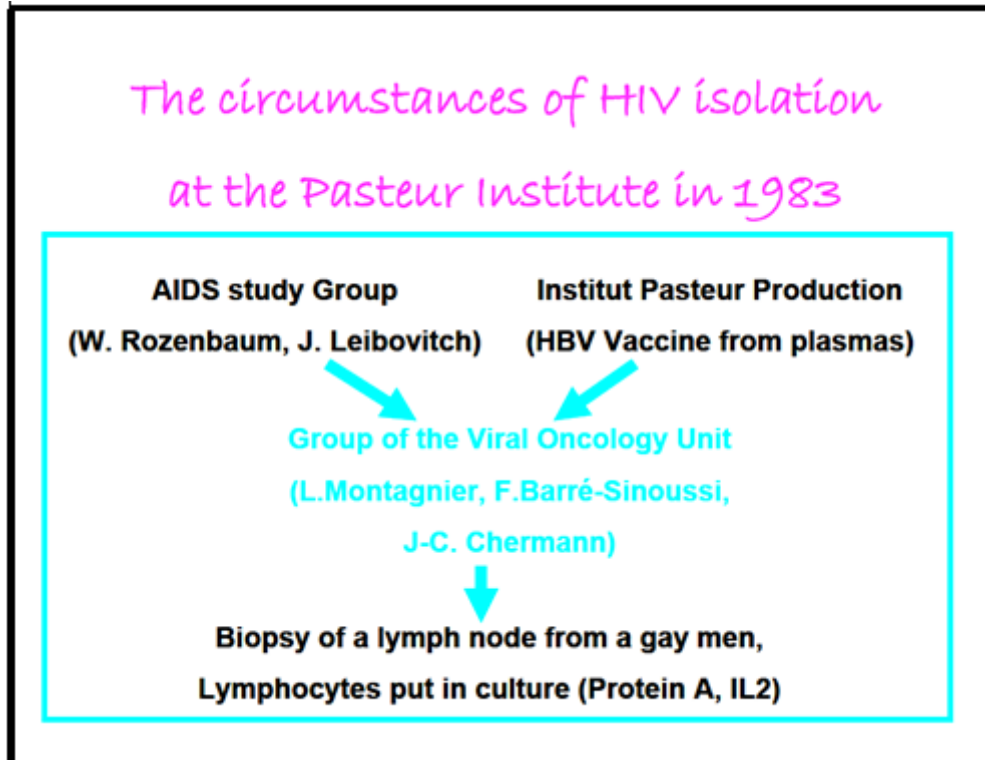
Tornant als premis Nobel de l' Institut Pasteur de l'any 2008, cal dir que en aquell cas la polèmica que va sorgir era de tipus acadèmic i havia començat anys enrere. Montagnier i Barré-Sinoussi (actualment cap de la Unitat de

⁵⁰ Estudi dirigit per Sílvia de Sanjosé, del Servei d'Epidemiologia i Registre del Càncer de l' Institut Català d' Oncologia, titulat "Cervical Human Papillomavirus Infection in the Female Population in Barcelona, Spain" i publicat a la revista *Sexually Transmitted Diseases* (de la American Sexually Transmitted Diseases Association) (Vol. 30, N° 10 d' Octubre de 2003, pp. 788-793).

Regulació d' Infeccions Retrovirals del Departament de Virologia de l' Institut Pasteur de París), amb un nombrós equip interdisciplinari (Willy Rozenbaum, Françoise Brun-Vezinet, Jean-Claude Chermann, etc.) a principis dels vuitanta havien ja establert una hipòtesi de base amb la que enfrontar el problema de les causes de la transmissió de la SIDA. Al gener de 1983, en analitzar un gangli extret a un pacient diagnosticat amb una "limfadenopatia generalitzada", és a dir, la fase prèvia de la SIDA o bé de la immunodeficiència profunda, decideixen realitzar cultius i anàlisis de les mostres del gangli per tal de localitzar un retrovirus, que seria el causant de la retrotransmissió del genoma del virus (convertint el seu ARN en ADN), amb el qual vulnerar el genoma de les cèl·lules sanes i d' aquesta manera infectar-les. La comprovació de l'existència del retrovirus, pas essencial en el procés de descoberta del mecanisme de la malaltia en el laboratori, es basa en la localització de la presència d'un enzim, és a dir, d' un tipus de molècula proteica anomenada transcriptassa inversa o retrotranscriptassa, que és l'encarregada d'iniciar la retrotransmissió esmentada. Doncs bé, l'enzim va ser localitzat finalment, a partir de cultius de glòbuls blancs de donants en els que s' hi van introduir les mostres infectades. Allí de nou es produïa un procés de retrotransmissió o, dit d'una altra manera, es percebia una gran activitat enzimàtica retroviral, en la que multitud de cèl·lules del sistema immunitari (sobretot els limfòcits de tipus CD4, que fan d'intermediaris en la defensa davant dels antígens) quedaven infectades.

L'organització de la recerca que va dur a la descoberta del virus de la SIDA, com es pot fàcilment imaginar, no va ser cosa de la feina d'un únic laboratori o d'un únic grup de treball. En la conferència que Montagnier va donar a Estocolm, en l'acte de rebuda del premi Nobel, va anar exposant - mitjançant una presentació en *powerpoint*- els punts més importants de la seva recerca sobre la SIDA. Una de les imatges exposades per ell en aquella ocasió resulta especialment significativa, ja que es refereix al que més amunt exposàvem sobre la necessitat actual d'una obligada col·laboració entre els diferents especialistes en una tasca de recerca comuna i solidària. On probablement les diferències entre la ciència bàsica i l'aplicada s' esvaeixen i on la càrrega feixuga de la presa de decisions sobre la pròpia recerca ha de ser

col·lectiva i també consensuada. La imatge presentada per Montagnier és la següent:⁵¹



Pel que fa a la polèmica a la que fèiem referència a l' inici d'aquest apartat sobre l'equip de Montagnier i Barré-Sinoussi, cal dir que va esclatar quan, des dels EEUU, l'equip de Robert Gallo (1937), llavors a l' Institut Nacional del Càncer d' aquell país (*National Institutes of Health's - National Cancer Institute*), va reclamar en un article a la revista *Science* la paternitat de la descoberta del VIH com a causant de la SIDA, pel davant de l'equip de l'Institut Pasteur.⁵² La polèmica, de caràcter força virulent, va durar molts mesos, i francesos i nord-americans van col·laborar de bon grat a atiar-la. En

51

Font:

http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2008/montagnier_slides.pdf

Es tracta de la imatge número 13, d'un total de 47. S'ha variat el color de fons i el d'algunes lletres per tal d'afavorir la lectura. Ni el contingut ni el tipus de lletra ha estat canviat.

⁵² Cal recordar que l'equip de Gallo havia ja descobert l'any 1974 el primer retrovirus trobat en humans. Es tractava del virus de leucèmia de cèl·lules "t" en humans (human T-cell leukemia virus), també anomenat HTLV.

els mitjans de comunicació de l'època es presentava l'*affaire* com si es tractés d'un duel personal entre Montagnier i Gallo. S'hi van acabar barrejant fins i tot els polítics i, l'any 1987, el llavors primer ministre francès Jacques Chirac i el president dels EEUU Ronald Reagan manifestaven públicament que calia acordar una solució equitativa, segons la qual la paternitat havia de ser compartida. El sentiment d'impotència entre els membres de l'equip de l'Institut Pasteur va ser molt intens i Jean-Claude Chermann va declarar amb duresa als mitjans de comunicació el següent:

“La cosa està clara, ens han “pispat” el virus aprofitant que havíem fet un intercanvi de les nostres mútues descobertes. Potser al principi ho van fer de manera inconscient, però després ja va ser de manera conscient”.⁵³

Finalment, les aigües van anar calmant-se i, poc a poc, es van anar coneixent els fets. Es va fer públic que, com insinuava Chermann, en un gest de bona voluntat acadèmica Luc Montagnier, des de la Unitat d'Oncologia Viral que dirigia, havia enviat a principis dels vuitanta algunes mostres del virus a Nord Amèrica, per a que l'equip de Robert Gallo hi pogués treballar i d'aquesta manera havia estat com havia començat tot l'embolic. A Espanya, la *Fundación Príncipe de Asturias*, en un acte una mica ingenu de pretesa justícia salomònica, va decidir atorgar l'any 2000 el “Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica” a ambdós científics.⁵⁴ El lliurament del Nobel de l'any 2008 a l'equip francès va significar el tancament definitiu de la polèmica, tot i que el propi Gallo uns anys abans s'havia resignat a acceptar públicament la paternitat francesa de la descoberta.

Malgrat la importància de la tasca de Montagnier i de Barré-Sinoussi, el cert és que la pandèmia de la SIDA, en els 25 anys transcorreguts des

⁵³ Declaracions recollides pel periodista Alain Valentini a l'article “Sida, l'épineuse recherche d'un vaccin”, publicat a *Le monde diplomatique*, en el número corresponent al mes de març de 1998.

⁵⁴ A la pàgina web de la fundació es pot llegir el següent text conciliador: “Luc Montagnier, profesor emérito del Instituto Pasteur (París) y Robert C. Gallo, director del Instituto de Virología Humana de la Universidad de Maryland (Estados Unidos); galardonados ambos con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2000, son considerados los descubridores del virus causante del sida”. Vegi's *on-line* el text sencer a:

<http://www.fundacionprincipedeasturias.org/esp/04/premiados/trayectorias/trayectoria640.html>

d'aleshores, no ha fet sinó créixer. En una situació com aquesta la responsabilitat del científic, així com la de les institucions que li donen suport, no pot ser cap altra més que la d'investigar incansablement en el laboratori i en l' hospital, per tal d'esbrinar la màxima informació sobre els nombrosos factors que influeixen directament en el desenvolupament de la malaltia i, amb aquesta informació, mirar de compondre els medicaments pal·liatius adients, mentre no sigui trobada una vacuna eficaç. L' Institut Pasteur, així com molts d'altres centres de recerca d'avantguarda, segueix actuant en aquesta línia, tot i que no es poden limitar tan sols a això. Cal, com proposa Montagnier en una entrevista que li van fer a la tardor de 2008, a instàncies de la Fundació Nobel, sortir del laboratori i aplicar polítiques sanitàries que siguin coherents amb els resultats de l'avenç científic:

“But, what is new in Africa, like in the North America, is the epidemic. The AIDS epidemic started about the same time in Africa, in big cities, in Africa and North America. And we have to explain why. I think there are factors; I've been promoting a virical cofactor for a long time. But I'm beginning now to think those cofactors may act indirectly by inducing mutations – oxidative stress, free radicals which can induce mutations in the virus. *What they have shown the virus is the enormous potential to change all the time. This is new, quite new, and was the cause of the epidemic.* So we have to put back the virus in this Pandora's box, you know. And for that we have to not only find physically treatments but also improve the hygiene conditions, especially in Africa, and these conditions are so very important so that the immune system will be very active”.⁵⁵

L' INSTITUT PASTEUR I LA POLÍTICA DE LA CIÈNCIA: TRES PROBLEMES JUDICIALS

⁵⁵ Entrevista telefònica realitzada el 6 d'octubre de 2008 (que es quan es van donar a conèixer els noms dels guardonats) per Adam Smith, que és l'editor de la pàgina web de la Fundació Nobel. Es pot llegir i escoltar-se *on-line* a: http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2008/montagnier-telephone.html La cursiva del text és meua.

Recollim a continuació un seguit de temes relacionats amb la dura realitat del dia a dia de l' Institut Pasteur. Es tracta, fonamentalment, d'alguns problemes sorgits en la tasca de difusió pública de certs compostos o procediments en els que ha intervingut la institució i que, degut a una mala praxis mèdica o administrativa, s'ha acabat provocant malauradament algun tipus de perjudici als usuaris. Els tres exemples, que no pretenen més que mostrar la complexitat del garbuix quotidià d'una activitat científica d'àmbit pràctic, corresponen a tres moments diferents de la història del centre durant el segle XX. El primer, que va posar en qüestió l'eficàcia de la vacuna de la tuberculosi, va ocórrer a la ciutat alemanya de Lübeck a principis de la dècada dels anys trenta, en un moment en el que Europa vivia sacsejada per la crisi econòmica i per l'exaltació dels nacionalismes rampants que portaran el feixisme al poder en diversos països.

El segon exemple, que culmina amb el judici, l'any 1999, a tot un ex primer ministre de la República, arrencava a principis del vuitanta amb la constatació que el creixement del nombre de casos afectats per la SIDA estava íntimament relacionat amb les transfusions de sang que, des del sistema públic de la salut francès, s'estaven administrant a persones hemofíliques i a d'altres malalts.

El tercer exemple, que correspon a un procés epidemiològic de llarga durada, degut a la latència de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob en els pacients afectats (als que s'havia subministrat hormona del creixement infectada feia dècades), tot just ha tingut en els darrers mesos un primer desenllaç, en la sentència absolutòria dictada per un tribunal de Paris. En els tres casos esmentats es va veure d'alguna manera implicat l' Institut Pasteur o bé algun dels seus administradors o responsables. És per això que, a partir de l'estudi dels fets ocorreguts ens apropiarem al coneixement de les dificultats i de les contingències més immediates de la difusió pública del coneixement científic en el món actual.

1.- EL "PROCÉS CALMETTE"

Com hem anat veient en el contingut de les anteriors pàgines, l'activitat de l' Institut Pasteur, al llarg de quasi un segle i quart d'història, s'ha anat movent en un ventall molt ampli dins del camp de la recerca bioquímica. Evidentment, moltes de les descobertes fetes en la institució durant tot aquest temps no van arribar mai a estar guardonades amb el premi Nobel i, tot i així, en el cas d'alguna d'elles, el cert és que la seva importància resulta avui difícil d'exagerar. Començant per la vacuna contra la ràbia, fruit del treball del propi fundador, Louis Pasteur, descoberta per ell l'any 1885 i seguint per les recerques dutes a terme sobre el bacil de la diftèria o de la pesta, fruit d'un treball col·lectiu i continuat (E. Roux, Alexandre Yersin (1863-1943), etc.). De totes elles, és possible que la que va tenir una transcendència més gran, no només a Europa sinó també arreu, va ser la posada a punt de la vacuna contra la tuberculosi, duta a terme per Albert Calmette (1863-1933) i per Camille Guérin (1872-1961) l'any 1921.

Com és conegut, la tuberculosi ha estat una de les malalties més recurrents al llarg de la història, que sobretot ha estat present en els estrats humils de la població, i que durant el segle XIX i fins ben entrat el XX va fer estralls a Europa degut a la facilitat i rapidesa del seu contagi. Fins i tot va arribar a ser considerada una malaltia amb un cert caràcter simbòlic, fonamentalment en les seves manifestacions respiratòries o pulmonars, amb la que s'identificaven els intel·lectuals de la bohèmia d'aquell període. Els creadors de la vacuna, un metge i un veterinari que van treballar conjuntament a l' Institut Pasteur de Lille -que dirigia el propi Albert Calmette-, van realitzar durant més de tretze anys multitud de cultius del bacil tuberculós que atacava als bovins (l'anomenat *Mycobacterium bovis*), per tal de mirar de temperar la seva virulència i agressivitat i, d'aquesta manera, poder-lo administrar a les persones, per aconseguir immunitzar-les davant la malaltia. És a dir, es tractava de descobrir, a través d'un llarguíssim treball de laboratori, fet durant anys i mitjançant cultius del bacil desenvolupats en medis artificials, un perfil o una soca del microorganisme de la tuberculosi que pogués ser tolerat i alhora fos eficaç en el guariment de les persones infectades. Finalment, el 18 de juliol de 1921 va tenir lloc a l'Hospital de la Charité de Paris la primera vacunació experimental d'un infant recent nascut, la mare del qual havia mort de la

malaltia poc després del part. L'èxit dels successius assajos va fer que durant l'any 1924 la nova vacuna, anomenada *vacuna BCG* (Bacil Calmette-Guérin) en honor del seus creadors, comencés a ser administrada als nens menors de 6 anys en els dispensaris de tota França. La institució encarregada del subministrament del compost va ser l' Institut Pasteur, qui gratuïtament enviava als especialistes que ho demanaven mostres de la vacuna amb les corresponents instruccions per al seu cultiu i la seva administració, tant a França com a l'estranger. Alhora va començar una campanya intensiva d' informació dirigida a l' opinió pública i de formació per als professionals sanitaris.

La gran presència de la tuberculosi a Europa va fer que, malgrat les reticències d'alguns estats, degudes fonamentalment als prejudicis de caire nacionalista (recordem que tot això succeïa en el període que va entre la primera i la segona guerra mundial), la vacunació s'estengués ràpidament. Alemanya, un dels països més reticents, va iniciar la campanya de distribució a finals dels anys vint. A la ciutat de Lübeck, al nord del país, a principis del mes d'agost de 1929 acabava d'arribar de París el cultiu amb mostres del BCG i tot estava a punt per iniciar els cultius previs a la vacunació. Aquesta va iniciar-se el mes de febrer del següent any i, durant dos mesos, el 84% dels nens de la ciutat (en total 256 bebès) van rebre el tractament. A mitjans del mes d'abril va morir el primer nen i el dia 26 s'aturaven precipitadament les vacunacions, quan ja eren quatre els nens morts. El resultat de tota aquesta història resulta esfereïdor: en total van morir més de setanta nens, al voltant de cent trenta van desenvolupar la malaltia però van acabar finalment guarint-se, i la resta van patir seqüeles menors de tipus divers.⁵⁶

El judici que va tenir lloc a la mateixa ciutat de Lübeck a la tardor de 1931, conegut com a "procés Calmette", i va concloure amb una condemna de 2 anys i 15 mesos de presó, respectivament, per als dos metges (Georg Deycke i Ernst Altstaedt) encarregats de la preparació i de l'administració de la vacuna. L' impacte del succés va ser tal que, de manera pràcticament

⁵⁶ Es poden conèixer tots els detalls del cas a l'article de Christian Bonah, "Le drame de Lübeck: la vaccination BCG, le "procès Calmette" et les Richtlinien de 1931", al volum

automàtica, van ser paralitzades les campanyes de vacunació iniciades a diversos països (Alemanya, Anglaterra, EEUU), on fins molts anys després no van ser repeses. En el cas alemany, això no va succeir fins a mitjans dels anys quaranta. Les conseqüències de tot aquell procés, tant des d'un punt de vista mèdic com judicial, van marcar de manera molt intensa la pràctica sanitària i l'experimentació amb humans durant els següents decennis. Com veurem en un altre apartat, la tragèdia de Lübeck va representar, entre d'altres coses, l'inici de les primeres normatives legals sobre la pràctica mèdica que es van generar a Europa i alhora les primeres reflexions ètiques sobre la influència o l'impacte social dels treballs dels científics. Albert Calmette, tot i la seva innocència respecte del que havia succeït, va ser objecte d'una intensa campanya de crítica i de difamació, fonamentalment orquestrada des de sectors polítics alemanys o bé germanòfils, molt contraris a la difusió d'un producte francès com la vacuna BCG. Després del drama de Lübeck, i durant els següents dos anys, fins la seva mort el 29 d'octubre de 1933, Calmette va viure profundament marcat i deprimat a causa d'aquells esdeveniments. Tal com recollia fa anys R. Kervran en la seva biografia del científic, un cert sentiment de fracàs si no de culpa, el va acompanyar el resta de la seva vida:

“Calmette havia fet tot el possible per tal d'ajudar Alstaedt [un dels metges de Lübeck] i per tal d'aconseguir reduir al mínim les sancions decidides contra els responsables del tràgic error. Mai va tenir una paraula de retret, ni contra ells ni contra els seus adversaris, ni tampoc contra aquells que l'insultaven. [...] Ell [es refereix a Calmette] va sortir vencedor de la prova. Ara bé, tot el que havia succeït a Lübeck havia tingut un ressò sinistre. El BCG havia patit un clar perjudici moral. Quan tothom haurà oblidat els fets, la data, les circumstàncies exactes del trist *affaire* de Lübeck, només restarà el confús record d'un drama lligat al BCG”.⁵⁷

Però, amb tot, no va ser aquell el darrer escàndol en el que el nom de l'Institut Pasteur es va veure esquitxat. Molts anys després del mal anomenat “procés Calmette”, d'altres successos luctuosos relacionats amb el subministrament de substàncies terapèutiques, i que tenien una relació directa

col·lectiu *La médecine expérimentale au tribunal*, editat per C. Bonah, e. Lepicard i V. Roelcke, cit., pp. 65-94

⁵⁷ Roger Kervran, *Albert Calmette et le B.C.G.*, (Paris, Hachette, 1962), p. 197.

amb l' Institut van tenir lloc a França. En el que segueix veurem sintèticament dos d'ells, que van tenir una especial rellevància judicial i un fort impacte social.

2.- EL PROCÉS PER LA SANG CONTAMINADA

A principis dels anys vuitanta, la premsa especialitzada va començar a fer públics, després d'un període d' incertesa, els informes d'una nova malaltia que afectava fonamentalment a algunes persones hemofíliques, les quals coincidien en el fet que havien estat sotmeses a alguna transfusió de sang recentment. L'hemofília és una malaltia de tipus genètic que afecta a la sang, impeding la seva correcta coagulació i facilitant d' aquesta manera l'aparició d' hemorràgies, tant internes com externes. Quan es produeix algun problema d' aquest tipus se sol practicar una transfusió en el pacient degut fonamentalment a que la quantitat vessada sol ser important. Com que el nombre de persones hemofíliques que contreien la nova malaltia anava creixent, el mes de d'abril de 1983 el govern dels EEUU va recomanar oficialment als centres d'extracció de sang que es mantinguessin molt alerta referent als donants de sang possibles portadors de la nova malaltia, per tal d'evitar nous contagis involuntaris en les transfusions. Molt poc temps abans s'havia descobert que el VIH (nom que l'equip de Montagnier havia donat, com hem vist més amunt, al virus descobert per ells i que era el causant de la síndrome) podia ser destruït gràcies a l'escalfor i, basant-se en això, alguns laboratoris productors de derivats sanguinis dels EEUU i d'Alemanya van començar a comercialitzar un factor antihemofílic tractat a temperatures altes, per tal de reduir els riscos de contagi del virus. La Direcció General de la Salut de França, però, va ser reticent respecte d'aquest procediment, ja que creia que podia produir a la llarga efectes secundaris i, a mitjans de 1983, va anunciar que calia iniciar assajos clínics per conèixer l'efectivitat del mateix. A tot això, progressivament els responsables sanitaris dels diferents països europeus van decidir de manera cautelar tancar les seves fronteres a la importació de sang i dels seus derivats.

A França, al mes de juny d' aquell any el govern té constància d'un informe confidencial redactat pel doctor Bahman Habibi, del Centre Nacional de Transfusió Sanguínia (CNTS), que afirma que, en un examen dut a terme entre

2.300 hemofílics francesos, 6 persones (que tenen només entre 10 i 17 anys) són sospitosos de ser portadors de la SIDA. La dada més colpidora de l'informe és que tres dels sis adolescents han estat tractats exclusivament amb preparats sanguinis francesos, els quals segueixen sense ser tractats amb escalfor. Això vol dir, ni més ni menys, que la sang infectada ha estat distribuïda a través dels propis laboratoris francesos, els noms dels quals no es coneixen i que, per una altra banda, no es poden controlar eficaçment els bancs de sang nacionals. Tot i que l'informe es filtra a la premsa i es publica íntegrament en el número de juny de 1983 de la *Revue française de transfusion et d'immuno-hématologie*, el govern francès acorda amb els responsables sanitaris del país seguir amb la distribució dels anomenats "concentrats nacionals" (és a dir, els derivats de sang preparats a partir dels fons dels bancs de sang francesos), fins a l'exhauriment dels estocs.⁵⁸ Un any més tard, les autoritats sanitàries franceses coneixen un nou informe, aquest cop elaborat per Anne-Marie Couroucé, biòloga del CNTS i per Christine Rouzioux, viròloga de l'hospital Claude-Bernard de Paris, en el que s'afirma que la taxa d'hemofílics francesos contaminats arriba al 61% en els serveis de salut dedicats als malalts d'hemofília que han de rebre transfusions de sang molt sovint i fins a un 10% en els serveis en els que els malalts reben transfusions més esporàdicament.

Mentrestant, a Bèlgica, les taxes més altes tot just arriben al 3%.⁵⁹ Poc a poc a França el procés es va agreujant i, durant els primers mesos de l'any 1985, es coneix la dada més terrible: tots els lots distribuïts pel Centre Nacional de Transfusió Sanguínia contenen mostres contaminades. Tot i així, els responsables sanitaris de l'administració encarregats del tema, com el doctor Bahman Habibi, segueixen insistint en la idea que en els tractaments per als seropositius se seguiran usant els compostos no tractats amb escalfor, fins que els estocs s'exhaureixin, la qual cosa va finalment succeir a l'hivern de 1985.

⁵⁸ Sobre tot aquest tema, vegi's: Anne-Marie Casteret, *L'Affaire du sang* (Paris, Ed. La Découverte, 1992), especialment les pp. 71-79.

⁵⁹ *Ibid.*, pp. 93-95.

Els fets ocorreguts són prou coneguts i potser no cal seguir amb el relat detallat dels mateixos. El cert és que, com reconeix el professor Piet J. Hagen, qui va estar encarregat d'escriure un llibre blanc sobre la qüestió:

“A França, al voltant de 1200 hemofílics i 3500 malalts transfosos han estat contaminats. Fins al primer semestre de 1933, han mort 300 hemofílics. França és l'únic país al Món que ha condemnat al director del seu Centre nacional de transfusió sanguínia a pena de presó. El 23 d'octubre de 1992, el doctor Garretta⁶⁰ ha estat efectivament reconegut culpable d'haver distribuït productes derivats de la sang que ell sabia que estaven contaminats. S'ha acabat convertint en el símbol del que els francesos anomenen “l'escàndol de la sang contaminada”.⁶¹

Al cap dels anys es van anar fent públiques algunes informacions que explicaven alguns dels fets claus de tot l'*affaire* i, d'aquesta manera, es va saber que a la primavera de 1985, un conseller del primer ministre francès (que aleshores era Laurent Fabius), anomenat François Gros⁶², va aconseguir que una comissió inter-ministerial decidís endarrerir l' homologació d'un test de detecció de l' IHV (es tractava del *test Abbott*, d'origen nord-americà), per tal de donar temps a l' Institut Pasteur a enllestir el seu propi test. El registre del test francès (comercialitzat per *Sanofi Diagnostics Pasteur*) es va produir, finalment, el 21 de juny de 1985. El dia 23 de juliol es va fer públic un decret, signat pel primer ministre, que establia l'obligatorietat dels test de detecció de l' IHV per a totes aquelles persones que, a partir d' aleshores, fossin donants de sang.

Després de diverses denúncies presentades per les associacions d' afectats i de dures acusacions creuades entre alts càrrecs polítics, l'any 1999 la Cort de Justícia de la República Francesa va jutjar l' ex-primer ministre Laurent Fabius, l' ex-ministra d'Assumptes Socials Georgina Dufoix i l' ex-secretari d' Estat per a la salut Edmond Hervé. La premsa més crítica els va acusar d' ordinar un “complot sanitari-industrial” per tal d'aplicar mesures proteccionistes favorables als interessos farmacèutics francesos (i, amb això, frenar l' entrada

⁶⁰ El doctor Michel Garretta, alt càrrec del CNTS, era el responsable de les importacions i de les relacions amb les firmes comercials a la institució.

⁶¹ Piet J. Hagen, *Transfusion sanguine en Europe: un livre blanc* (Brusseles, Le éditions du Conseil de l'Europe, Col. Documents européens, 1993), p. 27.

al país dels laboratoris nord-americans), a costa dels hemofílics i d'altres malalts francesos, a qui se'ls va endarrerir conscientment la possibilitat de fer-se la prova del IHV. La sentència final va establir l'absolució dels dos primers, mentre que declarava culpable al tercer, per "homicidis i lesions involuntàries", malgrat que finalment l'eximia, degut a la manca de proves determinants, de complir cap mena de pena.

3.- L'ESCÀNDOL DE L'HORMONA DEL CREIXEMENT

La primavera de l'any 2000 els titulars dels diaris francesos van coincidir en ressaltar a primera pàgina una mateixa notícia, que significa un nou escàndol bio-sanitari a França. A Espanya *El País* va recollir la informació publicant la següent entradeta:

"Un juez francés ha destapado que las hormonas del crecimiento contaminadas suministradas a cientos de niños franceses en los años ochenta fueron extraídas de las hipófisis de cadáveres de enfermos de cáncer. Además, diversos testimonios de los científicos hacen sospechar a los investigadores judiciales que existe una relación de causa-efecto entre esa elevada presencia de proteínas tumorales y la enfermedad incurable de Creutzfeldt-Jacob contraída por una parte de los niños tratados (74 muertos) con el lote contaminado".⁶³

La instrucció del cas va ser molt llarga i feixuga, sobretot per les famílies dels nens afectats, i no va començar la vista fins la tardor de l'any 2008. El sumari indicava que el grup de set metges i farmacèutics encausat podia ser responsable de lesions i/o d'homicidi involuntari, després de la mort de 117 joves, des dels anys vuitanta fins aquell mateix moment. S'indicava que els acusats podien haver comés "faltas greus d'imprudència i de negligència" en el subministrament d'un tractament aplicat a 1.698 nens, consistent en l'aplicació d'una hormona fabricada a partir de la hipòfisi de cadàvers humans que havien mort de càncer. Els 117 nois i noies havien mort, després d'una llarga i penosa

⁶² Gros havia estat Director General de l'Institut Pasteur durant els anys 1976-1981. Ha partir de 1982 va ser nomenat Director honorari.

⁶³ *El País*, 14 d'abril de 2000. S'ha reproduït la pàgina original del diari al final d'aquest capítol.

agonia, tots ells de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob. Es tracta d'una malaltia neurològica provocada per una proteïna anomenada *príó*, que va infectant progressivament els teixits nerviosos i que és molt difícil de destruir, ja que és immune als procediments habituals d'esterilització.

Les conseqüències d'aquesta malaltia degenerativa acostumen a iniciar-se amb una falta acusada de memòria, problemes en la coordinació muscular, aparició de moviments involuntaris, pèrdua de sensibilitat, debilitat extrema, ceguesa i, finalment, l'entrada en un coma profund fins a la mort, que se sol produir, per terme mig, al cap d'un any després de l'aparició dels primers símptomes. Jeanne Goerrian, mare d'un dels malalts afectats i presidenta de l'Associació de Víctimes de l'Hormona de Creixement, explicava a principis del 2008 el seu cas particular, que malauradament ha seguit un perfil molt semblant als demés casos:

“El meu fill Eric va néixer el 23 de maig de 1969 a Saint-Etienne. Quan era un nen li van detectar un tumor cerebral i va fer falta operar-lo. El problema va ser, un cop operat, que la seva hipòfisi ja no produïa hormona del creixement. Així, a partir dels 10 anys l' Eric ja no creixia i va fer falta subministrar-li un tractament. Cada dia, li havíem d'administrar una injecció per tal de donar-li hormona del creixement. Però aquesta hormona havia estat extreta de cervells malalts i el meu fill es va contagiats amb la malaltia de Creutzfeldt-Jakob. El 30 de març de 1994 va morir a l'Hospital neurològic Pierre-Wertheimer de Lyon, a l'edat de 24 anys, després de patir una penosa agonia”.⁶⁴

Els experts encausats en un inici eren els següents: Fernand Dray, antic responsable de l'Institut Pasteur, Marc Mollet, de la *Pharmacie centrale des hôpitaux (PCH)* (Farmàcia Central dels Hospitals), Jacques Dangoumau, del Ministeri de la Salut, Elisabeth Mugnier, pediatra responsable de la recollida de les hipòfisis, Henri Cerceau, director de la PCH i la doctora Micheline Gourmelen. A més a més, hi havia el pediatre endocrinòleg Jean-Claude Job,

⁶⁴ Declaracions de la Sra. Goerrian, efectuades el 7 de febrer del 2008 i recollides per Emmanuel Derville al diari *Lyon Magazine*. Vegi's l'adreça següent: <http://www.lyonmag.com/article/6803/> Les declaracions que ella va efectuar davant la Comissió d' Experts de l'Assemblea Nacional francesa, així com les de tots els demés declarants i testimonis, es pot llegir *on-line* a partir de la següent adreça oficial: http://www.assemblee-nationale.fr/12/rap-off/i2890.asp#P548_133357

antic responsable de l'associació *France-Hypophyse*, que va morir a l'octubre de 2008.

La sentència, feta pública a principis de l'any 2009, va absoldre a tots els encausats amb l'argumentació que, tenint en compte les declaracions dels experts que van passar pel tribunal,

“no és possible afirmar que els pediatres, biòlegs i farmacèutics que participaven en el cicle d'elaboració i de distribució de l'hormona de creixement [...], tinguessin consciència a partir de 1980 [...] d'estar exposant els malalts tractats amb aquest medicament al risc de contaminació de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob”.⁶⁵

L'única condemna efectiva va ser la que el tribunal va decidir contra E. Mugnier i F. Dray, condemnats a fer front a les despeses -i els interessos acumulats des d'aleshores- per a algunes víctimes que no havien estat indemnitzades per la Seguretat Social de l'Estat. Durant les sessions havien quedat molt paleses algunes dades referents a la incúria que regnava en algunes institucions que haurien hagut de tenir molta més cura en la seguretat i la integritat física dels pacients. Així, per exemple, els fiscals van aconseguir mostrar com la societat *France Hypophyse*, que era la que exercia el monopoli de l'extracció de les hipòfisis dels cadàvers per a l'elaboració dels compostos amb l'hormona del creixement, havia privilegiat el benefici econòmic,⁶⁶ recollint hipòfisis de persones mortes considerades “de risc”, degut a les malalties que havien patit i que alhora eren la causa oficial de la seva mort (càncer, malalties mentals degeneratives, etc.) També es va poder mostrar com l'Institut Pasteur

⁶⁵ Fragments de la sentència recollits al setmanari francès *L'Express* del 14/01/2009. Es pot llegir *on-line* a: http://www.lexpress.fr/actualite/sciences/sante/hormone-de-croissance-relaxe-generale-colere-des-familles_731629.html També es pot fer un seguiment general de les informacions del cas a:

<http://www.liberation.fr/societe/0101311806-hormone-de-croissance-relaxe-generale>

⁶⁶ Segons les sòrdides informacions publicades a la premsa, els encarregats de l'extracció de les hipòfisis arribaven a cobrar a tant la peça. L'any 1984, any del primer cas conegut de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob degut a l'hormona de creixement, la neuròloga Françoise Cathala va alertar el seu cap a l'Hospital de La Pitié-Salpêtrière. Aquell, segons ella afirma, li va respondre: "On ne peut rien faire. C'est dans la main des syndicats. Les garçons de laboratoire touchent 50 francs [7,6 euros d'avui] par hypophyse prélevée. Si on arrête, on n'aura plus une autopsie". ("No hi podem fer res. Això és cosa dels sindicats. Els nois del laboratori reben 50 francs per hipòfisi extreta. Si ho parem, no hi haurà cap més autòpsia") El testimoni va ser citat, curiosament, per

extreia l'hormona del creixement sense efectuar la necessària esterilització, la qual cosa tampoc era controlada posteriorment pels serveis de la PCH, que preparaven el medicament per a la seva administració als pacients. Degut a tot això, el fiscal havia demanat les següents penes davant del tribunal: quatre anys de presó per a F. Dray i per a J-C. Job, i un any per a E. Mugnier i M. Mollet.

Algunes informacions complementàries presentades en les sessions inicials del judici resulten especialment pertinents pel tipus de contingut que aquí estem estudiant, ja que es va donar a conèixer que *France-Hypophyse*, l'associació delegada de l'Estat (de caràcter semipúblic) que s'encarregava de recollir les hipòfisis, per després enviar-les a l'Institut Pasteur de Paris per al seu tractament, practicava extraccions a més de 100.000 cadàvers de Bèlgica, Bulgària i Polònia, sense cap mena de control previ. Per una altra banda es va saber que l'encarregat de coordinar tot aquest procés des de l'associació cobrava en nom de l'empresa una comissió del 5% sobre el preu de venda de les hormones.⁶⁷ Al problema sanitari, com sol passar en moltes ocasions, s'hi va afegir un rerefons financer que mai ha estat del tot aclarit. Amb la mort ja esmentada de Jean-Claude Job, molts dels interrogants van quedar finalment sense resposta.

Potser la informació que durant tot aquell procés més va colpir el món acadèmic o científic en general va ser la referent al paper que va jugar en aquell *affaire* algú tan conegut i consagrat com el premi Nobel Luc Montagnier. Segons es va saber, ja a finals de l'any 1979, en una nota escrita des de l'Institut Pasteur, Montagnier aconsellava prendre algunes mesures per tal d'evitar qualsevol risc de contagi en la fabricació de l'hormona del creixement a partir de hipòfisis humanes. L'informe, pel que consta en les actes del judici, li va ser demanat per un dels encausats, el bioquímic F. Dray, llavors responsable de laboratori a l'Institut Pasteur i Cap de servei a la PCH. Aquest informe va ser discutit en una reunió del Consell d'administració de *France-Hypophyse* celebrada el 25 de febrer de 1980. El text de Montagnier deia, entre

una advocada defensora, Daphné Bes de Berc, en un intent de desviar les acusacions que incriminaven al seu client, J-C. Job.

⁶⁷ Notícia apareguda en el diari *Le Parisien* del 11 d' abril de 2007 (p. 14).

d'altres coses: “La tècnica de purificació que m’ha estat enviada no conté cap etapa en la que pugui ser desactivat un virus mitjanament resistent. [...] Cal prestar una atenció particular al perill de transmissió de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob, malaltia certament rara (de mitjana afecta 1 cas per cada milió de persones), però en la qual les persones portadores de l’agent infeccios poden ser molt més nombroses”.⁶⁸ L’informe conclouïa aconsellant que era absolutament indispensable eliminar de la llista de donants “els subjectes que han mort a causa d’una afecció viral aguda d’algun virus neurotrop [Montagnier es refereix aquí a aquell tipus de virus que afecta a les cèl·lules nervioses], d’una encefalopatia, o bé que hagin presentat problemes neuropsiquiàtrics greus”.⁶⁹

Preguntat més concretament sobre la participació de Dray en els fets i sobre quina era la seva relació directa amb l’extracció de les hipòfisis, Montagnier -que a l’època treballava amb ell a l’ Institut Pasteur- va respondre el següent: “Jo tenia tendència a pensar que no estava al càrrec de la recollida de les hipòfisis, ja que ell treballava en el seu laboratori”.⁷⁰ Al dia següent, la premsa i els noticiaris de la ràdio i de la televisió es preguntaven alarmats qui se n’havia fet responsable durant anys de les extraccions de les glàndules a les *morgues* hospitalàries franceses, per no parlar de les estrangeres que servien hipòfisis a l’ Institut Pasteur. El sentiment general era que aquesta pràctica s’havia realitzat de manera absolutament anàrquica i incontrolada. Per aquesta raó, la sentència absolutòria establerta per a pràcticament tots els encausats ha aixecat de nou la polèmica durant els primers mesos de l’any 2009. Tant l’acusació com les associacions de malalts i de familiars implicats van anunciar llavors la presentació de diversos recursos judicials, que avui encara no han estat resolts.

⁶⁸ Extret de l’article publicat a *Le Figaro*, el dia 15 de febrer de 2008, per Stéphane Durand-Souffland, p. 8.

⁶⁹ Ibid., el mateix lloc.

⁷⁰ Ibid., el mateix lloc.

14/4/00. "País" Cientos de niños franceses recibieron hormonas de cadáveres de cancerosos

La contaminación se vincula con la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob

JOSÉ LUIS BARBERÍA, París
Un juez francés ha destapado que las hormonas del crecimiento contaminadas suministradas a cientos de niños franceses en los años ochenta fueron extraídas de las hipófisis de cadáveres de enfermos de cáncer. Además, diversos testimo-

nios de los científicos hacen sospechar a los investigadores judiciales que existe una relación de causa-efecto entre esa elevada presencia de proteínas tumorales y la enfermedad incurable de Creutzfeldt-Jacob contraída por una parte de los niños tratados (74 muertos) con el lote contaminado.

Aunque los científicos médicos consultados por los jueces y fiscales se declaran incapaces de establecer con precisión los efectos que esas proteínas cancerígenas han provocado, todo apunta a que esa relación con la enfermedad de Creutzfeldt-Jacob existe.

De hecho, tras recabar las opiniones de los especialistas médicos, la Fiscalía de París ha abierto una investigación paralela dirigida a determinar la responsabilidad de los antiguos responsables del Instituto Pasteur. Según la Asociación de Víctimas de la Hormona del Crecimiento (AVHC), que ayer interpuso una nueva denuncia por "fraude en la calidad substancial del producto", el Instituto Pasteur continuó suministrando las ampollas, pese a que en un momento determinado, a través de su laboratorio de Lyon, tuvo conocimiento de la elevada presencia de proteínas cancerígenas en uno de los lotes, el 85029.

La denuncia de la asociación de víctimas va dirigida no solamente a recabar esas supuestas responsabilidades, negadas por los antiguos responsables del Pasteur, sino también a conocer las identidades y el estado de salud actual de los 600 niños tratados en su día con ese lote de miles de ampollas contaminadas para lograr el aumento de su talla.

Frente al silencio oficial, Jeanne Goerrián, la presidenta de la asociación, sostiene que 74 de los antiguos niños inyectados con las hormonas del crecimiento han fallecido ya víctimas de la enfermedad. Se sabe, eso sí, que el número de pacientes tratados con esas hormonas extraídas entre los años 1960 y 1988 superan los 2.300. Un millar de ellos fueron inyectados en el periodo comprendido entre enero de 1984 y julio de 1985, considerado como de

mayor riesgo. "A priori, ese lote 85029 debería haber sido apartado de la distribución", afirmó ayer François Honorat, abogado de la AVHC. "Hay un desprecio por parte del Instituto Pasteur por todas las normas de seguridad; la hormona del crecimiento constituía un mercado considerable", añadió.

Los testimonios aportados por los expertos médicos no contribuyen precisamente a ayudar a los antiguos responsables del Pasteur, puesto que sus opiniones coinciden generalmente en subrayar que el insti-

Un largo caso

El escándalo de las hormonas del crecimiento en Francia se remonta a los años ochenta. Fueron los medios de comunicación los que denunciaron en 1985 la recogida de hipófisis en depósitos de cadáveres de servicios neurológicos y de enfermedades infecciosas que resultaron, en el procesamiento en 1993 de Fernand Day y Jean Claude Job y luego, en 1997, de dos altos cargos de la Farmacia Central. Todos ellos fueron juzgados por "envenenamiento".

Las investigaciones judiciales que han desembocado en la nueva denuncia se deben a la comisión rogatoria puesta en marcha en enero por la juez Marie Odile Bertella-Gerffroy, que instruye el sumario del caso desde hace nueve años. Sus gestiones siguieron al descubrimiento el pasado año de un presunto tráfico financiero ligado al comercio de hormonas.

tuto debía haber adoptado medidas de precaución al tener constancia de la elevada presencia de proteínas cancerígenas en los cadáveres de los que se extrajeron las hipófisis. Entre los antiguos responsables del Pasteur nadie recuerda ahora el informe de abril de 1985 en el que el centro de radioanálisis de Lyon dio cuenta de que había detectado proteínas características de los cánceres de hígado, intestino y útero.

Ajuicio del doctor en biología Daniel Hartmann, que trabajó durante veinte años en el Instituto Pasteur de Lyon, "esos resultados hubieran debido entrañar como mínimo un nuevo examen del lote antes de proceder a su destrucción" y la retirada de las ampollas en circulación. En su declaración a los investigadores, Hartmann dijo ignorar qué consecuencias pudo tener para la salud de los niños inyectados con ese medicamento la presencia de proteínas cancerígenas. Pero no titubeó al afirmar que las hipófisis utilizadas en su preparación procedían sin ninguna duda de personas que fueron víctimas de cáncer.

Otra anomalía detectada por los investigadores puso de relieve que el Instituto Pasteur de París había enviado el lote sospechoso a la Farmacia Central de los hospitales franceses antes de recibir los resultados de Lyon. Sin embargo, ni los especialistas encargados del control final de las hormonas en París ni los responsables de las ampollas en la Farmacia Central recuerdan haber recibido los informes.

El profesor Fernand Day, jefe de la unidad de producción de la hormona del crecimiento del Instituto Pasteur, y Jean Claude Job, presidente de la institución Francia Hipófisis han sido procesados por homicidio involuntario.

Notícia apareguda al diari *El País*, a l'abril del 2000, referent al cas de la hormona del creixement

LA XARXA INTERNACIONAL DE L' INSTITUT PASTEUR

La xarxa internacional de l' institut Pasteur, els orígens de la qual es remunten a l'any 1887, compta amb més de 25 institucions repartides per tot el món. Avui hi treballen un total de prop de 9.000 persones, que son contractades habitualment en els llocs d' origen, amb la intenció no explícita que el seu aprenentatge reverteixi posteriorment en el seu propi país. La voluntat original de Pasteur va ser la d'apropar els avenços científics referents a les malalties infeccioses al màxim nombre de països, i especialment a aquells que patien directament les seqüeles de les epidèmies. El primer centre fundat a l'estranger va ser el de Saigon, l'any 1891. Els instituts de fora de França han mantingut des del principi una gran autonomia respecte de la seu central de l' Institut Pasteur a Paris, establint una xarxa activa d'intercanvi constant d'informació, de procediments, de personal investigador, etc. Com afirma el metge colombià Alberto Gómez, antic *pasteurià* i ara professor de la Universitat Javeriana de Bogotá:

“Este instituto pronto se convirtió en el eje de la nueva ciencia al recibir médicos e investigadores de todos los países que, luego, regresaban sistemáticamente a su patria con sus conocimientos y su microscopio a redescubrir, estudiar y tratar enfermedades que antes eran incurables”.⁷¹

En l'actualitat treballen en tots els àmbits de l' Institut Pasteur al voltant d'unes 2.600 persones, entre investigadors, enginyers, informàtics, tècnics, administratius, etc. El pressupost anual de l'any 2007 va ser de 233,2 milions d'euros. D'aquesta quantitat, el 43 % prové dels beneficis per les activitats pròpies de la institució, el 30,3 % prové de mecenatges diversos i dels productes del patrimoni i el 26,7 % de les subvencions de l'Estat francès.

La xarxa internacional de l'Institut Pasteur i dels centres associats (Réseau International des Instituts Pasteur et Instituts Associés - *RIPIA*) es va iniciar a finals del segle XIX, molt pocs anys després de la fundació de la seu

⁷¹ GOMEZ GUTIERREZ, Alberto. “Ciento veinte años del Instituto Pasteur”. *Infectio*, July/Sept. 2008, vol.12, no.3, p. 157.

central de Paris. Tot i que històricament ha tingut un creixement desigual, en funció de les diverses situacions sociopolítiques de cada zona, es podria dir que la seva expansió ha estat pràcticament constant.⁷² El següent llistat ha estat ordenat alfabèticament per zones o continents i, dins de cada grup, cronològicament segons la data de fundació:

Àfrica i zona de l' Índic

- Institut Pasteur de Tunísia (1893)
- Institut Pasteur d' Algèria⁷³, amb seu a Alger (1894). Als anys seixanta del segle passat va haver d'aturar la seva activitat, degut a la guerra d'independència (1954-62) i a la marxa dels especialistes francesos. Curiosament, no hi havia en aquell moment cap especialista algerià que pogués fer-se'n càrrec. Va reprendre les activitats l'any 1971.
- Institut Pasteur de Madagascar, amb seu a Tananarive (1898)
- Institut Pasteur del Marroc, amb seu a Casablanca (1911)
- Institut Pasteur de Dakar, Senegal (1923)
- Centre Pasteur del Camerun⁷⁴, amb seu a Yaoundé (1959)
- Institut Pasteur de Bangui, República Centreafricana (1961)
- Institut Pasteur de Costa d'Ivori, amb seu a Abidjan (1972)
- CERMES (Centre de Recherche Médicale et Sanitaire) amb seu a Niamey, Níger (1978)

Amèrica

- Institut Pasteur de la Guyana francesa, amb seu a Cayenne (1940)

⁷² Es pot consultar *on-line* el llistat de centres de la xarxa a:

<http://www.pasteur-international.org/instituts.html>

⁷³ <http://www.sante.dz/ipa/pageaccueil.htm>

⁷⁴ <http://www.pasteur-yaounde.org/>

- Institut Pasteur de Guadalupe , amb seu a Pointe à Pitre (1948)
- INRS – Institut Armand Frappier de Laval, al Québec⁷⁵, Canadà. En origen, prové del vell *Institut de Microbiologie et d'hygiène* de Montreal, creat l'any 1938 per A. Frappier, metge responsable de la difusió de la vacuna BCG contra la tuberculosi al Canadà, que l'any 1931 va fer una estada de recerca a l' Institut Pasteur de Paris. El centre es va associar a la Xarxa Internacional dels Instituts Pasteur l'any 2005.
- Institut Pasteur de Montevideo, amb seu a Uruguai. Creat a partir d'un conveni entre el govern i l' I.P. l'any 2001. És actiu en el camp de l'educació i la recerca des de 2006.⁷⁶

Àsia - Oceania

- Institut Pasteur de Ho Chi Minh Ville, Vietnam (1891)
- Institut Pasteur de Nha Trang, Vietnam (1895)
- Institut Pasteur d' Iran, amb seu a Teheran (1920)
- Institut Nacional d' Higiene i Epidemiologia d' Hanoi, Vietnam (1923)
- Institut Pasteur de Nova Caledònia, amb seu a Nouméa (1954)
- Institut Pasteur de Camboia, amb seu a Phnom-Penh (reconstruït l'any 1995)
- Centre de Recerca Universitat de Hong-Kong-Pasteur (1999)⁷⁷
- Institut Pasteur de Corea, amb seu a Seul (2003)
- Institut Pasteur de Shanghai – Acadèmia de Ciències de la Xina (creat el 30 d'agost de 2004)⁷⁸

⁷⁵ <http://www.iaf.inrs.ca/>

⁷⁶ Alguns detalls sobre la seva fundació i funcionament a:
http://www.pasteur.edu.uy/Downloads/Brochure_Es_2007.pdf

⁷⁷ http://www.hkupasteur.hku.hk/hkuip/Home_HKU_P_RCL.html

⁷⁸ <http://www.shanghaipasteur.ac.cn/Fiche.asp>

Europa

- Institut Pasteur de Paris, França (1887)
- Institut Pasteur de Lille, França (1894)
- Institut Pasteur de Brussel·les, Bèlgica (1901)
- Institut Nacional de Recerca- Desenvolupament per a la Microbiologia i la Immunologia Cantacuzene, amb seu a Bucarest, Romania (1901)
- Institut Pasteur Hel·lènic, amb seu a Atenes, Grècia (1919)
- Institut Pasteur de Sant Petersburg, Rússia (1923)
- Institut Stephan Angeloff de Microbiologia, amb seu a Sofia, Bulgària (1947)
- Institut Pasteur – Fundació Cenci Bolognetti de la Universitat de Roma, Itàlia (1976)

En aquest llistat no s'han fet constar els centres nacionals que disposen d'un conveni de col·laboració externa amb l' Institut Pasteur, ni tampoc les fundacions o associacions d'amics de l'I.P. En el següent mapa, extret de la pàgina oficial de la xarxa internacional de l'I.P., es pot observar la distribució actual (a finals de 2008) de tots els centres.



Seus actuals de l' Institut Pasteur al Món⁷⁹

⁷⁹ Font de la imatge:

<http://www.pasteur-international.org/images/TapisdesourisIPInternational.jpg>

ANNEX

A continuació, en forma esquemàtica, recollim el llistat de departaments amb els que avui dia treballa la seu central de l' Institut Pasteur a Paris. Dins del títol de cada departament (en negreta) s'hi han inclòs els noms de les unitats de recerca actives a data d'avui (primavera de 2009). Aquestes unitats estan compostes per un o diversos equips de treball, amb un responsable fix del centre i un grup de joves investigadors, sovint estrangers becaris o bé interins. Cal observar que, en termes generals, els títols corresponents a les diferents recerques no responen a fites preestablertes o previstes, com podria ser el cas d'una investigació dirigida a trobar un determinat producte o procediment concret. Aquí, l'organització de les diferents àrees més aviat sembla pensada per respondre a la necessitat de complementar o cobrir els diferents àmbits de la recerca bàsica actual en el camp de la microbiologia.⁸⁰

Biologia cel·lular i infecció:

- Anàlisi quantitativa d'imatges
- Biologia cel·lular del nucli
- Biologia cel·lular del parasitisme
- Biologia de les interaccions cel·lulars
- Interaccions bacteries - cèl·lules
- Organització nuclear i oncogènesi
- Patologia microbiana molecular

Es pot veure també un mapa semblant elaborat per la Société de pathologie exotique a: <http://www.pathexo.fr/documents/centenaire/centenaire-0-dautry.pdf>

⁸⁰ Es pot trobar informació actualitzada sobre aquest tema i es poden llegir els informes anuals de cada unitat de treball a la pàgina següent:

<http://www.pasteur.fr/ip/easysite/go/03b-000017-000/recherche/departements-scientifiques>

- Marcació molecular i Activació cel·lular (ex Biologia molecular de l'expressió gènica)
- Intercanvi a les membranes i Patogènesi
- Dinàmica de les interaccions hoste-patogèniques
- Gestió d'imatges i modelització
- Polaritat i modelització

Biologia del desenvolupament:

- Biologia molecular del desenvolupament
- Cèl·lules mare i desenvolupament
- Genètica del desenvolupament de la drosòfila.
- Genètica del desenvolupament humà
- Genètica molecular del desenvolupament
- Genètica molecular de la rata
- Genètica molecular de la morfogènesi
- Macròfags i desenvolupament de la immunitat

Biologia estructural i química:

- Bioquímica de les interaccions macromoleculares
- Bioquímica estructural
- Bioinformàtica estructural
- Biologia estructural i cel·lular (abans anomenat Regulació enzimàtica de les activitats cel·lulars)
- Química orgànica
- Immunologia estructural

- Ressonància magnètica nuclear de les biomolècules
- Dinàmica estructural de les macromolècules

Genomes i Genètica:

- Biologia i Patogenicitat fúngiques
- Dinàmica del genoma
- Genètica dels genomes bacterians
- Genètica de les interaccions macromoleculares
- Genòmica⁸¹ dels microorganismes patògens
- Genètica molecular bacteriana
- Genètica molecular dels llevats
- Genètica mico bacteriana⁸²
- Plasticitat del genoma bacterià

Immunologia:

- Al·lèrgologia molecular i cel·lular
- Biologia cel·lular dels limfòcits
- Biologia de les poblacions de limfòcits
- Citoquines⁸³ i desenvolupament limfoide
- Desenvolupament dels limfoides

⁸¹ La *genòmica* és l'estudi del genoma d'un organisme i de la seva funció en el desenvolupament del mateix.

⁸² Els *Mycobacterium* formen un gènere de bacteris patògens per als vertebrats. En el context de la infecció pel VIH, hi ha algunes espècies de micobacteris amb rellevància clínica particular

⁸³ Les citoquines són un tipus de proteïna que estan en la base de la comunicació intercel·lular. Investigacions recents les han relacionat, entre d'altres coses, amb les alteracions bioquímiques i estructurals associades a la fibromiàlgia.

- Immunitat cel·lular antiviral
- Immunobiologia de les cèl·lules dendrítiques
- Immunoregulació
- Regulació immunitària i estudi de les vacunes (abans anomenat Biologia de les regulacions immunitàries)
- Marcació de les citoquines

Infecció i epidemiologia:

- Citoquines i inflamació
- Epidemiologia de les malalties emergents
- Histotecnologia⁸⁴ i Patologia
- Immunitat anti-viral, Bioteràpia i Vacunes
- Immunogenètica cel·lular
- Insectes i malalties infeccioses
- Micologia molecular
- Farmacologia i malalties infeccioses
- Prevenció i teràpia moleculars de les malalties humanes
- Infeccions bacterianes invasives

Microbiologia:

- Agents antibacterians
- Bacteris anaeròbics i Toxines
- Biologia dels bacteris patògens Gram-positius
- Biologia molecular del gen en els extremòfils⁸⁵

⁸⁴ La Histotecnologia s'encarrega d'estudiar els fonaments i les seqüències de les manipulacions tècniques amb les que es prepara tècnicament una mostra biològica per a la seva anàlisi, mitjançant microscopis òptics o electrònics particulars.

- Cianobacteris
- Genètica dels biofilms⁸⁶
- Genètica molecular
- Membranes bacterianes
- Toxines i patogènesi bacteriana
- Estudi de les Yersinia (*Enterobacteriaceae*)
- Biologia de les espiroquetes

Neuro-ciència:

- Genètica i Fisiologia de l'audició (abans anomenat Genètica dels dèficits sensorials)
- Percepció i memòria
- Retrovirus i transferiment genètic
- Neurobiologia integrativa dels sistemes colinèrgics
- Genètica dels nematodes

Parasitologia i Micologia:

- *Aspergillus*⁸⁷
- Biologia de les interaccions hoste - paràsit
- Genètica i genòmica del paludisme
- Genètica i genòmica dels insectes vectors

⁸⁵ Un extremòfil és un tipus d'organisme (microbi, insecte, crustaci, etc.) que viu en un medi amb condicions considerades extremes (de temperatura, de pressió, d'acidesa, etc.) en relació a la majoria d'éssers vius.

⁸⁶ Els biofilms

⁸⁷ *Aspergillus fumigatus* és un tipus de bolet filamentós, els conidis del qual es poden trobar permanentment en l'aire que respirem i poden estar en l'origen d'algunes patologies respiratòries greus.

- Immunologia molecular dels paràsits
- Immuno-fisiologia i parasitisme intracel·lular
- Parasitologia biomèdica
- Biologia cel·lular dels Tripanosomes

Virologia:

- Biologia de les infeccions virals emergents
- Epidemiologia i fisiopatologia dels virus oncògens
- Genètica molecular dels Bunyavirus⁸⁸
- Genètica molecular dels virus del ARN (abans anomenat Genètica molecular dels virus respiratoris)
- Hepacivirus⁸⁹ i immunitat innata
- Genètica, Papil·loma virus⁹⁰ i Càncer humà
- Interaccions moleculars Flavivirus – Hostes
- Neuroimmunologia Viral
- Oncogènesi i Virologia Molecular
- Patologia viral
- Regulacions de les infeccions retrovirals (abans anomenat Biologia dels retrovirus)
- Retrovirologia molecular

⁸⁸ Els *Bunyavirus* són un gènere de virus que fa servir l'ARN com a material genètic (sovint per a la seva replicació). El virus de la Hepatitis B és un virus classificat com a virus ARN ja que es reproduïx fent servir aquest àcid, tot i que el seu genoma és d'ADN.

⁸⁹ Els *Hepacivirus* són els causants de la transmissió la Hepatitis C. Formen part de la família de virus dels *Flaviviridae* (virus que es transmeten a través de la picadura de les paparres i d'alguns mosquits, com ara la febre groga, el dengue, etc.)

⁹⁰ Els *Papil·loma virus* formen part del grup de virus el material genètic del qual està compost d'ADN i que infecten la pell i les membranes mucoses dels humans i de molts animals. El més conegut és el *HPV* o Virus del Papil·loma Humà, que pot provocar berrugues cutànies, genitals o bé algun tipus de càncer.

- Virologia estructural
- Virus i immunitat
- Estratègies antivirals

* * *

LA SOCIETAT KÀISER WILHELM PER AL PROGRÉS DE LA CIÈNCIA (1911 – 1948)

En les pàgines que segueixen veurem de manera sintètica el desplegament d'una de les institucions de foment de la ciència i de la tecnologia més importants de la història contemporània d'Europa. Els vincles de poder acadèmic, empresarial, industrial, polític i econòmic de l'organisme que centralitzava la recerca alemanya fins a mitjans del segle XX, un cop acabada la segona guerra mundial, eren tan forts i influents que les forces aliades que des d'aleshores gestionaven l'Alemanya vençuda van haver de procedir a reorganitzar tota la institució, forçant el relleu de bona part dels seus antics responsables. Ara bé, això no vol dir que els especialistes que van col·laborar estretament durant anys amb el règim nazi fossin majoritàriament apartats de les tasques científiques. Com és conegut, molts d'aquests científics i tecnòlegs van seguir en els seus càrrecs, després d'haver estat encausats i condemnats a penes lleus, o bé directament absolts; en alguns casos van

haver d'acceptar determinats procediments de "desnazificació". Però alguns d'ells, sobretot els que podien resultar més útils, des de la nova perspectiva històrica de la guerra freda que s'obria després del final de les hostilitats, van passar a formar part dels organismes de recerca d'alguns dels països vencedors, especialment dels EEUU. En un altre apartat veurem amb un cert detall aquest procés d'assimilació que, en el cas nord-americà, va rebre el nom d' *Operació Paperclip*.⁹¹

Seguint la planificació original d'alguns polítics i intel·lectuals prussians amb visió de futur, l'any 1911 va ser fundada amb seu a Berlin la *Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften* (Societat Kaiser Wilhelm per al progrés de la Ciència). Els seus inspiradors directes, veritables gestors públics de la ciència contemporània, van ser, fonamentalment, el director d'assumptes universitaris del ministeri prussià d'educació, Friedrich von Altoff (1839-1908), el jurista i ministre alemany de cultura des de 1917 Friedrich Schmidt-Ott (1860-1956) i, sobretot, Adolf von Harnack (1851-1930) qui, curiosament, era un actiu professor universitari de teologia caracteritzat pel seu talant liberal i que va ser el primer president de la societat. El projecte original es basava en un principi elemental com era el de la cooperació científica entre les institucions acadèmiques, la indústria i el govern en la promoció de la recerca lliure dels especialistes, a qui en origen se'ls s'oferien generosos contractes de treball de durada indefinida i unes immillorables condicions tècniques i humanes de recerca. Cal recordar que quan la Societat Kaiser Wilhelm (SKW) va ser fundada comptava amb un pressupost inicial – astronòmic per l'època- d'uns 10 milions de marcs, provinents en bona mesura de donacions d'industrials i de banquers, així com de l'hisenda pública. Els directors dels diferents instituts que composaven la SKW eren escollits amb molta cura. Harnack va ser l'encarregat de gestionar la institució des de Berlin durant els difícils anys de la 1^a guerra mundial i durant bona part del període de la República de Weimar (1919-1933), mirant d'evitar l'aïllament dels científics alemanys després de la desfeta a la guerra. Aquesta important tasca política de gestió científica i d'organització administrativa, però també de reclutament dels

⁹¹ Referent a aquest tema, vegi's el llibre de Clarence G. Lasby, *Project Paperclip: German Scientists and the Cold War* (New York, Atheneum, 1971).

millors cervells del moment, va ser duta a terme per Harnack seguint de molt a prop el que estava succeint als països més desenvolupats. La historiadora de la ciència de la Universitat de Michigan, Kristie Macrakis, explica així el projecte inicial de Harnack:

“In contrast to Germany, other scientifically advanced countries (*Kulturnationen*) recognized the changing times and recently made enormous contributions for the support of scientific research institutes. Harnack bolsters his argument by a review of the scientific achievements in various fields abroad. Especially impressive and threatening to him are the developments in America with the recent advances in the biomedical sciences and the creation of the Carnegie Institution and the Rockefeller Medical Institute. It is in this way that German science is behind, and a solution to the problem is to create research institutes. Under the influence of Emil Fischer's advice, he delineates the disciplines to be housed in the various institutes, beginning with chemistry; he then stresses the need and importance in Germany for the creation of biological institutes”.⁹²

Des de la seva fundació, la tasca principal de la SKW va ser la d'incentivar la recerca científica a Alemanya, creant i gestionant instituts especialitzats en diferents branques del saber. Les seves activitats gaudien d'una gran autonomia i independència respecte dels poders polítics estatals, tot i subsistir en bona mesura dels seus ajuts i subsidis. Aquesta autonomia permetia a la Societat mantenir estretes i molt fructíferes relacions amb altres institucions, com ara les universitats i alguns dels laboratoris i de les indústries més importants del país i també de l'estranger. Així, per exemple, ja en els seus inicis va signar diversos acords de cooperació amb la coneguda *Rockefeller Foundation*, institució privada dels EEUU creada l'any 1913, que va contribuir molt generosament finançant alguns dels seus projectes. Això, per exemple, és el que va succeir amb l'Institut de Fisiologia Cel·lular, fundat per la SKW amb donacions econòmiques d'aquella fundació el 1930 a Berlin-Dahlem, segons les declaracions del químic i metge Otto Warburg (1883-1970), premi Nobel de Medicina l'any 1931: “The Kaiser Wilhelm Institut for Cell

⁹² K. Macrakis, *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*, N. York-Oxford, Oxford University Press, 1993, pp. 15-16

Physiology, whose director I was since it was founded, was built, equipped, and partly maintained with funds from the Rockefeller Foundation".⁹³

A partir de principis dels anys trenta, els màxims responsables de la institució van haver de mostrar cada cop més un perfil polític i ideològic el més proper possible a l'emergent ideari nazi. Els presidents generals de la SKW, des de la fundació de l'entitat fins al final de la segona guerra mundial van ser els següents, amb la indicació dels anys que van ocupar el càrrec:

- **Adolf von Harnack** (1911 - 1930) Com ja hem esmentat, va ser un actiu acadèmic i un hàbil promotor de propostes organitzatives en torn la recerca científica. Artífex de la fundació de la SKW, durant la seva presidència es van crear la immensa majoria dels instituts especialitzats i es van signar importants contractes de recerca i d'exploració industrial amb algunes de les empreses alemanyes d'avantguarda.
- **Max Planck** (1930 - 1937) Va rebre el premi Nobel de Física l'any 1918, "in recognition of the services he rendered to the advancement of Physics by his discovery of energy quanta" i, de fet, és considerat el pare de la teoria quàntica. Van ser deixebles seus, entre d'altres, el filòsof Moritz Schlick i els físics Max von Laue i Walther Bothe, guanyadors ambdós del premi Nobel. Durant el seu primer mandat com a president de la SKW va intentar evitar qualsevol enfrontament amb el règim de Hitler, tret potser del cas Haber. Fritz Haber, químic d'origen jueu guanyador del premi Nobel l'any 1918 i director de l'Institut de Química Física de la SKW, es va veure obligat a abandonar Alemanya l'any 1933, un any abans la seva mort, a causa de les lleis racials nazis. Planck va intercedir davant Hitler sense èxit i, de manera certament provocativa, amb Otto Hahn van organitzar

⁹³ Declaracions recollides a K. Macrakis, cit., p. 64.

un acte acadèmic d' homenatge l'any 1935.⁹⁴ Les autoritats nazis van pressionar llavors a Planck per tal que no es presentés a la reelecció de la presidència de la SKW.

- **Carl Bosch** (1937 - 1940): Químic i enginyer, va rebre el premi Nobel de Química l'any 1931 per les seves contribucions en el camp de la química en estats d'alta pressió i especialment en la síntesi i la producció a gran escala de l'amoníac. Degut a les grans aplicacions d' aquest camp en la producció de fertilitzants, explosius, combustibles sintètics, metanol, etc. va arribar a ocupar alts càrrecs administratius durant els anys trenta en l' empresa alemanya més poderosa i important del període previ a la segona guerra mundial, la I. G. Farben. De fet, ell va ser l' artífex de la fusió de les grans empreses (BASF, Agfa i Hoechst) que va donar lloc a aquest gegant industrial alemany. Degut a les seves opinions contràries al nazisme, va ser progressivament apartat de les seves responsabilitats administratives i científiques. Els mes de maig de 1938 Bosch va redactar una petició oficial per tal que es lliurés un passaport a la física Lise Meitner -l'antiga col·laboradora d'Otto Hahn, d' origen jueu- que les autoritats alemanyes van rebutjar de manera amenaçant. Va morir alcoholitzat l' any 1940.⁹⁵

⁹⁴ Segons recull J. Cornwell en el seu llibre *Los científicos de Hitler* (Barcelona, Paidós, 2005), davant de la petició formulada per Planck en el sentit que calia preservar de les lleis racials als científics d'origen jueu que havien contribuït al progrés de la ciència a Alemanya, Hitler va respondre: "Eso no es correcto. Un judío es un judío; todos los judíos se unen unos a otros como erizos. Allí donde hay un judío, inmediatamente se suman a él otros judíos de todas las clases" (p. 147)

⁹⁵ Es pot consultar la pàgina web del museu Carl Bosch de Heidelberg en castellà: http://www.carl-bosch-museum.de/sp/Einfuehrung_sp.htm . Sobre els darrers anys de Bosch, Vaclav Smil escriu el següent: "After the Nazi takeover Bosch tried to protect Jewish scientists and businessmen, argued for freedom of research and for international economic cooperation, and refused to join the NSDAP [sigles del partit nazi]. Pain killers and alcohol were his way of dealing with deepening depression and fear about the future" (V. Smil, *Enriching the Earth, Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production*, Cambridge, MIT Press, 2004 , p. 225)

- **Albert Vögler** (1941 - 1945) Va estudiar enginyeria però va ser conegut sobretot com a empresari i polític. Va ser un ardent defensor de la causa hitleriana des de molt al principi. L'any 1933, quan Hitler va arribar a la Cancelleria, amb un reduït grup d'industrials es va reunir amb ell i amb Goering per fer una generosa donació de tres milions de marcs al partit nazi. Va ser un dels màxims responsables de la indústria de municions sota el règim nazi, col·laborant molt estretament amb Albert Speer, arquitecte i ministre d'armament de Hitler des de 1942 fins al final de la guerra. Per evitar ser encausat judicialment, Vögler es va suïcidar l'abril de 1945, poc després d'haver estat detingut a Dortmund per les forces de l'exèrcit nord-americà.

- **Max Planck** (16 Maig 1945 - 31 Març 1946) La tornada de Planck a la presidència de la SKW va revestir caràcter de provisionalitat des del principi. De fet, ell -que fregava els noranta anys- va acceptar amb la condició d'actuar de transició o de pont en el poder, donades les extraordinàries circumstàncies del relleu un cop acabada la guerra, fins que fos trobat un candidat adient. K. Macrakis explica de la següent manera el que va succeir:

“By the middle of 1945 the Kaiser Wilhelm Society and its institutes had lost their central location in Berlin as they were forced to evacuate the administration and many institutes to west and southwest Germany. In mid-1945 the administration was still operating from the Aerodynamic Experimental Station in Gottingen. Albert Vogler, however (...) had committed suicide, leaving the Society leaderless. Ernst Telschow assumed the responsibilities of the president until the eighty-seven-year-old Max Planck was brought from Magdeburg to Gottingen (in the British zone) on 16 May 1945 by G. P. Kuiper, a scientist and member of the American military government. Planck then assumed a figurehead role until a president was elected from among the scientific members. It was a wise move. Planck would serve to protect the Society and it could use Planck's prestige when negotiating with the occupation powers. Planck quickly saw that Otto Hahn,

an active and prominent scientific member of the Society since its founding in 1911, would be unanimously suggested for the position of president by the Kaiser Wilhelm institute directors. Hahn, who was still in captivity at Farm Hall in England, received a "great shock" upon receiving this news and initially found it difficult to accept the post with the justification that he had become tired in the last few years, was "never a diplomat," and was never clever as a negotiator. Nevertheless, other colleagues persuaded him to accept the "election". He officially assumed office on 1 April 1946, just three months after his return from Farm Hall".⁹⁶

- **Otto Hahn** (1 Abril 1946 - 10 Setembre 1946) Es considerat el fundador de la química nuclear i així ho va reconèixer el Comitè Nobel en atorgar-li el premi Nobel de Química l' any 1944, "for his discovery of the fission of heavy nuclei". De fet, la descoberta havia estat feta conjuntament amb la física jueva d'origen austríac Lise Meitner, amb qui Hahn va treballar durant més de trenta anys, des de 1907. El desembre de 1938 Hahn i el seu col·laborador Fritz Strassmann van enviar un article a la revista *Naturwissenschaften* anunciant la descoberta de mostres de bari després d'haver bombardejat urani amb neutrons. Van ser Lise Meitner i el seu nebot Otto Robert Frisch, també físic nuclear, qui van interpretar correctament els resultats de l' experiment (en el sentit que es tractava de la "fissió de l'àtom d' urani"), després de ser informats per Hahn en una carta adreçada a Estocolm, on Meitner vivia ja a l'exili. Frisch va poder comprovar experimentalment aquella hipòtesi un any després. Aquesta descoberta va permetre pensar en la hipòtesi que la fissió de nuclis pesants, com ara el de l'Urani-235, podia donar lloc a la creació de grans quantitats d' energia. Hipòtesi a partir de la qual es van iniciar els treballs, tant als EEUU (*Manhattan Project*), com a Anglaterra (*Tube Alloys Project*) i a Alemanya (*Uranverein*), per a perfilar els programes de fabricació d'armament nuclear i dels primers

⁹⁶ K. Macrakis, *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*, cit., pp. 188-189. Per a la contextualització d'aquest fragment, vegi's els comentaris sobre O. Hahn, més endavant en el text. Referent a l'episodi de "Farm Hall", es pot consultar: Jeremy Bernstein, *Hitler's uranium club. The secret recordings at Farm Hall*, (Woodbury, New York, American Institute of Physics, 1996).

reactors per a la generació d'energia elèctrica. A principis de l'any 1945 els EEUU van sospitar que Hahn era al darrere del programa nuclear alemany, provant de desenvolupar la fabricació d'un reactor o la construcció d'una bomba atòmica. Per aquesta raó, ell i nou físics alemanys més van ser detinguts i conduïts de manera secreta a Farm Hall, prop de Cambridge, a Anglaterra. Entre ells hi havia Max Von Laue, Werner Heisenberg i Carl Friedrich von Weizsäcker. Durant el seu confinament van conèixer la notícia de les explosions nuclears sobre Hiroshima i a Nagasaki, produïdes el 6 i el 9 d'agost de 1945 respectivament. A principis de 1946 van ser traslladats a Alemanya i van ser posats en llibertat sense càrrecs. Com ja hem vist abans, tres mesos després Hahn arribava a ocupar la presidència de la SKW. Posteriorment a la reconversió de la SKW en la *Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften* (Societat Max Planck per al Progrés de les Ciències), degut a la política de desnazificació imposada per les forces aliades, Hahn va passar a dirigir aquesta nova institució des de 1948 fins al 1960, quan ja octogenari va passar el càrrec al bioquímic especialista en l'estudi de les hormones relacionades amb la sexualitat i la reproducció, Adolf Butenandt. L'any 1955 Hahn va ser un dels promotors de la coneguda com Declaració Mainau, en la que divuit científics premis Nobel participants a la conferència internacional de Lindau es van manifestar en contra de la producció d'armament atòmic.

Com ja hem esmentat més amunt, tots els directors dels instituts de recerca especialitzats que es van anar creant progressivament i en gran quantitat durant els primer quinze anys, en el si de la Societat Kàiser Wilhelm, eren científics de gran renom, com ara Walther Bothe, Peter Debye, Albert Einstein, Fritz Haber, Werner Heisenberg, etc. guanyadors alguns d'ells del premi Nobel.

En la llista que segueix s'han recollit els instituts més importants de la SKW, alguns dels quals van jugar un paper essencial en la recerca científica

alemanya de l'època d' entreguerres, creant alhora producte intel·lectual industrial (patents, nous compostos químics i farmacèutics, combustibles, etc.), així com armament de tot tipus (gasos de guerra, explosius, propulsors, etc.) i també, com es conegut, una certa fonamentació científica per a la ideologia racial nazi. Referent a això últim cal recordar, per exemple, que alguns dels inspiradors i responsables directes de la política eugenèsica del III Reich treballaven en els centres de recerca de l' Institut d'Antropologia, Herència humana i Eugenèsia de la SKW.

ELS INSTITUTS DE LA SOCIETAT KÀISER WILHELM (FUNDATS FINS L'ANY 1943)⁹⁷

1.- ***IKW per a la Química*** (*KWI für Chemie*). Fundat l'any 1911 a Berlin-Dahlem. El seu nom actual és el de *Otto-Hahn-Bau* de l'*Instituts für Biochemie*, depenent de la Universitat Lliure de Berlin. Va ser en aquest centre on Otto

⁹⁷ El següent llistat ha estat elaborat a partir de les informacions extretes de diverses publicacions. Fonamentalment: Bernhard VomBrocke i Hubert Laitko, *Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte* (Berlin, De Gruyter, 1996), pp. 633 i següents. També: K. Macrakis, *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*, cit.

Hahn va dirigir des de 1912 el Departament de Radioactivitat, i on amb Lise Meitner i Fritz Strassmann, seguint les recerques d' Enrico Fermi, van dur a terme les primeres proves sobre la fissió nuclear. Hahn va rebre el premi Nobel per aquesta descoberta l'any 1944. Ell va ser el director de l' institut des de 1928 fins al 1946. Aquell any Strassmann va prendre el seu relleu, fins al 1953.

2.- ***IKW per a la Química Física i per a l' Electroquímica*** (*KWI für physikalische Chemie und Elektrochemie*). Fundat l'any 1911 a Berlin-Dahlem. Avui dia rep el nom de *Fritz-Haber-Institut* de la Societat Max Planck (SMP) (*Max-Planck-Gesellschaft*).

3.- ***IKW per a la Biologia*** (*KWI für Biologie*). Fundat l'any 1911 a Berlin-Dahlem. Després de 1948 va passar a anomenar-se *Institut für Biologie*, depenent de la Universitat Lliure de Berlin.

4.- ***IKW per a la Recerca sobre el carbó*** (*KWI für Kohlenforschung*). Fundat l'any 1912 a Mülheim an der Ruhr. Avui dia és l' anomenat *Max-Planck-Institut für Kohlenforschung*.

5.- ***IKW per a la Fisiologia de l'esforç*** (treball). (*KWI für Arbeitsphysiologie*). Fundat l'any 1912 a Berlin. L'any 1929 va ser traslladat a Dortmund. Avui és l' anomenat *Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie* de Dortmund.

6.- ***IKW per a la Història de l'Art*** (*KWI für Kunstgeschichte*). Fundat a Roma (Itàlia) l'any 1913. Era conegut amb el nom més corrent de *Bibliotheca Hertziana* . Avui és la *Bibliotheca Hertziana-Max Planck Kunstgeschichte Institut*.

7.- ***IKW per a la Recerca sobre el Cervell*** (*KWI für Hirnforschung*). Fundat a Berlin l'any 1914 per Oskar Vogt (1870-1959), conegut físic i neuròleg alemany que va formar part del grup d' especialistes que va tractar Lenin a Moscú el darrer any de la seva vida. Va ser traslladat l'any 1962 a Frankfurt i avui dia és el *Max-Planck-Institut für Hirnforschung*.

8.- ***IKW per a la Psiquiatria*** (*KWI für Psychiatrie*). Fundat l'any 1917 a Munich. Avui és el *Max-Planck-Institut für Psychiatrie*.

9.- ***IKW per a la Física (KWI für Physik)***. Fundat l'any 1917 a Berlin-Dahlem. Albert Einstein en va ser el seu director entre els anys 1917 i 1933, any en el que va dimitir per marxar a l'exili. Max von Laue va ocupar al 1922 el càrrec de Director executiu de l' institut, amb la qual cosa va descarregar Einstein de les tasques administratives i burocràtiques. Avui és el *Max-Planck-Institut für Physik*, anomenat també *Werner Heisenberg Institut*.

10.- ***IKW per a la Recerca sobre el Ferro (KWI für Eisenforschung)***. Fundat l' any 1917 a Aachen. L'any 1921 va ser traslladat a Düsseldorf. Avui és l' anomenat *Max-Planck-Institut für Eisenforschung*.

11.- ***IKW per a la Química de les Fibres (KWI für Faserstoffchemie)***. Fundat l'any 1920 a Berlin-Dahlem per Reginald Oliver Herzog (1878-1935). Va ser definitivament tancat l'any 1934.

12.- ***IKW per a la Recerca sobre els Metalls (KWI für Metallforschung)***. Fundat l'any 1921 a Neubabelsberg. Va ser tancat l'any 1933 però reobert en noves instal·lacions l'any següent Stuttgart. Avui és el *Max-Planck-Institut für Metallforschung* de Stuttgart.

13.- ***IKW per a la Recerca sobre la Pell (Cuir) (KWI für Lederforschung)***. Fundat l'any 1921 a Dresden per Max Bergmann (1886-1944), biòleg especialista en el camp de les proteïnes i dels pèptids que, degut als seus orígens jueus, durant el 1933 va haver de marxar a l'exili, any en el que va entrar a treballar al *Rockefeller Institute for Medical Research* a Nova York.

14.- ***IKW per al Dret Públic Comparat i per al Dret Internacional (KWI für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht)***. Fundat l'any 1924 a Berlin. Avui rep el nom de *Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht* i té la seva seu a Heidelberg.

15.- ***IKW per a la Recerca sobre Fluxes (Dinàmica de Fluids) (KWI für Strömungsforschung)***. Va ser fundat l'any 1924 a Göttingen per Ludwig Prandtl. L'any 1937 l'institut va ser desvinculat del principal centre d'experimentació sobre aerodinàmica, el *Aerodynamische Versuchsanstalt*, que va passar a mans del Ministeri d' Aviació del Reich. L. Prandtl (1875-1953), professor a la

Universitat Tècnica de Hannover, va ser un pioner dels estudis sobre l'aerodinàmica durant els anys 20 i va sentar les bases matemàtiques d'aquesta especialitat, en la seva modalitat subsònica. Va treballar molt estretament durant els anys de la segona guerra mundial, i també abans, amb Hermann Goering, qui fou ministre d'Aviació del Reich en el govern de Hitler.

16.- ***IKW per a la Recerca sobre els Silicats (KWI für Silikatforschung)***. Fundat l'any 1926 a Berlin-Dahlem per Wilhelm Eitel (1891-1979), que va dirigir l'institut fins al final de la guerra, l'any 1945. Llavors Eitel va ser cooptat per l'exèrcit nord-americà i, gràcies a l'anomenada "Operació Paperclip", programa de trasllat de científics alemanys als EEUU, va col·laborar com assessor en la U. S. Navy i va obtenir una plaça de professor a Toledo (Ohio) l'any 1952. L'any de la seva mort va concloure el 8è. volum de la seva obra monumental *Silicate Science*.⁹⁸

17.- ***IKW per al Dret Privat Estranger i per al Dret Privat Internacional (KWI für ausländisches und internationales Privatrech.*** Fundat a Berlin l'any 1926 per Ernst Rabel. Avui dia és el *Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht*.

18.- ***IKW per a l'Antropologia, l'Herència Humana i l'Eugenèsia (KWI für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik)*** Creat l'any 1926 a Berlin-Dahlem. Avui dia és el *Otto-Suhr Institut für Politikwissenschaft (Institut Otto Suhr de Ciències Polítiques)* de la Universitat Lliure de Berlin.

19.- ***IKW per a la Recerca sobre els Conreus (KWI für Züchtungsforschung)***. Fundat l'any 1929 a Müncheberg per Erwin Baur (1875 - 1933), genetista i botànic alemany, considerat el pare de la virologia vegetal. Des de 1938 el centre du el seu nom: *Erwin Baur-Institut*.

20.- ***IKW per a la Recerca mèdica (KWI für medizinische Forschung)***. Va ser fundat a Heidelberg l'any 1929 per Ludolf von Krehl (1831-1937), metge

⁹⁸ Els silicats són els minerals més abundants de l'escorça terrestre. La seva composició està formada bàsicament pel silici i l'oxigen i, químicament, són sals de l'àcid silícic. Formen part de la majoria de roques, sorres i argiles, raó per la qual el seu àmbit d'aplicació és molt ampli (minería, indústria del vidre, aïllants, etc.).

internista i fisiòleg especialista en l'aparell circulatori. Avui és el *Max-Planck-Institut für Medizinische Forschung*.

21.- ***IKW per a la Fisiologia cel·lular (KWI für Zellphysiologie)*** Creat l'any 1930 a Berlin-Dahlem, fruit d'un acord institucional que van signar Otto Warburg i la fundació privada nord-americana Rockefeller. O. Warburg (1883-1970) va ser alhora químic i metge, especialista en biologia cel·lular, especialista en patologia del càncer i guanyador del premi Nobel de Medicina l'any 1931 per les seves "discovery of the nature and mode of action of the respiratory enzyme". L'any 1944 va tornar a ser candidat al premi Nobel pels seus estudis sobre la nicotinamida, una substància que forma part de la vitamina B. Des de 1975 els seus fons són gestionats per l' *Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft* (Arxius sobre la Història de la Societat Max Planck).

22.- ***IKW per a la Biofísica (KWI für Biophysik)*** Es tracta de l' antic *Institut für Physikalische Grundlagen der Medizin*, que l'any 1937 va ser incorporat a la xarxa d' instituts de la Societat Kaiser Wilhelm. El responsable de la seva gestió durant la transició va ser Friedrich Dessauer (1881-1963) i la seva seu central estava a Frankfurt. Dessauer va ser un metge i radiòleg especialitzat en la diagnòsi a partir dels raigs X i alhora un polític compromès. Entre els anys 1927 i 1933 va ser parlamentari al Reichstag alemany pel Partit del Centre, marxant a la Universitat d' Estambul a l' arribada al poder de Hitler. A partir de l'any 1937 va ser professor de Física experimental a la Universitat de Friburg (Suïssa) fins al final de la guerra. Després tornarà a Alemanya per seguir amb la recerca, morint l'any 1963 degut a la contaminació radioactiva.

23.- ***IKW per a la Recerca sobre la Reproducció Animal (KWI für Tierzuchtforschung)***: Fundat a Dummerstorf l'any 1937 per Gustav Frölich (1879-1940) amb centres a Rostock i al propi Dummerstorf.

24.- ***IKW per a la Recerca sobre la Fibra de Ràfia (fibres naturals d'origen vegetal) (KWI für Bastfaserforschung)***. Fundat l'any 1938 a Sorau (Silesia), tres anys després va ser traslladat a Mährisch-Schönberg i durant el 1946 a Bielefeld. Aquests moviments eren provocats per la necessitat de trobar terres conreables en les millors condicions orgàniques del sol, de la

climatologia i d' espai. La direcció de la Societat Kàiser Wilhelm donava a aquest institut una gran importància per raons de planificació econòmica, d' autoabastiment de recursos naturals (per raons motivades en l' imminent esclat de la guerra i el manteniment d'una economia bèl·lica i autàrquica).⁹⁹ Després de la seva incorporació, l'any 1948, a la Societat Max Planck va patir encara dos trasllats posteriors, per finalment ser incorporat a l' *IKW per a la Recerca sobre la Reproducció Animal*, amb nova seu a Colònia-Vogelsang. Finalment, el centre va ser tancat l'any 1957, degut fonamentalment a la gran difusió dels teixits sintètics. Ernst Schilling en va ser director durant els anys 1938-1945 i 1948-1951. L'original programa de recerques de l' institut era força ambiciós ja que contemplava projectes sobre el creixement del lli, la productivitat dels conreus, el manteniment i la millora del recursos genètics, la protecció contra les plagues i els microorganismes perjudicials, les tecnologies relacionades amb les collites i amb els processos de neteja, separació, centrifugació de les mostres, així com els relacionats amb la producció dels teixits, les tincions dels mateixos i, finalment, els acabats dels productes ja manufacturats.

25.- *IKW per a la Recerca sobre el Conreu de Plantes (KWI für Kulturpflanzenforschung)*. Fundat l'any 1943 a Tuttenhof, prop de Viena. Avui dia és un conegut centre de referència: el *Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung* (Institut Leibniz per a la genètica de les plantes i per a la recerca en el conreu de plantes) de Gatersleben, un monumental bio-

⁹⁹ Una mostra de la gran importància que s'atorgava a aquest institut la podem veure en el que escriu la historiadora Susanne Heim: "In May 1938, two months after the annexion of Austria, Rudolf [director del centre de Müncheberg/Mark del *KWI für Tierzuchtforschung*] wrote a report on the various plant breeding institutes and university departments in Austria and gave recommendations on how they should be reorganized. After the invasion of German troops into Czechoslovakia, the Kaiser Wilhelm Society decided to transfer the bast fiber institute to the newly created Protectorate, "into the heart of a cultivation area of linen of 6,350 hectare" (...). In January 1939 the institute's director Ernst Schilling had already calculated the importance of the Sudetenland for the German linen economy. For the time immediately after the (victorious) end of the war, Stubbe [un biòleg que treballava al *KWI für Tierzuchtforschung*] projected large collection trips to register the world assortment of several plants. Even during the war he assumed that there would not be enough space in his institute to cultivate all fruit trees he expected to receive from South Russia, Near and Central Asia" (de S. Heim, "Research for Autarky. The contribution of scientists to nazi rule in Germany", Volum IV del Programa de Recerca " *Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus*", Berlin, 2001, p. 20.

parc que enmagatzema més de 140.000 espècimens vegetals i gestiona un dels bancs genètics de botànica més grans del món.

En el precedent llistat hem resumit breument el perfil dels instituts de la Societat Kàiser Wilhelm més importants, segons l'ordre cronològic de creació. Van arribar a ser més de trenta els que es van anar constituint fins al final de la segona guerra mundial. Alguns van tenir una incidència directa en l'evolució de la conflagració, tant per la seva relació amb els elements tècnics relacionats amb la mateixa (armament, combustibles, avituallament, transport, etc.). D'altres van ser crucials en l'augment en la producció de matèries primeres o en la descoberta de nous productes o substàncies que permetien una millora en el rendiment de les explotacions (fertilitzants, canvis genètics dels conreus i del bestiar, etc.). Ara bé, entre tots ells n'hi havia alguns que podríem considerar com instituts especials, per la seva gran incidència sociopolítica i fins i tot històrica. Que això era d'aquesta manera ens ho demostra, tant l'interès dels representants dels successius governs de la República de Weimar i posteriorment el dels governs de Hitler, així com les importants dotacions de fons econòmics i materials dels mateixos, força superiors -amb escreix- a la resta d'instituts. Ens estem referint concretament a l' *IKW per a l'Antropologia, l'Herència Humana i l'Eugenèsia* i a l' *IKW per a la Química Física i per a l'Electroquímica*. A ells dedicarem l'atenció en les següents pàgines.

EL KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR ANTHROPOLOGIE, MENSCHLICHE ERBLEHRE UND EUGENIK

Els orígens de l'*IKW per a l'Antropologia, l'Herència Humana i l'Eugenèsia* (*Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik*) l'hauríem de buscar, en primera instància, en la creació del Ministeri de Benestar Públic (*Ministerium für Volkswohlfahrt*) l'any 1919, com un desglossament del vell Ministeri de l'Interior. El responsable del nou ministeri, el democratacristià Adam Stegerwald (1874-1945), seguint certs

corrents ideològics molt estesos en el món occidental de principis de segle, va ser qui va posar sobre la taula la idea de l'eugenèsia. Va nomenar Adolf Gottsein (1857-1941), un metge i regidor de l'ajuntament de Berlin, per dirigir un nou Departament de Salut Pública (*Abteilung für Volksgesundheit*), per tal de racionalitzar el servei sanitari. Aquest departament s'havia d'encarregar de tenir cura dels soldats que havien quedat malferits o minusvàlids a causa de la guerra, de la gestió dels hospitals, dels cuidadors, infermeres, llevadores, etc. Poc després de la derrota bèl·lica, l'any 1920, es va crear dins d'aquell departament, a proposta del metge i assessor Otto Krohne, una anomenada "Comissió d'Higiene Racial", amb un criteri bàsic relacionat amb la qüestió "whether and to what extent our nation appears endangered by the weighty consequences of the war in terms of race hygiene as well, and what kind of proposals should be made to combat such a danger".¹⁰⁰

Les raons de fons de la fundació de la comissió eren alhora de tipus sociològic, basades en una certa preocupació pel desenvolupament del "perfil físic i moral" de la població, així com, sobretot, de tipus econòmic, degut a l'enorme despesa que representava el manteniment del sistema sanitari. Referent a això últim, cal tenir en compte a més a més les despeses a les que havia de respondre Alemanya com a resultat de la desfeta en la guerra. Les imposicions del Tractat de Versalles (1919) establien el pagament d'unes costoses reparacions de guerra a les que s'havia de fer front de manera obligada. Tot i que la suma inicial fou rebaixada substancialment, el total pujava a 132 mil milions de marcs d'or, xifra realment astronòmica per a l'època i que, segons els terminis imposats, s'hauria d'estar pagant, any rere any, fins el 1987. Com és conegut, Alemanya va reaccionar en primera instància deixant d'abonar els crèdits financers a l'exterior contractats amb anterioritat a l'inici de la guerra i, amb la crisi de finals dels anys vint i l'arribada de Hitler al poder, els pagaments van deixar finalment de fer-se efectius.

L'any 1921 la comissió d'Otto Krohne va passar a anomenar-se *Comité per a la Higiene Racial i per a la Demografia* i va incorporar un seguit d'

¹⁰⁰ Carta del ministre prussià de Benestar Públic a la població alemanya feta pública el mes de maig de 1920. Citada per Hans-Walter Schmuhl al llibre *The Kaiser Wilhelm Institute for Anthropology, Human Heredity and Eugenics*. (Berlin, Springer, 2008, p. 18)

especialistes de primera fila. Entre ells hi figuraven, a més a més dels funcionaris ministerials, cinc genetistes [Erwin Baur (1875–1933), Agnes Bluhm (1862–1943), Carl Erich Correns (1864–1933), Richard Goldschmidt (1878–1958), i Heinrich Poll (1877–1937)], l'especialista en medicina estadística Eugen Roesle (1875–1962), dos ginecòlegs Ernst Bumm (1858–1925) i Max Hirsch (1877–1948), l'anatomista Hans Virchow (1852–1940), el patòleg Max Westenhöfer (1871–1957), l'antropòleg Felix von Luschan (1854–1924), el psiquiatra Karl Bonhoeffer (1868-1948) i el metge fisiòleg Emil Abderhalden (1877–1950). Com es pot observar, tot i que les atribucions assignades al comitè en última instància eren de tipus polític o econòmic, el que està clar és que la seva constitució era eminentment científica i que els seus components formaven part, quasi tots ells, d'alguns dels àmbits acadèmics i universitaris més importants d'Alemanya. Així, per exemple, Hans Virchow, un dels membres més actius, professor d'anatomia a la universitat de Berlin, que era fill del reconegut metge i patòleg Rudolf Virchow (1821-1902), pare de la moderna anatomia patològica i candidat al premi Nobel de Medicina i Fisiologia de l'any 1902. Dels cinc genetistes del Comitè per a la Higiene Racial i per a la Demografia, quatre van treballar en la Societat Kàiser Wilhelm i fins i tot un d'ells, C. E. Correns va ser director de l'Institut Kàiser Wilhelm per a la Biologia, fundat a Berlin-Dahlem l'any 1914. El mes d'agost de l'any 1921, junt amb dos dels seus companys (Baur i Goldschmidt), Correns va fundar i dirigir la Societat Alemanya per a la Genètica (*Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft*), la qual va realitzar 13 assemblees o reunions bianuals fins a l'arribada de Hitler al poder, publicant les ponències presentades i difonent activament el seu ideari. L'activitat científica d'aquests especialistes es combinava alhora amb una tasca activa d'aplicació social i política d'un ideari eugenèsic que estava cada cop més a l'ordre del dia. La seva influència política venia avalada per una formació i uns resultats acadèmics immillorables. Aquest ideari, concebut i difós com un element de millora social, amb el ressò de campanyes publicitàries intenses, ràpidament va anar calant no només en una Alemanya deprimida econòmicament i derrotada militarment, sinó que es va estendre per bona part de l'Europa continental i nòrdica, i alhora pels països

d' Amèrica del Nord. Les anomenades "societats per a la millora racial" van proliferar arreu i, fins i tot, alguns dels components del Comitè per a la Higiene Racial i per a la Demografia, amb seu a Berlin, mantenien immillorables relacions epistolars amb col·legues de l' altre banda de l'Atlàntic. Aquest és el cas, per exemple, d' Erwin Baur, que durant els anys vint es va cartejar amb Charles Davenport (1866-1944), un conegut biòleg director del prestigiós *Cold Spring Harbor Laboratory* i considerat el pare de l'eugenèsia nord-americana. En una carta de Novembre de 1920, Erwin Baur escriu, en perfecte anglès, el següent text a Davenport:

"The Medical Division of the Prussian Government has asked me to prepare a review of the eugenical laws and *Vorschriften* [regulacions] which have already been introduced into the differed States of your country. (...) Of especial interest are the marriage certificates (*Ehebestimmung*) -es tractava de certificats de salut imprescindibles per a poder casar-se, ja que les lleis prohibien taxativament els matrimonis de les persones amb problemes hereditaris amb d'altres- and further the experiments made in different states with castration of criminals and insane".¹⁰¹

En la mateixa carta, Baur no dubta en demanar-li a Davenport informació de primera mà i referències concretes sobre la legislació en vigor als EEUU, per a poder fer-la servir en l'Alemanya d' entreguerres:

"It is at present extraordinarily difficult , here in Germany, to gather together the desired material -sobre la legislació nord-americana- (...). I am thinking, however, that perhaps in your institute -es refereix a la Carnegie Institution of Washington, que era la propietaria del *Cold Spring Harbor Laboratory* on treballava Davenport- all this material has been already gathered. That, perhaps, there may be some recent printed report on the matter. If my idea is correct I would be exceedingly thankful to you could help me with a collection of the material".¹⁰²

Baur havia escrit ja diversos llibres sobre eugenèsia, com per exemple els *Fonaments de l' Herència Humana i Higiene de la Raça* (*Grundriss der menschlichen Erblchkeitslehre und Rassenhygiene*), conjuntament amb Fritz

¹⁰¹ Citat al llibre d'Edwin Black, *War Against the Weak. Eugenics and America's Campaign to create a Master Race* (New York, Thunder's Mouth Press, 2003), p. 271

Lentz i Eugen Fischer, publicat el 1921. La influència d' aquest manual va arribar a ser enorme: el mateix Adolf Hitler el va llegir a mitjans dels anys vint, en la seva segon edició, mentre era a la presó degut a l' intent de cop d' estat de l'any 1925 a Munich. Ara resultava, però, que un dels autors d' aquell llibre, convertit ja en un clàssic, demanava ajut i consell a coneguts eugenistes nord-americans per tal de tirar endavant una nova legislació racial a Alemanya, seguint l'exemple pràctic d'alguns estats dels EEUU. Sol ser una creença generalitzada que les arrels ideològiques, jurídiques i polítiques de l'eugenèsia tenen el seu origen històric durant els anys vint a l'Europa central, concretament a Alemanya. De fet, però, cal recordar que el primer en encunyar aquella paraula, recollint i actualitzant un vell concepte grec, i qui va donar plena justificació històrica a les actuacions públiques i legals en relació a la millora i l' "higiene" de la raça, va ser un metge anglès, cosí de Charles Darwin, anomenat Francis Galton (1822-1911). Com dèiem més amunt, la difusió de l' eugenèsia per tots els països de parla anglosaxona va ser molt gran i bona mostra d'això eren els multitudinaris congressos internacionals organitzats pel *Permanent International Committee on Eugenics*, que durant aquell temps presidia Charles Davenport. I cal també tenir en compte, com ens recorda l' historiador alemany Stefan Kühl, que la influència que van exercir els eugenistes angloamericans a Alemanya va ser molt profunda i conscient, i es va basar en un veritable programa de foment de la recerca científica en torn a l'eugenèsia finançat per institucions prou conegudes dels EEUU:

"Underlying the close working relationship between America and Germany was the extensive financial support of American foundations for the establishment of eugenic research in Germany. The main supporter was the Rockefeller Foundation in New York. It financed the research of German racial hygienist Agnes Bluhm on heredity and alcoholism in early 1920. Following a European tour by Rockefeller official in December 1926, the Foundation began supporting other German eugenicists, including Hermann Poll, Alfred Grotjahn, and Hans Nachtshiem. The Rockefeller Foundation played the central role in establishing and sponsoring major eugenic institutes in Germany, including the Kaiser

¹⁰² Ibid., el mateix lloc.

Wilhelm Institute for Psychiatry and the Kaiser Wilhelm Institute for Anthropology, Eugenics, and Human Heredity”.¹⁰³

Les raons per les quals es va produir aquest recolzament ideològic i finançar d'un programa alhora acadèmic, basat en ajuts a la recerca científica a determinats especialistes de les universitats alemanyes¹⁰⁴, però alhora també polític i legislatiu, per part d'institucions nord-americanes resulten, com a mínim, curioses. Sobretot si pensem en la projecció històrica que aquest programa polític va tenir durant l'Alemanya hitleriana, amb les esterilitzacions massives i els camps d'extermini. En un altre apartat estudiarem amb cert detall els projectes que avalava i finançava la *Rockefeller Foundation*, tant als EEUU com a l'exterior, i les raons de fons, algunes d'elles inconfessables, que els motivaven.

El *Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik* es va fundar, com hem dit abans, l'any 1926 a Berlin-Dahlem. La decisió final sobre la seva posada en marxa i el perfil polític, ideològic i administratiu que havia de tenir l'institut va ser font constant de discussions entre les dues tendències que s'enfrontaven per la seva direcció. Tot i que el concepte original *Rassenhygiene* (Higiene Racial) havia estat proposat molts anys enrere pel metge i biòleg Alfred Ploetz (1860-1940)¹⁰⁵, activista de primera línia des dels inicis de l'eugenisme alemany, el fet és que no va ser ell qui va encapçalar la nova institució. Les tensions entre els dos grups enfrontats, el de Munich (amb Ploetz al seu davant) i el de Berlin (al voltant de Baur) es va saldar en una victòria dels segons, que van acabar imposant els seus criteris i proposant a Eugen Fischer com a director. Fischer era professor d'Anatomia i d'Antropologia, primer a Berlin i després a Freiburg, on dirigia l'Institut Anatòmic. L'any 1908, en el transcurs d'un any sabàtic, havia viatjat a la zona

¹⁰³ Stefan Kühl, *The nazi connection. Eugenics, American Racism and German National Socialism* (New York-Oxford, Oxford University Press, 2002), p. 20

¹⁰⁴ Cal recordar, per exemple, que A. Grotjahn (1869-1931) era professor d' "Higiene Social" a la Universitat de Berlin i que, Hans Nachtsheim (1890-1979) era cap de departament a l'*Institut de Recerca per a l'herència* de la mateixa universitat.

¹⁰⁵ La seva obra *Fonaments de la Higiene Racial* (*Grundlinien einer Rassenhygiene*), publicada l'any 1895, és considerada la primera en alemany específicament sobre aquesta temàtica. L'any 1936 Ploetz va ser un dels nominats al premi Nobel de Fisiologia o Medicina. Va ingressar al partit nazi l'any següent, després d'haver-li atorgat Hitler una càtedra universitària.

de domini germànic del sud d'Àfrica i cinc anys després publicava un llibre amb les seves reflexions sobre el que allí havia vist. El volum duia per títol *Els bastards de Rehoboth i el problema de la bastardització de l'Home* (*Die Rehobother Bastards und das Bastardisierungsproblem beim Menschen*). Els anomenats "bastards de Rehoboth" eren els fills de les parelles en les que els homes eren Boers i les dones eren dels grups d' "Hottentots" de la zona alemanya. El llibre pretenia establir un pont entre la genètica i l'antropologia, de tal manera que, segons l'autor, les característiques de la genealogia resultant d' aquelles relacions humanes podia ser perfectament estudiada i explicada a partir de les lleis de Mendel.

El dia 19 de juny de 1926, Eugen Fischer va fer una detallada exposició del seu ideari eugenèsic davant dels membres del Senat de la Societat Kaiser Wilhelm (*Kaiser Wilhelm Gesellschaft Senate*) i del seu president, Adolf Von Harnack. El seu intent era el de convèncer-los de la necessitat de la creació d'un institut de la societat específicament dedicat a temes relacionats amb l'herència humana i l'eugenesia. Tot i que la decisió ja havia estat presa pels senadors unes hores abans i ja s'havien pres les oportunes disposicions per dotar de fons la nova institució, Fischer no va limitar-se a fer una exposició merament acadèmica i formal sinó que va fer una exposició en detall del seu projecte polític-social, introduint propostes de recerca de les "línies d'herència" existents en el país, amb les quals es pogués conèixer "the disposition to cretinism, to criminality, to idiocy, to constitutional anomalies like diabetes or lack of resistance to tuberculous infection", però que també, alhora, permetessin establir els "special talents" de determinats grups racials. Amb tots aquests elements s'havia de constituir una nova disciplina, més enllà de la clàssica antropologia humana, que s'havia d'anomenar "antropologia social". De manera paradoxal, la part final del seu discurs pretenia ser alhora una apologia política i epistemològica, mesiànica i futurista, de les potencialitats de la recerca eugenèsica:

"So often we claim of ourselves: gradually we have made ourselves the master of nature. With a great deal of technology, today we control infinitely much: for us, space [...] has become almost nothing, when we think of the most modern airplanes, wireless telegraphy and the like. We cope with a great number of

illnesses with great competence. We have been able to eliminate for our European population epidemics that were the scourge of humanity for centuries, and, one may hope that for a number of other scourges still plaguing us, means of containment – the optimist would say: complete extermination is possible. But what we have *not yet even begun* to master and comprehend are these biological areas, is everything which damaged our culture biologically. Working on the preservation of lines of heredity, studying them and influencing them favorably, keeping them free or liberating them from the damages of our cultural measures has not yet begun at all! That is the actual and final task inherent in all of this research, and this task is of indispensable importance [...] for the salvation of our entire nation, it cannot be delayed, it requires all of our care and power”.¹⁰⁶

Eugen Fischer va ser director del *Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik* fins la seva jubilació, l'any 1942. Abans, però, Hitler el va anomenar, l'any 1933, també rector de la Universitat de Berlin, aleshores la *Friedrich-Wilhelms-Universität Berlin* (posteriorment, al final de la guerra, va passar a ser la Universitat Humboldt). Després, de 1942 fins a la seva clausura definitiva l'any 1948, l'institut va ser dirigit pel metge Otmar Freiherr von Verschuer (1896-1969). Van ser tres els departaments en que es dividia la institució, tal com el seu nom indica. El primer, el d' Antropologia, estava dirigit pel propi Fischer, el qual estava molt interessat en la genètica de les poblacions humanes i en la reconstrucció dels arbres genealògics de cadascuna. Així, es va dedicar durant anys a fer un seguiment detallat de les diferents variacions fenotípiques en funció dels diferents grups sanguinis i racials. Segons la seva teoria, aquestes variacions són perfectament determinables des d'un punt de vista científic. D'aquesta manera, el que ha de fer un govern que vulgui controlar la “higiene racial” de la seva població és posar en marxa un programa massiu i eficaç de control i de regulació de la descendència. Ha de preveure l'aplicació sistemàtica de “mesures de protecció”, mitjançant l'evitació de l'expansió dels trets antropològics considerats aliens i negatius en la població nativa del país. En un article publicat l'any 1938, que duia per títol “Orígens racials i antiga historia

¹⁰⁶ Tots els fragments del discurs de E. Fischer provenen del volum de Hans-Walter Schmuhl, *The Kaiser Wilhelm Institute for Anthropology, Human Heredity and Eugenics*,

racial dels jueus”, Fischer dóna una volta més al cargol, deixant clar que les actuacions a dur a terme han de configurar un “fort procés selectiu” que eviti qualsevol mescla indesitjada. Recorda en el text els seus estudis sobre els problemes racials a les colònies alemanyes del sud d’Àfrica i que ja a l’antiguitat els hebreus van mirar de posar solució, sense gaire èxit, a la qüestió de la barreja racial (*Rassenmischlinge*):

“Only an extremely strong selective process following racial interbreeding can again eliminate the genetic components of a race from the mixture, then, if this selective process especially involves the characteristics of the one race for reasons of adaptation. *Without this strong selective process the individual racial elements that went into the mixture remain extant indefinitely.* I could demonstrate that as long as thirty years ago through several generations in the southern African crossbreeds. Any glance at the Jews beginning with the time of the founding of their state (in ancient times) down to today proves the same thing. Although from the time of the founding of the state onwards the incorporation of foreign elements did not cease, as was pointed out previously, the selective process within the closed Jewish nation provided for a complete amalgamation”.¹⁰⁷

Per tal d’establir els detalls d’aplicació social d’aquell “fort procés selectiu” eugenèsic, l’institut comptava, a més a més del d’Antropologia, amb els departaments d’Eugenèsia i el d’Herència Humana. El primer va ser dirigit per Hermann Muckerman (1877-1962), qui va estar en aquest càrrec des de 1927 a 1937, moment que va ser rellevat per les autoritats nazis. Biòleg i jesuïta molt actiu des de 1932 com a consultor en les comissions parlamentàries dedicades a la redacció de lleis eugenèsiques, tot i que va haver d’abjurar de la política sobre l’esterilització obligatòria ja que havia estat rebutjada pel Vaticà l’any 1930. Els primers anys del segle XX havia viatjat als EEUU, quan va ser cridat com a professor al col·legi jesuïta del Sagrat Cor de la ciutat de Wisconsin. Com a biòleg, la seva tasca va consistir en una recerca

cit., pàgs. 28 i 29. El subratllat és meu

¹⁰⁷ L’article va ser publicat a l’època que Fischer era director de l’institut, en el tercer volum de la sèrie *Forschungen fur Judenfrage*, publicat per la *Hanseatische Verlagsanstalt* d’Hamburg. Es pot llegir *on-line*, en una traducció a l’anglès, a la pàgina web nostàlgica del racisme nazi: <http://www.tworca.org/RacialOriginOfJews.pdf>.

a fons entre la població per tal de definir el perfil genètic de les famílies que presentaven característiques positives per a la raça: baixes taxes de mortalitat infantil, altes taxes de fertilitat, etc. Els grups socials estudiats van ser fonamentalment camperols, funcionaris de la policia i de l'exèrcit i professors. L'elecció, pel que sembla, tenia a veure amb l'intent de crear una eugenèsia positiva, caracteritzada per la selecció i la potenciació dels trets funcionals considerats adients, per tal de fer-ne un ús polític des d'un sentit jeràrquic o meritocràtic de la societat. Després de la guerra, Muckerman va participar activament en la reconstrucció del nou Berlín, va seguir sent professor de la Universitat Tècnica de Berlín (*Technische Universität Berlin*) i dirigint l'Institut d'Antropologia de la Societat Max Planck.

El darrer dels departaments del *Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik*, el d'Herència Humana, va ser dirigit per Otmar Freiherr von Verschuer (1896-1966), qui posteriorment es convertiria en el director general de l'institut. Aquell va resultar ser el departament més actiu experimentalment de tots i la seva recerca se centrava en la transmissió hereditària de les qualitats no només físiques sinó també cognitives i intel·lectuals. Els seus programes experimentals van tenir una clara preferència per l'estudi de determinades actituds i comportaments que Verschuer considerava d'origen genètic, com ara l'alcoholisme, l'homosexualitat, certs perfils de delinqüència, etc. Per això, va concentrar bona part de la recerca del departament en proves de comparació entre germans bessons.¹⁰⁸ Pel que sembla, va arribar a aconseguir una mostra del voltant de 700 parelles de bessons. Sense cap mena d'escrúpols va ordenar als seus col·laboradors, als que havia preparat prèviament, per tal que fessin assajos clínics i experimentacions molt diverses, evidentment només amb una clara intenció científicament esbiaixada, sense cap finalitat terapèutica. L'ús de germans bessons idèntics en la pràctica eugenèsica té el seu origen en els propis orígens del concepte; Francis Galton ja reconeixia a finals del segle XIX la seva importància clau, degut a que eren portadors de la mateixa càrrega genètica o

¹⁰⁸ Des de l'any 1995 existeix una organització anomenada *CANDLES*, acrònim de "Children of Auschwitz Nazi Deadly Lab Experiments Survivors". Està organitzada pels supervivents dels experiments fets amb bessons pel tristament famós Mengele, que a

hereditària, i per tant resultaven molt útils per a poder fer comparacions en assajos experimentals, en els que un d'ells actuava com a model de mostra. Aquest procediment "científic" havia ja estat dut a la pràctica per Verschuer abans de l'arribada de Hitler al poder. L'any 1933 va publicar un extens estudi comparatiu en el que basant-se en centenars de bessons univitel·lins i bivitel·lins, pretenia "provar" determinats efectes vinculats pretesament amb l'herència, en relació amb l'entorn físic i cultural. Les qüestions estudiades anaven des de l'aprenentatge i el comportament fins al color dels ulls o la resistència immunològica a determinades malalties, com ara el tifus o les febres tifoides.

Entre els col·laboradors de Verschuer més actius, com és conegut, hi havia el dr. Josef Mengele, qui va ser comandant de les SS i metge al camp de concentració d' Auschwitz. La relació entre aquest darrer i Verschuer està prou estudiada i s'ha trobat força documentació que posa de manifest una enorme connivència ideològica i professional entre ambdós. Posner i Ware, dos dels millors coneixedors de la biografia de Mengele, detallen així aquella relació:

"Mengele became the professor's favorite student; the two men developed a strong mutual respect. Von Verschuer almost certainly influenced Mengele's subsequent appointment to Auschwitz; and later, as wartime director of the Kaiser Wilhelm Institute for Anthropology, Human Hereditary Teaching and Genetics in Berlin, he secured funds for Mengele's experiments at Auschwitz. (This was the Institute where Mengele sent the results of this barbaric and largely worthless research".¹⁰⁹

Sota la tutoria de Verschuer, Mengele va aconseguir l'any 1938 el seu doctorat en Medicina a Frankfurt. Tres anys abans ja havia obtingut el d'Antropologia Física, sota la tutoria de Theodor Mollison. Entusiasta fervorós

finals dels anys vuitanta eren més d'un centenar. La seva pàgina a Internet és la següent: <http://www.candleholocaustmuseum.org/index.php?sid=1>

¹⁰⁹ Gerald L. Posner i John Ware, *Mengele. The complete story* (New York, McGraw-Hill Book Company, 1986) p. 12. Referent a l'enviament d'informes i de "material" que feia periòdicament Mengele adreçats a l' Institut de Berlin que dirigia Verschuer, es pot veure el que escriu C. Macrakis a *Surviving the Swastika*, cit., p. 129: " (...) in a March 1944 report to the German Research Council, Verschuer refers to Mengele's work at Auschwitz on the "protein body and eye color project," from which blood samples were being sent back to Verschuer. Conclusive evidence has not yet been found that

de les teories racials de Hitler i desitjos de fer carrera acadèmica, va aconseguir, com dèiem, ser enviat al camp de concentració d' Auschwitz-Birkenau on, entre d'altres macabres activitats, es va dedicar a fer un anàlisi exhaustiu i detallat de cada parella de bessons que localitzava a la rampa d'accés al camp. Això és el que van declarar anys després, per exemple, dos bessons arribats a Auschwitz el 8 de setembre de 1943:

“Un día Mengele nos llevó con su coche al campo de los zingáros donde tenía su laboratorio. En él nos tomó medidas, nos pesó, midió la longitud y anchura de nuestros dedos, de nuestras uñas, de nuestra nariz y de todo cuanto podía ser medido y pesado. Anotó igualmente el color exacto de nuestros cabellos y de nuestra piel, tomó las huellas dactilares y aun las del dedo gordo del pie. Todo eso lo hizo solo, sin confiar a nadie ese trabajo. Luego fuimos conducidos a la enfermería y seguimos la misma vida del campo. Recibimos cada día dos litros de sopa y el resto de la alimentación como antes. Fuimos igualmente fotografiados y radiografiados. Los médicos judíos debieron examinar los nervios, los ojos, los dientes, las orejas. Respondían con su vida de la exactitud de su examen”.¹¹⁰

Després d'una implicació tan directa en experiments immorals i il·legals, resulta com a mínim curiós que Von Verschuer, a qui Mengele enviava puntualment tota la informació i el material de laboratori pertinents, no fos condemnat de manera exemplar un cop acabada la guerra. Com comenten els historiadors nord-americans John P. Jackson. Jr. i Nadine M. Weidman després

Verschuer knew about the origins of these materials, but the little evidence that does exist seems to show that he must have known”.

¹¹⁰ Declaracions recollides al llibre de Yves Ternon i Sócrates Helman, *Historia de la Medicina SS o el mito del racismo biológico* (Valencia, Fomento de Cultura Ediciones, 1971) p. 365. Vegi's el que va declarar sobre les seves activitats habituals al camp d'Auschwitz, un d' aquests metges jueus, col·laborador forçat de Mengele, anomenat Nyiszli: “Tenía que retirar todos los órganos de posible interés científico, para que el doctor Mengele pudiera analizarlos. Aquellos que pudieran interesar al Instituto de Antropología de Berlin-Dahlem eran conservados en alcohol. Estas partes se embalaban cuidadosamente y eran enviadas por correo. Con la estampilla: “De interés para la guerra – Urgente” tenían preferencia en el envío postal. Durante mi trabajo en el crematorio, envié un número considerable de tales paquetitos. Como respuesta, recibía precisas observaciones científicas, o bien instrucciones. Para ordenar esta correspondencia tuve que emplear clasificadores especiales. Los directores del Instituto de Berlin-Dahlem agradecieron siempre cordialmente al doctor Mengele la obtención de ese raro y valioso material”. Declaracions recollides al llibre de Benno Müller-Hill, *Ciencia mortífera. La segregación de judíos, gitanos y enfermos mentales (1933-1945)*, (Barcelona, Labor/Punto Omega, 1985), p. 109.

d'exposar altres casos semblants, un cop descobert el que es feia a Auschwitz per encàrrec de Verschuer, en nom de la ciència, tot allò no es va considerar prou greu com per aplicar una condemna proporcional als fets: "A more chilling example is that of Otmar von Verschuer, the direct beneficiary of the immense human suffering at Auschwitz, who continued to serve on the boards of scientific journals until his death in 1969".¹¹¹ Efectivament, el tipus de vida que duia Verschuer no va variar substancialment després del que havia protagonitzat durant el nazisme, i va poder seguir gaudint del mateix estatus acadèmic i científic fins al moment de la seva mort, quasi un quart de segle després de finalitzada la guerra. El seu treball i el seu trist llegat són un exemple emblemàtic de la superposició o juxtaposició de l'activitat científica i d'una ideologia d'extermini o de negació dels valors que, sens dubte, va regir aquella activitat.

Les teories de qui va ser director del *Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik*, Eugen Fischer, així com dels seus col·laboradors, van tenir una gran influència durant els darrers anys de la República de Weimar i durant tota l'època hitleriana. Segons la majoria d'historiadors que han estudiat el desplegament de la política racial nazi es va donar una aplicació directa d'aquelles teories en l'àmbit legislatiu alemany. Concretament en la redacció de les conegudes com a Lleis de Nüremberg (*Die Nürnberger Gesetze*) de l'any 1935. Observant l'estil i el vocabulari emprat resulta evident la relació existent entre la nova legislació racial alemanya i l'ideari de Fischer –així com la d'altres eugenicistes influents–, sobretot en el punt de l'adopció pública de l'expressió "rassenmischlinge" (la barreja racial), potser el seu concepte més definitori.¹¹² De totes maneres, alguns autors ens recorden l'existència de precedents històrics de pes que, de ben segur, es van tenir molt en compte per part dels juristes nazis. És el cas de les conegudes

¹¹¹ *Race, Racism and Science. Social Impact and Interaction* (Santa Barbara, California, ABC-CLIO, 2004) pp. 124-125.

¹¹² E. Black, *War Against the Weak. Eugenics and America's Campaign to Create a Master Race*, cit., cap. 15: "Hitler's Eugenic Reich". Concretament, pel concepte "rassenmischlinge", p. 311.

com *Jim Crow laws* dels EEUU.¹¹³ Aquestes van ser unes normes de segregació racial molt dures que van estar vigents en aquell país des de 1876 fins al 1965, i que regulaven de manera general però amb una definició tècnica molt detallada, el repartiment d'espais i d'usos públics i privats, les relacions interracials, el tracte diferenciat amb les institucions segons les "races", etc. Els casos més coneguts i flagrants eren els de les segregacions físiques als espais públics: "white/colored" (escoles, transports, restaurants, espais de lleure, etc.) i que encara avui ens sobten a les fotografies de l'època que així ens ho mostren.

La intensa activitat del *Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik* es va mantenir plenament, com hem anat comprovant, al llarg de tota la guerra. Des dels seus despatxos es dirigia o es tutelava una part de important de l' "experimentació" amb humans que tenia lloc als laboratoris i a les infermeries dels *lager* o camps de concentració nazis. Un cop acabada la campanya bèl·lica, després de la capitulació d' Alemanya, a principis del mes de maig de 1945, es va comprovar que bona part del material de treball de l'Institut, que constava de centenars d'arxius i de multitud de mostres i documents provinents dels diferents laboratoris, havia estat transferit a d'altres dependències, de les quals no hi constaven les dades en els registres. D'aquesta manera, molta d'aquella informació, que hauria estat d' un gran valor testimonial i provatori en les sessions dels Judicis de Nuremberg (21 de Novembre de 1945 – 1 d'Octubre de 1946) es va perdre, o molt probablement va ser destruïda. Així mateix, hauria estat d'una gran utilitat en el cas dels judicis als 23 metges nazis que van tenir lloc també a Nuremberg posteriorment (9 de desembre de 1946 – 20 d' agost de 1947). Aquests darrers van ser els judicis coneguts sota el nom de "Doctor's Trial", malgrat que oficialment duien l'encapçalament de "United States of America v. Karl Brandt, et al.". Bastants dels metges encausats en aquella ocasió ho van ser per actuacions directament relacionades amb assajos o experiments de caràcter eugenèsic com, per exemple, els que es van dur a terme per desenvolupar

¹¹³ Prenien el seu nom de l'expressió satírica popular "Jump Jim Crow", que durant el segle XIX es feia servir col·loquialment per referir-se a determinats balls i cançons dels diversos grups afro-americans.

nous mètodes d'esterilització ràpida i massiva de persones considerades racialment indesitjables.¹¹⁴

D'altres actuacions eugenèsiques registrades documentalment en arxius secrets, que estaven relacionades directament amb l'Institut, malgrat que eren dutes a terme per d'altres organismes, també es van intentar fer desaparèixer. És el cas de la malauradament famosa "Acció T4", el programa de selecció i d'eutanàsia de persones considerades com "malalts incurables" -molts d'ells afectats per malalties mentals- que d'aquesta manera eren diagnosticades en els informes oficials, signats per doctors que afirmaven haver-los practicat els reconeixements i anàlisis mèdics oportuns. El nom del programa ("T4") provenia de la abreviatura del número i del nom del carrer on estaven les oficines centrals de l'organisme: Tiergartenstrasse, nº. 4 de Berlin. Curiosament, aquell grup d'especialistes i metges encarregats de visitar els hospitals i les clíniques del país per tal d'establir la selecció dels noms dels pacients que acabarien condemnats a les càmeres de gas, formaven part de la *Institució Pública per a la Salut i l'Assistència Social (Gemeinnützige Stiftung für Heil und Anstaltspflege)*. El programa Acció T4 era dirigit personalment per Philipp Bouhler, cap de la Cancelleria privada de Hitler (Reichleiter) i pel doctor Karl Brandt, el metge personal del dictador, condemnat a mort l'any 1947.¹¹⁵ El nombre total de persones mortes a causa del programa, que va arribar a ser superior a les setanta mil, així com les circumstàncies que van envoltar cada cas s'han pogut conèixer més de cinc dècades després d'aquells fets, gràcies

¹¹⁴ Segons consta en les transcripcions de les sessions d'aquell judici als metges nazis, aquests "sterilization experiments" es van efectuar entre el mes de març de 1941 i el mes de gener de 1945. Tal com afirmen els documents oficials, "Experiments were planned and/or conducted at Auschwitz, Ravensbrueck, and elsewhere employing drugs, x-rays, and surgery. Charged against Brack, K. Brandt, R. Brandt, Gebhardt, Mrugowsky, Oberheuser, Pokorny, and Poppendick. The charges against Mrugowsky and Oberheuser were withdrawn. K. Brandt, Pokorny, and Poppendick were acquitted; Brack, R. Brandt, and Gebhardt were convicted". Tota la documentació relativa a aquest cas es pot consultar *on-line* a partir de la següent pàgina d'Internet: http://nuremberg.law.harvard.edu/php/docs_swi.php?DI=1&text=medical

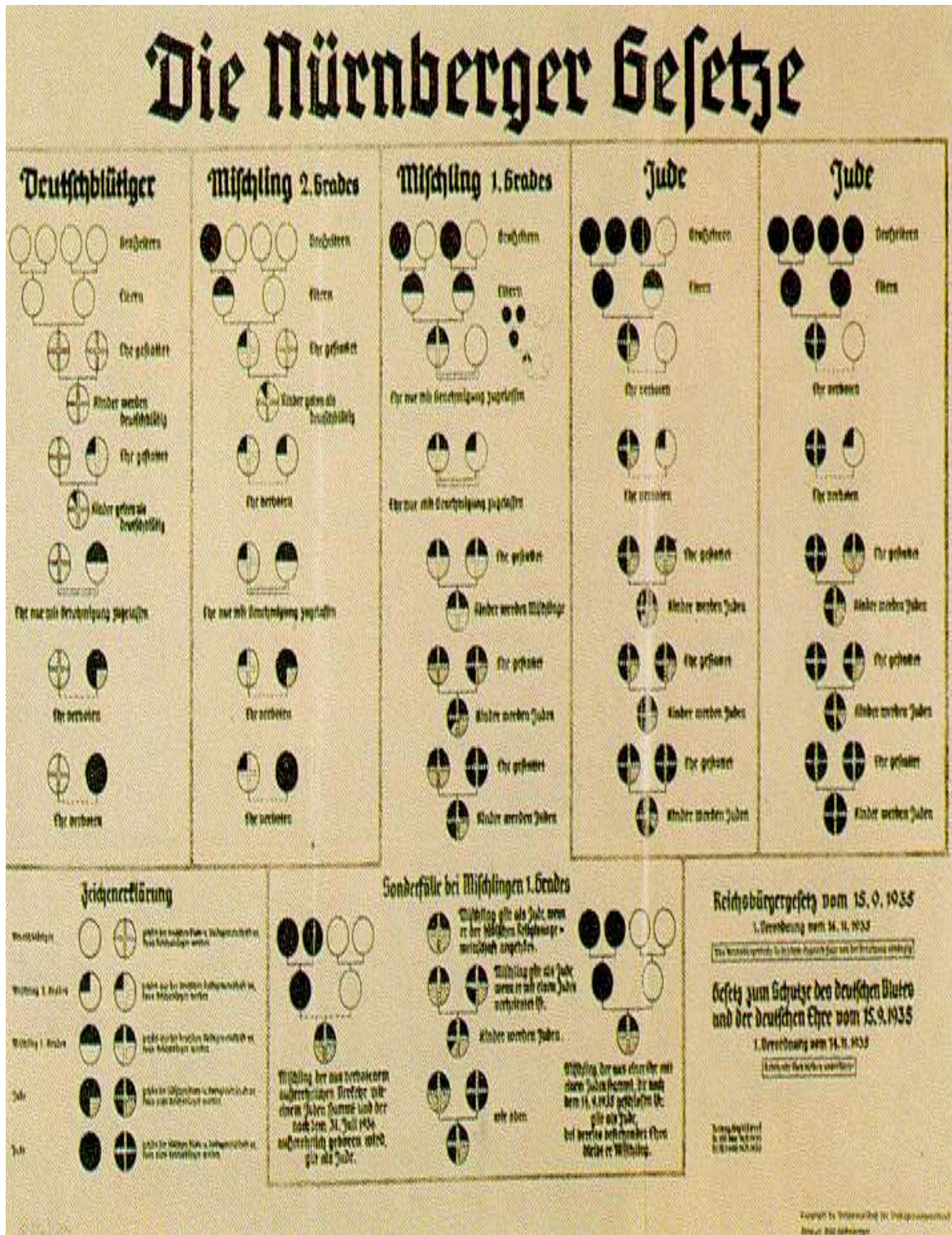
¹¹⁵ Resulta especialment interessant, en aquest context, el contingut d'una nota personal de Hitler, escrita el dia 1 de setembre de 1939, en la que es pot llegir el següent: "El *Reichleiter* Bouhler i el doctor en medicina Brandt es faran càrrec, sota la seva responsabilitat, d'ampliar les atribucions d'alguns doctors, els quals seran designats nominalment, a fi i efecte d'establir una mort de gràcia per als malalts que, en els límits del judici humà i sobre la base d'un examen crític de la seva malaltia, hagin de ser considerats incurables. Adolf Hitler". Text citat per C. Ambroselli a *L'éthique médicale* (Paris, PUF, 1998), p. 69.

a que els lligalls que contenien tota aquesta informació van aparèixer amagats en els sótans d'un edifici oficial de la ciutat de Potsdam (Alemanya). Junt a tot aquest material també va ser recuperat un fons gràfic i documental d'enorme importància històrica, al voltant del programa d' eutanàsia del Tercer Reich. Es tractava de tota una col·lecció amb materials molt diversos: guions de pel·lícules didàctiques sobre el tema de l'eugenèsia, filmacions rodades a l'interior d' hospitals psiquiàtrics, fotografies, etc. Aquesta troballa fortuïta va ser feta poc després de la caiguda del mur de Berlín, a finals dels anys vuitanta. Amb tots aquells elements que s'acabaven de trobar, l'any 1991 la directora anglesa Joanna Mack va filmar el documental *Selling Murder: The Killing Films of the Third Reich*, que a Catalunya es va traduir com *La propaganda de la mort. Les pel·lícules del programa d'eutanàsia del Tercer Reich*.¹¹⁶

Les següents tres imatges, amb les que tancarem aquest capítol, mostren el que més amunt esmentàvem en referència a les relacions directes entre l' ideari dels eugenicistes acadèmics alemanys i la propaganda i la política legislativa racial del 3er. Reich. Es tracta, en primer lloc, d'un dels cartells editats i difosos a milers pels carrers de les grans ciutats i també publicats en la premsa diària a mitjans dels anys trenta, amb contingut aparentment científic, sobre les diferents tipologies racials de la ciutadania i especificant en detall les diferents "barreges" ètniques (*rassenmischlinge*). Les figures blanques corresponen a ciutadans aris alemanys per ordre generacional (avis (*Grosseltern*), pares (*Eltern*)), les negres a ciutadans jueus i les intermèdies als de sang mixta. És important observar la semblança que hi ha entre aquests esquemes i els que es van difondre en els manuals universitaris i en les edicions especialitzades des de principis del segle XX, recuperant les experiències genètiques de Gregor Mendel, per mostrar la transmissió dels caràcters hereditaris entre les generacions. La segona imatge¹¹⁷ és una versió ampliada de la primera part del primer cartell, on es mostren els trets genètics racials relacionats amb la puresa ària, com a demostració pretesament pedagògica de les relacions acceptades i racialment correctes, segons les

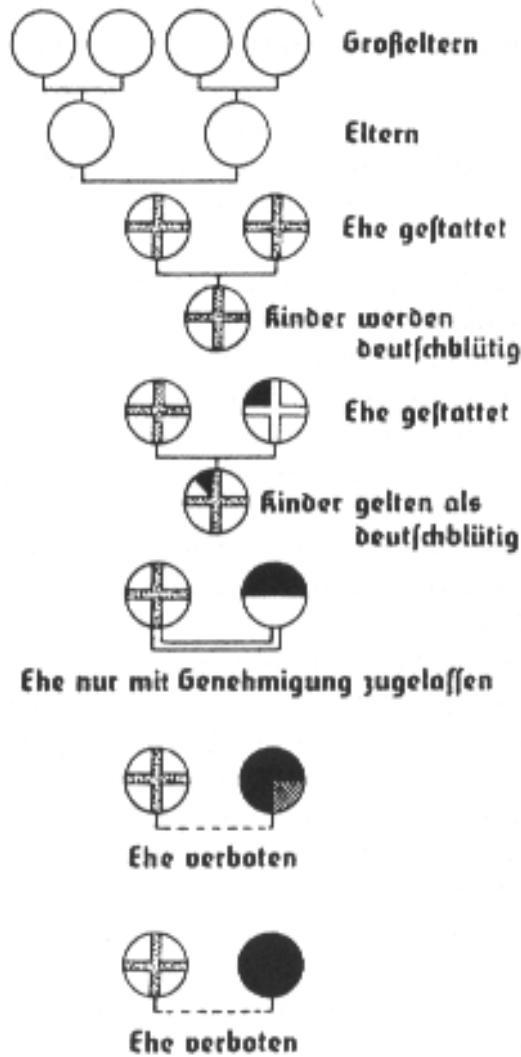
¹¹⁶ Documental dirigit per J. Mack, amb guió de Michael Burleigh, fet per la productora *Domino Films* per al *Channel Four* de la televisió anglesa l'any 1991, amb una durada total de 50 minuts.

anomenades *Lleis de Nuremberg*. Podem veure la primera d' aquestes lleis, en la seva versió original de 1935, en la tercera de les imatges.



117 Font de les imatges: Schriftenreihe des Reichsausschusses für Volksgesundheitsdienst beim Reichs- und Preußischen Ministerium des Innern, Heft 16.

Deutschblütiger



Zeichen-

Erklärung

Deutschblütiger.....	 	gehört der deutschen Bluts- und Volksgemeinschaft an, kann Reichsbürger werden
Mischling 2. Grades....	 	gehört nur der deutschen Volksgemeinschaft an, kann Reichsbürger werden
Mischling 1. Grades....	 	gehört nur der deutschen Volksgemeinschaft an, kann Reichsbürger werden
Jude.....	 	gehört der jüdischen Bluts- und Volksgemeinschaft an, kann nicht Reichsbürger werden
Jude.....	 	gehört der jüdischen Bluts- und Volksgemeinschaft an, kann nicht Reichsbürger werden

Reichsgesetzblatt

Teil I

1935	Ausgegeben zu Berlin, den 16. September 1935	Nr. 100
Tag	Inhalt	Seite
15. 9. 35	Reichsflaggengesetz	1145
15. 9. 35	Reichsbürgergesetz	1146
15. 9. 35	Gesetz zum Schutze des deutschen Blutes und der deutschen Ehre.....	1146

Reichsflaggengesetz.

Vom 15. September 1935.

Der Reichstag hat einstimmig das folgende Gesetz beschlossen, das hiermit verkündet wird:

Artikel 1

Die Reichsfarben sind schwarz-weiß-rot.

Artikel 2

Reichs- und Nationalflagge ist die Sakentkreuzflagge. Sie ist zugleich Handelsflagge.

Artikel 3

Der Führer und Reichskanzler bestimmt die Form der Reichskriegsflagge und der Reichsbienstflagge.

Artikel 4

Der Reichsminister des Innern erläßt, soweit nicht die Zuständigkeit des Reichskriegsministers gegeben ist, die zur Durchführung und Ergänzung dieses Gesetzes erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften.

Artikel 5

Dieses Gesetz tritt am Tage nach der Verkündung in Kraft.

Nürnberg, den 15. September 1935,
am Reichsparteitag der Freiheit.

Der Führer und Reichskanzler

Adolf Hitler

Der Reichsminister des Innern

Fried

Der Reichskriegsminister
und Oberbefehlshaber der Wehrmacht
von Blomberg

El dia 15 de setembre de 1935 es va celebrar a la ciutat de Nuremberg l'anomenada *Conferència de la Llibertat del Partit del Reich (Reichsparteitag der Freiheit)*. Amb motiu d'aquesta conferència, Adolf Hitler va imposar que el *Reichstag*, que tenia la seva seu oficial a Berlin, es constituís a Nuremberg per tal d'aprovar tres lleis: la Llei de la Bandera, la Llei de la Ciutadania del Reich (*Reichsbürgergesetz*) i la Llei Per a la Protecció de la Sang Alemanya i de l'Honor Alemany (*Gesetz zum Schutze des deutschen Blutes und der deutschen Ehre*). Com hem avançat més amunt, van rebre el nom genèric de "Lleis de Nuremberg". Les dues darreres, que són les que van tenir una influència social i històrica més gran en l'àmbit eugenèsic, són les que tot seguit transcrivim:

Llei per a la Protecció de la Sang Alemanya i de l'Honor Alemany

De 15 de setembre de 1935

Completament convençut que la puresa de la raça germana és essencial per a la ulterior existència del poble alemany, i inspirat per la determinació inflexible de salvaguardar el futur de la nació alemanya, el Parlament ha resolt unànimement sobre aquesta llei, la qual queda amb això promulgada.

Article 1er. (1) Queden prohibits els matrimonis entre jueus i ciutadans de sang alemanya o afí. Els matrimonis celebrats en aquestes condicions són nuls fins i tot en el cas que haguessin estat celebrats a l'estranger, a fi d'evitar ser afectats per la present llei. [...] (2) Únicament el representant del Ministeri Públic podrà elevar una demanda de nul·litat.

Article 2on. Queda prohibit el comerç carnal extra matrimonial entre jueus i ciutadans de sang alemanya o afí.

Article 3er. Els jueus no podran tenir empleades a casa seva ciutadanes de sang alemanya o afí menors de 45 anys.

Article 4rt. (1) Queda prohibit als jueus hissar la bandera del Reich o l'enssenya nacional així com tampoc els colors de la pàtria. (2) En canvi, queden autoritzats a exhibir els

colors jueus. L'exercici a què fa referència aquesta autorització queda sotmès a protecció estatal.

Article 5è. (1) Qui infringeixi la prohibició establerta a l'article primer serà castigat amb la pena de presidi. (2) Tot home que infringeixi la prohibició establerta a l'article segon serà castigat amb pena de presó o de presidi. (3) Qui infringeixi les disposicions dels articles tercer o quart serà castigat amb un arrest a la presó de fins a un any o al pagament d'una multa.

Article 6è. El Ministre de l'Interior sancionarà, previ acord del representant del Führer, els reglaments jurídics i administratius necessaris per a l'execució i implementació de la Llei de Ciutadania del Reich.

Article 7è. Aquesta llei entrarà en vigor el dia següent a la seva promulgació; l'article tercer només entrarà en vigor a partir del 1er. de gener de 1936.

Nuremberg, a 15 de Setembre de 1935, en el Congrés de la Llibertat del Partit Nacionalsocialista.

El Führer i Cancellier del Reich Adolf Hitler.

El Ministre de l' Interior del Reich Frick.

El Ministre de Justícia del Reich Dr. Gürtner.

El Diputat delegat del Führer R. Hess. Ministre del Reich sense cartera.

*

*

*

Llei de la Ciutadania del Reich

De 15 de setembre de 1935

Article 1er. Un subjecte de l'Estat és una persona que pertany a la unió protectora del Reich Alemany i que per tant té obligacions particulars envers el Reich.

L' Estatus de subjecte s'adquireix d' acord a les estipulacions de la Llei de la Ciutadania del Reich i de l' Estat.

Article 2on. Ciutadà del Reich és aquell subjecte que és només de sang alemanya o afí i que, a través de la seva conducta, ha demostrat que està desitjós i que és apte per a servir lealment al poble alemany i al Reich.

El dret a la ciutadania és adquirit per la concessió dels documents de ciutadania del Reich.

Només el ciutadà del Reich pot gaudir de drets polítics complets d'acord amb la disposició de les lleis.

Article 3er. El Ministre de l'Interior del Reich, conjuntament amb el Diputat delegat del Führer, promulgarà els decrets administratius i legals necessaris per tal d' implementar i ampliar aquesta llei.

Nuremberg, a 15 de Setembre de 1935, en el Congrés de la Llibertat del Partit Nacionalsocialista.

El Führer i Canceller del Reich Adolf Hitler.

El Ministre de l' Interior del Reich Frick.

*

*

*

EL KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE UND ELEKTROCHEMIE

El que avui coneixem amb el nom de *Fritz-Haber Institut* de la *Max-Planck Gemmenschaft* (Societat Max Plank) va ser inaugurat l'octubre de 1912 pel Kàiser Wilhelm (Guillem II) en persona, en un acte institucional en el que alhora es posaven en marxa el *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie* (IKW per a la Química Física i per a la Electroquímica) i el *Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie* (IKW per a la Química). La fotografia oficial publicada en diversos diaris al dia següent mostrava l'arribada del magnat en un dia plujós seguit de prop, un rere l'altre, pel president de la Societat Kàiser-Wilhelm, Adolf von Harnack, pel químic Emil Fischer i, tancant la processó el químic Fritz Haber, tots ells flanquejats per joves estudiants d'institut i d'escoles tècniques. La imatge, que simbolitzava l'inici de la creació d'una enorme xarxa de centres d'avantguarda en la recerca i en el coneixement, i una clara aposta de l'Estat prussià pel desenvolupament tecno-científic en tots els seus àmbits, és la següent¹¹⁸:

¹¹⁸ Font de la imatge: Arxius del Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft.



LA FIGURA DE LEOPOLD KOPPEL

La fundació de l' institut va ser possible, a banda d'altres circumstàncies de caire polític, gràcies al finançament atorgat pel banquer i empresari d'origen jueu Leopold Koppel (1843-1933), nascut a Dresden en el si d'una família humil. Malgrat això, va arribar a ostentar el càrrec de Conseller privat de Comerç (*Geheimer Kommerzienrat*) del govern prussià i alhora de senador de la Societat Kaiser Wilhelm (*Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft*). Karen Macrakis explica el següent sobre la creació de l' institut i la figura de Koppel:

“Leopold Koppel, the Berlin banker, and Gustav Krupp von Bohlen und Halbach, the Ruhr industrialist, were to become important figures in the founding of the Kaiser Wilhelm Society. Both donated large sums for the institutes of physical chemistry and biology, respectively, and the former became a senator while the latter became vice president of the Society. Koppel had already established a foundation as early as 1905 for the "Advancement of Intellectual Exchange between Germany and Other Countries" with an endowment of one million marks. He wanted to make some of his wealth available for the "general welfare" and, more specifically, for the "great needs of the time." His "personal inclination and predilection for scholarship" led to this type of support but his national feelings also played a role because he thought such an exchange could lead to peace among nations in their political and economic relations. In the fall of 1910 Koppel had made a contribution of

700,000 marks for the establishment of an institute for physical chemistry. His comments to the Emperor on this gift illuminate his motives as a businessman and industrialist in taking part in this new Enterprise".¹¹⁹

Koppel va fundar i dirigir diverses empreses relacionades amb les finances (el seu banc personal, el *Koppel und Co.*, era un establiment de referència en el món de la banca privada berlinesa) i la tecnologia, especialment en camps relacionats amb l'energia. Així, l'any 1892, junt amb el químic i inventor vienès Carl Auer von Welsbach (1858-1929) va crear la *Deutsche Gasglühlicht-Aktiengesellschaft* (coneguda com la *Degea* o *DG*), que a finals del segle XIX va arribar a ser la companyia alemanya de gas i electricitat més important, sent la subministradora principal a la ciutat de Berlin. Posteriorment va canviar de nom per passar a anomenar-se *Auergesellschaft*. De fet, era molt més que una simple companyia de subministrament d'energia, ja que desenvolupava una activitat de recerca molt activa en camps tan diversos com els del gas, la radioactivitat, la luminescència, les anomenades terres rares, els compostos de tori i d'urani, etc. Una de les invencions més influents va ser la feta l'any 1906 amb la bombeta de llum incandescent *OSRAM*, fabricada des de 1920 conjuntament per *Auergesellschaft*, *Siemens* i *AEG* a través d'una companyia que duia aquelles sigles i de la que Koppel posseïa el 20% de les accions. El nom de la marca provenia de la combinació dels noms dels elements que composaven la bombeta, que porten el nombre atòmic 76 i 74 respectivament a la taula periòdica: l' **os**mi i el wol**fram**i, conegut també amb el nom de tungstè. En el camp internacional, des de 1901, l'empresa *Auergesellschaft* tenia ja sucursals a Àustria, a Anglaterra i fins i tot als EEUU. L'any 1926 va construir una moderna planta d'energia a Oranienburg, a 25 kilòmetres al norest de Berlin. Amb el pas dels anys, aquelles instal·lacions albergarien una de les seues o laboratoris més importants del programa d'energia nuclear alemany, conegut com el *Uranverein*. Allí es va tractar el urani durant els anys quaranta per obtenir el combustible necessari (en forma de daus i de làmines) amb el que fer les experimentacions amb el reactor nuclear (*Uranmaschine*), les quals eren projectades en el IKW per a la Física (*Kaiser-Wilhelm Gesellschaft's Institut für Physik*) de Berlin-Dahlem. La

¹¹⁹ K. Macrakis, *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*, cit., p. 19

fita bàsica del projecte era la d'establir el procediment més adient per a la producció a escala industrial d'òxid d'urani, per buscar el seu enriquiment. Les quantitats necessàries per aconseguir això eren molt grans: al voltant de 25 tones. Les tasques dutes a terme a Oranienburg eren dirigides pel físic nuclear Nikolaus Riehl (1901-1990), cap de recerca de l'*Auergesellschaft* i pel seu ajudant, l'enginyer Günther Wirths.¹²⁰ Curiosament, ambdós van ser cooptats per la URSS un cop acabada la segona guerra mundial i, de manera certament forçada, van col·laborar exitosament en el projecte atòmic soviètic.¹²¹

La relació de Koppel amb la recerca científica fou, com podem veure, multi factorial. Tot i que se'l podria definir com un empresari amb interessos tecno-científics, que sabia explotar molt bé els avenços en la recerca aplicada, alhora va desenvolupar un clar paper de gestor de la política científica, tant en la seva funció de mecenes com en la de gestor polític a l'ombra. Mai ho va fer de manera oberta o pública. Així, per exemple, com ens recordava més amunt el text de K. Macrakis, el 25 de novembre de l'any 1905 va fundar la *Koppel-Stiftung zur Förderung der Beziehungen Deutschlands zum geistigen Ausland* (Fundació Koppel per a la promoció de les relacions intel·lectuals entre Alemanya i els països estrangers). La intenció era la següent:

“[...] to promote intellectual relations between Germany and other civilized states of the world by sending German scholars and teachers abroad and inviting foreign scholars and teachers to Germany, as well as by other suitable means, thus to contribute toward better mutual understanding and a lasting peaceful union of the civilized nations of the world”.¹²²

¹²⁰ Resulta molt escassa la informació existent sobre Günther Wirths, tant pel que fa a nivel bibliogràfic com la que es pot trobar a la xarxa d'*Internet*. És coneguda, però, la seva versatilitat en les tasques de laboratori: ell va ser el responsable tècnic de l'extracció, de la preparació i de l'enriquiment de l'urani emprat en el programa nuclear soviètic que va culminar l'any 1949 amb l'explosió del primer artefacte de fissió nuclear.

¹²¹ Sobre això, es pot veure l'article de Pavel V. Oleynikov, "German Scientists in the Soviet Atomic Project, publicat a *The Nonproliferation Review*, estiu de 2000, vol. 7, n° 2, pp. 1-30. Es pot consultar *on-line* a l'adreça: <http://cns.missouri.edu/npr/pdfs/72pavel.pdf>.

¹²² Text provinent de la documentació oficial de constitució de la fundació, conservada als *Geheimes Staatsarchiv Preussischer Kulturbesitz* de Berlín. Citat a S. Grundmann, *The Einstein Dossiers. Science and Politics – Einstein's Berlin Period with an Appendix on Einstein's FBI File*, (Berlín-Heidelberg, Springer-Verlag, 2005), p. 12.

La influència d'aquesta fundació en el desenvolupament científic alemany va ser molt considerable ja que, a banda de la tasca d'incentivació política o gestora de la recerca, va concedir ajuts financers a institucions i alhora nombroses borses d'estudi a especialistes reconeguts per a poder viatjar a l'estranger a fer estades i cursos, o bé per poder dedicar-se temporalment a la recerca intensiva, sense haver de suportar les feines de la càrrega lectiva a les escoles i als centres universitaris. Alguns van ser convidats a traslladar-se a Alemanya des de l'estranger, per incorporar-se a algun projecte de recerca nacional. Aquest va ser el cas d'Albert Einstein, per a qui la *Koppel-Stiftung* va aconseguir l'any 1913 un fons de complement del sou, a través de la *Preussischer Akademie der Wissenschaften* (Acadèmia de Ciències de Prússia), deixant d'aquesta manera les seves classes a la *Eidgenössische Technische Hochschule* (Institut Federal de Tecnologia de Zúrich, a Suïssa), viatjant a Berlin i podent d'aquesta manera concentrar els seus esforços intel·lectuals en la recerca teòrica. Cal recordar que dos anys després, fruit entre d'altres coses del temps de dedicació aconseguit amb aquella borsa, Einstein publicava els primers articles sobre la seva Teoria General de la Relativitat. Aquest complement de sou va seguir actiu durant dotze anys, fins pràcticament el 1926, travessant tot el dur període de la 1^a guerra mundial. A partir de 1917, però, va haver un canvi substancial ja que aquells diners es van afegir als que Einstein va començar a percebre com a director de l' *Institut Kaiser Wilhelm per a la Física (KWI für Physik)*, fundat aquell mateix any a Berlin-Dahlem. Es conserva la carta original que Koppel va fer arribar al conseller privat imperial Walther Nernst, el 3 de juny de 1913, en la que proposava contractar Einstein per a l'Acadèmia de Ciències, oferint el complement dinerari mencionat:

"Esteemed Privy Councillor,

Today we discussed the following:

It appears to be desirable for science to attract Mr. Einstein to Berlin. You thought it practicable to appoint him as a salaried member of the Academy of Sciences. I am prepared to contribute to the salary that the Academy would be obligated to pay Mr. Einstein, insofar as this half would not amount to more than 6,000 marks and as long as Mr. Einstein retains his residence in Berlin.

In utmost respect,

Yours very truly,

Leopold Koppel".¹²³

Es conserva també la carta de contestació i d' acceptació del càrrec que Einstein va redactar des de Zurich a la Acadèmia. Quan el 29 de març de 1914, algunes setmanes abans del previst, arribava finalment Einstein a Berlin, culminava amb èxit una iniciativa organitzada quasi un any abans des de l'entorn del banquer i filantrop Leopold Koppel. El següent repte, en relació a Einstein, seria el de la creació de l'*I KW per a la Física*, també generosament finançat per Koppel, i que el pare de la teoria de la relativitat dirigirà des d'octubre de 1917.¹²⁴ Pel que sembla, el primer entre les dues personalitats no es va produir fins poc abans de l'estiu d'aquell any, però podem apreciar l'alegria i la satisfacció d'Einstein per tornar a Berlin en la carta d'agraïment a la Acadèmia abans esmentada:

"Zurich, 7 December 1913

To the Roy. Prussian Academy of Sciences.

I thank you cordially for having elected me a regular member of your organization, and declare herewith that I accept this election. I am no less grateful to you for offering me a post in your midst at which I may devote myself to scientific work free from any professional obligations. When I consider that each working day demonstrates to me the feebleness of my mental capacity, I can only accept the high distinction intended for me with a certain trepidation. But what encouraged me to accept the election was the thought that all that can be expected of a person is that he devote himself entirely and with all his might to a good cause; and I do feel capable of that. You kindly left it up to me to choose the date of my moving to Berlin. With respect to that, I advise you herewith that I wish to take up my new duties during the first days of April 1914.

¹²³ Carta citada al llibre de S. Grundmann, *The Einstein Dossiers*, cit, p. 18.

¹²⁴ No només Koppel, sinó també altres empresaris de pes van estar darrere d'aquell esdeveniment, produït en plena 1^a guerra mundial. Vegi's l'irònic comentari que al respecte fa Grundmann al referir-se a això: "The institute was founded on 1 October 1917. As expected, Albert *Einstein* was appointed its director. *Schmidt-Ott* (who had risen from head of department to the top office), represented the Ministry of Culture. *Leopold Koppel* represented the Koppel Foundation. The industrialist *Wilhelm von Siemens* became chairman of the board of trustees. *Einstein, in league with major industry and finance*". (Ibid., p. 47). La cursiva final és meua.

Respectfully,

Albert Einstein, Zurich".¹²⁵

Degut al fet que Koppel era d'origen jueu, malgrat que s'havia fet batejar segons el ritus cristià poc després del seu matrimoni, a partir de l'ascensió de Hitler al poder va començar a rebre moltes pressions per vendre la companyia *Auergesellschaft* i deixar d'aquesta manera la seva direcció. L'any 1933, pocs mesos abans de la seva mort i amb noranta anys, no va tenir més remei que fer-ho, amb la qual cosa la firma va passar a formar part del consorci alemany *Degussa*, que era una empresa especialitzada en la purificació i producció de metalls preciosos i que va ser l'encarregada de la seva gestió des de 1934. El nom *Degussa* tenia el seu origen en l'acrònim de **Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt** (Institució alemanya de separació de metalls d'or i de plata). Junt amb la BASF va ser, durant el feixisme, una de les responsables de la producció a gran escala del malauradament famós gas Zyklon B, emprat en les càmeres de gas dels camps de concentració. Després de la guerra l'empresa va mantenir el seu nom i va seguir produint productes químics, especialitzant-se en el tractament de metalls, fonamentalment per a ús industrial. L'any 2006 va ser adquirida pel grup *RAG AG (Ruhrkohle AG)*, una potent corporació minera del carbó de l'àrea del Ruhr.

FRITZ HABER I ELS INICIS DE L' INSTITUT

Com hem esmentat més amunt, dos van ser els instituts que l'octubre de 1912 inaugurava oficialment l'emperador Guillem, un dedicat a la química física i a la electroquímica i l'altre a la química. El cost inicial de la construcció del centre que havia d'albergar el *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie* va ser d'uns 700.000 marcs alemanys, quantitat que es va sufragar gràcies a l'ajut de Leopold Koppel. Dit d'una altra manera, la construcció de

¹²⁵ Ibid, p. 21.

l'edifici va ser íntegrament pagada per ell.¹²⁶ Les despeses de funcionament i de manteniment bàsiques previstes en el moment de la fundació van ser calculades en uns 35.000 marcs anuals. L'Estat va oferir els terrenys on havia de ser construït el nou centre, a Berlin-Dahlem, assegurant el pagament d'una subvenció anual de 50.000 marcs per a cobrir les despeses de funcionament i el sou del director. Durant el curs 1913-14, el personal del centre estava format per 5 científics, 10 assistents, 13 becaris i estudiants voluntaris, sent el pressupost de personal d'uns 70.000 marcs, sense comptar el sou del director, que girava al voltant dels 15.000 marcs. Aquestes quantitats, com resulta perfectament comprensible en un període prebèl·lic, no podien ser pagades per l'Estat prussià. Amb prou feines podia aquest fer front, per tal de garantir la seva hegemonia a Europa, a la seva despesa militar i de defensa, que era gegantina. Es tractava, ni més ni menys, dels sous, l'avituallament, la compra i el manteniment d'armament -cada cop més sofisticat i car-, etcètera, d'un exèrcit format per més de 850.000 homes que era, en escriu, el més gran del continent. En aquesta situació, no és gens d'estranyar que quan l'any 1914 es comença a parlar de la fundació de l'IKW per a la Física (però que degut a la guerra no serà una realitat fins al 1917), el qual també serà sufragat, com els anteriors esmentats, pels grans magnats i empresaris industrials del país, la imatge pública que es té al carrer, referent a aquestes institucions, sigui com a mínim irònica. Com ho és, de fet, la vinyeta que sobre aquest tema va publicar el setmanari satíric berlinès *Lustige Blätter* aquell mateix any. El dibuix duia un peu amb la següent frase: "Rendint homenatge al Príncep de la Pau. Els tres reis de l'Orient presenten els seus regals". Es tractava, com podem llegir sobre els respectius caps, del banquer Koppel, de l'industrial Arnold i de l'home de negocis Simon. L'emperador, el Kàiser Guillem, apareix en el paper de Jesucrist rebent els presents, que són tres dels edificis dels instituts científics que duen el seu nom.¹²⁷

¹²⁶ Resulta interessant el comentari que al respecte escriu D. Charles en el seu llibre: *Master Mind. The Rise and Fall of Fritz Haber, the Nobel Laureate Who Launched the Age of Chemical Warfare: "Koppel was ready to finance the construction of an entire Kaiser Wilhelm Institute for physical chemistry and electrochemistry, at a cost of 700,000 marks (roughly \$3.5 million in the currency of 2004)",* (New York, HarperCollins Publishers, 2005), p. 120.

¹²⁷ Dibuix provinent del llibre de S. Grundmann, *The Einstein Dossiers*, cit, p. 13.



Va ser Svante Arrhenius (1859-1927), el conegut químic suec premi Nobel de química l'any 1903, especialista en l'estudi dels ions i de la electròlisi, qui probablement va recomanar Fritz Haber pel càrrec de director del *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie*. Pel que sembla, la recomanació va ser feta a Leopold Koppel i aquest se la va prendre tan

seriosament que va arribar a imposar el nom de Haber com a director de la institució, com a condició prèvia al pagament dels ajuts promesos. Però probablement no hauria fet cap falta aquest pas, ja que Haber durant la primera dècada del segle XX era ja un químic reconegut acadèmicament, que treballava a la Universitat Tècnica de Karlsruhe com assistent del professor de tecnologia química, Hans Bunte (1848-1925) junt amb Carl Engler (1842-1925), després d'haver acumulat certa experiència empresarial al negoci familiar d'importació de compostos químics.

Tot i el que afirma la pàgina *web* oficial de la *Nobel Foundation* -fundació que gestiona el lliurament dels premis Nobel, però també la conservació de la seva memòria històrica-, pàgina en la que s' exposa una biografia detallada de Haber, en la que es diu que l'any 1911 aquest va succeir Carl Engler en la direcció de l' Institut de Berlin, les evidències que tenim no recolzen aquesta idea.¹²⁸ Tot sembla indicar que Haber dirigia ja l' Institut amb plenes atribucions en el moment de la seva inauguració, el 23 d'octubre de 1912, quan només feia onze mesos que s'havien iniciat les obres de la seva construcció. A més a més, l'elecció de Haber significava en aquells moments una clara aposta per un tipus de recerca bàsica en química física que havia de potenciar l'emergent indústria química alemanya. Des d'aquest punt de vista, responia perfectament al perfil de científic compromès amb certs interessos comercials que tan s'avenia amb els plantejaments del grup que finançava tot el projecte dels IKW. Mostra d'això la podem trobar en algunes dades biogràfiques que relacionen directament Haber amb la *Auergesellschaft* de Leopold Koppel o fins i tot amb la BASF. Aquests vincles no eren només profitosos per a les empreses sinó també pel propi Haber, que en ocasions requeria d'elles per poder continuar les seves costoses experimentacions al laboratori. Daniel Charles, en la seva biografia sobre el químic comenta el següent:

“Haber already knew Leopold Koppel; he'd worked as a technical consultant for one of the companies that Koppel controlled, the Auergesellschaft, which

¹²⁸ La pàgina diu exactament el següent: “In 1911 he [es refereix a Haber] was appointed to succeed Engler as Director of the Institute for Physical and Electrochemistry at Berlin-Dahlem”. Es pot llegir la biografia sencera *on-line* a: <http://www.chemistryexplained.com/Ge-Hy/Haber-Fritz.html>. Cal dir però que, tal com

manufactured gas lamps and electric lights. That company, in fact, had been Haber's secret source of osmium, the crucial catalyst in Haber's first successful attempt to make ammonia. Koppel had once offered Haber an extravagant salary to take over the company's in-house research, but Haber had turned down the offer, preferring the freedom and prestige of university life".¹²⁹

Pel que fa a la BASF, la relació venia de més lluny, i havia estat propiciada per un dels mentors i amics de Haber, Carl Engler:

"Engler also suspected that Haber and the BASF needed each other more than either one realized. Haber required industrial scale funding in order to acquire expensive new laboratory equipment. The BASF, for its part, needed the jolt of Haber's energy and intellect. The company had heard the siren call of nitrogen, and was working rather ineffectually on two different ways to capture this elusive element".¹³⁰

HABER I LA SÍNTESI DE L'AMONÍAC

Es donava la circumstància que, l'any 1907, poc temps abans de prendre possessió del seu nou càrrec de director del *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie*, Haber es trobava immers en la seva lluita personal per aconseguir la producció artificial d'amoníac a escala industrial. Com és conegut, aquest element resulta essencial tant per a la producció de fertilitzants agrícoles com per a l'elaboració d'explosius. Ell era plenament conscient que, en el moment en el que descobrís un mètode tècnica i econòmicament factible que fos capaç de garantir aquella producció a escala industrial, la dependència que Alemanya experimentava respecte dels països productors d'aquell element s'acabaria. I d'aquesta manera el país podria desenvolupar una política econòmica molt més autònoma i agressiva. Pel que fa als fertilitzants nitrogenats d'origen natural, un dels països productors i

adverteix aquella pàgina web, la biografia de Haber publicada "was written at the time of the award".

¹²⁹ D. Charles, *Master Mind*, cit., p. 119.

exportadors més potents del món, amb els 2/3 de la producció mundial, era Xile, que el comercialitzava amb el seu conegut “Nitrato de Chile”, que durant molts anys hem pogut observar en molts cartells publicitaris a les entrades dels pobles de Catalunya i d’ Espanya. Les dures condicions de transport a tan llarga distància, la dependència d’un mercat internacional cada cop més competitiu, les dificultats de control i de seguretat a l’Atlàntic per part de l’armada alemanya en una situació prebèl·lica, tot plegat feia absolutament indispensable la recerca d’una solució viable a aquell problema en el període de temps més curt possible.

L’equip de Haber, plenament conscient d’aquesta problemàtica, analitzava i experimentava amb detall al seu laboratori les possibles condicions amb les quals poder sintetitzar artificialment un producte que, com és el cas de l’amoníac, està compost d’un àtom de nitrogen i tres d’hidrogen, els quals són ambdós presents en gran quantitat a l’atmosfera. De fet, des de 1903 existien ja procediments industrials de fixació del nitrogen, patentats per dos investigadors noruecs, Kristian Birkeland i Samuel Eyde, els quals havien ideat l’ús d’arcs elèctrics, entre els quals es feia passar una barreja de nitrogen atmosfèric i d’oxigen, procediment amb el que es produïa òxid nítric. Amb aquest darrer, i gràcies a l’aigua i a l’oxigen, es podien produir grans quantitats d’àcid nítric, el qual a la seva vegada podia ser directament utilitzat per la indústria d’explosius. Però també podia ser convertit en fertilitzant agrícola, gràcies a l’ús d’ elements calcaris, amb els que se’l barrejava. Haber coneixia de primera mà algun d’aquests procediments, ja que els havia pogut observar a l’empresa *Atmospheric Products Co.*, prop de les cascades del Niàgara, als EEUU, on havia viatjat durant els primers anys del segle XX. Ara bé, el problema bàsic d’ aquest procediment, com va observar ràpidament Haber, era l’enorme despesa d’energia elèctrica necessària (que en aquell cas era d’origen hidràulic). Com explica John Cornwell, l’any 1909 aquella recerca no havia fet més que començar:

“Desde el punto de vista técnico, los problema seran muy complicados, pues la síntesis requería la utilización de presiones doscientas veces superiores a la de la atmósfera al nivel del mar y temperaturas de 200° C. Haber y su ayudante

¹³⁰ Ibid., p.89

inglés, Robert Le Rossignol, estuviéren ensayando durante largo tiempo, pero sólo consiguieron una diminuta cantidad de amoníaco, por lo que tuvieron que renunciar a su producción industrial. Haber comprendió entonces que debían encontrar un catalizador para acelerar la reacción. Después de ensayar con incontables metales, descubrió que el polvo de osmio, un metal del que sólo existía el equivalente a un kilo en todo el mundo, producía el efecto deseado. El 2 de julio de 1909, uno de los días más gloriosos de la química, Haber hizo una demostración de su procedimiento, obteniendo amoníaco a un ritmo de setenta gotas por minuto, en presencia de dos jefes técnicos del gran consorcio alemán Badische Anilin und Soda Fabrik (BASF), Alywin Mittasch y Carl Bosch. [...] Entonces la BASF (les) encargó [...] que mejoraran el procedimiento ideado por Haber y lo convirtieran en una realidad industrial. Aunque la empresa había adquirido todas las existencias de osmio que había en el mundo, el equipo estaba decidido a encontrar un catalizador que fuera a la vez más rápido y más abundante”.¹³¹

Van ser diverses, i no menys de mitja dotzena, les patents registrades al voltant de les diferents tècniques de síntesi i de catalització de l'amoníac, totes elles a nom de la BASF, per a qui Haber treballava. Però no va ser fins l'any 1911 que Carl Bosch (1874-1940), un químic i enginyer de l'empresa, no va enllestir el procediment complet, a partir d'una complexa sèrie de processos de compressió a altes temperatures, diversos intercanviadors de calor, catalitzadors de ferro, vàries bateries de condensació per tal absorbir l'amoníac format, etc. Un cop acabat el projecte, després d'haver experimentat l'equip de Bosch amb més de 20.000 compostos diferents abans de trobar el material amb el que construir el catalitzador ideal, el pas cap a la producció industrial a gran escala era l'altre repte important a assolir.¹³² Tal com explica Michel Rival, els resultats van ser espectaculars:

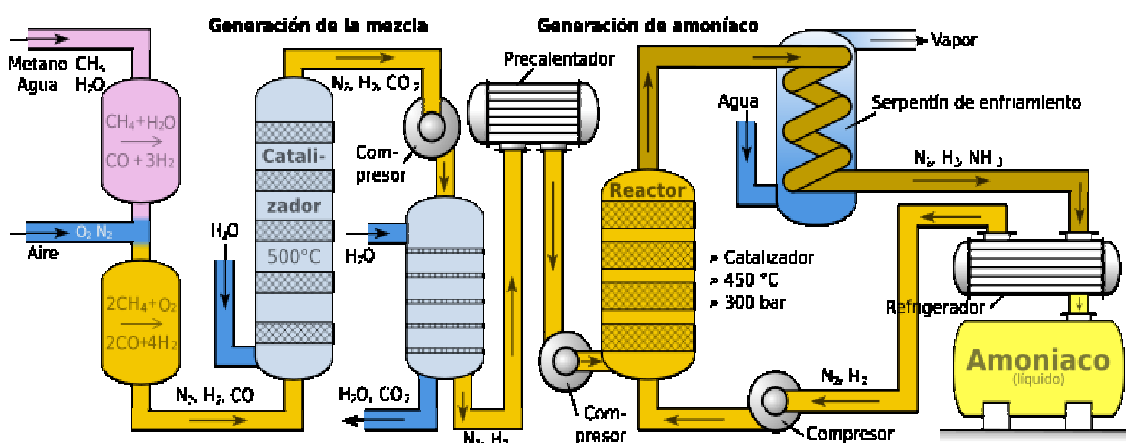
“Els treballs, extremadament difícils i costosos, es van acabar el 1911. Bosch mentrestant havia ja escollit el lloc d'Oppau, prop de Ludwiggshafen, que era la seu social de la BASF, com emplaçament de la nova fàbrica. Aquesta va

¹³¹ J. Cornwell, *Los científicos de Hitler. Ciencia, guerra y el pacto con el diablo*, cit., p. 63.

¹³² Carl Bosch rebrà per aquesta enorme feina el premi Nobel de Química l'any 1931, compartit amb Friedrich Bergius (1884-1949), “*pel descobriment i desenvolupament del mètode de síntesi química a alta pressió*” aplicat sobretot a elements hidrogenats, útil en la producció de carburants i farratges.

començar a produir una tona d'amoníac per dia el 1912, però hi havia encara determinats obstacles que l'equip del químic industrial es van encarregar de superar. El 9 de setembre de 1913, Oppau va passar a la fase de producció industrial. La fàbrica assoleix ràpidament un llindar de producció molt elevat: 8.700 tones d' amoníac sintètic per any el 1914, que alimenten una unitat veïna que produeix 36.000 tones de sulfat d' amoni cada any . L'agricultura alemanya ja no té des d'aleshores cap necessitat dels nitrats de Xile¹³³ .

Els detalls sobre l'evolució de les diferents tècniques experimentals i de les successives proves de laboratori i d'aplicació industrial de l' anomenat procés Haber-Bosch estan recollides en detall en un volum escrit per Vaclav Smil, que ja en el seu títol dóna una clara imatge de l'enorme importància històrica del que estem detallant: *Enriching the Earth. Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production*. A més a més de l'explicació tècnica, referida als processos fisicoquímics, l'autor ha sabut incorporar l'anàlisi detallada de les conseqüències socials i econòmiques de la descoberta i de l'ús dels fertilitzants sintètics, que molt probablement han fet canviar el curs demogràfic de la Humanitat durant el darrer segle. Una adaptació simplificada de la primera qüestió, és a dir, dels elements que conformen l'esquema tècnic del procediment, és la següent:¹³⁴



¹³³ M. Rival, *Les Apprentis sorciers. Fritz Haber, Wernher von Braun, E. Teller*. (Paris, Ed. du Seuil, 1996), pp. 44-45.

¹³⁴ La següent és una imatge vinculada a una Llicència de documentació lliure GNU i pot ser utilitzada i difosa lliurement per a finalitats educatives.

Les dues primeres plantes de producció industrial d'amoníac que la BASF va inaugurar a Alemanya van ser, respectivament, la d'Oppau i la de Leuna.¹³⁵ En les dues fotografies següents, fetes a principis dels anys vint, podem apreciar l'aspecte gegantí de les instal·lacions de producció d'amoníac. A la primera, la imatge d'Oppau, es pot observar el cràter provocat per una explosió succeïda el mes de setembre de l'any 1921 en els dipòsits d'emmagatzemament de nitrat d'amoní i de sulfat d'amoní. Degut a la tendència d'aquests productes a formar agrupacions molt sòlides, se solien emprar bulldozers i dinamita per a disgregar-los. Aquell dia van explotar al voltant de 4.500 tones de fertilitzants. A l'accident hi van morir, segons les xifres oficials, 561 treballadors i veïns de la planta i van ser destruïdes les llars de més de 7.000 persones.¹³⁶

¹³⁵ La primera imatge prové de la pàgina oficial de la BASF (apartat "Picture Gallery History 1902-1924", dels *BASF Corporate Archives*, Ludwigshafen/Rhein), la qual es pot veure a l'enllaç següent: <http://www.basf.com/group/corporate/en/about-basf/history/1902-1924/picture-gallery>. La segona imatge està extreta de la pàgina web oficial de la *Leuna Chemical*, que es pot descarregar *on-line* a: http://www.infraleuna.de/cms_e/index.php?history.

¹³⁶ Es poden llegir alguns detalls d'aquest accident a V. Smil, *Enriching the Earth. Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production*, cit., p. 111 i 223.



Planta *BASF* a Oppau, poc després de l'accident de setembre de 1921



Planta *BASF* a Leuna, 1921

Els èxits aconseguits per Haber en el camp de la producció d'amoníac no tan sols van fer d'ell un dels químics més respectats i coneguts d'Alemanya sinó que, a l'any 1918, en plena 1^a guerra mundial, va ser guardonat amb el premi Nobel de Química, "for the synthesis of ammonia from its elements", tal com va anunciar la fundació sueca. A l'acte de lliurament, que no es va celebrar fins el mes de juny de 1920, a causa de la guerra, al que també assistia Max Planck, guardonat amb el premi de Física, Haber va dir el següent, en referència a les dificultats de la recerca duta a terme per ell i la curiosa relació mantinguda amb l'empresa BASF:

"This possibility aroused much interest during the first ten years of this century and from 1907 led me to start investigations which I pursued over a number of years. Development has so changed opinions during those short ten years, that today it is already difficult to think oneself back into the views then generally held ; yet it is indicative that so experienced and professional a judge of chemico-technical possibilities as the "Badische Anilin- und Sodafabrik" [es refereix a l'empresa BASF] thought so highly of my efforts to obtain improved efficiency from electrical energy in the combining of nitrogen and oxygen, as to get in touch with me in 1908 and - by providing their resources - to facilitate my work on the subject; whereas they agreed with every caution to the proposal to back me in the high-pressure synthesis of ammonia as well, approving it only with hesitation".¹³⁷

Haber, com dèiem més amunt, representarà el perfil més clar del científic compromès empresarial, polític i militarment, tal com després l'hem vist emergir al llarg del segle XX en multitud d'exemples. Com tot seguit explicarem, ell va ser un dels introductors i especialistes més reconeguts en el camp dels gasos letals emprats durant la 1^a guerra mundial, així com un infatigable experimentador de nous i millors explosius. Tal i com explica la historiadora de la ciència Bernadette Bensaude-Vincent, a qui Haber li sembla "un personatge poc simpàtic", el lliurament d'aquest premi Nobel, que va provocar en aquell moment un veritable escàndol, havia estat decidit alguns anys abans –ella creu que als voltants de 1910- de l'època en que aquell va

¹³⁷ Fragment del discurs de Haber en l'acte solemne de lliurament del premi Nobel, celebrat el 2 de juny de 1920. Es pot llegir *on-line* a la pàgina de la Fundació Nobel: http://nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1918/haber-lecture.pdf .

començar a desenvolupar activitats de recerca militar.¹³⁸ Sigui com sigui, el cert és que la veritable xarxa de l'activitat científica de Haber se centralitzava en l'IKW per a la Química física i l' Electrotècnia, que ell mateix dirigia des de 1911 a Berlin-Dahlem, amb l'ajut de Richard Wilstätter (1872-1942, premi Nobel de química l'any 1915 i, segons escriu Bensaude-Vincent, del químic d'origen suec Ernst Bekman. Segons aquesta autora,

“[Haber, al seu institut de Berlin] anima un seminari molt apreciat, al menys a Alemanya, i un equip de col·laboradors amb molta experiència i molt motivats. Aquest gran institut de recerca, en el que treballen més d'una seixantena d'investigadors a temps complet, és un exemple de l'aliança entre la ciència acadèmica i la indústria, que és el que dóna la força a la química alemanya i alhora l'ha permès de convertir-se en líder mundial a inicis del segle XX”.¹³⁹

LA RECERCA SOBRE ELS GASOS DE GUERRA

En aquella situació, calien fortes dosis de patriotisme per a que Haber, que gaudia d'un status acadèmic i empresarial immillorable, que dirigia el millor laboratori químic del món i freqüentava l'aristocràcia prussiana -començant pel propi Kàiser-, marxés l'abril de 1915 a les trinxeres del front per experimentar amb els gasos de guerra a la coneguda com segona batalla d' Ypres, a Bèlgica. De fet, ell mateix va ser qui ho va proposar al cap de l'Estat Major alemany (després del fracàs dels intents del químic premi Nobel Walther Nernst (1864-1941) i, amb el grau de capità –que era el màxim al que podien aspirar els jueus en aquell moment-, fou el responsable de desenvolupar les primeres armes de destrucció massiva de la història. La qual cosa va significar la violació dels Tractats de la Haia de 1899 i 1907, ratificats per Alemanya, que prohibien taxativament l'ús dels gasos de guerra. Entre el 1915 i el 1918 els viatges de

¹³⁸ B. Bensaude-Vincent, “Fritz Haber, un criminel de guerre récompensé”, *La Recherche*, (N° Les Prix Nobel), N° 423, octubre 2008, pp. 66-68. L'autora, referint-se al perfil general de Haber, arriba a afirmar: “Haber est en un sens la figure emblématique du devenir technoscientifique de la science occidentale qui marque le XXe siècle”.

¹³⁹ Ibid., el mateix lloc.

Haber al front es van anar succeint, acompanyat dels seus ajudants de l'IKW de Berlin –com els futurs premis Nobel Otto Hahn (1879-1968), James Franck (1882-1964), Gustav Hertz (1887-1975), etc.- per explicar en la pràctica als oficials de l' exèrcit la utilització dels nous procediments i dels nous productes. Entre aquests darrers hi havia diversos gasos verinosos força coneguts després, com el gas mostassa (nom popular de la iperita) però també d'altres, com certs derivats del clor, el foscè, l'òxid d'arsènic, l'àcid cianhídric, el conegut com *Buntkreuz* (una barreja d'una mena de foscè i d'agent irritant que podia travessar les màscares de gas), etcètera, que es traslladaven al camp de batalla en forma líquida, a alta pressió, dins de bombones metàl·liques, amb el resultat de milers de víctimes mortals. Tot i l'oposició de la seva esposa, la també química Clara Immerwahr (1870-1915), que se suïcidà en saber que Haber experimentava amb les armes de destrucció en el camp de batalla, Haber realitzà diversos estudis sobre l'efecte dels gasos, formulant una mera equació matemàtica entre la concentració de gas necessari i el temps d'exposició letal, coneguda com la constant de Haber ($P=C/T$ on C és la constant, P el pes del gas en mil·ligrams per metre cúbic i T el temps d' exposició en minuts).¹⁴⁰

Probablement, els mitjans, la intensitat i la dedicació de la recerca sobre els gasos bèl·lics duta a terme per l'equip de Haber, que contava amb un gran suport moral i econòmic, no només de l'Estat i de l'exèrcit, sinó també de l'empresariat alemany, com ara és el cas Carl Duisberg, el cap de la *BAYER*, responien a un intens clima de nacionalisme i de xenofòbia que venia de lluny. Aquest clima era el que poc temps abans de l'esclat de la guerra es podia llegir al conegut com Manifest de Fulda, de 1914, en el que un nombrós grup de “representants de la ciència i de l'art alemanys”, feien una crida en defensa de la política militar del seu país sota el títol de “Manifest al Món Civilitzat” (“Aufruf an die Kulturwelt”), on literalment es deia el següent:

“*No és veritat* que la lluita contra el que s'ha denominat el nostre militarisme no sigui una lluita contra la nostra cultura, tal com pretenen hipòcritament els

¹⁴⁰ Així, per exemple, sabem que el clor té una constant de Haber de 7.500, la iperita 1.500, etc. La constant permet, com resulta obvi, fer càlculs de la quantitat de gas necessària en funció del temps d'actuació escollit. Per a més detalls d'aquesta mena, vegi's M. Rival, *Les Apprentis sorciers*, cit., pp. 65 i 66.

nostres enemics. Sense el militarisme alemany la cultura alemanya hauria desaparegut de la faç de la Terra fa molt de temps. És per a protegir aquesta cultura, que un país que durant segles ha sofert més invasions que cap altre, ha hagut de sortir de les seves fronteres. *L'exèrcit i el poble alemanys formen una unitat. Aquesta convicció aplega avui setanta milions d'alemanys, sense cap mena de distinció pel que fa a l'educació, a la condició social o al partit*.¹⁴¹

Identificant-se amb aquest apassionat sentiment guerrer, varen signar el manifest un nodrit grup homes de ciència, internacionalment reconeguts molts d'ells per les seves descobertes, alguns dels quals, com els següents havien fins i tot rebut o reverien al cap de poc temps el premi Nobel: Wilhelm Roentgen (física, 1901), Emil Fischer (química, 1902), Philipp Lenard (física, 1905), Paul Ehrlich (medicina, 1908), Wilhelm Ostwald (química, 1909), Wilhelm Wien (física, 1911), Richard Willstätter (futur Nobel de química 1915), Max Planck (futur Nobel de física, 1918), Fritz Haber (futur Nobel de física, 1918) i Walther Nernst (futur Nobel de química, 1920). Albert Einstein, com és conegut, es va negar a signar aquell paper.

En aquesta mateixa línia de sentiment patriòtic i militarista, no s'escatimaran recursos ni públics ni privats per recolzar aquella croada. Des de 1917, Haber disposa de més de 1.500 persones directament a les seves ordres, de les quals, al voltant de 150 són investigadors científics. El pressupost assignat per a les seves recerques i per a la preparació dels gasos és equivalent a cinquanta vegades el pressupost anual de l'IKW per a la Química física i l'Electrotècnia d'abans de la guerra. L'activitat de recerca és tan febril al laboratori de Haber a Berlin que, l'any 1914, un dels seus col·laboradors més propers, el físico-químic Otto Sackur (1880-1914), especialista en termodinàmica i cap de departament a l'IKW, perd la vida a causa d'un accident, a l'intentar carregar un obús amb òxid d'arsènic. El seu ajudant Gerhard Just queda mutilat en perdre un braç. Com a resultat d'aquest funest fet, els experiments dels gasos en obusos queden sospesos a l'Institut, passant només a experimentar l'ús del clor gasós, en forma de núvol lliurat des de bombones.

¹⁴¹ Fragment extret del llibre *Albert Einstein*. Introducció, selecció i edició de José Manuel Sánchez Ron (Barcelona, Crítica, 2005), p. 304. La cursiva final és meua.

El propi cap de la *BAYER*, l'esmentat Carl Duisberg, entusiasmat amb la idea de col·laborar en el conflicte bèl·lic, dedica una part de l'equip de recerca de l'empresa a l'estudi de la millora del rendiment dels gasos. El resultat quasi immediat és la posada en pràctica en el front rus -a Bolimov-, el gener de 1915, d'una nova substància, anomenada "matèria T" (*T-stoff*), en honor de l'inventor, el químic Hans Tappen.¹⁴² Encara sobre Duisberg, l'historiador Borkin recull una carta d'aquell al major Bauer, de principis de 1915 en la que explica la seva pròpia experiència personal amb el fosc:

"Puc explicar-li referent a aquest tema [es refereix als efectes del gas] que jo vaig haver de romandre vuit dies al llit, després d'haver respirat aquest horrible droga durant alguns instants ... Si els nostres enemics són tractats durant varies hores seguides amb aquest verí volàtil, els posarem fora de combat, en la meua opinió durant un període de temps indeterminat (literalment, "*he will not immediately leave the country*")".¹⁴³



Atac amb gasos sobre el territori de la Somme, al nord de França, l'any 1916.

¹⁴² Com explica el propi fill de Haber, que als anys vuitanta va publicar un llibre sobre l'ús dels gasos a la primera guerra mundial, intentant exculpar al seu pare de les seves recerques i actuacions al front durant la guerra: "[...] Hans Tappen was a chemist and had written a dissertation on benzyl bromides; he thus knew something of tear gas and recommended it to his brother, [...] Col. Gerhard Tappen, the chief of the operations branch, [...] then working in the Heavy Artillery Department of the War Ministry". L. F. Haber, *The Poisonous Cloud. Chemical Warfare in the First World War*, (Oxford, Clarendon Press, 1986) P. 25.

En el programa de *testeig* sistemàtic de substàncies potencialment utilitzables com armes químiques, el laboratori de Haber va anar descobrint, com és natural, multitud d'elements que aparentment podien tenir altres usos i per tant van ser patentats i, en alguns casos, comercialitzats. Va ser el cas, com hem esmentat breument més amunt, d'un derivat de l'àcid cianhídric que va ser anomenat Zyklon B, un potent compost que va ser comercialitzat durant els anys 20 y 30 com insecticida, especialment usat per a fumigar magatzems o sitges de grà i posteriorment emprat, a l'època nazi, en les càmeres de gas dels camps d'extermini. De la mateixa manera, la recerca de Haber anava alhora també dirigida cap a la defensa davant dels propis gasos, ideant i posant en pràctica multitud de màscares de respiració, les quals havien de respondre positivament davant l'acció destructiva dels núvols, tant els disseminats per l'enemic com per les tropes del propi exèrcit alemany. La informació sobre els diversos tipus de gasos, així com les defenses més adients, van ser ràpidament motiu d'interès no només popular sinó sobretot militar. El cas d' Espanya no va ser divers al dels altres països europeus i varen ser moltes les publicacions sobre el tema editades durant els anys vint i trenta.¹⁴⁴

Un cop acabada la guerra, després d'un temps d' incertesa en el qual Haber va témer ser empresonat i jutjat com a criminal de guerra, va fugir a Suïssa, on va deixar-se créixer una barba poblada i on va retrobar-se amb el seu amic Carl Duisberg. L' exili helvètic d'ambdós, però, no va durar més que unes poques setmanes ja que van decidir tornar a Berlin a inicis de 1919. Els vencedors de la guerra estaven, pel que sembla, més interessats en conèixer els detalls del procediment secret de fabricació de l' amoníac, més que no pas de fer justícia. El cert és que les mateixes lleis internacionals vigents defensaven de manera clara els drets empresarials -en aquest cas els

¹⁴³ Citat a Joseph Borkin, *The Crime and Punishment of I. G. Farben. The startling account of the unholy alliance of Adolf Hitler and Germany's great chemical combine*, (New York-London, The Free Press, 1978), p. 17.

¹⁴⁴ Així, per exemple, van ser molt difosos durant la segona meitat dels anys trenta i durant la guerra civil espanyola els dos següents manuals: Alessandro Lustig, *Efectos de los gases de guerra* (Madrid, Ed. Espasa-Calpe, 1935), traducció d'una edició original italiana de l'any 1930, i un llibret de divulgació escrit per dos militars, J. Guerra Calero (Tinent coronel de l'Estat Major) i M. Ferrer Bravo, que duia per títol *Gases de guerra* (Barcelona, Gráficas Gost, 1935), en el que es donaven consells defensius molt pràctics i concrets, en la creença que els gasos serien armes d'ús corrent en un futur immediat.

alemanys- pel damunt dels drets dels vencedors de la conflagració. La Comissió d'Armistici Inter-aliada havia determinat, després de la pertinent consulta interessada, que "cap informació de tipus tecnològic podrà ser exigida, cap pregunta podrà ser formulada, tret que tingui relació directa amb l'armament o les aplicacions militars".¹⁴⁵ Dues mencions resulten aquí indispensables en relació al que estem estudiant, referent a la relació entre la investigació científica, les institucions de foment del coneixement i els interessos comercials o empresarials. La primera referència té a veure amb la situació en la que es va mantenir, durant el període de postguerra, el complex industrial químic alemany que havia donat un clar i efectiu suport, com hem pogut observar, a les actuacions bèl·liques del govern alemany. Aquest complex, que havia actuat agrupat al llarg de la guerra i que, a partir del dia de Nadal de 1925, es constituirà en la coneguda marca *I. G. Farben*, (*Interessen-Gemeinschaft Farbenindustrie AG*), va aconseguir sobreviure pràcticament indemne, com si pràcticament res hagués passat, negociant amb eficàcia un intercanvi beneficiós per a les dues parts. Segons aquell pacte de cavallers, els gestors que representaven l' empresariat alemany acceptaven cedir part del seu potencial tecnològic, és a dir, d'allò que avui en podríem denominar la seva *isoquanta* industrial, a canvi d'una completa llibertat d' actuació empresarial a Alemanya i també a la resta dels mercats mundials, sense represàlies directes pels fets en els que van actuar com a còmplices i també com a col·laboradors actius de l'exèrcit invasor durant la guerra. M. Rival resumeix, no sense una certa ironia, el que va succeir:

"Van ser els propis francesos els que van reclamar, en ocasió de la negociació del Tractat de Versalles, el desmantellament pur i simple de la indústria química alemanya. Però Bosch [es refereix aquí Rival al guanyador del premi Nobel de química de l'any 1931 que va completar el procés de fabricació de l'amoníac iniciat per Haber] -convertit mentrestant en president de la BASF- va aconseguir convèncer el govern francès per a que modifiqués la seva política: a canvi d' ajuts per a la construcció de fàbriques d' amoníac, del lliurament de bens d'equipament, de l'enviament del personal necessari per a la formació dels tècnics i de la comunicació dels secrets de la fabricació, els francesos van parar de demanar el desmantellament de les fàbriques de la *I. G. Farben*

¹⁴⁵ Citat a M. Rival, *Les Apprentis sorciers*, cit., p. 75.

productores dels nitrats i dels colorants. Un acord serà signat a finals de 1919, segons el qual es permetrà que la *I. G. Farben* conservi el fonamental de les seves fàbriques malgrat que, a canvi, es comprometí a cedir als francesos tots els seus procediments de fabricació”.¹⁴⁶

Com es pot observar, el plat de lleties de l’avenç tècnic i industrial era prou sucós pels francesos com per fer *tabula rasa* del passat bèl·lic i fins i tot de la possible responsabilitat criminal de bona part de la plana major de l’empresariat alemany i dels responsables de la recerca bèl·lica durant la guerra. Aquesta decisió, amb el pas dels anys, no va deixar de ser lamentada pels aliats. Sobretot quan, durant els anys trenta, es va comprovar com aquell mateix empresariat recolzava amb força la ideologia del feixisme hitlerià, les seves dèries de grandesa i l’ inici d’una nova guerra europea. Quan, un cop acabada la segona guerra mundial, es va haver de decidir de nou què fer amb la malauradament famosa indústria *I. G. Farben*, l’elecció va ser presa pels vencedors ràpidament i per unanimitat: dissoldre-la.

EL PERÍODE D’ ENTREGUERRES

L’altre fil històric al que hem de seguir fent referència aquí, central en la nostra explicació, és el relacionat amb l’evolució de l’ *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie* en el període posterior al final de la guerra. Potser una sola indicació serà suficient per a resumir el fet que durant els anys vint i trenta aquell centre va seguir treballant a plena intensitat, re-considerant els camps d’estudi i de recerca per adaptar-los a la nova situació de pau, però mantenint als seu vell director com si res hagués passat. L’ única constància pública de la seva participació directa en la guerra va ser la d’algunes veus lúcides que miraven de fer memòria en aquella situació incòmode. Això era el que, per exemple, va decidir fer la revista *Nature*, quan l’any 1922 va publicar un article commemoratiu del desè aniversari de la fundació de l’IKW de Fritz Haber, en el que es deia:

¹⁴⁶ Ibid, p. 76.

“No podem pas oblidar que fou en l’Institut Kaiser-Wilhelm per a la Promoció de la Ciència on el conseller privat Haber va fer les seves experiències amb el gasos asfixiants, abans de la batalla d’Ypres, iniciant amb això un tipus de guerra que ha deixat una taca indeleble sobre l’honor alemany”.¹⁴⁷

El cert és que quan s’escrivien aquestes paraules, Haber seguia sent director de l’Institut i ho seguiria sent encara onze anys més. Durant aquest llarg període va ser un membre molt actiu de la Societat de Foment de la Ciència Alemanya (*Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft*), encarregada de promoure l’intercanvi de coneixement científic (publicacions, material de recerca, etc.), així com d’atorgar beques i ajuts a joves investigadors, aconseguir fons, etc. Alhora va endegar i treballar febrilment en un projecte gegantí i fantàstic: l’extracció de metall d’or existent en l’aigua dels oceans. Havia estat el químic suec Svante Arrhenius qui l’hi havia insinuat la possibilitat d’aquell projecte i amb qui Haber es va entrevistar a Estocolm quan va anar a recollir el premi Nobel l’any 1920. Aquest va buscar finançament i recolzament polític i empresarial per a dur a terme aquell somni. La seva intenció era la de col·laborar d’aquesta manera a recollir l’enorme quantitat de diners que any rere any el govern d’Alemanya havia de fer front en concepte d’indemnitzacions i reparacions de guerra, estipulats en l’articulat del Tractat de Versalles. El resultat final de la recerca va ser decebedor, malgrat els esforços personals de Haber i d’alguns especialistes per tal de millorar els mètodes d’extracció de l’or. Tots ells treballaven en el conegut com *Departament M* de la seu central de l’Institut, a Berlin-Dahlem. Al final, després de diverses proves en zones diverses de l’Atlàntic, va resultar que la quantitat extreta era molt minsa i no servia ni tan sols per cobrir les despeses de l’enorme quantitat d’energia necessària per a dur a terme tot el procés. La quantitat d’or extreta era tan sols d’unes mil·lèsimes de mil·ligram per tona mètrica d’aigua de mar tractada.¹⁴⁸

Malgrat el fracàs del projecte d’extracció marina de l’or, la intensa vida acadèmica de l’Institut no feia sinó créixer, així com el seu prestigi científic. Als coneguts internacionalment com “col·loquis Haber”, van assistir durant la

¹⁴⁷ Citat a M. Rival, *Les Apprentis sorciers*, cit., p. 77

segona meitat dels anys vint els millors especialistes que tenia Alemanya, tant dins com fora de les seves fronteres, així com molts d'estrangers. Un dels més coneguts va ser Albert Einstein. Pràcticament tots ells van protagonitzar amb els anys una brillant carrera acadèmica, com resumim molt breument en el següent llistat:¹⁴⁹

- **John von Neumann** (1903-1957), matemàtic hongarès-nordamericà especialista en cibernètica, teoria de jocs, etc. Va ser de les primeres persones seleccionades per a treballar a l' *Institute for Advanced Study (Institut per als Estudis Avançats)* de Princeton (EEUU). Va treballar, durant la 2^a guerra mundial, al centre d'experimentació atòmica de Los Alamos, dins del Projecte Manhattan.
- **Leo Szilard** (1898-1964), físic, també hongarès-nordamericà, amic íntim d'Einstein, a qui va alertar a principis dels anys 40 del perill d'avançament dels alemanys en la creació de la bomba atòmica i de la necessitat d'informar al president dels EEUU. Va rebre el premi *Àtoms per a la Pau* l'any 1959.
- **Eugene Wigner** (1902-1995), també com els anteriors hongarès-nordamericà, va ser premi Nobel de Física l'any 1963.
- **James Franck** (1882-1964), físic d'origen alemany, va rebre el premi Nobel de Física de l'any 1925. L'any 1933 va marxar d'Alemanya anant als EEUU, on es va nacionalitzar. Durant la 2^a guerra mundial, va participar en el Projecte Manhattan, on va dirigir una comissió de discussió sobre els efectes de l'explosió de la bomba en la població i sobre les conseqüències socials i polítiques. En aquesta comissió hi van ser també, entre d'altres, E. Rabinowitch i L. Szilard, que havien també estat presents en els "Col·loquis Haber" de Berlin. Un informe d'aquesta comissió, conegut com "l'informe Franck", de l'11 de juny de 1945, sobre els greus problemes de l'ús militar de l'energia

¹⁴⁸ Pels detalls referents a aquesta recerca sobre l'or, vegi's el llibre de D. Charles, *Master Mind*, cit., especialment el cap. X.

¹⁴⁹ La llista completa és realment extensa. Recullo aquí només els noms dels especialistes més destacats, als que caldria potser afegir algun altre d'important: Karl Söllner, Joseph Weiss o Setsuru Tamaru.

atòmica, va tenir ampli ressò després les explosions nuclears al Japó.

- **Rudolf Ladenburg** (1882-1952), físic atòmic alemany exiliat als EEUU l'any 1933, professor a Princeton, i un dels més actius gestors acadèmics de l'exili alemany a Nord-Amèrica, gran coneixedor del món universitari nord-americà.
- **Paul Harteck** (1902-1985), químic físic, antic col·laborador de Rutherford a Cambridge, detingut l'any 1945 per l'exèrcit anglès a la famosa granja de *Farm Hall*, sospitós d'haver format part en el projecte de la bomba atòmica alemanya (*Uranverein*) i cooptat pels EEUU en el programa científic-militar *Paperclip*.
- **Michael Polanyi** (1891-1976), d'origen hongarès, graduat en medicina i doctor en química física, autor de llibres d'economia, filosofia, teologia, etc. Va arribar a ser *fellow* de la *Royal Society* anglesa i també *fellow* del *Merton College* d' Oxford.
- **Hartmut Kallmann** (1898-1976), químic físic, als anys trenta va ser director de laboratori de l'empresa *I. G. Farben*. conegut per haver inventat i patentat l'any 1948 un detector i comptador de centelleig basat en una tècnica que avalua la interacció dels neutrons amb el fluor.
- **Hans Kautsky** (1891-1966), director de l' Institut de Química Inorgànica de la Universitat de Marburg, especialista en els fenòmens de la fluorescència i fosforescència.
- **Paul Knipping** (1883-1935), col·laborador durant un temps del físic racista Philipp Lenard (principal valedor de la "física ària"), va ser director del laboratori de raigs X a la Universitat de Darmstadt.
- **Hans Kopfermann** (1895-1963), especialista alemany en recerca espectroscòpica i membre de l'equip que va treballar en el projecte de la bomba atòmica alemanya (*Uranverein*). A mitjans dels anys

cinquanta, va ser membre de Comissió Alemanya d'Energia Atòmica (*Deutschen Atomkommission, DAAtK*).

- **Fritz London** (1900-1954), físic quàntic, que va haver de fugir d'Alemanya i marxar als EEUU l'any 1939. Va ser conegut, entre d'altres coses, per les investigacions sobre les forces intermoleculars de cohesió i també per les que va publicar amb el seu germà, Heinz London, sobre propietats electromagnètiques dels superconductors. Va rebre la Medalla Lorentz l'any 1953.
- **Eugen Rabinowitch** (1901-1973), biofísic nord-americà d'origen rus, especialista en el camp de la fotosíntesi, va col·laborar durant la 2^a guerra mundial a la seu de Chicago del Projecte Manhattan. Posteriorment, amb James Franck i Leo Szilard, va ser un dels redactors del conegut com Informe Franck, que rebutjava l'ús militar de l'energia nuclear.
- **Hertha Sponer** (1895-1968), física alemanya especialista en espectroscòpia i radiacions ultraviolades, va col·laborar amb James Franck (amb qui es va casar) i amb Edward Teller. Va haver d'abandonar Alemanya l'any 1933, marxant primer a la Universitat d'Oslo i, posteriorment, a la Universitat de Duke (Durham, EEUU), on va dirigir el laboratori d'espectroscòpia.
- **Karl Weissenberg** (1893-1976), físic austríac, especialista en cristal·lografia, inventor d'un aparell per mesurar la difracció dels raigs X en els cristalls.
- **Setsuru Tamaru** (?), físic d'origen japonès que va col·laborar activament amb l'anterior, però del qual se'n coneixen molt pocs detalls biogràfics.
- **Hans Zocher** (1893-1969), especialista en química inorgànica, va treballar amb Hans Kautsky, amb qui va publicar conjuntament. Va escriure diversos treballs sobre química col·loïdal.

Durant aquells anys l'activitat del director de l' Institut es desenvolupava en àmbits molt diversos, tal i com corresponia a la nova concepció de l'especialista que forma part de la xarxa del coneixement, sorgida en el primer quart del segle XX. Així, Haber combinava la seva jornada laboral als laboratoris amb els directors de departament i els seus col·laboradors, amb els científics d' altres centres organitzant els col·loquis de l' Institut, amb els directius de les empreses químiques negociant les patents i els drets comercials dels productes i procediments descoberts, amb les autoritats polítiques buscant mètodes d'optimització de la inversió pública i nous fons per a finançar les seves recerques, etc. Tot això sense deixar de banda els seus interessos científics, polítics i econòmics en la recerca dels gasos de guerra, que ara només podia fer a distància, donades les prohibicions taxatives que imposava el Tractat de Versalles.¹⁵⁰ Alhora endegava nous projectes, com els relacionats amb els estudis sobre l'emissió de llum en determinades reaccions químiques (conegudes amb el nom de quimioluminescència), sobre les reaccions cinètiques dels gasos, la fotoquímica, etc. No cal oblidar, per un altra costat, la curiosa relació que després de la guerra es va establir entre Haber i Max Born, qui havia estat absolutament contrari a la recerca que s'havia dut a terme a l' Institut sobre els gasos de guerra. Malgrat això, ambdós van treballar conjuntament i fruit d'aquesta col·laboració va ser el conegut com "cicle Born-Haber sobre la formació del clorur de sodi", una baula molt important del càlcul de producció de les energies químiques.

La pàgina web oficial de l'actual *Institut Haber (Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft)*, actual successor del vell centre que ell va dirigir, recorda alguna de les fites a les que va arribar la recerca duta a terme en els seus laboratoris durant aquells anys daurats, fins l'abrupte final ocorregut l'any 1933. Recollim aquí algunes d'aquestes referències, algunes de les quals van resultar ser precursoras indispensables d'altres descobertes realitzades anys

¹⁵⁰ Referent a això, vegi's el que escriu J. Cornwell i que relaciona de manera directa Haber amb l'Espanya de l'època: "Gracias al doctor Hugo Stoltzenberg en calidad de intermediario, Haber participó en importantes operaciones relacionadas con la guerra química como: un gas tóxico empleado por el Ejército español para sofocar la revuelta de Abd el Krim en Marruecos; una operación secreta con los soviéticos para producir gas tóxico; el establecimiento de una fábrica de gas tóxico cerca de Madrid;

després, com és el cas de les recerques sobre l'emissió de raigs làser o sobre l'espectre de l'estructura atòmica:

- “- the interpretation of predissociation spectra by Bonhoeffer and Farkas (1928),
- the demonstration of negative dispersion in a neon gas discharge tube as evidence of stimulated light emission Kopfermann and Ladenburg (1928), which forms a prerequisite for the development of laser emission detected much later,
- the purification of parahydrogen at low temperatures by Bonhoeffer and Harteck (1929),
- the quantum-mechanical description of energy transfer between atomic systems by Kallmann and London (1929),
- the explanation of the hyperfine structure of atomic spectra by Kopfermann (1931),
- the sketch of the basic principles of a heavy ion linear accelerator by Kallmann (1933).”¹⁵¹

EL COMIAT DE FRITZ HABER I EL PERÍODE NAZI

Curiosament, la causa de la fi del mandat de Fritz Haber al front del *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie* no va ser una altra cosa sinó l'arribada de Hitler al poder l'any 1933, i la posada en marxa de la política d'identificació i de depuració dels jueus que ostentaven algun tipus de càrrec en les institucions públiques alemanyes. En un primer moment, Haber va haver de veure com es forçava l'acomiadament d'alguns col·laboradors seus molt propers, com ara Herbert Freundlich (Cap del Departament de Química col·loïdal) o Michael Polanyi (Cap del Departament de

y la construcción de una planta para la producción de productos con destino a la guerra química cerca de Wittenberg”. J. Cornwell, *Los científicos de Hitler*, cit., p. 79

¹⁵¹ Es pot llegir la informació completa *on-line* a l'enllaç següent:

<http://www.fhi-berlin.mpg.de/gnz/history/page3.html>

Química Física), els quals van haver de deixar l' Institut, malgrat els seus esforços per evitar-ho. Haber, com a director, va gaudir al principi d'una certa immunitat degut precisament al seu estatus. Però durant la primavera de 1933 la pressió va ser tan forta que no haver tenir més remei que presentar la seva dimissió irrevocable. La política antisemita de Hitler no s'aturava ni davant aquells que, com Haber, havien fet palès un patriotisme més que evident, que quasi bé fregava el fanatisme. Els intents de Max Planck per buscar una solució davant el dictador es van veure abocats al fracàs. El text amb el que Haber comunicava el 30 d'abril de 1933 la seva decisió al Ministre de Ciència, Art i Educació, Bernhard Rust, deia el següent:

“My decision to request dismissal is a consequence of the opposing tradition with regard to research in which I have lived until now, and to the changed views which you and your ministry represent as bearers of the present great national movement. My tradition requires that I select the staff for a scientific post based only on their qualifications and character without asking about race. You cannot expect that a sixty-five year old man will change this way of thinking which has guided him for thirty-nine years of university-life”¹⁵²

A la tardor de 1933 Haber marxava cap a Cambridge, on havia estat convidat a donar un curs, paradoxalment, pel laboratori de sir William Pope (1870-1939). Aquest era un químic anglès que havia desenvolupat diverses recerques sobre els gasos durant la guerra, posant a prova un derivat de la iperita, inventat per ell, davant les tropes alemanyes. Abans d'anar a Anglaterra, Haber accepta donar una sèrie de conferències que el porten a Espanya, França, Holanda i Suïssa. Quan finalment arriba a Cambridge és rebut de manera molt freda i distant pel món acadèmic. Alguns científics de renom, com ara Ernst Rutherford, es neguen a saludar-lo, tot criticant la seva actuació durant la guerra. En aquesta situació i davant la impossibilitat de tornar a Alemanya, decideix acceptar una invitació per treballar a l' Institut Daniel Sieff, que el químic jueu Chaïm Weizmann (1874-1952), president de l'Organització Sionista Mundial (*World Zionist Organization*) havia fundat a Rehovot (Palestina), amb el vist i plau de les autoritats angleses, que eren les que controlaven el territori. Haber mor a Basilea (Suïssa) el 29 de gener de

¹⁵² Citat a K. Macrakis, *Surviving the Swastika*, cit., pp. 53-54.

1934, dos mesos després d'haver complert 65 anys, mentre passava unes petites vacances abans de marxar cap al Pròxim Orient. Just un any després, la Societat Kaiser Wilhelm va organitzar un acte de commemoració a Berlin-Dahlem, en ocasió de l'aniversari de la mort de Haber, el qual va ser terminantment prohibit per les autoritats nazis. Malgrat això, Max Planck, com a president de la Societat, i Otto Hahn, com a deixeble i ajudant de Haber durant molts anys, prenen breument la paraula per glosar la seva activitat científica i recordar la seva memòria.

Tot i que Max Planck havia proposat Otto Hahn per dirigir l'Institut després de la mort de Haber, el govern alemany provisionalment imposarà, a l'octubre de 1933, el nom de Gerhart Jander, professor de Química Inorgànica a la Universitat de Göttingen, el qual havia estat antagonista acadèmic de Haber durant anys. Jander és des d'aleshores el responsable del tancament de moltes línies de recerca endegades pels vells col·laboradors de Haber i, com a conseqüència d'això, l'activitat a l'Institut es redueix considerablement. Tal com recull la pàgina *web* oficial de la institució, el nombre de publicacions va baixar dramàticament en els següents anys: "while the 1933 yearbook of the institute still included 68 papers by 45 authors published in 1932, the year 1934 produced only 8 papers by 6 authors, all in the field of inorganic chemical analysis. Amongst the authors no name could be found from the time before 1933".¹⁵³ Tant pel Ministeri de Ciència, Art i Educació com pel Ministeri de les Forces Armades va arribar un moment en el que va resultar evident que la provisionalitat de Jander havia arribat a la seva fi. Malgrat que Max Planck va tornar a proposar els noms d'alguns deixebles propers de Haber, com per exemple els de Karl Friedrich Bonhoeffer (1899-1957), Arnold Eucken (1884-1950) o Max Volmer (1885-1965), el cert és que van tornar a imposar-se les raons polítiques, en bona mesura alienes al funcionament intern de l'Institut. Més que les qüestions relacionades amb la recerca bàsica, va ser l'interès per les aplicacions pràctiques, fonamentalment de caire militar, el que de nou va decantar la balança de l'elecció. Peter Adolf Thiessen (1899-1990), militant del partit nazi des del primer moment (1925), home de confiança de Jander i cap del Departament de Química col·loïdal, va ser finalment l'elegit a finals de

¹⁵³ Es pot llegir *on-line* a: <http://www.fhi-berlin.mpg.de/gnz/history/page4.html>

1934. Sota el seu mandat, Ernst Jenckel va encapçalar un nou departament de Química física, encarregat de la recerca de les propietats dels polímers i de determinats cristalls, August Winkel va passar a dirigir el Departament de Química Inorgànica i Arthur Lüttringhaus ho va fer en el de Química Orgànica. Van ocupar càrrecs de responsabilitat o bé van dirigir projectes Otto Kratzer, Kurt Ueberreiter, el matemàtic Bernhard Baule, el físic teòric Kurt Molière, etc.

Amb l'esclat de la 2^a guerra mundial, al setembre de 1939, de nou la recerca de l' Institut va ser dominada quasi per complet pels projectes de caire pràctic, d'interès fonamentalment militar. Tan sols van continuar alguns pocs treballs en recerca bàsica, com ara els que es van desenvolupar sobre la interferència de raigs i la difracció de l'electró (Kurt Molière) o sobre els angles de dispersió dels raigs X (Otto Kratky).

Durant el transcurs de la guerra l'activitat investigadora dels laboratoris es va haver de reduir a causa dels bombardeigs aliats, però no van ser gaires les instal·lacions de l' Institut que van patir danys greus. Una part del material experimental, dels documents de treball i dels volums de les biblioteques dels departaments van ser evacuats previsorament i, d'aquesta manera, van poder ser preservats. Ara bé, el material que va romandre a la seu central va acabar sent confiscat per l'Exèrcit Roig, que va ser l'encarregat d'ocupar la zona de Berlin-Dahlem al final de la guerra, i posteriorment va ser enviat a la Unió Soviètica. Tot això va succeir poc abans de l'arribada de l'Exèrcit dels EEUU a la capital. Tal com es recorda a la *pàgina web* de l'actual Institut Haber, alguns dels científics que treballaven al centre van seguir a Berlin fins al final de la guerra, mirant de preservar les instal·lacions i el material que hi restava. Entre ells, Iwan N. Stranski, Kurt Molière i Kurt Ueberreiter, que van ser detinguts en un primer moment. Amb la divisió d'Alemanya, ocorreguda després de la guerra, alguns dels col·laboradors de l' Institut, com P. A. Thiessen, van marxar a treballar a la URSS, tornant al cap dels anys a la República Democràtica d'Alemanya (*Deutsche Demokratische Republik, DDR*), on van seguir les seves activitats de recerca en institucions diverses.

Un cop acabada la guerra, l' Institut va passar a ser gestionat pel Consell Municipal de Berlin. Un vell i actiu lluitador antifeixista, que havia estat vinculat

al centre durant els anys 1932-33, Robert Havemann, va passar a ser-ne el nou director. Ell va ser l' encarregat de la tornada d' alguns dels antics col·laboradors, com ara I. N. Stranski, K. Molière i K. Ueberreiter. D'altres van preferir marxar a l'estranger, fonamentalment als EEUU, protegits sota el paraigües de l' *Operació Paperclip*, programa secret de l'administració nord-americana de cooptació de cervells que havien treballat sota l'administració hitleriana.

Amb la nova redistribució de les zones de control de la capital alemanya, els nous administradors del sector de Berlin-Dahlem no van prendre immediatament possessió de l' Institut i, degut a això, no van exercir les seves responsabilitats de gestió i de finançament fins bastant més tard, exactament fins el mes de juny de 1947. La nova institució creada per dirigir l' Institut –i alhora també molts d'altres dels vells *IKW*, com ara l' *IKW per a la Fisiologia Cel·lular*, ara anomenat Institut Otto Warburg-, va rebre el nom de *German Research Colleges of Berlin-Dahlem*. En assabentar-se que Robert Havemann era un actiu militant del partit comunista, les autoritats americanes van decidir la seva immediata substitució com a director de l' Institut Fritz Haber, però varen permetre que continués dirigint el seu departament en el centre. Probablement, per tenir-lo vigilat de ben a prop. Finalment, va ser a l'any 1950 quan formalment el van acusar de fer propaganda pro-comunista i va ser definitivament expulsat de l' Institut. Va ser traslladat al Berlin Est, on poc temps després va aconseguir una plaça de professor a la Universitat Humboldt i on, curiosament, es va destacar com a disident polític. Molt poc abans d'aquests esdeveniments, l'any 1948, les autoritats aliades occidentals havien decidit reformar a fons la vella institució *Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften*, que ara passaria a ser anomenada, en homenatge a qui havia estat el seu director, *Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. MPG (Societat Max Planck per al Progrés de la Ciència)*, organisme que avui dia segueix actiu i controla al voltant d'un centenar d'instituts de recerca científica d' avantguarda.

LA CONSOLIDACIÓ I UNIFORMITZACIÓ DEL
MARC LEGAL SOBRE PATENTS I LA
DEFENSA DELS DRETS D'EXPLOTACIÓ
INDUSTRIAL

L'EVOLUCIÓ DELS SISTEMES DE REGULACIÓ DE LES PATENTS I LA PRESERVACIÓ LEGAL DELS DRETS SOBRE LES DESCOBERTES

“Numerosos innovadores han tenido que superar la hostilidad más o menos manifiesta de algunos de sus contemporáneos, pero, en la mayoría de los casos, el científico es recompensado por sus esfuerzos, si no materialmente, al menos en el terreno espiritual, por el renombre que adquiere como consecuencia de sus descubrimientos. Con ello goza en sus trabajos de un precioso estimulante que, conjugado con su amor a la ciencia, le permite superar sin demasiados desfallecimientos los largos períodos de ingrato trabajo que preceden o siguen a la iluminación del descubrimiento”.

Es probable, tal com sostenen alguns autors, que l'àmbit de les patents formi part, de manera prioritària, del conjunt de factors psicològics o fins i tot intel·lectuals que intervenen en la descoberta tecno-científica. D'altres autors, que clarament no desitgen entrar en discussions o disquisicions de tipus filosòfic o abstracte, miren d'estudiar la importància de les patents des de d'una perspectiva socioeconòmica, vinculant mitjançant referències actuals i/o històriques la competència industrial i la necessitat d'innovació, a través de la tasca de la recerca, per tal d'aconseguir una situació avantatjosa en el mercat. Sigui com sigui, la relació entre el desenvolupament de les invencions científiques i tecnològiques i la necessitat manifestada pels descobridors de preservar aquell nou coneixement per al seu propi benefici durant un període determinat de temps, com més llarg millor, és tan vella com la pròpia història humana. I aquí, quan fem referència al benefici personal, no ens estem referint exclusivament al guany de tipus econòmic o monetari. En moltes ocasions, el descobridor o l'inventor¹⁵⁵, a banda de les motivacions pròpies del desenvolupament de la seva feina -que sovint per sí mateixa li resulta ja molt gratificadora- resulta més receptiu a les afalagadures a la seva vanitat que a les de la seva butxaca. I, en aquest sentit, les patents també juguen un paper molt important en la descoberta. Saber que determinada invenció durà per sempre més el nom de qui l'ha creada ha de ser força afalagador. I encara més si aquesta informació està inscrita oficialment en un registre obert a tothom i alhora ha estat convenientment verificada per funcionaris especialitzats de l'oficina de registres. George Basalla, un conegut historiador de la tecnologia i expert en aquests temes, ha manifestat repetidament una posició escèptica

¹⁵⁴ René Taton, *Causalidad y accidentalidad de los descubrimientos científicos*, (Barcelona, Labor, 1967), p. 157.

¹⁵⁵ Tot i que probablement s'hauria de distingir entre ambdós conceptes, delimitant amb claredat l'abast de la invenció i el de la descoberta, el cert és que una definició que pretengui una línia de demarcació clara i precisa d'aquests conceptes ens podria dur a situacions compromeses o fins i tot ridícules. Per un altre costat, les normatives sobre patents -que és del que parlarem bàsicament aquí- no ho fan explícitament, referint-se de manera quasi exclusiva al primer dels dos conceptes.

referent a l'establiment d'un relació causal entre les patents i la descoberta. En un llibre publicat originàriament fa més de vint anys, concretament l'any 1988, ja manifestava el següent:

“Generalmente se acepta sin discusión que el proceso de innovación supone la interrelación de factores psicológicos y socioeconómicos. Un énfasis excesivo de los elementos psicológicos conduce a una teoría del genio en la invención, una teoría que destaca la contribución de unos pocos individuos extraordinariamente dotados. Una concentración excesiva en los elementos sociales y económicos arroja una explicación rígidamente determinista, que presenta la invención como producto inevitable de la época” .¹⁵⁶

Sens dubte, el tema de les patents pot ser estudiat, com afirma Basalla, des de diversos punts de vista, entre els que hi ha els psicològics i els sociològics. També és cert que intentar establir una teoria de la descoberta en termes generals pot resultar molt complex i, probablement, no gaire útil. La combinació d'ambdós factors, és a dir, l'explicació basada en diferents xarxes de factors sincrònics, interconnectades entre sí i no excloents, sembla que podria ser una bona solució general. Però, com en tantes coses, cada cas sol acabar sent un món particular i el més adient sol ser l'estudi detallat dels casos concrets. Les explicacions de caire determinista, com les esmentades en el fragment citat, només acostumen a ser útils per explicar correctament els sistemes tancats en els que la regularitat és la tònica i les novetats són l'excepció. I aquest no és quasi mai el cas de les descobertes, que sovint es produeixen per camins insospitats. Un d'aquests camins, que presenta un perfil certament semblant al de les patents, és el dels concursos d'idees o de propostes que ofereixen la concessió d'un premi dinerari -a més de la publicitat i la fama- a qui proposi la millor solució tècnica o el millor procediment per a resoldre algun tipus de problema concret. Cal reconèixer que psicològicament, si més no, aquests resulten ser uns mecanismes d'estimulació de la descoberta, malgrat que en realitat això no té perquè ser necessàriament així. Referent a aquest punt, Basalla planteja la següent hipòtesi:

“Los premios monetarios al desarrollo de nuevos inventos tienen la ventaja de que pueden aplicarse a un problema especial, dramatizando así la urgencia de

su resolución. Son mucho menos útiles para estimular sistemáticamente el ingenio tecnológico y rara vez ofrecen protección legal al creador de la novedad. Estas metas exigen la intervención del Estado para crear instituciones como las oficinas de patente y legislación de protección al diseño en la forma de derecho de patentes”.¹⁵⁷

En opinió d'aquest historiador, com podem veure, els mecanismes d'incentivació de les descobertes o de les invencions no poden ser externs a la pròpia dinàmica de la recerca. Al seu parer, ni tan sols quan, per dir-ho així, es predeterminen les condicions pretesament necessàries per a una descoberta, aquesta es produeix de manera necessària. Ara bé, malgrat l'anterior, podríem dir que sí sembla existir una vinculació natural entre la dinàmica de treball de les institucions contemporànies de la recerca -algunes de les quals hem estudiat en els capítols precedents- i el progrés i la consolidació del sistema universal de patents. No sembla que es tracti d'una mera coincidència històrica el fet que durant el mateix període ambdós factors –el sorgiment d'aquelles noves institucions i la potenciació i unificació de les normatives sobre patents en els països desenvolupats- estiguin estretament lligats al que podríem definir com una veritable eclosió científico-tècnica, com la que podem observar durant els primers decennis del segle XX. En aquest apartat del treball intentarem aportar informació ordenada sobre el segon d'aquests factors, el de l'evolució de la legalitat sobre les patents, per tal de poder observar, no només el seu desenvolupament, sinó també aquella curiosa sincronia amb l'aparició de les descobertes i de les invencions que hem estudiat en els capítols anteriors.

Avui dia es dóna per suposat, al menys en l'àmbit industrial i en determinats cercles acadèmics, que el sistema de patents existeix perquè resulta ser un clar incentiu i alhora un mecanisme útil per a preservar legalment els drets sobre les descobertes i, per tant, sobre les possibilitats de guany que aquelles són susceptibles d'aportar en el futur al responsable de la invenció. Si no fos així, la veritat és que poc o cap sentit tindria la pròpia existència de les normatives sobre aquest tema, la tasca de centralització i de control desenvolupada en les oficines de registre de patents, la dels inspectors que

¹⁵⁶ G. Basalla, *La evolución de la Tecnología*, (Barcelona, Crítica, 1991), pp. 85-86.

¹⁵⁷ G. Basalla, *La evolución de la Tecnología*, cit., p. 149.

vetllen per a la seva protecció i estudien i miren de resoldre les demandes interposades, el secretisme tan habitual al voltant dels detalls de les descobertes, etc., etc. El complex perfil d'institucions que configura aquesta xarxa de creació, control i fiscalització de les novetats tecnològiques deixa entreveure una clara convergència d'interessos (entre investigadors especialistes, representants polítics, empresaris, industrials, etc.) que fan del sistema de protecció dels drets d'explotació d'una invenció un mecanisme aparentment natural i universal de defensa de les prioritats obtingudes a partir de la primacia de la descoberta.

Un element general de reconeixement de la importància del sistema de patents es troba en l'enorme quantitat d'empreses i d'institucions, tant privades com públiques, que es mouen en els àmbits de la ciència aplicada i la tecnologia, i que han fet dels laboratoris de recerca i d'innovació –aplicant el vell esquema R+D– els elements clau del seu desenvolupament i dels seus plans de futur. Bona part de les seves inversions més significatives es dirigeixen cap aquests departaments d'innovació, veritables motors del progrés d'aquelles empreses, i en la formació i el reciclatge constant dels seus especialistes. Aquests departaments incorporen, amb el més granat i experimentat de la professió, a joves promeses capaces d'obrir noves perspectives i, amb això, de superar i transcendir els esquemes conservadors i sovint anquilosats de les velles generacions. Aquesta línia d'extensió progressiva de la xarxa del coneixement tecno-científic cap al laboratori de disseny, programat per a la recerca dirigida i productiva, neix, com dèiem, en les darreries del segle XIX i forma part del perfil de la recerca d'avantguarda que hem pogut observar al llarg de la seva història més recent. En aquesta mateixa línia, resulta força pertinent recordar aquí el que solia proclamar el gran Thomas Alba Edison, quan mostrava orgullós a alguna personalitat del món de la política o de les altes finances -que als Estats Units ve a ser si fa no fa el mateix- les dependències del seu enorme laboratori particular construït l'any 1876 a Menlo Park, New Jersey, tot passejant per les estances farcides

d'aparells i d'encarregats: "... aquí podem produir un invent menor cada deu dies i una cosa gran, més o menys, cada sis mesos ...".¹⁵⁸

Escoltant les paraules d' Edison mentre passejava pel seus laboratoris se'ns fa difícil de creure el que Basalla afirma, quasi sense matisos, al referir-se a les relacions entre els incentius econòmics i els esforços en la tasca de recerca:

"El argumento de que los incentivos económicos constituyeron la fuerza motriz de la invención y patentado de una gran mayoría de nuevos artefactos no es convincente. Aunque muchos inventores estuvieron motivados por la creencia poco realista de que su artefacto particular les procuraría una fortuna, otros perseguían la novedad por las recompensas psíquicas que producía. Sin embargo, en ningún caso hallamos inventores que satisfacen unas necesidades apremiantes, evaluando minuciosamente las condiciones económicas, o calculando con precisión qué innovaciones tienen más probabilidades de producir un mayor beneficio económico. Por esta razón, muchos titulares de patentes pertenecen a la categoría de los soñadores que reiterada, entusiástica e ingeniosamente ofrecen soluciones a problemas que principalmente les interesan sólo a ellos".¹⁵⁹

La generalització excessiva, com ja advertíem més amunt, pot ser la causa de molts malentesos, al propiciar que cada persona entengui aquelles idees expressades des de pressupòsits o contextos concrets diferents, que poc o gens tinguin a veure entre sí. Possiblement el que afirma Basalla en aquest fragment sigui cert des de la perspectiva històrica de qui pensa en la invenció com un fet individual i pràcticament artesanal, com és el cas fins a mitjans del segle XIX. Ara bé, a partir d'aquest període, la tasca personal de l'inventor o de l'experimentador comença a estar vinculada cada cop més als interessos comercials i, per tant, a l'explotació industrial de les patents. Podríem dir que es produeix a partir d'aquell moment un fenomen d'interposició d'una nova institució capaç de produir i distribuir a l'engròs qualsevol mena de producte o procediment, convertint la descoberta i el propi inventor en un element més del vector industrial que s'insereix en l'engranatge mercantil dels països

¹⁵⁸ Anécdota extreta del llibre de Matthew Josephson, *Edison*, (N. York, 1959), pp. 133-134.

desenvolupats. Els primers sectors que inicien aquesta nova trajectòria i, per tant, estrenen una nova dinàmica en la relació entre la recerca i la producció protegida mitjançant el sistema de patents van ser els relacionats amb el món de la química (específicament el dels tints d'ús industrial), i el de les medicines o productes farmacèutics. James Woyce, professor d'Història de la Ciència a la Universitat de Western Ontario, al Canadà, i estudiós de la història de les patents, planteja el següent sobre aquesta nova dinàmica:

“The nineteenth century was the classic age of patent medicines. Industrialization brought new techniques of applied science and mechanized production to the pharmaceutical industry, while advances in medical science led to the formulation of specific medicines for specific illness. Pre-fabricated, pre-packaged drugs gradually replaced the custom-tailored preparations of pharmacists. In order to compete in this new medical world, patent medicines were compelled to adopt similar mass production and mass marketing techniques. No longer could “universal healing elixirs” hope to succeed; instead, products had to be targeted to specific illnesses. Moreover, the German patent medicine industry faced competition from England, France, and the United States –countries which had felt no restrictions on this business during the 1860s”.¹⁶⁰

Amb la situació iniciada amb aquesta nova estructura de la xarxa del coneixement i de la seva deriva pràctica en el camp de l'aplicació industrial en determinats sectors de la producció, la tríada composta pels següents elements establirà, al llarg de la segona meitat del segle XIX i posteriorment, unes noves bases en les que es fonamentaran moltes de les línies de recerca contemporània:

Descoberta innovadora → Patent → Producte manufacturat

¹⁵⁹ G. Basalla, *La evolución de la Tecnología*, cit., pp. 92-93

¹⁶⁰ De l'article de James Woycke, "Patent Medicines in Imperial Germany", publicat a *CBMH/BCHM (Canadian Bulletin of Medical History)* vol 9, nº 1, 1992, p. 43

D'aquesta manera, s'anirà poc a poc establint una nova reorganització en l'estructura de les institucions de recerca i de producció en les que el camí que va des del laboratori fins al mercat es veurà aplanat, gràcies a un procés d'especialització del treball en cada una de les baules de la cadena i a una progressiva normalització i unificació del sistema de patents. A banda, com és natural, entre altres coses, de la millora en la pròpia tecnologia relacionada amb la posta a punt de les manufactures industrials i en els nous sistemes de transport, de venda i de màrketing.

Possiblement, l'expressió que millor resumeixi aquesta nova manera de concebre la relació entre la recerca i la producció, que té en les patents el seu sistema indispensable de salvaguarda dels drets d'explotació, la podem trobar en el lema que es va escollir per a encapçalar i donar publicitat a l'Exposició Universal de Chicago de 1933. Deia així:

«La Ciència descobreix.

La Indústria aplica.

L'Home es conforma.»¹⁶¹

La relació entre els conceptes de l'expressió anterior és prou clara i no hi ha dubte possible sobre quin és l'ordre jeràrquic que els vincula, ni sobre com s'organitzen les coses. En aquest esquema, proclamat públicament quan encara cuejava una de les pitjors -per no dir la pitjor- crisis econòmiques del segle XX, el sistema de patents jugava un paper decisiu garantint que la producció industrial pogués desenvolupar-se sense els entrebancs d'una competència molesta i deslleial. Per dir-ho així, aquell sistema permetia, i permet encara avui, un cert blindatge i un clar monopoli a l'hora d'explotar industrialment uns certs coneixements susceptibles de ser comercialitzables.

Ara bé, com ens recorden alguns autors que han estudiat detalladament la relació entre l'evolució del nombre de patents i el progrés econòmic d'un país, tampoc en aquest cas podem pensar en una relació causal directa entre una cosa i l'altra. Un augment en el nombre de patents no té perquè influir en la

¹⁶¹ Lema recollit per José Sanmartín en el seu llibre: *Tecnología y futuro humano*. (Barcelona, Anthropos, 1990), p. 28.

millora de la competitivitat dels seus productes ni en el perfil de la seva economia. Com recorda J. Patricio Sáiz, per a que una patent sigui efectiva cal que introdueixi algun tipus d'innovació que millori la qualitat del producte produït:

“En la base de la innovación se halla la invención. Sólo cuando la información a que ésta da lugar se introduce en un proceso productivo, se puede hablar de innovación. La extensión y difusión de las innovaciones dan lugar al cambio técnico. [...] En una sociedad capitalista uno de los caminos principales que conducen de la invención a la innovación es la patente. Sin embargo, tomar a las patentes como índices exactos para medir la innovación en una economía puede conducirnos a error. La innovación puede conseguirse por senderos distintos. Un inventor que explote o utilice nuevas técnicas sin haberlas registrado está innovando. Cuanto más nos remontamos hacia el origen del capitalismo, tanto más hay que tener en cuenta este método de innovación basado en el secreto y en la explotación de los propios avances técnicos al margen de un sistema de patentes en el que todavía no se confía demasiado”.¹⁶²

La innovació útil, aquella que pot donar lloc a una patent rendible i que acaba produint millores substantives en el mercat, és fruit d'una tasca de recerca habitualment col·lectiva, molt llarga i complexa. En el camp farmacèutic, per exemple, el temps que actualment passa des que es produeix la possible descoberta d'un compost terapèutic fins que aquest ha estat testat, homologat i arriba finalment al mercat com a producte manufacturat sol ser per terme mig d'uns deu anys. Això significa que el concepte habitual que se sol tenir de la descoberta, com un fet puntual i brillant que marca un punt d'inflexió crucial en una recerca científica, no és el que habitualment succeeix. Els laboratoris treballen amb hipòtesis i probabilitats, amb assajos i experimentacions sense fi que acumulen gran quantitat d'informació útil però sovint confusa i, si un cop acabat el programa d'investigació hi ha un suficient índex de convenciment en els resultats, llavors és probable que es pugui pensar en produir una aplicació industrial i, per tant, en presentar alguna

¹⁶² J. Patricio Sáiz González, *Invención, patentes e innovación en la España Contemporánea* (Ministerio de Industria y Energía, Oficina Española de Patentes y Marcas, 1999) p. 100.

proposta formal a l'oficina de patents. Però, molt sovint, anys de treballs no acaben tenint un final feliç. Molt poques vegades un científic contemporani ha tingut entre les mans la possibilitat de mecanitzar algun procediment d'invenció o la possibilitat certa de saber que estava caminant pel bon camí en una recerca. En determinats sectors de la investigació, però, sí que s'han pogut donar certes condicions que han permès establir sistemes quasi automàtics d'assaig i de prova, per tal de poder descobrir o localitzar respostes satisfactòries i útils.

Aquest darrer és el cas, per exemple, d'un vell procediment que ja hem esmentat aquí i que els especialistes han batejat amb el nom anglès de "screening". Avui dia se sol aplicar en recerques molt concretes, en camps com els de la química, la genètica o la farmacèutica, i bàsicament consisteix en l'aplicació de determinats compostos, mitjançant un procés sistemàtic d'assaig, en un medi preparat i conegut, que pot ser des d'un recipient de Petri fins a un ésser viu prèviament infectat de manera controlada, per tal de poder-ne determinar les possibles reaccions i valorar-ne els possibles efectes posteriors. Per molt que costi de creure, aquest mètode de descoberta no va ser emprat en uns laboratoris industrials fins als anys trenta del segle passat, després de sospites més que fundades que hi havia substàncies usades fins aleshores com a tints industrials que podien desenvolupar una intensa activitat antibacteriana. Philippe Pignarre, gran coneixedor de primera mà de l'evolució de la indústria farmacèutica, explica els canvis espectaculars propiciats per l'aplicació d'aquest mètode:

"La primera molècula que ens va fer entrar en aquesta nova era va ser el *Prontosil*, una sulfamida que va ser descoberta l'any 1935 pels químics de la Bayer, els quals estaven investigant els colorants susceptibles de poder tenir una activitat antibacteriana, i que seria utilitzada per tractar... la sífilis. Les molècules sintetitzades eren sistemàticament assajades en ratolins infectats mitjançant estreptococs. Presentat com la primera *magic bullet*¹⁶³, el prontosil representa el certificat de naixement del *screening*, el qual serà emprat cada

¹⁶³ Aquesta és la expressió que va emprar el bioquímic Paul Ehrlich, a principis del segle XX, quan va imaginar i afirmar públicament que algun dia unes "bales màgiques" sortides del laboratori acabarien amb els microorganismes que provocaven moltes de les malalties més recurrents i fatals d'aquella l'època.

cop a una escala més gran. El *screening* o escrutini descriu operacions, desenvolupades sistemàticament i sense una idea preconcebuda, de tests practicats amb totes les molècules químiques de les que es disposa sobre una diana biològica (un animal sencer o bé un òrgan o un receptor). Aquest mètode del *screening* obtindrà amb el temps un èxit considerable [...]”¹⁶⁴

En aquest perfil concret de la recerca científica que detalla Pignarre, resulta evident que, si les hipòtesis de partida no van errades, més tard o més aviat la descoberta acabarà per produir-se. Per tant, els resultats del procés d’investigació, així com el ritme de les troballes, dependrà en bona mesura dels mitjans i de les inversions amb les que es compti des d’un inici. En aquest esquema que estem considerant, l’acte oficial del registre d’una patent no serà més que la culminació parcial d’un procés amb el que es tancarà exitosament la vesant més teòrica de la recerca, per passar tot seguit a abordar els problemes més de tipus pràctic que s’aniran presentaran en la seva posta a punt com a producte comercial. Des d’aquest punt de vista, històricament la patent s’ha acabat consolidant com un punt d’inflexió essencial en el llarg i complex procés que arrenca en el laboratori i acaba en el catàleg de vendes. Però això no vol dir, de cap manera, que totes les patents, pel fet de ser-ho, hagin de garantir l’èxit final de tot el procés de descoberta i d’innovació, el qual, com hem vist en el cas del *screening*, només en comptades ocasions i en perfils molt concrets de la recerca, resulta estadísticament previsible.

Resulta avui un lloc comú la idea que els camins recorreguts per les xarxes del coneixement són quasi inescrutables. De fet, les possibilitats d’allò que J. R. Hollingsworth anomenava “major discoveries” en la ciència o en la tecnologia, només poden arribar a donar-se gràcies a combinacions de molt diversos factors, entre els quals hem de comptar, indiscutiblement, amb l’inefable aparició de la *serendipia* o, dit planament, de la descoberta feta per pura casualitat. No entrarem aquí, per raons d’espai, a exemplificar o comentar aquest punt, però resulta realment sorprenent el nombre d’ocasions en què la *serendipia* ha acabat propiciant alguna gran innovació, des de la de la penicil·lina fins a la descoberta de la radioactivitat.

¹⁶⁴ Philippe Pignarre, *Le grand secret de l’industrie pharmaceutique*, (Paris, La Découverte, 2004), pp. 41-42.

Ara bé, tornant al tema de les patents, resulta bastant clar que, independentment del tipus de descoberta que les hagi propiciat, només aquelles que reuneixin determinades condicions d'utilitat superiors al perfil mitjà determinat pels productes o procediments a l'abast en un context determinat, seran les que presentaran una clara innovació tecnològica. Aquesta circumstància, com sembla evident, no dependrà de manera exclusiva ni de les capacitats de l'equip d'investigadors, ni del perfil de la recerca, ni de la importància dels laboratoris, etcètera, sinó que el resultat estarà en funció de tots ells, i de manera molt específica, d'aquell perfil del context tecnològic en el moment de la formalització de la patent. L'ocasió en la que una patent esdevé una important innovació tecnològica no és mai, com dèiem més amunt, ni una cosa evident, ni fàcil de preveure. De fet, fins i tot s'ha donat els cas d'algunes patents que en un context històric determinat s'havien acabat quedant en un calaix vetllant el somni etern però que, poc temps després, han hagut de ser rescatades a corre-cuita en adonar-se que, aplicades a d'altres innovacions recentment descobertes, podien resultar extremadament útils. Aquest va ser el cas, per exemple, de la descoberta de determinats compostos plàstics que, entre d'altres propietats, eren capaços de polaritzar uniformement els rajos de llum i que, algun temps després, van acabar sent indispensables per a la indústria òptica. Referent a la complexa relació existent entre les patents i la innovació, J. P. Sáiz González, de qui ja hem citat un fragment anteriorment, escriu el següent:

“[...] el problema más grave aparece cuando se reflexiona sobre la idea de que ni siquiera las patentes conducen forzosamente a la innovación. En todos los sistemas de patentes del mundo, sólo una pequeña parte de las invenciones registradas llega a convertirse en innovación tecnológica. Es decir, es menor el porcentaje de las que se explotan en algún tipo de actividad industrial o comercial, que las que se extinguen sin llegar a lograrlo. Estos porcentajes varían históricamente y tienden a disminuir cuanto más nos aproximamos a la actualidad. Si el porcentaje de efectividad del sistema español de patentes durante el siglo XIX se situaba en torno al 25 por 100, en la década de 1980 se hallaba por debajo del 5 por 100. Sin embargo, *el que una patente no llegue a convertirse en una innovación no significa que no contribuya de alguna manera al avance tecnológico, puesto que la información que contiene puede servir de*

*base a futuras invenciones que sí logren tener éxito y, en general, a elevar el grado de conocimientos técnicos y científicos”.*¹⁶⁵

La conclusió general a la que ens duen aquestes darreres reflexions te molt a veure amb el que, des de les primeres pàgines d'aquest text, venim anunciant com una hipòtesi metodològica de treball de gran utilitat a l'hora d'estudiar processos de descoberta i d'innovació com els esmentats, que es caracteritzen per organitzar-se al voltant de xarxes diverses de creació i d'intercanvi de coneixement. Com hem pogut observar en els capítols previs, les institucions de recerca creades des de finals del segle XIX, amb un perfil nou respecte de les anteriors existents, inicien algunes de les dinàmiques d'aplicació tecnològica que aquí hem mencionat i, per tant, se situen en primera línia de foc a l'hora d'interessar-se pel sistema de patents, el qual pot garantir no només els drets d'explotació industrial de les seves descobertes, sinó també els enormes beneficis econòmics corresponents.

Ningú, tret d'un expert en aquestes xarxes del coneixement implicades en la indústria contemporània, és plenament capaç d' explicar i fer entendre les complexes relacions existents entre les diferents instàncies que componen aquelles estructures virtuals –però ben reals- avui dia. En el següent text de Philippe Pignarre, centrat en el seu camp d' especialitat, que és el de la recerca farmacèutica, es van desgranant alguns dels factors bàsics d'aquelles xarxes, com són les grans institucions de recerca científica i les possibilitats del sistema de patents, les quals es conjuguen en un esforç constant i quotidià per projectar-se incansablement en la invenció de nous compostos i procediments:

“La indústria farmacèutica és efectivament un dels rars sectors econòmics en els que els costos de la recerca i del desenvolupament resulten molt elevats, mentre que els costos de fabricació resulten extremadament baixos (un medicament que es ven a 30 euros no costa, per terme mig, més de 2 euros la seva fabricació). A diferència, per exemple, de la indústria automobilística, no hi ha res més fàcil que reproduir un medicament, és a dir, assegurar la fabricació en grans quantitats de la seva síntesi química, mentre que res resulta més difícil i costós que inventar-la. És des d'aquest punt de vista que es justifica la

¹⁶⁵ J. Patricio Sáiz González, *Invención, patentes e innovación en la España Contemporánea*, cit., pp. 100-101. El subratllat és meu.

necessitat d' inventar permanentment i, quan el ritme de la invenció disminueix, cal conservar el monopoli de les antigues invencions durant el temps més llarg possible i alhora fer augmentar les quantitats venudes. [...] Tot l'esforç es dirigeix doncs cap a la invenció i alhora cap a la protecció jurídica d'aquesta invenció. Ara bé, en les fases expansives del mercat és quan cal sobretot privilegiar la primera part, mentre que, en les fases de contracció, la qüestió referent a les patents és la que passa pel davant i pren el relleu".¹⁶⁶

En les pàgines que segueixen estudiarem l'evolució històrica dels diversos sistemes i normatives sobre les patents, la seva relació amb els processos de recerca i d'aplicació industrial i, per acabar, analitzarem alguns casos concrets en els que les patents han estat motiu de debat polític, ideològic o moral.

BREU HISTÒRIA DE LES PATENTS

ELS ORIGENS

¹⁶⁶ Philippe Pignarre, *Le grand secret de l'industrie pharmaceutique*, cit., p. 18.

L'atorgament de drets exclusius sobre algun tipus de producte, manufactura o indústria lliurats per alguna autoritat reconeguda, a nom d'un particular o d'un grup, resulta tan vell com la pròpia societat. Les primeres referències no mitològiques sobre el tema, en les que es valoren certs aspectes de detall i es discuteix la seva real utilitat les podem trobar en l'obra d' Aristòtil qui, amb la seva dèria analítica i filològica, va encunyar el concepte *μονοπωλια* en la seva *Política*, potser recollint alguna expressió popular.¹⁶⁷ En aquell escrit també recordava l'etimologia del terme, analitzant les dues arrels del concepte, *μόνος* i *πωλείν*, que signifiquen “u” o “unitat” i “vendre”, respectivament. Tot i que en aquella ocasió no es tractava pròpiament d'una patent, en el sentit modern de la paraula, sí que es tractava d'alguna cosa de semblant. Aristòtil fa servir el concepte per explicar l'acció del filòsof Tales de Milet qui, segons explica, volia demostrar als seus crítics que, malgrat la seva pobresa, podia fer-se ric quan volgués gràcies a la saviesa. Després d'haver fet una previsió sobre les bones collites d'olives que hi hauria aquella temporada, gràcies als seus coneixements sobre l'observació astronòmica i meteorològica, va contractar totes les premses d'oli dels voltants de Milet i de la illa de Quios. Quan va arribar l'època de la recollida, com que controlava en exclusiva l'oferta, va arrendar el servei a un preu beneficiós i va fer el seu agost. Aristòtil conclou el següent:

“También hay Estados que en momentos de apuro han acudido a este arbitrio, atribuyéndose el monopolio general de todas las ventas. [...] Conviene a todos, y también a los jefes de los Estados, tener conocimiento de tales recursos. Muchos gobiernos tienen necesidad, como las familias, de emplear estos medios para enriquecerse; y podría decirse que muchos gobernantes creen que sólo de esta parte de la gobernación deben ocuparse”.¹⁶⁸

Com en d'altres ocasions en les que efectua una anàlisi en detall, Aristòtil pondera els pros i els contres de la situació estudiada. En el cas d'aquest sistema econòmic d'enriquiment, considera molt críticament els elements fortament negatius que pot comportar una implantació generalitzada del mateix. L'actualitat de la reflexió no deixa de sorprendre, així com la idea

¹⁶⁷ Aristòtil, *Política*, I, iv, 5 (Madrid, Centro de Estudios Constitucionales, 1983), p. 21 .

¹⁶⁸ *Ibid.*, pp. 21-22.

que, en els negocis, l'enginy s'ha de veure recompensat i incentivat pel benefici econòmic.

Durant l'època de l'Imperi, Roma fomentà en gran mesura la difusió dels monopolis de producció i de distribució de determinats productes, destinats tant a la importació com a l'exportació, en els nous territoris conquerits. Aquesta mesura va fomentar el ràpid enriquiment d'algunes famílies, agreujant enormement les diferències socials. Amb la crisi general de l'Imperi, als voltants del segle V, es va imposar la necessitat de liberalitzar el mercat per tal d'obrir-lo a nous actors i l'emperador Zenó va derogar l'any 480 totes les concessions vigents. Ara bé, en l'època medieval van ser molts els regnes europeus que concedien privilegis d'ús o bé d' explotació en els seus territoris. És el cas, per exemple, de molts tipus diferents de molins per moldre grà o oli (eòlics, hidràulics, mareomotrius, etc.), així com d'instruments per teixir, etc. Aquests privilegis responien sovint a determinades necessitats socials o d'interès públic i eren atorgades per un determinat període de temps. El mateix passava, per exemple, amb les explotacions mineres o les que tenien relació amb el usdefruit de bens naturals com ara la cacera o la recol·lecció als boscos. Aquests contractes eren públics i coneguts per tothom, d'aquí el seu nom de *Lettres Patentes*, que identificaven el monopoli obtingut pel favor reial o de l'administració corresponent.

A partir del segle XV, amb l'arribada de l'època de les grans xarxes de línies marítimes i terrestres de comerç, sovint de caire intercontinental, les ciutats o els ports que tenien la sort de ser origen o destinació del tràfec de mercaderies gaudien d'un gran poder econòmic. És el cas, per exemple de Venècia, Gènova, Amsterdam o Sevilla. Una de les maneres de rendibilitzar tot aquell moviment era establint un sistema de concessions que afectava quasi tots els àmbits de la vida comercial. Des de l'activitat portuària, relacionada amb els elements tècnics de primer ordre, com ara les descloses, els dics, la construcció i reparació dels vaixells, les bombes d'aigua, les grues, etcètera, fins a l'activitat pròpiament comercial, relacionada amb els armadors, l'assignació de les línies marítimes, la publicació de les cartes nàutiques, etcètera, tot es determinava a partir del sistema de privilegis, de patents i de monopolis. Probablement, la República de Venècia va ser la primera, a mitjans

del segle XV, en atorgar patents en el sentit modern del concepte, en les que es preservaven, durant un període de temps determinat, els drets d'invenció sobre alguns aparells de caire industrial com eren alguns molins de grà i certs procediments d'elaboració de peces de vidre. L'any 1474 es votada al senat venecià una llei específica, coneguda com *Parte Veneziana*, que podria ser considerada la primera normativa pública de regulació dels drets de l'inventor, en la que s'incentivava la tasca creativa dels experts i es protegien els drets de descoberta i d'ús. Així, en el seu preàmbul deia literalment el següent:

“L'andarà parte che per auctorità de questo Conseio, chadaun che farà in questa Città algun nuovo et ingegnoso artificio, non facto per avanti nel dominio nostro, reducto chel sarà a perfection, siche el se possi usar, et exercitar, sia tegnudo darlo in nota al officio di nostri provveditori de Comun. Siando prohibito a chadaun altro in alguna terra e luogo nostro, far algun altro artificio, ad immagine et similitudine di quello, senza consentimento et licentia del auctor, fino ad anni X”.¹⁶⁹

Entre els anys 1474 i 1550 amb aquesta normativa es van arribar a registrar a Venècia unes 170 patents o “brevetti”, nom amb el que eren conegudes –i ho són encara avui dia- a tota Itàlia. Fins l'any 1797, és a dir, al llarg de tres segles i quart, van ser més de 2000 les patents que es van registrar.¹⁷⁰ Gràcies a això, els inventors sabien que les seves creacions quedaven protegides per llei durant un període de deu anys i que, en el cas que algú altre copiés la idea o intentés comercialitzar-la, les autoritats comercials de la República de Venècia confiscarien i destruirien aquells productes i castigarien l'infractor amb una sanció econòmica important. Però també podien

¹⁶⁹ Decret del 19 de març de 1474, [Arxiu de l'Estat de Venècia, (*Senato terra*, registro 7, carta 32)], establert pel *Veneto Serenissimo Governo*. Es pot llegir el text a la pàgina web d'aquest organisme:

http://vsg.altvista.org/www/index.php?option=com_content&task=view&id=741&Itemid=38

Una possible traducció del text podria ser com segueix:

“Es difondrà per tot arreu que per l'autoritat d'aquest Consell, qualsevol persona que a la Ciutat [de Venècia] faci alguna cosa nova i enginyosa, que no hagi estat feta fins aleshores en el territori, i que aquesta cosa estigui perfectament feta, podent-se usar i exercitar, estigui obligat a donar-ho a conèixer a les oficines dels nostres proveïdors del Comú. I estarà prohibit a qualsevol altra persona, en el nostre territori o a qualsevol altra lloc, construir algun altra invenció, feta a imatge i semblança d'aquella, sense el consentiment i la llicència del seu autor, per un període de deu anys”.

¹⁷⁰ Ibid., el mateix lloc.

anular i retirar la llicència o la patent d' aquella persona o grup que no explotés la invenció, privant amb això als altres ciutadans del territori de la seva utilització.

LA MODERNITAT

L'expansió del sistema de patents a Europa va ser molt ràpida a partir del segle XVI. Al no haver un sistema internacional de documentació i de protecció de dades, la importació de les invencions era pràcticament equiparable a la seva descoberta, ja que en els nous territoris es podia argumentar fàcilment la seva novetat local i, per tant, obtenir d' aquesta manera els drets de patent. Els beneficis que reportaven aquests nous monopolis eren tan grans que van aparèixer agrupacions o consorcis internacionals d'inversors que basaven el seu negoci particular en aquesta mena d'estratègies comercials. A més a més, a això cal afegir-hi tota mena de situacions irregulars en les que les patents s'atorgaven segons la voluntat personal dels responsables o directament segons el favoritisme reial o administratiu, com a premi o concessió a canvi de certs serveis, creant així greuges i perjudicis considerables. Evidentment, en aquest tipus de conjuntura la compra i la venda de monopolis industrials i comercials es va posar a l'ordre del dia. No és gens d'estranyar que, poc a poc, el sistema de patents que s'havia establert en els països europeus més desenvolupats passés a ser considerat en molts indrets com a sinònim de corrupció i d' aprofitament il·legal, en un context de correlació de forces cada cop més corporativa i irregular des del punt de vista del lliure comerç.

Durant el segle XVII, la Gran Bretanya va centralitzar de manera quasi exclusiva la seva innovació comercial i industrial al voltant de les patents, provocant un descontentament cada cop més generalitzat i fins i tot violent per part de la ciutadania, que veia com els preus eren, en general, fixats de manera abusiva i encara més quan es tractava dels productes de la burgesia industrial, que precisava de grans quantitats de matèries primeres per a les seves fàbriques. Molts dels productes d'ús quotidià, com ara l'oli, la sal, el paper, el

midó, alguns tints per la roba, el tabac, el vinagre, etcètera, estaven subjectes a algun tipus de monopoli. Això feia que els preus estiguessin fixats a l'alça de manera arbitrària per part dels posseïdors de les patents, provocant una situació de crispació social i econòmica. La situació va arribar a la Càmera dels Comuns, qui va imposar importants canvis en el nou "Estatut Anglès de Monopolis" de 1623 (*English Statute of Monopolies*), que amb els anys va ser la base i la inspiració de la llei americana de patents. El text de la llei era molt crític envers els monopolis (d'importació, de distribució, etc.) i buscava reconèixer i garantir els drets exclusius de l'inventor real de la descoberta durant un període de catorze anys. En el seu article sisè, l'estatut determinava el següent respecte de la defensa d'aquests drets:

"Provided also, that any declaration before mentioned shall not extend to any letters patents (*b*) and grants of privilege for the term of fourteen years or under, hereafter to be made, of the sole working or making of any manner of new manufactures within this realm (*c*) to the true and first inventor (*d*) and inventors of such manufactures, which others at the time of making such letters patents and grants shall not use (*e*), so as also they be not contrary to the law nor mischievous to the state by raising prices of commodities at home, or hurt of trade, or generally inconvenient (*f*): the same fourteen years to be accounted from the date of the first letters patents or grant of such privilege hereafter to be made, but that the same shall be of such force as they should be if this act had never been made, and of none other (*g*)".¹⁷¹

Però alhora, com recollíem més amunt, degut al descontrol sobre els drets de monopoli concedits al llarg de molts anys per monarques i autoritats diverses, i degut també a la picaresca ("*mischievous*") regnant per tal de fer pujar els preus, el text de la nova llei decretava molt clarament la fi d'aquella situació, suprimint totes les concessions prèviament lliurades i acceptant des d'aleshores només les que corresponien al text anterior (de defensa dels "true and first inventor and inventors of such manufactures"). Tot i que el detall del text pot resultar repetitiu i potser massa llarg, crec que val la pena citar-lo per

¹⁷¹ El text complet de l'estatut de 1623 es pot llegir complet *on-line* a la següent pàgina:
http://www.ipmall.fplc.edu/hosted_resources/lipa/patents/English_Statute1623.pdf

extens ja que ens ofereix una clara visió crítica i activa respecte de determinat tipus de monopolis, socialment molt criticat i rebutjat:

“[...] all monopolies and all commissions, grants, licenses, charters, and letters patents heretofore made or granted, or hereafter to be made or granted to any person or persons, bodies politic or corporate whatsoever, of or for the sole buying, selling, making, working, or using of anything within this realm or the dominion of Wales, or of any other monopolies, or of power, liberty, or faculty, to dispense with any others, or to give licence or toleration to do, use, or exercise anything against the tenor or purport of any law or statute; or to give or make any warrant for any such dispensation, licence, or toleration to be had or made; or to agree or compound with any others for any penalty or forfeitures limited by any statute; or of any grant or promise of the benefit, profit, or commodity of any forfeiture, penalty, or sum of money that is or shall be due by any statute before judgment thereupon had; and all proclamations, inhibitions, restraints, warrants of assistance, and all other matters and things whatsoever, any way tending to the instituting, erecting, strengthening, furthering, or countenancing of the same, or any of them, *are altogether contrary to the laws of this realm, and so are and shall be utterly void and of none effect, and in no wise to be put in ure or execution.*”¹⁷²

Malgrat la mostra de rotunditat i de decisió política del fragment anterior, el cert és que el poder dels monarques descansava en bona mesura en el vell sistema de privilegis (a través del lliurament de les conegudes com *Letters Patent*, que eren la versió anglesa de les abans esmentades *Lettres Patentes*). Això va acabar fent que la corona, a la fi, no volgués perdre del tot el seu dret a atorgar aquelles concessions abusives. Curiosament, aquest llast va ser un dels elements de més pes en la revolta política que va significar en la història d'Anglaterra el període anomenat del “Parlament llarg”, entre els anys 1640 i 1660. Durant aquest període, en el que el nou parlament, manifestament contrari a les maneres absolutistes de l' Antic Règim i que va estar controlat pel purità John Pym (1584-1643), va decretar amb caràcter d' urgència noves lleis que van privar el rei d'aquells vells privilegis d'atorgament de patents i llicències dels quals havia gaudit fins aleshores. En acabar aquest període de revolta,

¹⁷² Ibid., el mateix lloc. Aquest fragment correspon a la part final del preàmbul de la llei. La cursiva final és meua.

amb el cop de força reaccionari de l'any 1660, va establir-se violentament la restauració absolutista, retornant altra vegada al vell sistema d'atorgament de monopolis i de nous privilegis als favorits del rei.

Curiosament, la progressiva modernització del sistema de patents no es produí a Europa, on com hem vist la situació estava molt marcada pels vicis de procediment fruit de l'actuació determinada pel clientelisme i el favoritisme, sinó en els nous mercats emergents, com va ser el cas del nord-americà. Pot resultar inversemblant, però algunes colònies d'aquell continent ja s'havien atorgat nova legislació sobre patents molt abans de la redacció i proclamació de la Declaració d' Independència del 4 de juliol de 1776. Amb aquesta dada podem observar, una altra vegada, que l'interès per la preservació de la invenció i de la descoberta en el camp de la ciència i de la tècnica va per endavant, moltes vegades, de l'evolució d'altre tipus de legalitats o normatives, de caire més consuetudinari o fins i tot polític. A Massachusetts, per exemple, trobem una nova formulació legal de les patents l'any 1641, i a Connecticut, més al sud i probablement menys industrial, l'any 1672. La primera patent nord-americana és oficialment registrada l'any 1641 i fa referència a un mètode de producció industrial d'un element tant comú com la sal. En el moment de la proclamació d'independència, l'any 1776, arriben ja al voltant del 80% els nous estats que tenen legislació que protegeix els drets d'autor i les patents. Com s'ha assenyalat sovint, no es tracta només d'una protecció de caire econòmic o mercantil sinó també de tipus moral i social. A diferència d'Europa, als naixents EEUU el tractament que es dona a la propietat privada intel·lectual és pràcticament de tipus absolut i sagrat. Podríem dir que aquest element, relacionat amb el reconeixement de la primacia de l'audàcia i de l'enginy, és considerat un dels pilars bàsics del seu progrés social i econòmic com a país, fins i tot avui dia. O, millor dit, potser més que mai avui dia. Aquesta és la raó per la qual la pròpia Constitució dels EEUU, en el seu Article primer, secció 8, paràgraf 8, afirma sense embuts el següent:

“The Congress shall have power: [...] To promote the Progress of Science and useful Arts, by securing for limited Times to Authors and Inventors the exclusive Right to their respective Writings and Discoveries”¹⁷³

Pocs anys després de la proclamació de la Independència dels EEUU, el 10 d' abril de 1790, el primer president del país, George Washington, posava en marxa la primera llei general de patents del país, la coneguda com *Patent Act of 1790*, que homogeneïtzava i unificava totes les normatives anteriors de les colònies i que resultava ser, de manera molt marcada, una llei de referència per la seva modernitat i per la influència internacional que ràpidament va tenir. D'aquesta manera, ja el 31 de juliol de 1790, un empresari de Filadèlfia, en Samuel Hopkins, va ser el primer en rebre la primera patent en el marc d' aquella llei. En el document original de la concessió, signat pel propi president Washington i conservat als arxius de la *Chicago Historical Society*, es reconeixien els drets per explotar un nou procediment d'elaboració de potases ("the making of Pot ash and Pearl ash by a new Apparatus and Process"). El document, considerat encara avui dia com la primera manifestació històrica d'una nova relació entre l'aplicació del coneixement tecnològic i l'explotació econòmica i industrial dels recursos, expressada en un nou marc de relacions mercantils, és el següent:¹⁷⁴

¹⁷³ Es pot llegir el text complet de la Constitució nord-americana *on-line* a la següent pàgina:

http://www.usconstitution.net/xconst_A1Sec8.html

¹⁷⁴ Font original: *Chicago Historical Society*. La fitxa amb les dades tècniques del document es poden trobar en la següent pàgina:

<http://www.chsmedia.org:8081/ipac20/ipac.jsp?session=124436HQ876M8.37698&profile=public&source=~!horizon&view=subscriptionsummary&uri=full=3100046-!67167-!2&ri=3&aspect=subtab112&menu=search&ipp=20&spp=20&staffonly=&term=george+washington+randolph&index=.GW&uindex=&aspect=subtab112&menu=search&ri=3> . Es pot llegir el text complet de la patent *on-line* a la següent adreça: <http://www.patentstation.com/pic/pdfdl/US0X0000001.pdf> Totes les patents registrades als EEUU des de 1790 fins avui es poden consultar a l'adreça oficial: <http://www.uspto.gov/>



X000001
July 31, 1790

The United States.

To all to whom these Presents shall come, Greeting.

Whereas Samuel Hopkins of the City of Philadelphia and State of Pennsylvania hath discovered an Improvement, not known or used before such Discovery, in the making of Pot ash and Pearl ash by a new Apparatus and Process, that is to say, in the making of Pearl ash 1^o by burning the raw Ashes in a Furnace, 2^o by dissolving and boiling them when so burnt in Water, 3^o by drawing off and settling the ley, and 4^o by boiling the ley into salts which then are the true Pearl ash; and also in the making of Pot ash by fusing the Pearl ash so made as aforesaid; which Operation of burning the raw Ashes in a Furnace, preparatory to their Dissolution and boiling in Water, is new, leaves little Residuum, and produces a much greater Quantity of Salt: These are therefore in pursuance of the Act, entitled "An Act to promote the Progress of useful Arts", to grant to the said Samuel Hopkins, his Heirs, Administrators and Assigns, for the Term of fourteen Years, the sole and exclusive Right and Liberty of using, and vending to others the said Discovery, of burning the raw Ashes previous to their being dissolved and boiled in Water, according to the true Intent and Meaning of the Act aforesaid. In Testimony whereof I have caused these Letters to be made patent, and the Seal of the United States to be hereunto affixed. Given under my Hand at the City of New York this thirty first Day of July in the Year of our Lord one thousand seven hundred & Ninety.

G. Washington

City of New York July 31st 1790. -

I do hereby certify that the foregoing Letters patent were delivered to me in pursuance of the Act, entitled "An Act to promote the Progress of useful Arts"; that I have examined the same, and find them conformable to the said Act.

Edm. Randolph Attorney General for the United States.

Entre les legislacions clàssiques europees sobre patents i la nova normativa nord-americana posada en marxa a finals del XVIII hi podem trobar algunes diferències substancials. La més important de totes, sense ànim d'entrar en detalls concrets, consisteix en el deure que la llei nord-americana fa recaure en les autoritats, i més concretament en el Congrés dels EEUU, de garantir o d'assegurar activament els drets exclusius que té el propietari de la patent. No es tracta, com succeeix en el cas de les normatives europees enteses des d' un punt de vista general, d'una simple concessió o d' un mer reconeixement públic d'un favor o d'una concessió reial o administrativa. En el cas de la llei de 1790, com podem observar en el seu capítol VII, secció IV, l'administració ha d'assegurar el rescabament dels drets d'autoria o de propietat intel·lectual, en el cas que hi hagi hagut una vulneració comprovada dels mateixos:

"And be it further enacted, That if any person or persons shall devise, make, construct, use, employ, or vend within these United States, any art,

manufacture, engine, machine or device, or any invention or improvement upon, or in any art, manufacture, engine, machine or device, the sole and exclusive right of which shall be so as aforesaid granted by patent to any person or persons, by virtue and in pursuance of this act, without the consent of the patentee or patentees, their executors, administrators or assigns, first had and obtained in writing, every person so offending, shall forfeit and pay to the said patentee or patentees, his, her or their executors, administrators or assigns such damages as shall be assessed by a jury, and moreover shall forfeit to the person aggrieved, the thing or things so devised, made, constructed, used, employed or vended, contrary to the true intent of this act, which may be recovered in an action on the case founded on this act".¹⁷⁵

Aquesta garantia oferta per la llei, com era corrent en aquella època, estava reservada exclusivament al territori dels Estats Units i era aplicable tan sols als ciutadans nord-americans o als que residien en el país. Per tal de poder comprovar tots els detalls de la invenció o de la descoberta calia lliurar una extensa documentació en la que s'havia d'incloure, a banda d'una descripció detallada, dibuixos i esquemes explicatius, models i maquetes (en el supòsit que fos possible presentar-los), etcètera, etcètera. A més a més l'inventor havia de declarar per escrit la seva creença en la primacia de la descoberta. Tot això no era tan sols per poder, en cas de conflicte sobre l'autoria d'una invenció, establir una solució el més justa possible i per tal de poder dirimir les responsabilitats pertinents. De fet, com indicava la pròpia llei, la presentació de tots aquells detalls era necessària per poder també fer difusió pública dels mateixos, un cop esgotat el termini legal de durada de la patent i, d'aquesta manera, afavorir el progrés científic i tecnològic de la societat. La llei, en el capítol VII, secció II, diu literalment el següent:

"And be it further enacted, That the grantee or grantees of each patent shall, at the time of granting the same, deliver to the Secretary of State a specification in writing, containing a description, accompanied with drafts or models, and explanations and models (if the nature of the invention or discovery will admit of a model) of the thing or things, by him or them invented or discovered, and described as aforesaid, in the said patents; which specification shall be so

¹⁷⁵ El text complet de la llei es pot llegir *on-line* a:
http://www.ipmall.info/hosted_resources/lipa/patents/Patent_Act_of_1790.pdf

particular, and said models so exact, as not only to distinguish the invention or discovery from other things before known and used, but also to enable a workman or other person skilled in the art or manufacture, whereof it is a branch, or wherewith it may be nearest connected, to make, construct, or use the same, *to the end that the public may have the full benefit thereof, after the expiration of the patent term*; which specification shall be filed in the office of the said Secretary, and certified copies thereof, shall be competent evidence in all courts and before all jurisdictions, where any matter or thing, touching or concerning such patent, right, or privilege, shall come in question”.¹⁷⁶

Tots aquests elements que estem esmentant, que van més enllà de l'aspecte merament monopolístic o crematístic de les patents, i que són mostres d'una gran lucidesa i pragmatisme en relació al foment de la invenció, fan de la *Patent Act of 1790* la primera normativa veritablement moderna de foment i de protecció de la propietat intel·lectual de les descobertes. Normativa en la que alhora que hi ha una clara salvaguarda dels drets d'autoria i d'explotació, queda palesa la necessitat de preservar l'interès col·lectiu o social. Aquest plantejament, que als països desenvolupats de l'Europa de l'època es va acabar perdent -si és que alguna vegada va arribar a existir plenament- i que resulta probablement un dels residus històrics més clars del republicanisme inspirat pels aires revolucionaris francesos. És ben possible que darrera d'aquella llei de 1790 hi podem intuir el qüestionament crític de la primacia de certs privilegis atorgats per l'autoritat reial, el trencament amb algunes de les velles concepcions d'origen clàssic i feudal sobre la propietat privada i, probablement també, la necessitat de tenir en compte la protecció d'un cert interès global o públic. Tots aquests, com és sabut, van ser elements inspirats contemporàniament al sorgiment de la Il·lustració i van ser duts a la pràctica a França, ni que fos provisòriament, poc després de la presa de la Bastilla, l'any 1789. Amb la posterior revisió conservadora i amb la restauració monàrquica, molts d'aquests elements van patir un procés de dilució i, fins i tot, de dissolució.

La situació de relativa normalitat comercial existent durant els darrers decennis del primer terç del segle XIX, després del tumultuós període bèl·lic

¹⁷⁶ Ibid, el mateix lloc. La cursiva és meua.

motivats per les pretensions imperialistes de Napoleó, va afavorir un nou auge de la normativa relacionada amb les patents. A aquesta situació de reactivació econòmica cal afegir el considerable progrés, per una altra banda, de l'experimentació científica, la relativa novetat de les inversions empresarials en el camp tecnològic i l'augment dels seus resultats comercialitzables en un mercat cada cop més obert i competitiu, malgrat les polítiques proteccionistes nacionals. Precisament, en no poca mesura aquestes polítiques buscaven la creació de situacions de monopoli, per tal d'alleugerir la forta tensió de la competitivitat comercial i, precisament degut a això, legislaran en el camp de les patents des d'un punt de vista que podríem anomenar parcial o favorable als interessos nacionals. En l'apartat dels annexos, a la part final d'aquest capítol, podem observar algunes dades que corroboren el que aquí estem afirmant. Així, per exemple, podem veure a la segona gràfica, la que du per títol "Gràfica de l'evolució general de les patents (1815-1889)", com en els cinc països més desenvolupats es passa d'uns pocs centenars de patents registrades a principis del XIX, durant el període 1815-19, a més de 45.000 a finals de segle, pel període 1885-89. O també, tenint en compte només les patents registrades als EEUU durant aquell segle, com les xifres passen de 41 patents l'any 1800 (les dades recullen tant les patents de procediment com les invencions pròpiament dites (*Utility Patents* i *Inventions*)) a 24.566 l'any 1900.

L'evolució de la legalitat sobre les patents no sempre anava acompanyada per la millora de les facilitats burocràtiques i administratives. Al clar recolzament que significava la nova normativa s'hi enfrontaven uns usos tradicionals que ajudaven ben poc al procés d'augment dels registres d'invencions. Així, per exemple, a l'Anglaterra de mitjans del XIX el procediment tècnic del registre és pràcticament el mateix que hi havia a mitjans del segle XVI. A més a més, es donava la circumstància que la diversificació burocràtica obligava a fer una peregrinació per mitja dotzena de despatxos abans d'aconseguir la preuada carta de propietat, la qual cosa feia que molts inventors acabessin abandonant els tràmits deixant-los a mitges. Yves Plasseraud i François Sauvignon, en un llibre molt documentat sobre l'evolució de les patents, transcriuen els comentaris d'un historiador i bibliotecari de l'oficina

central de patents de Londres, Arthur Allan Gomme,¹⁷⁷ que a mitjans del segle passat escrivia el següent:

“[...] a Londres no existia, abans d’una data tan tardana com la de 1852, una oficina en la qual una petició de patent es pogués fer de manera completa en totes les seves fases, des de la presentació de la petició inicial fins a la imposició final del segell i l’enregistrament de la descripció. Aquesta era, doncs, la situació: a principis de 1852 el procediment era pràcticament el mateix que havia regit en totes les concessions de privilegis des de 1552, amb el mateix esquema que hi havia hagut al segle XVI, establert per algun ordre del Consell privat que hi havia en aquella època i per les diferents decisions dels funcionaris judicials. Aquesta situació era tan carregosa i costosa que obligava a fer un munt de visites distintes a cinc o sis despatxos diferents [...]”.¹⁷⁸

Amb les millores administratives introduïdes per la nova llei anglesa de patents de 1852 (*Patent Law Amendment Act*) podríem afirmar que es va aplanar definitivament el camí cap a una nova situació d’auge tecnològic i mercantil, com la que va viure la Gran Bretanya en un dels períodes més fecunds de la seva revolució industrial. De fet, l’evolució del nombre de patents registrades al país en aquells moments de canvis normatius així ho confirmaria d’una manera palesa: 455 l’any 1851, 1384 l’any 1852, 2187 l’any 1853.¹⁷⁹ També és cert, però, el que assenyalen alguns historiadors referent als alts costos econòmics que representaven els registres de les patents. Sabem, per

¹⁷⁷ El llibre més conegut d’ A. A. Gomme és el que du per títol: *Patents of Invention. Origin and Growth of the Patent System in Britain* (Londres, Longmans, 1946).

¹⁷⁸ Citat a Yves Plasseraud, François Sauvignon, *L’État et l’invention - Histoire des brevets*, (Paris, La Documentation Française, 1986). Vegi’s, per una altra banda, el que escriu Alessandro Nuvolari referent a la complicada situació existent a la industrial Londres fins a mitjans del XIX:

“Before the reform of 1852, a patent application could be lodged in three different Public Offices in London: Rolls Chapel Office, Petty Bag Office and Enrolment Office. Thus patent specifications were dispersed in three different locations. Furthermore, there were not systematic attempts by the personnel of providing some form of search catalogue for providing easy access to the specifications of existing patents. This was seen as an important problem, because for an inventor was almost impossible to have a clear picture of the state of art contained in existing patents”. (A.Nuvolari, “The Industrial Revolution and the Value of English Patents for Invention, 1617-1852”, article presentat a la 1st DIME Scientific Conference “Knowledge in Space and Time: Economic and Policy Implications of the Knowledge Based Economy” Strasbourg (7-9 Abril 2008), p. 4. Es pot llegir *on-line* a: <http://www.dime-eu.org/files/active/0/SC-session4A-Nuvolari.pdf>

¹⁷⁹ Vegi’s el llistat de l’annex 1 del final d’ aquest capítol: “Evolució general de les patents durant el període 1790-1960”.

exemple, que entre 1852 i 1883 el cost de l'obtenció d'una patent britànica era de 25 lliures esterlines, i que les taxes de renovació, que eren variables en funció dels beneficis declarats, podia arribar a les 150 lliures.¹⁸⁰ Aquests alts preus no facilitaven, certament, la tasca dels inventors i dels empresaris però en canvi permetien a la Corona uns ingressos força considerables.

Des del inici de la revolució industrial podem anar trobant diferents modalitats de preservació de les innovacions o les descobertes, en funció del seu perfil concret. Segons siguin les necessitats emergents poc a poc s'aniran especialitzant aquests perfils, alguns dels quals són de creació ben recent. Així, per exemple, hi haurà, a banda de la patent industrial pròpiament dita, els *Plant breeder's rights* o drets dels conreadors de plantes sobre nous híbrids o espècies vegetals (i també sobre determinats tipus d'animals en el cas dels criadors), els famosos *Copyright*, relacionats amb la preservació de l'autoria en l'edició de llibres i d'altre tipus de material escrit, iconogràfic o fonogràfic protegit, els *Trademarks* o marques de fàbrica registrades, que des d'un inici eren representades per un logotip o una imatge identificatius, els *Industrial designs*, amb els quals es podien registrar procediments o esquemes tècnics de les manufactures i els *Trade secrets*, amb els que es vol protegir mitjançant el secret més absolut el disseny i els compostos que intervenen en tota una línia de producció. A la seva vegada, cadascuna d'aquestes modalitats ha anat tenint multitud de variacions, en funció de les tendències de recerca i dels tipus de producte que es volen salvaguardar. Així, en els darrers anys hem pogut veure com hi ha hagut un auge en les patents relacionades amb determinats microorganismes dels quals s'ha aconseguit desxifrar el seu codi genètic, també amb circuits i components electrònics, amb llavors i éssers vius manipulats genèticament en el laboratori o amb nous programes informàtics. El que es busca amb això, com ja hem esmentat abans, és el reconeixement legal de la propietat intel·lectual de la descoberta i, per tant, la possessió dels drets d' explotació de la mateixa, en règim de monopoli, durant un període determinat de temps.

¹⁸⁰ Dades extretes del llibre de Van Dulken, S., *British patents of invention, 1617-1977. A guide for researchers*, (Londres, The British Library, 1999), p. 24.

L'augment de la quantitat de patents sol·licitades i l'obertura de noves perspectives tecnològiques va fer que les oficines encarregades de tramitar els permisos entressin aviat en col·lapse. No tan sols a causa del nombre d'expedients sinó, sobretot, per les dificultats que comportava l'anàlisi previ a cada concessió. No tot el que es presentava significava una clara innovació i millora, ja que moltes vegades consistia tan sols en la presentació d'algunes petites variacions respecte d'una patent anterior. D'altres vegades la proposta no tenia cap mena de valor d'utilitat o de millora tecnològica o social. Davant de tota aquesta complexitat, hi va haver països que van optar per aplicar normatives que establien que el comitè encarregat havia de fer una valoració general del projecte presentat, a partir d'un simple examen de forma. D'altres, en canvi, aplicaven normes més restrictives i controladores, que obligaven els comitès a dedicar molt de temps en els anàlisis i la presa de decisions. Entre aquests darrers, ja a finals del segle XVIII, hi havia els EEUU. Sota la presidència de Georges Washington (1790-1793) s'havia creat un comitè de valoració per la concessió de patents, presidit pel llavors Secretari d'Estat Thomas Jefferson (1743-1826), compost a més a més d'ell per un reduït grup de personalitats, entre els que hi havia el Ministre de Justícia i el Secretari de la guerra. Per a tots ells aquesta tasca significava un esforç suplementari respecte de les atribucions quotidianes del seu càrrec principal. El resultat final va ser que durant aquells tres anys tan sols es van lliurar una seixantena de concessions en total. Això va obligar a considerar el procediment i es va decidir alleugerir els tràmits de concessió de patents a una simple valoració general. Però, a la seva vegada, aquesta decisió va dur a una situació caòtica en la que quasi tot era patentable, en la que hi havia patents duplicades i en la que el control sobre la necessitat o la utilitat de les invencions era pràcticament nul.

Finalment, a l'estiu de 1836, es va votar una nova llei (la coneguda com *Patent Act of 1836*) que establia una novetat important, que s'ha mantingut fins avui en totes les legislacions de patents del món, consistent en el dret de l'interessat a la presentació d'un recurs quan una petició acabava sent rebutjada. El canvi obligava a una reconsideració de tot el procés de valoració del projecte presentat i a l'establiment d'una decisió definitiva en un termini determinat de temps, que en principi era improrrogable. L'any 1870 el Congrés

dels EEUU va introduir algunes millores en la vella llei (canvi que es va proposar com un "Act to revise, consolidate, and amend the Statutes relating to Patents and Copyrights"), introduint la possibilitat que els comissionats per a les patents tinguessin la potestat de proposar millores legals i administratives sobre el funcionament de la Oficina de Patents i Marques Registrades, coneguda amb el nom de *The United States Patent and Trademark Office (USPTO)*. A mitjans del segle XIX la durada mitjana de les patents nord-americanes va estar fixada en 17 anys.

Per evitar l'enorme feina que significava, i probablement també per defugir la responsabilitat pública de controlar les patents a fons, alguns països com França o Espanya van gestionar la qüestió de manera força més laxa. Tal com afirma la llei francesa de 1844, les patents seran concedides "[...] sense un examen previ, fent-se càrrec els sol·licitants dels possibles riscos i perjudicis, i sense cap mena de garantia referent a la realitat, la novetat o al mèrit de la invenció, tant pel que fa a la fidelitat com a l'exactitud de la descripció".¹⁸¹ Durant molts anys, fins a finals de 1968, moment en el que es produeix un canvi legal, les concessions de les patents franceses solien mostrar en lloc preferent les sigles "S.G.D.G.", corresponents a l'expressió "sense garanties del govern". En els darrers anys, la política de cohesió de la Unió Europea ha establert normatives comunes als seus estats membres, tot i que es mantenen de manera subsidiària algunes particularitats nacionals. Ara bé, com era d'esperar, la tendència que ha acabat imposant-se a tota Europa ha estat la de gestionar les patents sota un estricte control administratiu, fiscalitzant les concessions atorgades i alhora dirimint amb autoritat les diferències i els litigis que han pogut sorgir, fonamentalment en relació a la introducció de tecnologia forana.

EVOLUCIÓ I UNIFICACIÓ DELS SISTEMES DE PATENTS: LA CONVENCIÓ DE PARIS DE 1883

¹⁸¹ Fragment citat a *L'État et l'invention*, cit. p. 62.

Malgrat els canvis específics en l'evolució concreta de la situació espanyola sobre la legislació de les patents a partir del segle XIX, que estudiarem en capítol a part, seguim ara amb l'explicació de la dinàmica internacional, que a finals d'aquell segle va patir canvis substancials. Tot i que pugui semblar que Espanya duia una dinàmica autònoma o pròpia, el cert és que seguia de ben a prop el que succeïa a l'Europa continental i, en bona mesura, era ella mateixa un reflex o una còpia desdibuixada dels acords que allí es preniën.

A principis del segle XIX la tradició legal britànica mantenia vigent el que des del segle XVI s'havia establert sobre la duració mitjana màxima d'una patent, que era de 14 anys. A resultes de l'enorme benefici econòmic que podien produir algunes d'elles, a partir de 1835 aquest període es va poder allargar 7 anys més, en el cas que ho sol·licités el responsable de la patent. En alguns països, com per exemple França, aquest període podia ser més o menys llarg, segons volgués la persona que registrava la patent. Podia ser de 5, de 10 o de 15 anys com a màxim i l'elecció depenia en bona mesura de la rendibilitat que el producte o el procediment reportés. Com hem avançat més amunt, als EEUU la durada màxima era de 17 anys, tal com es va legislar en el darrer terç del segle XIX. Avui dia, en termes generals, la durada màxima de les patents és de 20 anys. Al menys aquesta és la situació actual en tots aquells països que han signat els acords de l'Organització Mundial del Comerç, que són en total al voltant de 140. Va ser Bèlgica el primer país que va adoptar aquesta mesura a mitjans del XIX i que després, poc a poc, s'ha acabat generalitzant arreu.

A banda del que hem esmentat més amunt, hi ha alguns elements de variació que juguen un paper força important en la gestió de les patents. Per exemple, en alguns països es va iniciar a finals del XIX l'aplicació de taxes de pagament progressives en funció del temps de manteniment dels drets de les patents. Aquesta mesura obligava a abandonar les patents que no produïen beneficis importants, degut a l'obligació de pagar taxes més elevades cada any que passava. D'aquesta manera, arribat un cert moment, els posseïdors de les patents decidien fer decaure els seus drets privats i l'explotació del producte o procediment patentat passava a formar part del domini públic. Per un altre

costat, si per qualsevol raó les taxes anuals d'una concessió no eren satisfetes, automàticament la patent quedava sense efecte. Tots aquests elements obligaven a les empreses a tenir molta cura en les seves concessions i alhora imprimien un gran dinamisme al mercat, tant pel que fa a la necessitat d'innovar i millorar les patents potencialment rendibles, com pel que fa a la incentivació de l'ús públic i obert de les patents ja caducades. Altres variacions o millores que van començar sent locals però que ràpidament es van estendre i es van homogeneïtzar arreu van ser les que tenien a veure amb la difusió informativa i publicitària de les patents protegides. Així, per exemple, durant el segle XIX es va difondre l'obligació de donar a conèixer públicament l'atorgament de les concessions de patents, amb informació bàsica sobre les mateixes, o bé els llistats amb els noms dels legítims propietaris dels monopolis d' explotació vigents. I també, en la mateixa línia, es va mirar d' acabar amb les diferències legals entre els inventors nacionals i els que venien d' afora, o entre els que merament importaven tècniques ja existents i aquells que, de debò, havien fet alguna descoberta rellevant. Tots aquests elements afavorien una certa homogeneïtzació i una clara globalització del sistema de patents ja que, per tal de no vulnerar drets ja atorgats prèviament, es va establir la prioritat de les demandes que ja havien estat concedides a l' estranger –la qual cosa implicava alhora un coneixement aprofundit del que estava patentat no només en el propi país sinó també a l' estranger. Alhora, amb la mateixa línia del que s'ha esmentat fins aquí, es va anar introduint al llarg del segle XIX, de manera pràcticament obligada, una equiparació entre els períodes de concessió de les patents nacionals lliurades a persones estrangeres i la durada que aquelles mateixes concessions tenien en els altres països en les que eren actives.

Com podem observar, la tendència manifesta al llarg dels dos darrers segles ha estat dirigida cap a la necessària liberalització del sistema de patents, però mantenint alhora unes mínimes regles del joc amb les quals permetre la protecció i la defensa internacional dels drets legítims dels inventors i dels innovadors. Per aconseguir això, al darrer terç del segle XIX, es van començar a unificar esforços i criteris, de manera coordinada, sincrònica i conscient, amb la convocatòria de tot un seguit d' actuacions d' ordre internacional, en ocasions d' abast quasi mundial, com ara les exposicions

universals, les primeres convencions i congressos de multitud d' especialitats i disciplines, etc. La intenció fonamental i no amagada de totes aquestes iniciatives era, junt amb d' altres de paral·leles i íntimament relacionades, la creació d' un sistema integrat de patents de caire global. Això, com és lògic, no podia ser aconseguit sense una base legal i normativa comuna o, en tot cas equitativa, sense una xarxa fluida d' informació i de comunicació de les bases de dades dels registres i tampoc podia tirar-se endavant, com resulta natural, sense la voluntat governamental d' establiment d' acords multilaterals, fonamentats en la confiança mútua.

És, com dèiem, a finals del segle XIX quan són convocats a Viena (1873) i a París (1878) els primers congressos internacionals sobre la propietat industrial i les patents. Tot i les dificultats per establir un document de base sobre el qual començar a discutir la possibilitat d'una nova legislació internacional comuna, s'acordà l'establiment d' una Comissió Permanent Internacional, en la que hi participaven representants d' una vintena de països. La idea essencial era la de concretar les bases mínimes d'un pacte normatiu comú. Un principi d' acord es va fer públic l'any 1879 sota el nom de *Projecte d'Unió Internacional per la Protecció de la Propietat Industrial*, malgrat que amb la clara indicació referent a la renúncia a establir una llei general per a tots amb caràcter exclusiu. Amb la qual cosa, l'única possibilitat real no podia ser cap altra més que la de tendir cap a una convergència legislativa entre els països participants, però mantenint alhora una certa autonomia nacional. Després d'anys de negociacions, el text final no es va presentar fins al 20 de març de 1883 a París però, malgrat tot, no va entrar en vigor fins un any després.¹⁸² A la dotzena mal comptada de països signants (França, Suïssa, Bèlgica, Espanya¹⁸³,

¹⁸² El text complet, amb les successives revisions afegides, es pot llegir *on-line* a la següent adreça: http://www.wipo.int/treaties/fr/ip/paris/trtdocs_wo020.html

¹⁸³ En el cas d' Espanya, les successives lleis de patents vigents en el territori nacional han anat plantejant la necessitat de fomentar el progrés de la recerca nacional davant de la d'altres països i, per tant, davant de la importació de patents estrangeres, però alhora s'ha hagut d'actuar respectant i fent referència clara al text de 1883 (i a les revisions posteriors). Aquest ha estat, sens dubte, un equilibri força difícil d' aconseguir. Així, per exemple, la *Ley de Patentes 11/1986* afirmava el següent en el seu preàmbul: "La Ley tiene en cuenta que una Ley española de Patentes debe tender a promover el desarrollo tecnológico de nuestro país, partiendo de su situación industrial, por lo que se ha prestado una especial atención a la protección de los intereses nacionales, especialmente mediante un reforzamiento de las obligaciones de

Brasil, Països Baixos, Itàlia, Guatemala, Portugal, El Salvador i Sèrbia), poc a poc s'hi afegiran els demés: Noruega i Suècia l'any 1885, els EEUU l'any 1887, Luxemburg l'any 1922, Canadà l'any 1925, etc. Alguns països no ho faran fins ben entrat el segle XX, com és el cas d' Argentina, que no ho va fer fins l'any 1967 o Rússia, l'any 1965. En termes generals, aquest serà l'acord normatiu vigent fins avui, amb les lògiques esmenes afegides al llarg del segle i escaig transcorregut des d' aleshores.

Tal com recollia en origen el text de la que des de 1883 és coneguda com la *Convenció de París per la protecció de la propietat industrial*, el contingut del propi acord era susceptible de canvis i de millores, sempre i quan es complissin uns certs requisits referents a les majories que havien de recolzar aquests canvis que, curiosament, eren (i són encara avui) diferents en funció de l'article que es tracti d'esmenar. En el cas dels articles fonamentals, aquells que determinen les regles essencials de funcionament, cal la unanimitat de tots els delegats per a poder procedir al canvi. Des del seu origen, el text de la *Convenció* ha patit reformes prou substantives com per a que es parli de veritables re-fundacions. Així, per exemple, les següents: la revisió de 1900 feta a Brussel·les, la de 1911 a Washington, la de 1925 a la Haia, la de 1934 a Londres, la de 1958 a Lisboa i la de 1967 a Estocolm. La introducció de productes i procediments industrials nous i diferents, el canvi i les peculiaritats de les polítiques econòmiques de cada país, les noves pràctiques comercials i, més en general, l'evolució del saber i de la tecnologia han fet que el text s'hagi hagut d' anar adaptant a cada context històric.

Un dels factors més rellevants del text de 1883 serà la unificació de la multitud de tipus diferents de patents que havia coexistit en l'aplicació de les diverses normatives nacionals. En essència, la *Convenció* va haver d'organitzar una situació en la que, a banda d'altres de particulars, convivia una mitja dotzena de tipus de patents considerats bàsics en els països industrialitzats d'occident, tipus que avui dia segueixen regint amb algunes variants. De fet, l'acord signat a París l'any 1883 segueix sent un text de referència obligatòria

los titulares de patentes a fin de que la explotación de las patentes se produzca dentro del territorio nacional y tenga lugar, en consecuencia, una verdadera transferencia de

per a tots els convenis que sobre el tema de les patents s'han signat posteriorment, els quals es mouen dins del seu marc normatiu i fins i tot terminològic. Els tipus als que fèiem esment i que, en part, analitzarem amb més detall al parlar de l'evolució de les normatives sobre la propietat industrial a Espanya, són els següents: la **patent d' invenció**, concedida a l'autèntic autor d'una nova descoberta o invenció; el **model d'utilitat**, atorgat a qui presentava una millora material o funcional d'una invenció que no era seva; la **patent d' importació**¹⁸⁴, concedida per una invenció feta en un país estranger (on pot estar patentada o no) a algú que no és l'autor de la descoberta però a qui se'l permet fer-ne ús i explotar-la; la **patent d' introducció**, que constitueix un cas molt concret de patent, en la que la concessió es fa amb la condició que existeixi una patent equivalent (pel mateix tipus de producte o procediment) en un altra país estranger; i la **patent d' extensió**, que consisteix en la patent nacional concedida al propietari efectiu d'una patent estrangera per tal que la pugui utilitzar en el nou país.

Una de les qüestions crucials, com esmentàvem abans, en l'establiment d'una legislació comuna sobre un tema tan competitiu com el de les patents és la de la mútua confiança i respecte en la protecció de les concessions, tant si es tracta de les nacionals com si es tracta de les estrangeres. L'article segon del text de la *Convenció* desenvolupa aquesta idea, acordant els mateixos drets a tots els registradors d'una patent, independentment del seu origen, sempre i quan el seus respectius països siguin membres de la *Unió per la protecció de la propietat industrial*, nou nom amb la que es coneix des de 1979 la vella *Convenció*. L'organisme permanent que ha de tenir cura de la bona gestió de les patents i que ha de vetllar per la protecció dels drets d' explotació dels inventors està contemplat en l'article 13, on també s'indica que serà una Oficina Internacional, sotmesa a l'autoritat de l'Administració federal de Suïssa. A tall d'anècdota, però que no deixa de tenir la seva rellevància, recordem que fou en la seva seu de Berna, en el conegut com *Bureau fédéral de la propriété intellectuelle*, on el físic Albert Einstein treballà entre els anys 1902 i 1909 com

tecnología, pero siempre respetando el Convenio de la Unión de París de 20 de mayo de 1883, texto revisado en Estocolmo el 14 de julio de 1967 y en vigor en España”.

a expert tècnic de III^a classe –per passar l’any 1906 a la II^a-, sota les ordres de Friedrich Haller, duent a terme una tasca força delicada. Havia de verificar si les invencions que li eren sotmeses a control podien ser susceptibles de ser patentades, o bé si calia rebutjar-les. Recordem també que fou en aquell període fecund de la seva vida, i especialment durant l’any 1905, quan Einstein va escriure algun dels articles que el van fer mundialment famosos com, per exemple, “La teoria de la relativitat restringida” o “L’equivalència entre massa i energia”.

En la llei de 1883 s’especificava també que, en ocasió de congressos o exposicions universals, on se solien presentar públicament les innovacions d’avantguarda de la tecnologia nacional de cada país, es concediria una protecció temporal de tipus especial. Es tractava d’una mena d’exempció provisional de la necessària i prescriptiva novetat i primàcia sobre les invencions que, com un requisit d’obligatori compliment exigien algunes normatives nacionals. Ara bé, probablement l’article més important entre tots els que recull aquell text precursor en tantes coses, resulta ser el quart, que fa referència a l’establiment d’un dret de prioritat pels individus o institucions que sol·licitaven una concessió de patent en tots els països que formaven part de la Unió. Dit d’una altra manera, es garanteix el dret d’una concessió de patent per un període de sis mesos en tots els països del grup. Amb aquesta decisió es pretenia fomentar la difusió de les invencions fora del país d’origen i, alhora, també s’intentaven evitar, d’alguna manera, els plagis, les patents d’importació fraudulentas, l’espionatge industrial a escala internacional, etc. Aquest “període de gràcia” de mig any, que a dures penes permetia fer, a corre-cuita, tota la paperassa necessària en cadascuna de les administracions nacionals en les que s’havia de patentar l’invent, va ampliar-se a un any a principis del segle XX, coincidint amb la primera revisió de la normativa feta a Brussel·les l’any 1900. Cal aclarir, però, que aquest període d’un any a que fa referència el text de la llei tan sols és aplicable a les patents d’invenió i als models d’utilitat.

¹⁸⁴ Aquesta modalitat de patent queda pràcticament reduïda pel text de 1883 a la relació amb els anomenats països tercers, és a dir, aquells que no formaven o no formen part del grup de països de la Unió.

Segueixen gaudint només de sis mesos de termini els dissenys o models industrials i les marques de fàbrica o de comerç.¹⁸⁵

Més d'un segle i quart després de la posada en marxa de la llei de 1883, el cert és que alguns dels pressupòsits originals segueixen sent bones idees però amb poca aplicació pràctica real. No m'estic referint tant a les qüestions tècniques o de detall del text legal sinó, més aviat, a aquelles que fan referència a les intencions originals en torn al foment de la invenció i al desenvolupament del saber científic i tecnològic. Probablement, un dels problemes més importants, al llarg de tots aquests anys, ha estat el de l'acceptació de la llei i l'assumpció de la mateixa per cada cop més països. En un principi, és a dir, fins als anys de la primera guerra mundial, el cert és que l'èxit de la *Convenció* va ser més aviat escàs. Ja hem vist que el nombre de signants era molt baix i que això demostrava que, per dir-ho d'alguna manera, la confiança mútua internacional en el tema de la propietat industrial era relativament escassa. Grans potències tecnològiques, amb grans centres de recerca pública i privada, com Alemanya, EE.UU., l'Imperi Austrohongarès o Rússia s'ho van pensar força temps abans de decidir la seva incorporació a la *Convenció*. És ben possible que els aires de confrontació i de competitivitat de principis de segle no van ajudar gaire a prendre una decisió com aquella, que comportava l'acceptació de mesures legals que ajudaven més aviat poc les polítiques proteccionistes nacionals. Per una altra banda, pel que fa a l'evolució del coneixement i de la recerca, el cert és que les possibilitats que obria aquell gran pacte internacional es veien limitades pels vells, però ben vius, prejudicis nacionalistes per una banda, i també, per una altra, pels interessos comercials de les grans empreses o les corporacions industrials que buscaven –i encara ara ho fan– el màxim guany econòmic en la venda dels seus productes en situacions comercials el més monopolístiques possible. I, com és sabut, en la llei de la selva dels monopolis no s'hi valen pactes entre cavallers ... ni acords internacionals de bona voluntat. Però, com en quasi tot, el que acaba comptant són els processos que tendeixen poc a poc cap a una fita: la tendència envers la homogeneïtzació i la unificació internacional en la defensa dels drets legítims dels inventors i dels descobridors. El que en els seus orígens era cosa d'una

¹⁸⁵ Per conèixer més detalls, vegi's l'article 4, apartat C, punts 1-4 de l'esmentada llei.

dotzena de països, ara ha passat a ser una realitat completament diferent: són 184 els estats de tot el món que han signat els acords d'admissió a la OMPI (Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual), institució de les Nacions Unides amb seu a Ginebra (Suïssa), més coneguda per les seves sigles en anglès: WIPO (*World Intellectual Property Organization*).¹⁸⁶

ELS NOUS ACORDS INTERNACIONALS SOBRE LA PROPIETAT INDUSTRIAL I LES PATENTS

En l'esforç per unificar i liberalitzar tant com sigui possible el mercat de la propietat industrial, que en bona mesura depèn avui encara de les diverses lleis nacionals, s'han anat creant convenis i acords internacionals específics per a cada vessant o aspecte concret. Així, per exemple, s'ha mirat d'unificar el perfil formal de les patents amb la creació de la *Classificació Internacional de patents* l'any 1954 i revisada l'any 1979 en el conegut com *Strasbourg Agreement Concerning the International Patent Classification*. Existeix també des de 1977 una institució exclusivament europea, l'*Organització Europea de Patents*, de caire intergovernamental, que busca tendir cap a la cohesió pel que fa a la propietat industrial en el continent, tenint com a base la *Convenció sobre la patent europea* (CBE, en les seves sigles en francès) i com a marc polític general la Unió Europea. El seu òrgan més actiu és l'*Oficina Europea de Patents*, que coordina i actualitza totes les concessions dels 35 estats membres de l'organització.¹⁸⁷

Des de fa molts anys s'ha mirat d'unificar el model de petició de patents, a nivell internacional, per tal d'evitar la diversificació de documents i l'esforç i el temps que suposa l'adaptació a esquemes formals i burocràtics diferents. Això és el que va pretendre, amb èxit més aviat escàs, la *Unió Internacional de Cooperació en matèria de Patents*, signada a Washington l'any 1970 (*Patent*

¹⁸⁶ Es pot veure *on-line* el llistat sencer de tots els seus membres a la pàgina web de l'organització: <http://www.wipo.int/members/es/>. Alhora es poden conèixer les diferents legislacions nacionals (amb accés directe als textos corresponents) sobre patents i propietat industrial.

¹⁸⁷ La seva pàgina a Internet és la següent: http://www.epo.org/about-us/epo_fr.html

Cooperation Treaty).¹⁸⁸ Una de les dificultats més greus que es plantegen a l'hora de mirar de liberalitzar les patents, com esmentàvem més amunt, ha estat tradicionalment la coexistència de normatives nacionals diferents. Es pot veure, per exemple, el que diu el *Patent Cooperation Treaty*, pel que fa a aquest tema:

“Nothing in this Treaty and the Regulations is intended to be construed as prescribing anything that would limit the freedom of each Contracting State to prescribe such substantive conditions of patentability as it desires. In particular, any provision in this Treaty and the Regulations concerning the definition of prior art is exclusively for the purposes of the international procedure and, consequently, any Contracting State is free to apply, when determining the patentability of an invention claimed in an international application, the criteria of its national law in respect of prior art and other conditions of patentability not constituting requirements as to the form and contents of applications”.¹⁸⁹

Sense ànim de fer un llistat exhaustiu dels acords o convenis internacionals sobre el tema, només ens queda mencionar la constitució de l' *Acord sobre els Aspectes dels Drets de la Propietat Intel·lectual relacionats amb el Comerç ADPIC (Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)*, conegut generalment com el *TRIPs Agreement*, depenent de l' *Organització Mundial del Treball (World Trade Organization)*, constituït per 153 estats membres. Les darreres esmenes d'aquest acord són les que es van negociar en la reunió celebrada a Uruguai l'any 1994 de l' *Acord General sobre Comerç i Aranzels*, organisme internacional més conegut per les seves inicials en anglès, *GATT (General Agreement on Tariffs and Trade)*. Els objectius generals del tractat consisteixen en l'establiment d'una sèrie de principis o normes sobre la propietat industrial i intel·lectual en relació al mercat mundial. El seu contingut incorpora l'esperit dels tractats signats prèviament sobre aquest tema i que hem anat mencionat prèviament.

¹⁸⁸ Es pot llegir el text del tractat *on-line* a:

<http://www.wipo.int/pct/en/texts/articles/atoc.htm>

¹⁸⁹ El text correspon al punt 4 de l'article 27 ("National Requirements") del tractat. Es pot llegir a:

http://www.wipo.int/pct/en/texts/articles/a27.htm#_27

Els elements del contingut del *TRIPs Agreement* que tenen més relació amb el que aquí estem estudiant són els que estan recollits en l'article 7 i que posen de manifest, sota l'epígraf d' "Objectius", la vinculació directa que existeix entre els mecanismes de defensa de la propietat intel·lectual i el foment de la recerca tecnològica:

"The protection and enforcement of intellectual property rights should contribute to the promotion of technological innovation and to the transfer and dissemination of technology, to the mutual advantage of producers and users of technological knowledge and in a manner conducive to social and economic welfare, and to a balance of rights and obligations."¹⁹⁰

Aquest acord regula, bàsicament, les normes mínimes de protecció que cada estat membre ha de garantir referent a cadascun dels àmbits de la propietat intel·lectual. Com es podrà comprovar amb la lectura del següent text, que recull un fragment de l'article primer del tractat, la pressió per incidir en les normatives nacionals i buscar, d'aquesta manera, l'equiparació i l'homogeneïtzació de criteris en l'àmbit internacional ha pujat de grau de manera molt subtil i cauta, i ara es parla que els països podran "implementar" en les seves lleis nacionals, si és el seu desig, una més ampla protecció per a la propietat intel·lectual que l' establerta pel tractat. Deixant clar, d'aquesta manera, que l'acord és de mínims, però que aquests són d'obligat compliment:

"Members shall give effect to the provisions of this Agreement. Members may, but shall not be obliged to, implement in their law more extensive protection than is required by this Agreement, provided that such protection does not contravene the provisions of this Agreement. Members shall be free to determine the appropriate method of implementing the provisions of this Agreement within their own legal system and practice".¹⁹¹

En un altre article del tractat, concretament el 41, es fixen les obligacions generals sobre la defensa de la propietat intel·lectual a les quals s'hauran de sotmetre els estats que signin l'Acord. Tot i que, organitzativament, es crea un *Consell de supervisió dels drets de propietat intel·lectual relacionats amb el*

¹⁹⁰ El text correspon a l'article 7 complet, que du el títol genèric de "Objectives". Es pot llegir *on-line* a: http://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/t_agm2_e.htm

comerç (*Council for Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPs*), l'Acord regula les obligacions de cada estat i fins i tot estableix les competències de les autoritats jurídiques de cadascun d'ells en l'àmbit de les patents, autoritats que s'encarregaran de dirimir les possibles diferències, desacords o vulneracions de la legalitat establerta en l'Acord. Les obligacions generals dels estats són les que es recullen a l'article 41, el qual en els seus dos primers punts afirma el següent:

“1. Members shall ensure that enforcement procedures as specified in this Part are available under their law so as to permit effective action against any act of infringement of intellectual property rights covered by this Agreement, including expeditious remedies to prevent infringements and remedies which constitute a deterrent to further infringements. These procedures shall be applied in such a manner as to avoid the creation of barriers to legitimate trade and to provide for safeguards against their abuse.

2. Procedures concerning the enforcement of intellectual property rights shall be fair and equitable. They shall not be unnecessarily complicated or costly, or entail unreasonable time-limits or unwarranted delays”.¹⁹²

Ara bé, com hem vist anteriorment en altres casos, tot això no implicarà una adaptació específica dels estats signants a la normativa establerta per l'Acord, ja que les legislacions nacionals està previst que segueixin gaudint d'una certa autonomia, com afirma el mateix article mencionat, en el seu apartat cinquè:

“5. It is understood that this Part does not create any obligation to put in place a judicial system for the enforcement of intellectual property rights distinct from that for the enforcement of law in general, nor does it affect the capacity of Members to enforce their law in general. Nothing in this Part creates any obligation with respect to the distribution of resources as between enforcement of intellectual property rights and the enforcement of law in general”.¹⁹³

¹⁹¹ El text recull complet el punt primer de l'article primer del tractat. Es pot llegir tot el text complet *on-line* a: http://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/t_agm0_e.htm

¹⁹² Ibid, el mateix lloc.

¹⁹³ Ibid, el mateix lloc.

Malgrat la gran quantitat de convenis subscrits en l'àmbit internacional durant el darrer mig segle, el cert és que les normatives acordades segueixen impulsant criteris força restrictius que, de fet, acaben frenant les preteses aspiracions liberalitzadores de les que sovint fan gala els governs occidentals. Als continguts tradicionals al voltant del tema de la propietat intel·lectual i les patents, progressivament s'han anat incorporant nous temes com els dels nous materials i procediments provinents de la recerca biològica i genètica, i també el dels components electrònics i informàtics. Així, per exemple, l'any 1977 es va signar a Budapest un tractat referent a la possibilitat de registrar com a patents alguns microorganismes descoberts en el laboratori. El nom complet del conveni internacional és el de *Tractat de Budapest sobre el Reconeixement Internacional del Dipòsit de Microorganismes per al Procediment en Matèria de Patents (Budapest Treaty on the International Recognition of the Deposit of Microorganisms for the Purposes of Patent Procedure)*, que es va constituir, com diem el 28 d'abril de 1977 i va ser esmenat l'any 1980.¹⁹⁴

La intenció original del *Budapest Treaty* no era la de justificar o argumentar la necessitat de les patents de microorganismes, la qual cosa es donava per suposada i assumida, sinó la de gestionar i administrar els detalls concrets referents a la gestió d'aquestes patents. Així, per exemple, en el seu article 3, que du el títol genèric de "Reconocimiento y efectos del depósito de microorganismos", afirma el següent sobre l'organització d'un dipòsit central de mostres:

"Los Estados contratantes que permitan o exijan el depósito de microorganismos a los fines del procedimiento en materia de patentes reconocerán, a los fines de este procedimiento, el depósito de un microorganismo efectuado ante una autoridad internacional de depósito. Este reconocimiento comprende el hecho y la fecha del depósito, tal como los indique la autoridad internacional de depósito, así como el reconocimiento de que lo que se entrega en calidad de muestra, es una muestra del microorganismo depositado".¹⁹⁵

¹⁹⁴ El text complet del tractat es pot llegir *on-line* en diverses llengües a: http://www.wipo.int/treaties/fr/registration/budapest/trtdocs_wo002.html

¹⁹⁵ El fragment recull el punt primer, secció *a* de l'article tercer del Tractat, que es pot llegir en castellà a l'adreça esmentada a la nota anterior.

Com resulta natural, donat el caràcter internacional d'aquest tipus de tractats que estem comentant, una de les decisions més complicades de prendre és la de la seu o seus centrals que administraran els registres i les mostres dels elements patentats. En el cas del Tractat de Budapest, es tracta de l'anomenada "International Depositary Authority". Com també resulta lògic, aquesta mena de decisions se solen prendre en un context complex de relacions de poder i d'aliances entre països, que aquí no ens podem entretenir en detallar, ja que l'anàlisi dels marcs en els que es mou la política comercial i econòmica internacional resulta una tasca força difícil i relliscosa. Però sens dubte ens pot donar una imatge força representativa d'aquell context de poder que mencionàvem i, en general, dels procediments d'actuació, el contingut de l'article cinquè del Tractat, del qual transcriu completament els seus paràgrafs primer i segon:

“ 1) Para tener derecho al estatuto de autoridad internacional de depósito, una institución de depósito deberá estar domiciliada en el territorio de un Estado contratante y gozar de seguridades, proporcionadas por dicho Estado, según las cuales esta institución reúne y continuará reuniendo las condiciones enumeradas en el párrafo 2). Estas seguridades también podrán proporcionarse por una organización intergubernamental de propiedad industrial; en este caso, la institución de depósito deberá estar domiciliada en el territorio de un Estado miembro de dicha organización.

2) En su calidad de autoridad internacional de depósito, la institución de depósito deberá:

i) tener existencia permanente;

ii) poseer, de conformidad con el Reglamento, el personal y las instalaciones necesarios para el cumplimiento de las funciones científicas y administrativas que le correspondan en virtud del presente Tratado;

iii) ser imparcial y objetiva;

iv) estar a disposición de cualquier depositante, en las mismas condiciones, a los fines del depósito;

- v) aceptar en depósito microorganismos de todos los tipos o de algunos de entre ellos, examinar su viabilidad y conservarlos, de conformidad con el Reglamento;
- vi) expedir un recibo al depositante, así como toda declaración requerida sobre su viabilidad, de conformidad con el Reglamento;
- vii) observar el secreto respecto a los microorganismos depositados, de conformidad con el Reglamento;
- viii) entregar muestras de todo microorganismo depositado, en las condiciones y de conformidad con el procedimiento prescritos en el Reglamento”.¹⁹⁶

A diferència dels convenis vigents en el *primer món*, en mercats menys competitius pel que fa a la incorporació de tecnologia d'avantguarda, com és el cas dels països de l'Àfrica central i del nord, els acords internacionals de cooperació sobre el tema de les patents són d'una altra índole. Ja l'any 1962 va ser creada, gràcies a l'Acord de Libreville, l'*Organització Africana de la Propietat Intel·lectual (Organisation Africaine de la Propriété Intellectuelle OAPI)*¹⁹⁷, institució encarregada de coordinar i gestionar les patents del conjunt dels 16 estats membres, tots ells de tradició francòfona. Posteriorment, amb la signatura de l'Acord de Bangui, l'any 1977, el llistat definitiu de països va quedar com segueix: Benin, Burkina Faso, Congo, República Centreafricana, Costa d'Ivori, Gabon, Camerun, Guinea, Mali, Guinea-Bissau, Guinea Equatorial, Mauritània, Níger, Senegal, Txad i Togo. Tal com explica la pàgina *web* de l'organització, els països signants de l'*OAPI* apleguen al voltant de 100 milions d'habitants.

Posteriorment, l'any 1976, es va crear l'*Organització Regional Africana de la Propietat Industrial (African Regional Industrial Property Organisation ARIPO)*¹⁹⁸. Es tracta d'un organisme internacional que té un perfil semblant a l'*OAPI* ja que agrupa els seus membres en funció de la llengua colonial compartida. En aquest cas es tracta de l'anglès i els estats que el componen

¹⁹⁶ Ibid, el mateix lloc que les dues notes anteriors.

¹⁹⁷ Es pot llegir molta informació, tant sobre la història de l'organisme com sobre les seves normatives internes i notícies d'actualitat, al seu portal a *Internet*: <http://www.oapi.wipo.net/fr/OAPI/index.htm>

¹⁹⁸ El seu portal a *Internet* és: <http://www.hahn.co.za/index.htm>

són els següents: Botswana, Gambia, Ghana, Kenya, Lesotho, Malawi, Moçambic, Namíbia, Sierra Leone, Sudan, Swaziland, Tanzània, Uganda, Zàmbia, i Zimbabwe. Les tasques que desenvolupa aquest ens consisteixen, en primera instància, en el registre i la gestió de les sol·licituds de dissenys, marques i patents, habitualment de productes o estris pràctics, per a facilitar la seva distribució local. Però també du a terme una important tasca d'informació pública i de difusió específica a empreses i particulars respecte dels mecanismes legals que regulen la propietat intel·lectual i industrial, fonamentalment en l'àmbit de la importació, i així mateix dirimeix, quan és necessari, les responsabilitats en els casos de litigi sobre les concessions de les patents.

Amb un perfil semblant al que hem vist en els darrers tractats, es va fundar a principis del mes de setembre de 1994 l'Organització Eurasiàtica de les patents (OEAB), coneguda internacionalment pel seu nom anglès, *Eurasian Patent Office (EAPO)*, tot i que la seva llengua oficial és el rus. Es tractava fonamentalment d'una resposta normativa i mercantil d'adaptació endegada per les dotze repúbliques que havien configurat la vella URSS fins al moment de la caiguda del mur de Berlín. Davant la por a què la divisió que, de fet, significava la nova Federació Russa desfés el patrimoni tecnològic i industrial socialista, calia posar-se al dia pel que respecte al tema de la propietat intel·lectual i les patents. L'acord va entrar en vigor el 12 d'agost de 1995 només amb nou repúbliques signants (Armènia, Azerbaidjan, Bèlarus, Kirguizistan, Kazakhstan, República de Moldàvia, Federació de Rússia, Tadjikistan i Turkmenistan), a les que s'hi van afegir tres més posteriorment. En el "Reglament sobre patents" que la OEAB va adoptar l' 1 de desembre de 1995 (modificat posteriorment diverses vegades) es dona una definició del concepte "invenció" que resulta important per diferents motius. Es troba en el punt primer del capítol II ("Dret material de les patents"), regla 3 ("Criteris de patentabilitat") i diu el següent:

"Segons els termes de l'article 6 de la Convenció, la patent eurasiàtica serà concedida a tota invenció nova en la que pressuposi una activitat inventiva i susceptible d'aplicació industrial. Una invenció serà considerada com a nova si no forma part de l'estat de la tècnica. Per a la determinació de la novetat, els elements de l'estat de la tècnica no poden ser presos en consideració més que

individualment. L'estat de la tècnica comprèn tot allò que ha estat posat a disposició del públic, en qualsevol lloc del Món, abans del dipòsit de la reclamació (petició) eurasiàtica o, en el cas de què una prioritat hagi estat reivindicada, abans de la data de prioritat de la demanda".¹⁹⁹

Tot i la relativa semblança de contingut entre aquest text legal i d'altres de redactats anys abans en el context dels països de tradició neo-capitalista, hi ha alguns elements que clarament els diferencien. Entre d'altres coses, resulta curiosa la relació que s'estableix en aquest fragment entre la requerida novetat de la invenció que es vol patentar, per una banda, i la noció més aviat ambigua i abstracta de l'"estat de la tècnica", per una altra.²⁰⁰ En el cas d'aquest darrer es tracta, com podem comprovar, d'un concepte no definit prèviament i que es dóna per conegut i suposat, precisament per la seva utilitat social ("... posat a disposició del públic"). Molt probablement el que succeeix amb això es que estem davant d'un residu o una empremta ideològica de la vella tradició socialista en la que els països de l'OEAB van viure durant dècades. I, en aquest sentit, no deixa de resultar un contrasentit palès que la referència bàsica de la normativa, és a dir, la pròpia patent, que és considerada un dels pilars fonamentals històrics de la competitiva estructura socioeconòmica dels països occidentals capitalistes, estigui ara normativament lligada a un coneixement tècnic que es dóna per suposat que és obert i públic. Resulta com a mínim paradoxal la justificació de la privatització i de la monopolització d'un saber, per molt legítima que aquesta situació pugui arribar a ser, feta a partir de la consideració de la necessària socialització i de la generalització o difusió pública d'aquell mateix tipus de saber. El que traspua aquesta mena de plantejaments no pot ser altra cosa més que la imposició política d'una precipitada adaptació de les estructures productives tradicionals de caire socialista, davant dels no menys tradicionals corrents neoliberals que es van acabar imposant arreu a partir dels anys noranta. Probablement pot recolzar

¹⁹⁹ Es pot llegir el text sencer del reglament *on-line* a l'adreça oficial següent:

<http://www.eapo.org/eng/documents/doc/ea002fr.pdf>

²⁰⁰ Curiosament la vigent Llei de patents espanyola de 1986 recull en el seu article sisè la mateixa definició. Literalment diu: "Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica". I, en l'apartat següent es diu: "El estado de la técnica está constituido por todo lo que antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente se ha hecho accesible al público en España o

aquest darrer punt el següent fet: el contingut del “Reglament sobre les patents relatiu a la Convenció sobre la patent eurasiàtica”, adoptat pel Consell d’administració de l’ OEAB, ha estat revisat i modificat en tres ocasions en només vuit anys. Concretament, des de finals de l’any 1995, que va ser el de la seva entrada en vigor, fins al 2003, data de la darrera modificació.²⁰¹

en el extranjero por una descripción escrita u oral, por una utilización o por cualquier otro medio”.

²⁰¹ Es pot comprovar aquest darrer punt en l’encapçalament del propi reglament oficial, recollit en la pàgina citada en la nota 199.

EL CAS ESPANYOL: UNA HISTÒRIA PARTICULAR

En el cas d'Espanya, ja a principis del segle XIX es va deixar notar una clara influència de l'experiència francesa, referent a la legislació dels privilegis i les patents, que es va fer palesa sobretot durant la dominació napoleònica, amb el *Real Decreto de 16 de septiembre de 1811*. Ara bé, posteriorment a aquella data, un intent autòcton de millora legislativa de la qüestió es va produir durant el Trienni liberal (1820-1823), en el qual, com afirma J. P. Sáiz González s'estableix “[...] la primera ley genuinamente española sobre propiedad industrial”.²⁰² Les novetats que aquesta llei presentava van ser força importants pel clar intent implícit d'incentivar la innovació tecnològica del país, que ja llavors començava a arrossegar un clar endarreriment. Sáiz González resumeix de la següent manera les novetats que presentava aquell decret liberal del 2 d'octubre de 1820:

“El Decreto se compone de 25 artículos y recoge el espíritu básico de la normativa afrancesada de 1811, aunque los liberales de 1820 no pretenden una copia exacta y particularizan más. Esto se comprueba en el propio nombre de la concesión exclusiva, que no puede ser el de privilegio o el de patente, por las connotaciones absolutistas o afrancesadas que tienen, eligiéndose la denominación de *certificado de invención, introducción o mejora*. Cualquier persona puede solicitarlos y se conceden sin previo examen y sin garantía del gobierno. Se establece la obligación de llevar el invento a la práctica antes de dos años, pudiéndose ceder, vender o heredar como cualquier otra propiedad. También se contempla la posibilidad del secreto para determinadas invenciones por motivos políticos o comerciales. Hasta aquí no se diferencia del Decreto de 1811 más que en cuestiones nominales. Las particularidades que se introducen en 1820 son las siguientes: *se especifica que los certificados deben tener por objeto la protección de máquinas, aparatos o métodos, y no la de formas, proporciones o adornos, de lo que parece desprenderse que no pueden solicitarse por el producto final. Además, se limita el certificado de invención a diez años, el de introducción a cinco y el de mejora a siete;*

²⁰² J. Patricio Sáiz González, *Inventos, Patentes e Innovación en la España Contemporánea*, (Madrid, Ministerio de Industria y Energía, Oficina Española de Patentes y Marcas, 1999), p. 86.

destacando la introducción de una figura interesante que no volverá a aparecer en la legislación española hasta 1902: la protección temporal. Este tipo de salvaguardia durará seis meses, y sin pago de derecho alguno, con el objeto de proteger una idea cuando se haga necesario el ensayo en público o la presentación de la invención en exposiciones o concursos".²⁰³

Es probable que les millores introduïdes per aquell decret de 1820, en el cas que s'hagués mantingut en el poder el govern liberal durant alguns anys més, haurien pogut arrelar i donar els seus fruits. El cert és que aquella "protección de las máquinas, aparatos o métodos" de la que parla Sáiz González i els clars incentius a la industrialització -com és el cas de l'escassa duració de les patents- haurien pogut iniciar un procés de modernització tecnològica del país.²⁰⁴ Però, com és sabut, l'any 1823 el govern liberal va caure a mans dels "cien mil hijos de San Luís", que van envair Espanya de la mà del Duc d' Angulema, per donar lloc a la coneguda com "dècada ominosa", caracteritzada per la restauració absolutista de Ferran VII. Es ben possible que si aquesta no hagués estat la trista realitat nacional, les novetats d'aquella moderna llei de patents haurien facilitat l'assentament de les bases indispensables per a l'inici una possible revolució industrial en el país. Veiem encara algunes de les millores d' aquella interessant llei, malaurada i definitivament perdudes abans de la fi del primer quart del segle XIX:

"El Decreto de 1820 también se diferencia del de 1811 en que incorpora en su articulado las cantidades a pagar por los certificados (2.000 reales por los de invención, 1.000 por los de introducción y 1.400 por los de mejora). También los motivos de caducidad son diferentes, aunque se ajustan a la misma filosofía: que el objetivo sea contrario a las Leyes, a la seguridad pública o a las buenas costumbres; que se haya solicitado patente por el mismo objeto con anterioridad; que no se recoja el certificado antes de seis meses; que se ceda en beneficio público el invento; o que en dos años no se haya practicado la nueva idea. En definitiva, puede observarse que el peso de la legislación

²⁰³ Ibid., el mateix lloc. La cursiva és meua

²⁰⁴ Corrobora aquesta afirmació el que diu poc després el propi Sáiz González en el seu llibre, referent als resultats durant aquells escassos tres anys d'aplicació de la llei: "[...] hemos podido hallar 26 certificados (patentes) relativos a nuevos descubrimientos: diez otorgados como de invención y 16 como de introducción". (Ibid., p. 86)

francesa va a continuar ejerciendo su influencia después de la retirada del ejército napoleónico”.²⁰⁵

El rei Ferran VII, com esmentàvem abans, va preferir l'expressió clàssica i conservadora de “privilegi” a la més moderna o liberal de “patent” o de “certificat”. Malgrat que, de fet, es tracta més d'una diferència de forma que no pas de contingut, resulta força informatiu del que s' estava coent a Espanya pel que fa a la propietat intel·lectual. Poder gaudir dels beneficis monopolístics d'una concessió corresponia més a la tradició política basada en el favor reial o governamental que no pas a un mer acte administratiu basat en la legalitat vigent. En el fons, però, el mecanisme d' actuació en torn a l' execució d' una concessió era el mateix, tant si es deia patent com si es deia privilegi.

Un nou canvi legislatiu es produirà l'any 1878, amb l'entrada en vigor de la nova llei sobre patents, signada el dia 30 de juliol. Aquesta serà la normativa que regirà durant tot el període que coneixem amb el nom de la Restauració. A partir del 31 de juliol es canvia finalment el nom de privilegis pel de patents, amb la qual cosa varia el mecanisme d'arxiu de les concessions a la nova *Oficina Española de Patentes y Marcas*. El darrer privilegi registrat va ser el que duia el número 5.909, començant ara una nova numeració per a les patents amb el número 1. La diferència no és tan sols de numeració, ja que a partir de 1878 s'introdueix una doble documentació registral. Per una banda, els expedients numerats que recullen tots els tràmits administratius, junt amb la memòria tècnica explicativa i els plànols de la invenció, documents que deixen de ser secrets o confidencials, i per tant ja no han de ser lacrats en el moment del seu dipòsit. Per una altra banda, hi havia també els llibres del registre amb les dades del propietari de la concessió, la coneguda com “toma de razón” i el pagament de les indispensables anualitats, sense el qual la patent perdia automàticament la seva vigència, etc.

En el període que va de 1878 fins al nou canvi legislatiu, establert l'any 1902 (Llei del 16 de maig), amb l'arribada al tro d'Espanya del nou rei Alfons XIII, el nombre de patents creix en una gran mesura. Si, tal com hem vist, en el mig segle que va entre els anys vint i el 1878 el nombre de privilegis va ser

²⁰⁵ Ibid., el mateix lloc.

només de 5.909 ara, que només ha passat pràcticament un quart de segle - entre els anys 1878 i 1902-, el nombre d'expedients de patents registrats arribarà a 30.973. La qual cosa vol dir un creixement d'un 525 %. Malauradament, aquest evolució estadística dels registres no es blasmarà de manera semblant en el progrés de l'aplicació tecnològica observat en la societat espanyola de l'època. Són al voltant de 130 els volums de l'arxiu de l'actual *Oficina Española de Patentes y Marcas* que recullen tota aquella enorme quantitat de documentació entre 1878 i 1902.²⁰⁶

Però tornant a la Llei de 30 de juliol de 1878, que constava en total de 62 articles que no trencaven, de fet, amb els plantejaments generals de la legislació anterior de 1826, sinó que buscaven adequar-la als nous temps tecnològics i alhora solucionar els buits legals que s'anaven presentant. Seguint la tradició francesa, les patents d'invenció, com s'anomenen a partir d'ara, s'atorguen sense cap examen previ i sense garanties del govern. La seva durada mitjana era de 20 anys, tret d'algunes excepcions, com ara que la sol·licitud fos per una patent d'importació, o bé que no fos per una invenció pròpia, cas en el qual era tan sols de cinc anys sense pròrroga. Es dona una circumstància interessant en el text d'aquesta llei, ja que estableix una discriminació referent a alguns productes o procediments declaradament no patentables, com ara els medicaments, els productes naturals, els descobriments científics teòrics, etcètera. Però, en canvi, la llei accepta que pugui ser patentable el producte final, és a dir, la mostra o la presentació acabada del mateix. Introdueix també un element innovador que ja hem vist anteriorment i que fa referència al pagament de la patent en quotes progressives anuals, el que feia que el procés administratiu de patentar fos ara força més barat i còmode que abans. També es permet, mitjançant un anomenat *certificat d'adició*, poder ampliar les característiques del producte o modificar-les en el cas que s'hagin introduït millores posteriors a la primera patent registrada, allargant alhora el període de vigència de la concessió en dos anys més. Ara bé, dues innovacions introduïdes faran de la llei de 1878 un estri realment modern de foment de la invenció tècnica i de la seva difusió

²⁰⁶ Es pot consultar tota aquesta informació *on-line* a la següent pàgina oficial de l'organisme:

social. Per un costat, afirma amb claredat que una concessió que no hagi estat duta a la pràctica i hagi romàs sense explotació durant un any i un dia, a comptar des del moment del seu registre, passarà a ser de domini públic i podrà ser explotada lliurement. Per una altre costat, l' invent registrat ha de ser descrit en tot detall (amb plànols, dissenys, esquemes, etc.) i tot aquest material no haurà de ser finalment lacrat i conservat de manera confidencial, sinó que podrà ser consultat de manera lliure i oberta. Els resultats d' això no es van deixar esperar, ja que el coneixement i la transmissió de les idees innovadores es va facilitar en gran mesura. Com hem vist abans, el nombre de noves patents registrades amb posterioritat a 1878, any d' aplicació de la nova llei, va créixer molt més que en el més de mig segle passat des de la darrera normativa, de 1820; probablement els dos punts que acabem d'esmentar van tenir una influència directa en això últim.

Ara bé, tant els grans canvis tecnològics produïts durant el tombant de segle, com l'evolució econòmica indecisa d'Espanya en un context difícil després de la desfeta colonial de 1898, i les variacions en les estratègies i els procediments comercials i propagandístics a l'Europa de les grans exposicions, van ser tots ells elements que van impulsar un nou canvi legislatiu en relació a les patents. La nova llei promulgada el 16 de maig de 1902, que reconduïx tot el referent a la propietat intel·lectual i industrial a una situació semblant a la que coneixem avui dia, obra el ventall de les possibilitats i especifica clarament tota una tipologia nova en el registre de les patents, amb un "nomenclátor técnico" actualitzat. Així, per exemple, al llarg dels seus 159 articles parla de patents, marques, models, dibuixos, noms comercials, recompenses industrials, procediments tecnològics, etc. L' oficina encarregada del control de tot plegat (gestió dels arxius de dades, difusió de les concessions vigents i vençudes, llistat actualitzat de les marques actives que han estat registrades, etc.) serà el nou *Registro de la Propiedad Industrial*, que és l'antecessor de l'actual *Oficina Española de Patentes y Marcas*. La nova llei especifica durades diferents en funció de la tipologia, establint 20 anys per a les patents d' invenció o només 5 anys per a les d' introducció. La situació prebèl·lica o de clara tensió política i militar a l'Europa d'aquell moment és la que probablement fa emergir la nova

“patente secreta” que, de fet, havia ja existit en d’altres normatives prèvies, però que havia desaparegut al llarg del XIX. Es tracta de concessions pensades per a invencions de caire militar (transport, avituallament, nou armament, etc.) o bé d’interès estatal. Per la resta, la llei de 1902 segueix rebutjant el control previ del contingut de les patents en el moment en què aquestes són inscrites i no ofereix la garantia del govern en cap punt, tret del fet del registre i de la gestió administrativa de les mateixes. Es determinen també, com a novetat d’aquesta normativa, les penes que s’imposaran als infractors que vulnerin algun dels punts prescrits establint, per exemple, que quan es descobreixi una patent d’una invenció que ja forma part del domini públic, en haver vençut la duració de la seva patent veritable i legítima, aquella quedarà anul·lada automàticament. Entre les coses que segueixen sense canvis respecte d’anteriors legislacions sobre patents hi ha que queden exclosos del registre els productes naturals, les descobertes científiques de caire teòric, els medicaments i, fins i tot, “los planes de créditos”. La qual cosa no significa que es pugui seguir patentant, com anteriorment ja succeïa, el producte final acabat, sense tenir en compte els mitjans necessaris per a la seva consecució.

Dos “reglamentos ejecutorios” posteriors, que la llei de 1902 ja preveia per tal d’establir els detalls concrets d’aplicació dels seus supòsits, van començar a ser vigents l’any 1903 i l’any 1924, respectivament. El lapse de temps transcorregut entre el primer i el segon ja ens indica el relatiu poc progrés que el contingut de la normativa va patir durant el primer quart del segle XX. De fet, les novetats més paleses van ser les que es van introduir a partir de l’entrada en vigència de la Convenció de Paris de 1883, de la que tot seguit parlarem, en el proper apartat. Al llarg d’aquest període s’incrementen les taxes que cal pagar pels registres de les patents i per les anualitats, que segueixen sent progressives com ho eren ja un segle abans. L’única novetat ressenyable és la que fa referència a la possibilitat de renovar la petició d’una patent quan hagin transcorregut 50 anys (!) des del primer registre del producte, però amb la prèvia condició que l’invent no hagi estat explotat mercantilment en absolut durant tot aquest període. Tot i la poca quantitat de canvis tècnics introduïts en la normativa legal al llarg d’aquests més de vint

anys que somerament estem estudiant, el cert és que el nombre de concessions no ha parat de créixer en tots aquests anys, donant lloc a un volum considerable de nous productes registrats.

El resultat tangible de tot aquest període històric, que va des de l'arribada al poder d'Alfons XIII (1903) fins el cop d'estat del general Primo de Rivera (1923), és el que podem observar als registres de la *Oficina Española de Patentes y Marcas*, on es conserven totes les concessions emeses: 57.873 expedients de patents i un total de 170 volums amb els llibres de registre. Pel que fa al període corresponent als setze anys següents, fins al final de la guerra civil, les xifres varien relativament poc: 58.868 expedients amb un total de 191 volums amb els llibres de registre.²⁰⁷ Si tenim en compte el nombre de sol·licituds de patents d'invenció i d'introducció en el país, pel període comprès entre 1902 i 1929, el total supera les 88.000.²⁰⁸

La darrera de les normatives legals sobre patents, fins l'arribada de l'actualment vigent, és la que es va posar en marxa amb el *Decreto-Ley de 26 de julio de 1929*, que ha estat en actiu fins l'any 1986 amb el nom de *Estatuto de la Propiedad Industrial*. L'origen de la norma prové de l'organisme consultiu creat durant la dictadura de Primo de Rivera, la *Asamblea Nacional*, sense cap mena de composició democràtica o representativa, però que en aquesta ocasió vol donar resposta a l'enorme progrés tecnològic experimentat en els anteriors anys a l'Europa més desenvolupada i al consegüent creixement de les peticions de llicències d'importació presentades. Les enormes discussions que hi va haver en el sí d'aquell organisme esmentat, referents a si les concessions havien d'anar acompanyades o no d'un control exhaustiu per part de l'administració sobre la novetat real de la patent, com a mínim en el país, es van saldar amb una solució de tipus salomònic. Com que establir aquell control d'una manera eficient i ràpida tenia en aquell moment uns costos econòmics molt elevats, es va decidir facilitar al màxim els tràmits a aquelles persones o entitats que es consideressin agreujades per les concessions donades i, per

²⁰⁷ La informació relativa a la *Oficina Española de Patentes y Marcas* prové de la secció històrica de la seva pàgina oficial a Internet: <http://historico.oepm.es/museovirtual/default.asp?idioma=es>

²⁰⁸ Segons les dades recollides a J. Patricio Sáiz González, *Invencción, Patentes e Innovación en la España Contemporánea*, cit., p. 95.

tant, volguessin presentar una reclamació formal. El cert, però, va ser que es va seguir aplicant el mateix criteri que abans, és a dir, que els registres se seguien practicant sense cap mena d'examen previ sobre la novetat del producte. Veiem un fragment del text on es fa referència a aquests temes, en relació als models industrials (Article 183, Títol IV, Capítol 3er. de l' *Estatuto de la Propiedad Industrial*):

“Art. 183. El registro de un modelo o dibujo industrial se concederá sin examen previo de novedad ni utilidad, pero con llamamiento a las oposiciones, que deberán presentarse suscritas, debidamente documentadas y con copia, en el término de dos meses, a contar de la publicación de la demanda en el "Boletín Oficial de la Propiedad Industrial". [...] De esta oposición se dará traslado al peticionario para que, dentro de los quince días siguientes a la notificación, alegue las razones pertinentes a su mejor derecho, y el Registro de la Propiedad Industrial, teniendo en cuenta lo expuesto por las partes, resolverá”.²⁰⁹

La nova llei de 1929 consta de 355 capítols, dedicant-ne un de manera específica a cada una de les diferents modalitats establertes (patents, marques registrades, noms comercials, models d' utilitat, dibuixos, etc.). Apareix un tipus nou que és el de la “patente de explotación”, que fa referència fonamentalment a la que es capaç d'aprofitar recursos nacionals per tal d' evitar la introducció o importació dels que provenen d' afora. Aquesta modalitat pretén protegir tota una línia o tot un procés industrial sencer, per tal de garantir l'activitat nacional en sectors molt concrets. Com es pot observar, els temps del proteccionisme econòmic aplicat a cop de normativa seguien amb força, tot i que ja havia transcorregut un terç del segle XX. D'aquí que aquest punt del text sigui un dels primers en ser durament criticat i, en el seu moment, finalment suprimit. La nova llei estableix que la durada de les patents d' invenció segueix sent de 20 anys i per a les d'introducció de 10, com a màxim. Que les concessions s'hauran de posar en pràctica abans de transcorreguts tres anys, o bé s'haurà de concedir una llicència d'explotació a tercers de manera inexcusable i

²⁰⁹ Es pot llegir una part del text legal *on-line* a la pàgina oficial: http://www.oepm.es/cs/Satellite?c=Normativa_C&cid=1150364394464&pagename=OEPMSite%2FNormativa_C%2FtplContenidoHTML I el text sencer es pot trobar mitjançant el següent enllaç:

obligatòria. Per primera vegada la llei permetrà el registre de les descobertes científiques de caire teòric però, en canvi, deixaran de ser-ho els productes industrials finals, o bé els productes alimentaris. Però, a banda de determinats elements de detall o de concreció, la resta de la normativa de 1929 segueix de ben a prop les dues lleis anteriors, incorporant de manera palesa i clara, com és lògic i natural, el registre de les innovacions tecnològiques que cada cop sorgeixen amb més força i amb un perfil teòric cada cop més important. D'aquí, per exemple, que el “nomenclátor técnico” que acompanya el text legal empra definicions cada cop més abstractes o que fan referència a estris o instruments que permeten quantificar o relacionar conceptes i mesures molt diversos.

Una de les conseqüències d'aquest darrer punt serà el nou perfil que adquireixen els anomenats “models d'utilitat” en aquella normativa de 1929. Seran clarament considerats com una manera activa de protegir les progressives millores que anava obtenint el desenvolupament industrial, en els seus aspectes més pràctics. Així, tal com reconeix la pròpia *Oficina Española de Patentes y Marcas* en els seus textos divulgatius, aquella nova tipologia responia a criteris polítics molt concrets de foment de la recerca tecnològica industrial:

“Los modelos de utilidad afectan normalmente a instrumentos, herramientas, dispositivos u objetos ya conocidos, pero cuyo nuevo modelo aporta a la función a que son destinados un beneficio o efecto nuevo, o una economía de tiempo, energía, mano de obra, o una mejora de las condiciones higiénicas o psicofisiológicas del trabajo. [...] En otras palabras, se trata de invenciones que no alcanzan el grado de patente y que son protegidas con un título, el de modelo de utilidad, que además constituye una particularidad de la legislación española, puesto que en otros países no existe como tal (por ejemplo en el Reino Unido). El resto de cuestiones (duración, puesta en práctica, etc.) son las mismas o similares a las de las patentes de invención. Los modelos de utilidad, por tanto, están íntimamente relacionados con las patentes (...).”²¹⁰

<http://193.5.93.80/clea/es/details.jsp?id=1309&tab=2>

²¹⁰ Ibid., el mateix lloc. Cal afegir a l'anterior que l'èxit dels “modelos de utilidad” va ser realment espectacular: en només deu anys (de 1929 a 1939) i amb una guerra civil entremig, se'n van registrar res menys que 5.410 expedients, en un total de 22 llibres de registre. I entre 1940 i 1975, durant el franquisme, el total va ser de 217.864 expedients,

A banda d'aquest tipus concret de propietat industrial recollit i potenciat amb astúcia a la llei de 1929, els resultats generals del registre de les patents corrents durant tot el posterior període franquista -que, de fet, va saber heretar aquella normativa sense canviar-la més que en algunes disposicions molt puntuals- van ser realment ressenyables. Entre els anys 1940 i finals de 1975 es van registrar un total de 296.315 expedients de noves patents. Els quals ocupen la gens menyspreable quantitat de 1.676 llibres de registre dipositats en els arxius de la *Oficina Española de Patentes y Marcas*.²¹¹

La llarga història de les patents espanyoles, amb els seus moments més àlgids i amb les seves ombres manifestes, com aquell estentori “¡que inventen ellos!” de Don Miguel de Unamuno de l'any 1909, ha vingut marcada per una clara subsidiarietat i dependència de l'exterior. Com ha passat també en d'altres països del nostre entorn mediterrani més proper, qui ha dut la iniciativa a l'hora de patentar no han estat sempre de manera exclusiva els ciutadans nadius. En el llarg període que va de 1759 fins a 1878 quasi la meitat de les patents registrades al nostre país ho van ser per estrangers que vivien o volien buscar fortuna aquí (fonamentalment francesos i, en menor mesura, anglesos). Aquesta dependència de la invenció estrangera ha quedat reflectida de manera clara al llarg del temps en l'estructura i el progrés del sistema de patents espanyoles, que ha vist com s'han registrat com a patents d' invenció el que eren merament patents d' introducció. I això ha estat possible gràcies, entre d'altres coses, a la manca de garanties institucionals referents a la preceptiva novetat del producte presentat. La qual cosa, a la seva vegada, ha afavorit no tan sols la introducció de tecnologia i estris de producció forans sinó també un cert interès estranger en la inversió empresarial en el país. Cal pensar, per exemple, que a mitjans del XIX una patent d'introducció s'atorgava tan sols per cinc anys i costava al voltant de 3000 reales, mentre que una patent d'invenció resultava força més econòmica: 1000 reales per cinc anys, 3000 per deu anys i 6000 per 15 anys. Aquestes condicions generals del registre, barrejades amb la

en 873 llibres de registre. Es probable que en aquestes dades hi hagi guardat una part del secret referent a les causes del final de l'autarquia i el posterior i inesperat (al menys per les previsions que feien les esquerres del moment) desenvolupament econòmic del règim de Franco dels anys seixanta.

²¹¹ Aquests arxius formen part de l' anomenat “Fondo Histórico de la Oficina Española de Patentes y Marcas” (<http://oepm.es>).

manca efectiva de control sobre la novetat de les patents va incentivar no només aquell creixement industrial al que fèiem esment, sinó també una contenció dels preus de venda dels productes finals, que d'aquella manera podien ser manufacturats amb menys costos de producció. Quan el període de vigència d'aquestes concessions vencia, com és natural les patents passaven a ser del domini públic, facilitant també així la difusió del progrés tecnològic a la indústria espanyola.

Amb l'entrada d'Espanya a la Unió Europea, l'any 1986, el marc legal de la propietat industrial i les patents va haver de ser redactat de nou, tenint en compte el procés de convergència de tots els països membres cap a les noves normatives internacionals i les polítiques comunitàries de foment industrial i econòmic. De fet, ja feia més de vint anys que es preparava un *Anteproyecto de Ley de Patentes*, publicat l'any 1966.

En el propi preàmbul de la llei de 1986 s'estableixen algunes de les consideracions bàsiques que l'han motivada i també la filosofia general que la inspira. Tot i la longitud del fragment, val la pena considerar-lo de manera completa per veure el fil del raonament i la justificació d'algunes de les variacions més importants com, per exemple, la supressió de les patents d'introducció que, com acabem de comentar, resultaven ja obsoletes a mitjans del XIX :

“Pero, aparte de los anteriores motivos (es refiere aquí el texto fonamentalment a les carències de la llei de 1929), existen otros factores relevantes que exigen la adopción de una nueva Ley de Patentes, como son la existencia de un Derecho Europeo de Patentes, constituido por el Convenio de Munich de 5 de octubre de 1973 sobre la Patente europea, y el Convenio de Luxemburgo sobre la Patente comunitaria de 15 de diciembre de 1975, derecho que ha sido recogido en la casi totalidad de las legislaciones de patentes europeas y que nuestro país no puede desconocer en atención, no solo a la creciente internacionalización de las patentes, sino a las exigencias de armonización de las legislaciones nacionales que impone la adhesión a la Comunidad Económica Europea. Las características principales de la nueva Ley de Patentes son las siguientes: en primer término, hay que destacar que el proyecto contempla dos categorías de títulos de propiedad industrial: las

patentes de invención y los modelos de utilidad. Se mantienen los modelos de utilidad por ser una institución que responde en muchos casos al nivel de nuestra tecnología, como lo demuestra el hecho de solicitarse esta modalidad de protección, en más de un 80 %, por nacionales, pero se reduce su duración de 20 a 10 años, debido a que solo requieren novedad relativa o nacional y un grado de actividad inventiva a menor que el de las patentes de invención. [...] Se suprimen las patentes de introducción por considerarse una figura anacrónica, que no está demostrado contribuyan eficazmente al desarrollo tecnológico español, y que son totalmente incompatibles con la regulación de patentes en el Derecho Europeo”.²¹²

La llei, que consta de 162 articles i de diverses disposicions (addicionals, transitòries, finals i derogatòria), estructura la defensa i el foment de la propietat industrial tan sols en torn a dues modalitats: les patents d' invenció i els certificats de protecció dels models d'utilitat. L'article quart determina clarament què és patentable i què no ho pot ser. Així, diu literalment que ho podran ser “les invencions noves que impliquin una activitat inventiva” i que alhora “siguin susceptibles d'aplicació industrial”. Amb la qual cosa podem observar que el sentit últim de la llei no està tant directament relacionat amb el foment de la recerca tecnocientífica en general com amb la incentivació de la rendibilitat mercantil de la invenció, a través de la seva aplicació industrial. Aquest plantejament presenta una novetat de pes ja que trenca amb els tradicionals esquemes il·lustrats de les normatives anteriors, que situaven de manera prioritària certs criteris axiològics de tipus global o cultural, que feien referència a la necessitat del progrés científic i tecnològic en sí mateix, entès de manera independent de les aplicacions directes que se'n poguessin derivar o dels beneficis empresarials esperats. La qual cosa no vol dir que, implícitament, tot això no estigués present *in mente* en els redactors de les velles lleis, però que per alguna causa inconfessable no s'atreuen a blasmar-ho per escrit.

²¹² Són nombroses les pàgines d' *Internet* en les que es pot llegir aquesta llei de manera completa. Per exemple, les següents:

http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l11-1986.html

<http://www.jurisweb.com/legislacion/mercantil/Ley%20de%20Patentes.htm>

<http://www.usal.es/webusal/files/A11188-11208.pdf>

Aquest darrer document és un facsímil de l'edició original de la llei publicada en el BOE del 26 de març de 1986.

Segons estableix la llei de 1986, no pot ser patentable tot allò que, malgrat ser fruit de la inventiva humana, tingui un format teòric o abstracte i poc susceptible d'aplicació pràctica real en el camp industrial. Així, el punt segon de l'article quart, estableix en aquesta línia el següent:

“2. No se considerarán invenciones en el sentido del apartado anterior²¹³, en particular: a) Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos. b) Las obras literarias o artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas. c) Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenadores. d) Las formas de presentar informaciones.”

Altres lleis posteriors seran les encarregades de la protecció de la propietat intel·lectual d'aquesta mena d'obres que la normativa de 1986 no contempla en el seu articulat degut, com dèiem, a que es tracta d'obres de caràcter abstracte i sense una aplicació industrial directa. En aquest sentit, tampoc seran patentables “los métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal, ni los métodos de diagnóstico aplicados al cuerpo humano o animal” (art. 4rt., ap. 4). Però tampoc seran patentables, de manera explícita, les següents coses:

“a) Las invenciones cuya publicación o explotación sea contraria al orden público o a las buenas costumbres.

b) Las variedades vegetales que puedan acogerse a la normativa de la Ley de 12 de marzo de 1975 sobre protección de las obtenciones vegetales.

c) Las razas animales.

d) Los procedimientos esencialmente biológicos de obtención de vegetales o de animales”.

Ara bé, el text afegeix tot seguit que el que es disposa en els tres darrers punts, és a dir, el b), el c) i el d) referent a la no patentabilitat de vegetals i

²¹³ El text es refereix aquí a les invencions que no siguin susceptibles d'aplicació industrial.

animals, no serà aplicable “a los procedimientos microbiológicos ni a los productos obtenidos por dichos procedimientos”.²¹⁴ La raó d'aquesta exclusió, que el text no argumenta ni justifica en absolut, només podria ser explicable atenent a la situació de progrés actual de la recerca microbiològica i a les seves implicacions envers la salut humana i animal. En un altre apartat, més endavant, comentarem les incidències i les polèmiques sorgides en alguns països en relació a les patents d' aquest tipus, com ara les dels organismes modificats genèticament (OMG) o els d'algunes patents d'éssers vius “sintètics” d' última generació.

La influència d'alguna de les línies d'avantguarda de la recerca científica del període en què va ser redactada la llei de patents de 1986 es deixa notar en diversos punts del text. Així, per exemple, en l'apartat 6 de l'article quart podem llegir el següent, que també fa referència a algunes restriccions o regulacions en un camp en el que més de vint anys després els progressos han estat més que evidents:

“No se considerarán como invenciones susceptibles de aplicación industrial [...] los métodos de tratamiento quirúrgico o terapéutico del cuerpo humano o animal ni los métodos de diagnóstico aplicados al cuerpo humano o animal. Esta disposición no será aplicable a los productos, especialmente a las sustancias o composiciones, ni a las invenciones de aparatos o instrumentos para la puesta en práctica de tales métodos”.

La distinció terminològica que introdueix l'articulat de la llei en aquest punt resulta un pèl complexa però, en el fons, respon als mateixos criteris que abans hem vist referents a les invencions que presenten un format abstracte i no són susceptibles una clara aplicabilitat industrial. Aquí la diferència rau entre els mètodes d'intervenció o de treball i els instruments, aparells o productes que intervenen en aquell procés. Els primers no són patentables però els segons sí que ho poden ser. Resulta curiós que la distinció respon a criteris de caire ontològic, per no dir metafísic, ja que ambdós vessants -mètode i estris- són alhora indispensables per a completar la tasca relacionada amb la invenció. Però tan sols el que correspon a un estatut d' existència material, o

²¹⁴ Apartat 2 de l'article 5 de la llei. La cursiva és meua.

ontològicament fàctic és patentable. El problema sorgeix quan la frontera entre ambdós elements deixa d'estar delimitada clarament. Per exemple, quan un ésser viu, posem per cas un microorganisme modificat genèticament que forma part d'un procediment o un mètode d'intervenció i, malgrat això, com ja hem vist abans (ap. 2 de l'art. 5, referent a "los procedimientos microbiológicos ni a los productos obtenidos por dichos procedimientos") sí que pot ser patentat.

Però més enllà de disquisicions filosòfiques o jurídico-filosòfiques, que malgrat tot el que es pugui pensar resulta que tenen una influència de tipus pràctic força immediata i directa, el cert és que la llei de 1986 presenta algunes novetats formals que cal tenir en compte, com ara les següents.

En primer lloc, al llarg de tot el seu articulat hi ha un clar esforç per buscar la màxima harmonització o convergència amb el que en podríem anomenar la jurisprudència vigent en el sí de la Unió Europea. Ara bé, com es tracta d'una llei de caire nacional, també és cert que pretén un augment del valor econòmic de les patents espanyoles en relació a les estrangeres, amb la qual cosa amaga un rerefons proteccionista que suposa una certa visió autàrquica de la recerca tecnològica, fonamentalment d'aquella de tipus industrial. Podríem dir que aquest plantejament, tot i ser comprensible, no s'adiu gaire amb la pretesa política de cohesió de la UE. Dit d'una altra manera, la llei es mou entre dos perfils de poder diferents que no sembla que estiguin clarament delimitats: el de l'Oficina de Patents Europea per una banda i el del Registre de la Propietat Industrial espanyola, per una altra banda.

En segon lloc, cal assenyalar que la llei de 1986 atorga una gran centralitat administrativa i funcional al Registre de la Propietat Industrial, que és l'encarregat de vetllar pel control i la defensa dels drets del titular d'una patent. Així, per exemple, l'apartat 5 de l'article 31 dóna una mostra de la funció vital d'aquesta institució, que desenvolupa tasques no tan sols de coordinació o d'informació sinó també de fiscalització:

"Cuando del examen del Registro de la Propiedad Industrial no resulten defectos que impidan la concesión de la patente o cuando tales defectos hubieren sido debidamente subsanados, el Registro de la Propiedad Industrial

hará saber al solicitante que, para que el procedimiento de concesión continúe, deberá pedir la realización del informe sobre el estado de la técnica dentro de los plazos establecidos en la presente Ley, si no lo hubiere hecho ya anteriormente”.

L' esmentat informe sobre l' estat de la tècnica resulta crucial a l'hora d'obtenir la concessió d'una patent, ja que de les seves conclusions se'n podrà establir la condició prèvia de la novetat de la invenció. El Registre de la Propietat Industrial és de nou, en aquest punt, l'encarregat “de efectuar la búsqueda con la documentación de que disponga, podrá utilizar los servicios de los organismos nacionales e internacionales cuya colaboración hubiera sido previamente aprobada con carácter general por medio de Real Decreto” (art. 34, ap. 4). I també s' encarregarà de la vessant divulgativa o informativa, indispensable per a que terceres persones puguin assabentar-se del procés d'acceptació de la patent i, si cal, presentar al·legacions o reclamacions. Aquesta darrera tasca està contemplada de la següent manera en l'articulat de la llei:

“Una vez elaborado el informe sobre el estado de la técnica, el Registro dará traslado del mismo al solicitante de la patente y publicará un folleto con dicho informe, haciendo el correspondiente anuncio en el «Boletín Oficial de la Propiedad Industrial»”.²¹⁵

Però no s'acaba aquí la missió del Registre de la Propietat Industrial, ja que també haurà de recollir, gestionar i donar resposta a les al·legacions que es puguin presentar, resolvent en primera instància els possibles conflictes entre particulars referent a la primacia, l'originalitat, els plagis, etc. Es pot afirmar que amb l'entrada en vigor d'aquesta llei, els drets del titular d'una patent quedaven millor garantits que en els textos legals anteriors, ja que s'establien diversos mecanismes de protecció tant administrativa com legal, que delimitaven clarament les accions penals o civils que, en cada cas, es podien executar. Per un altre costat, la patent, segons la llei, té uns límits territorials i temporals molt clarament determinats: els drets del propietari es poden exercir dins els límits del territori espanyol, malgrat que el seu objecte

²¹⁵ Apartat 5 de l'article 34.

podrà ser utilitzat de manera lliure a l'estranger. A més a més la duració de la patent serà de 20 anys improrrogables, a comptar des de la sol·licitud, tenint en compte que la llei estableix un període de protecció des que se sol·licita fins que es finalment concedida.

Un altre punt a tenir present sobre la llei de 1986, que també cal considerar com una novetat important, és la distinció que fa l'articulat entre invencions fetes d'encàrrec, és a dir, aquelles que són el resultat d'una activitat de recerca per a la qual l'inventor ha estat contractat prèviament per a dur a efecte tasques relacionades amb la descoberta, i d'altres tipus de situacions en les que l'especialista treballa de manera més autònoma i en les que ell pot ser l'únic responsable i l'únic beneficiari de la patent. La distinció és força representativa de la situació actual de la recerca tecnològica, que cada cop més està supeditada a institucions o bé a empreses que disposen de mitjans i del personal contractat per als seus departaments d'innovació i de recerca. En aquestes situacions, marcadament vinculants i jeràrquiques, la paternitat de les descobertes pot quedar difuminada, o en tot cas indefinida. Per abordar tot aquest ventall de possibilitats, la llei, en els dos apartats de l'article quinze estableix de manera força radical el següent:

“1. Las invenciones, realizadas por el trabajador durante la vigencia de su contrato o relación de trabajo o de servicios con la empresa, que sean fruto de una actividad de investigación explícita o implícitamente constitutiva del objeto de su contrato, pertenecen al empresario.

2. El trabajador, autor de la invención, no tendrá derecho a una remuneración suplementaria por su realización, excepto si su aportación personal a la invención y la importancia de la misma para la empresa exceden de manera evidente del contenido explícito o implícito de su contrato o relación de trabajo”.

El caràcter tallant i poc salomònic dels punts anteriors ve, en certa mesura, contrarestat per les consideracions que fa l'article 17, que s'encarrega de ponderar, al meu entendre de manera poc equitativa i clara, els possibles drets de les diferents parts. Veiem el curiós gir de l'articulat, que acaba deixant en l'aire els mèrits -i la recompensa pertinent- de l'autèntic i efectiu inventor:

“1. No obstante lo dispuesto en el artículo 16, cuando el trabajador realizase una invención en relación con su actividad profesional en la empresa y en su obtención hubieran influido predominantemente conocimientos adquiridos dentro de la empresa o la utilización de medios proporcionados por ésta, el empresario tendrá derecho a asumir la titularidad de la invención o a reservarse un derecho de utilización de la misma.

2. Cuando el empresario asuma la titularidad de una invención o se reserve un derecho de utilización de la misma, el trabajador tendrá derecho a una compensación económica justa, fijada en atención a la importancia industrial y comercial del invento y teniendo en cuenta el valor de los medios o conocimientos facilitados por la empresa y las aportaciones propias del trabajador”.

Altrament, en la situació en la que l'inventor desenvolupa la seva activitat en condicions de plena autonomia laboral, com resulta lògic i natural, la descoberta li serà atribuïda a tots els efectes. Ara bé, en la situació actual de la tècnica i de la recerca, la pregunta que ens podria sorgir davant d' això seria la següent: Existeix avui dia algun investigador que en la seva tasca no tingui alguna relació de dependència –laboral, administrativa, etc.- amb cap institució, sigui aquesta empresarial, institucional, universitària, etc., etc.?

El títol novè de la llei, que és amb diferència el més extens de tots (conté cinc capítols i vint-i-cinc articles), presenta una qüestió que en el seu moment va ser força polèmica i encara avui dia ho és, malgrat que potser ha anat perdent rellevància a causa de les poques ocasions en les que s'ha hagut d'aplicar. Es tracta del tema que es resumeix amb el propi títol: “Obligación de explotar y licencias obligatorias”. Dit de manera molt resumida, el text estableix que l'explotació de la patent s'ha d' haver iniciat abans de transcorreguts els primers quatre anys a comptar des del moment de la seva sol·licitud. Literalment, el contingut de l'article 83 afirma el següent:

“El titular de la patente está obligado a explotar la invención patentada bien por sí o por persona autorizada por él, *mediante la ejecución de la misma en el territorio nacional junto con la comercialización de los resultados obtenidos y de forma suficiente para satisfacer la demanda del mercado nacional*; la

explotación deberá realizarse dentro del plazo de cuatro años desde la fecha de presentación de la solicitud de patente, o de tres años desde la fecha en que se publique la concesión de ésta en el «Boletín Oficial de la Propiedad Industrial», aplicándose automáticamente el plazo que expire más tarde”.²¹⁶

Com resulta fàcil d'imaginar, algunes empreses que havien de posar a punt la producció industrial i la posterior comercialització d'un producte que requeria una complexitat tècnica important, o bé que per a poder fer-ho depenien d'altres processos industrials encara no enllestits, o que fins i tot podien resultar en part aliens, van témer no poder acomplir els terminis fixats i van queixar-se, sense gaire èxit. Molt probablement, els legisladors, que finalment es van negar a acceptar aquelles reclamacions, temien allargaments innecessaris dels terminis d'explotació per raons relacionades amb la competència empresarial o amb la política de vendes. Com afirma l'apartat segon de l'article 84, la comprovació de les condicions efectives d'explotació i de comercialització –cal tenir en compte que la llei obliga a ambdues coses dins del termini fixat- era i segueix sent força severa i la seva comprovació només pot ser duta a terme mitjançant inspeccions oficials:

“El certificado de explotación deberá basarse en la inspección del proceso de fabricación en las instalaciones industriales donde la invención esté siendo explotada y en la comprobación de que el objeto de la invención patentada está siendo efectivamente comercializado”.

Amb les progressives transferències que s'han anat fent a les comunitats autònomes, avui aquell certificat pot ser expedit tant pel Ministeri d'Indústria de Madrid com pels responsables dels diversos ens autonòmics que tenen competències en aquesta matèria. Aquesta situació de pressió institucional sobre les empreses és equiparable a la de les anomenades “llicències obligatòries”, de les que parla la segona part del títol novè de la llei, i en les que es dóna una forta intervenció de l'Administració, la qual imposa el deure de contractar al titular d'una patent, per alguna situació de tipus extraordinari que fa que aquella acció sigui imperativa.

²¹⁶ El text recull sencer el capítol 83 de la llei. La cursiva és meua.

L'article 86 detalla els casos en que es pot produir una llicència de tipus obligatori:

“Procederá la concesión de licencias obligatorias sobre una determinada patente, cuando, no estando sujeta al ofrecimiento de licencias de pleno derecho, concurra alguno de los supuestos siguientes:

- a) Falta o insuficiencia de explotación de la invención patentada.
- b) Necesidad de la exportación.
- c) Dependencia entre las patentes.
- d) Existencia de motivos de interés público para la concesión”.

No disposem aquí del temps ni de l'espai suficients per entrar en el comentari detallat de cadascuna de les condicions mencionades, ni tampoc per analitzar les conseqüències que pot tenir l'aplicació d'aquest tipus d'obligatorietat. Ens limitarem a fer notar la següent circumstància transcendent a la llei: pot succeir perfectament que un mecanisme que ha estat establert legalment en un inici per garantir i salvaguardar els drets dels propietaris de les patents, s'acabi capgirant en funció de determinats condicionaments d'ordre general i esdevingui al final una eina d'obligació i de constrenyiment en la que els interessos públics s'imposin de manera clara sobre el privats. Un exemple palès d'això últim és el que detalla l'article 88, referent a les possibles carències de l'abastiment del mercat nacional dedicat a l'exportació i les conseqüències que aquest fet pot tenir en l'explotació d'una patent:

“Cuando un mercado de exportación no pueda ser adecuadamente abastecido por la insuficiencia de la producción del objeto de una patente, *originando con ello un grave perjuicio para el desarrollo económico o tecnológico del país*, el Gobierno, mediante Real Decreto, podrá someter dicha patente al régimen de licencias obligatorias, cuya finalidad será exclusivamente atender a las necesidades no cubiertas de la exportación”.²¹⁷

²¹⁷ Text complet de l'article 88. El subratllat és meu.

En termes generals, com estem veient, la imposició d'una patent obligatòria implica la consideració de la necessitat de tenir en compte les necessitats col·lectives. Això és el que determina de manera general l'apartat 2 de l'article 90, que defineix de la següent manera les condicions d'aplicació de l'argument basat en el interès públic:

“Se considerará que existen motivos de interés público cuando la iniciación, el incremento o la generalización de la explotación del invento, o la mejora de las condiciones en que tal explotación se realiza, sean de primordial importancia para la salud pública o para la defensa nacional”.

Com no pot ser d'altra manera, seguint amb el mateix tipus de temes, la llei estableix també, tal com ho havien fet algunes normatives anteriors, el concepte de “patente secreta”. A ell estan dedicats els quatre articles del títol dotzè, que bàsicament fa referència a qüestions relatives al interès nacional i a la potestat del Ministeri de Defensa per declarar secretes determinades patents. Quan això esdevingui, segons l'apartat 1 de l'article 120, el procediment a seguir serà el següent:

“La patente cuya concesión se hubiera tramitado en secreto se inscribirá en un registro secreto y se mantendrá en ese mismo régimen durante un año a partir de la fecha de su concesión. La prolongación de ese plazo deberá hacerse anualmente, haciendo la correspondiente notificación al titular de la patente”.

Per acabar amb el resum i els comentaris que estem dedicant a la vigent llei espanyola de patents i de models d'utilitat, només ens cal parlar breument de la definició i de les condicions d'aplicació del segon dels conceptes clau d'aquella normativa: els models d'utilitat. Ja en el propi preàmbul de la llei es justifica la permanència d'aquest tipus específic de patents que milloren o perfeccionen el rendiment o la productivitat de l'objecte d'una patent anterior i, per tant, s'augmenta d'aquesta manera la seva utilitat. Aquella justificació es basa en la gran quantitat de patents d'aquest tipus sol·licitades per persones del país cada any i que pretenen, d'aquesta manera, no innovar amb la creació de nous productes sinó millorar, com dèiem, la seva eficiència. El text del preàmbul diu el següent referent a això:

“Se mantienen los modelos de utilidad por ser una institución que responde en muchos casos al nivel de nuestra tecnología, como lo demuestra el hecho de solicitarse esta modalidad de protección, en más de un 80 por 100, por nacionales, pero se reduce su duración de veinte a diez años, debido a que sólo requieren novedad relativa o nacional y un grado de actividad inventiva a menor que el de las patentes de invención”.

I, ja per acabar, en l'article 143 de la Llei (article corresponent al títol catorzè), es defineix amb un cert detall el concepte de “model d'utilitat” i les seves condicions d'atribució administrativa en forma de patent:

“1. Serán protegibles como modelos de utilidad, de acuerdo con lo dispuesto en el presente título, las invenciones que, siendo nuevas e implicando una actividad inventiva, consisten en dar a un objeto una configuración, estructura o constitución de la que resulte alguna ventaja prácticamente apreciable para su uso o fabricación.

2. En particular, podrán protegerse como modelos de utilidad los utensilios, instrumentos, herramientas, aparatos, dispositivos o partes de los mismos, que reúnan los requisitos enunciados en el apartado anterior.

3. No podrán ser protegidas como modelos de utilidad las invenciones de procedimiento y las variedades vegetales que puedan acogerse a la Ley 12/1975, de 12 de marzo, sobre Protección de Obtenciones Vegetales”.²¹⁸

Com és natural, existeixen altres lleis complementàries de la Llei de Patents i Models d'Utilitat de 1986 que regulen i detallen diversos aspectes referents a

²¹⁸ En aquesta llei esmentada, que és de l'any 1975 i, per tant, anterior a la que estem comentant de 1986, s'estableixen els diferents elements de protecció dels drets de qui obté noves varietats vegetals. Efectivament, en l'article segon d'aquella llei es defineixen les varietats vegetals de la següent manera: “Se entiende por variedad vegetal, a efectos de lo dispuesto en la presente Ley, cualquier variedad comercial (internacionalmente “cultivar”), clon, línea, cepa o híbrido que cumpla las condiciones que se establecen en esta Ley”. Les varietats vegetals que es poden acollir a la llei de 1975 són les que presentin diferències morfològiques o fisiològiques respecte de les que ja es coneixen prèviament, que siguin homogènies pel que fa als seus caràcters d'acord amb el seu sistema de reproducció o de multiplicació i que, a més a més, mantinguin una certa estabilitat en els seus caràcters essencials en cada cicle de multiplicació. Per tant, seguint l'apartat tercer de l'article 143 de la Llei de patents de 1986 i la definició donada en la llei de 1975 de protecció d'obtenicions vegetals, en principi cap varietat vegetal nova podrà ser patentada. Es pot llegir completa la llei de 1975 esmentada a la següent pàgina d'Internet:

la propietat industrial, en les seves múltiples especialitats. Sense ànim de fer un llistat exhaustiu, sinó tan sols de recollir les més significatives, i que han entrat en vigor amb posterioritat a 1986, cal tenir en compte les següents, que avui tenen plena vigència al nostre país i que han estat redactades, o en alguns casos adaptades, seguint els criteris normatius dictats per la Unió Europea:

- Ley 11/1988, de 3 de mayo, de protección jurídica de las topografías de los productos semiconductores.²¹⁹
- Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas.²²⁰
- Ley 20/2003 de 7 de julio, de Protección Jurídica del Diseño Industrial y su Reglamento de ejecución.²²¹

http://www.wipo.int/clea/docs_new/pdf/es/es/es063es.pdf

²¹⁹ Es pot llegir el text complet *on-line* a:

<http://www.f-seneca.org/seneca/doc/topografia.pdf>

²²⁰ Es pot llegir el text complet *on-line* a:

<http://www.f-seneca.org/seneca/doc/marcas.pdf>

LA HISTÒRIA TUMULTUOSA D'ALGUNES PATENTS: EL CAS DE L'ASPIRINA

Com és conegut, l'àcid acetilsalicílic és el component bàsic d'un dels medicaments més emprats en el planeta, si no el que més, usat alhora com analgèsic, antipirètic, antiartrític, regulador de la funció circulatoria de la sang, etc. Aquest compost, que en l'actualitat es sintetitza industrialment, en origen era ja conegut pels grecs i pels romans, que empraven pocions elaborades a base d'extracte de fulles de salze, riques en salicilats. El metge romà Galè, que va viure durant els segles II de la nostra era i que es va formar professionalment a Grècia, ja esmentava que el consum d'aquelles fulles era de gran utilitat per combatre alguns símptomes corrents com, per exemple, el dolor, la febre i les inflamacions del cos. Durant l'època medieval i moderna, les fulles de salze i les d'altres espècies vegetals riques en salicilats van formar part de la farmacopea popular i, sense que fossin coneguts en detall quins eren els mecanismes d'actuació d'aquelles substàncies en el cos humà, el cert és que

²²¹ Es pot llegir el text complet *on-line* a:
<http://www.f-seneca.org/seneca/doc/disenno.pdf>

molts preparats de tota mena que contenien aquell component es comercialitzaven lliurement pels mercats i els apotecaris de tota Europa. En d'altres continents, com Amèrica del Nord, alguns pobles indígenes coneixien ja aquelles propietats de les fulles i l'escorça del salze, així com les de l'arbre de la quina, abans de l'arribada dels colonitzadors i eren sovint usades com elements guaridors quasi universals.²²²

No va ser fins l'any 1835, sis anys després d'haver aïllat la salicina, el principi actiu del salze, que el químic alemany Karl Jakob Lowig va aconseguir sintetitzar l'àcid salicílic, compost que ell va denominar *Spirsaure*, a partir del nom genèric de la família de vegetals amb què va treballar per aconseguir-ho. Les grans quantitats de producte necessàries per poder dur a terme una experimentació detallada, per tal de *testar* i conèixer a fons les possibilitats terapèutiques d'aquell àcid, van fer que un altre químic d'origen alemany, Hermann Kolbe, descobrís l'any 1874 un procediment per a realitzar la síntesi completa del mateix en condicions de producció quasi industrials. Els usos potencials del producte, tant en el camp mèdic com en d'altres -va resultar ser un magnífic conservant d'aliments-, van fer augmentar en gran mesura les ventes i les exportacions, fonamentalment als EEUU. Durant la dècada de 1880 els principals productors de salicilats a tota Europa eren els laboratoris de Friedrich von Heyden, a la ciutat alemanya de Dresden.

Ara bé, el consum directe d'àcid salicílic, tal i com es podia comprar en aquella època, plantejava alguns problemes. El seu gust resultava excessivament intens i desagradable i, per un altre costat, produïa irritació a la boca, a la gola i sobretot a l'estómac. Probablement aquesta va ser la raó per la qual una altra empresa, la Friedrich Bayer i Companyia, amb uns moderns laboratoris situats a la ciutat alemanya de Elberfeld, treballés intensament en la descoberta d'algun derivat amb els mateixos o millors efectes terapèutics i amb

²²² Per una aproximació històrica senzilla al fenomen de l'aspirina vegeu els primers capítols de: R. S. Persky i E. P. Cisek, *Aspirina, el remedio milagroso* (Barcelona, Martínez Roca, 1995). Un article de caire més tècnic és el de B. B. Boris Bargaftig i O. Robert., «La aspirina», publicat a *Mundo científico*, núm. 65, desembre de 1986 (pp. 84-93).

unes condicions de consum més adequades. L'artífex empresarial de la descoberta de la famosa "aspirina", la persona que va saber dirigir i organitzar els mitjans humans i materials per a fer-la possible, era un jove directiu de la companyia, anomenat Carl Duisberg, que havia entrat a treballar en la mateixa molt pocs anys abans, el mes de setembre de 1884. Tal com afirmen els historiadors de la medicina S. Patel i N. Sharma,

"Under the direction of Carl Duisberg, the Friedrich and Bayer Company, renamed Farbenfabriken Bayer, grew immensely. Having a fundamental understanding of how to meld science and business as well as an ambition to succeed, Duisberg made Bayer what it is today, largely on Aspirin. Duisberg focussed the resources of the Friedrich and Bayer chemist, Dr. Felix Hoffmann produced the marvellous fruit of this endeavour".²²³

Efectivament, sota la direcció de Duisberg, que compaginava les tasques de químic expert i alhora de directiu de l'empresa, els laboratoris Bayer van experimentar un creixement espectacular, especialitzant-se en la producció de compostos farmacèutics innovadors, que ràpidament van inundar el mercat gràcies a una política comercial força agressiva que consistia en enviar mostres gratuïtes dels seus productes als metges alemanys. A canvi, se'ls demanava informació sobre els resultats de l'administració dels compostos als seus pacients, per tal de millorar-ne la composició i l'eficàcia. Tal com expliquen Patel i Sharma,

"Duisberg's marriage of business and science explained his ability to exploit this chemical product [es refereixen a l'aspirina] for profit and established the foundation of the Bayer name and its synonymous association with Aspirin. The simplicity and effectiveness of Duisberg's ploy made him a pioneer in the industrial revolution in Germany and the pharmaceutical industry as a whole. Duisberg's idea was to inundate physicians with samples of his ASA, under the brand name Aspirin (coined because the product was the acetylated form of salicylic acid, ultimately derived from the *spirea* plant. Aspirin was thus one of the first drugs to be provided to physicians for the purpose of clinical use and

²²³ De l'article "ASA A.S.A.P. Aspirin: The making of a modern day panacea", de Shamir Patel i Nakul Sharma, presentat als *Proceedings of the 11th. Annual History of Medicine Days*, celebrats els dies 22 i 23 de març de 2002 i editats per W.A. Whitelaw (Calgary, Univ. Of Calgary Press, 2003), p. 221.

feedback; pharmaceutical companies today may have learned something from this early example”.²²⁴

El cert és que poques millores podien aplicar-se a la síntesi química que Fèlix Hoffmann havia inventat en els laboratoris de l'empresa Bayer tres anys abans del final del segle XIX. El seu mètode era, amb diferència, el millor per aconseguir una producció industrial a gran escala de l'anomenat “ester acètic de l'àcid salicílic”. Quasi mig segle abans, l'any 1853, el químic d'origen alsacià Charles Frédéric von Gerhardt, havia ja arribat a sintetitzar de manera pràcticament artesanal el mateix compost, que es va mantenir com un producte químic més del catàleg, malauradament sense dedicar-li cap mena d'experimentació mèdica.

L'any 1898, de manera paral·lela a l'elaboració dels primers assajos clínics amb el nou compost, publicats pel metge alemany Heinrich Dreser, la Bayer decideix registrar una patent amb el nom “Aspirin” per a tot el món, establint alhora per a cada país una marca registrada amb la denominació adaptada a la fonètica nacional (“Aspirina”, “Aspirine”, etc.). Aquesta política comercial, aparentment normal i inofensiva, amagava una curiosa estratègia de Duisberg, que era plenament conscient que les patents vencen al cap d'un període més o menys llarg, però que una marca registrada està legalment protegida de manera indefinida. Ell confiava, i va encertar de ple, que l'èxit del producte de la Bayer seria tan aclaparador que ràpidament tothom es referiria al mateix per la marca comercial “Aspirina”, i no amb el nom quasi impronunciable del producte, que altres empreses podien també comercialitzar sota altres marques. Duisberg pensava que quan la patent hagués vençut, en acabar-se el seu termini de vigència, la paraula “Aspirina” formaria part del vocabulari corrent i quotidià de l'home i de la dona del carrer, amb la qual cosa hi hauria negoci per anys. Aquesta estratègia comercial, usada tan abans com posteriorment per moltes empreses per altra mena de productes de consum, era la primera vegada que s'aplicava a un compost farmacèutic. El comentari crític que li dediquen els historiadors Patel i Sharma a aquest esdeveniment, tot i la seva extensió, mereix ser reproduït:

²²⁴ Ibid, el mateix lloc.

“Of course the use of patents by pharmaceutical companies today is common practice and market monopolies are a given. For better or worse (better for the company and worse for the consumer), Duisberg’s Bayer company is a prime example of the profitable, but ominous employment of patents in the drug trade. It is one of the first illustrations of how the law could be used to subject the public to a non-competitive market that served only to increase the profitability of the company. Bayer’s sharp use of legal measures to ensure market domination did not, however, end with patents that it obtained. Knowing full well that the patents could help Bayer only as long as they lasted, Duisberg had to conceive a way to ensure Bayer’s success after patent expiry. The answer was trademarks. *By acquiring trademarks to the Aspirin name, Bayer secured its place in the market for years to come; it now controlled the use of the word Aspirin and therefore any mental associations that accompanied it. Aspirin belonged to Bayer and no one could take that away, at least in the traditional sense*”.²²⁵

L’estratègia comercial expansionista de Carl Duisberg, un cop assolits els mercats europeus més importants, va dirigir-se cap el floreixen mercat nord-americà. Els primers anys del segle XX havia ja construït i consolidat una planta sucursal a Nova York, la *Farbenfabriken of Elberfeld*, posteriorment anomenada Bayer Company. Per evitar problemes de tipus legal, va ser declarada com una companyia independent, malgrat que segons l’organigrama intern qualsevol decisió important depenia jeràrquicament de la seu central a Alemanya. Ara bé, un detall molt important i que tindria una gran transcendència històrica per a la companyia va ser que, segons les lleis nord-americanes vigents, tant les patents com les marques registrades de la Bayer i de l’Aspirina constaven com a propietat de la divisió americana, és a dir, de la Bayer Company. Aquest detall va resultar ser clau quan, un cop iniciada la primera guerra mundial, els EEUU van variar la seva inicial política de neutralitat per acabar declarant-se enemics d’ Alemanya, confiscant els negocis i les empreses germanes, que van passar a ser gestionades per l’anomenada *Office of the Alien Property Custodian*. La justificació d’aquesta actuació, com sol passar en èpoques de conflicte bèl·lic, es basava en les disposicions legals referents a les propietats dels estrangers enemics. Tot i haver estat declarada

²²⁵ Ibid, p. 222. El subratllat és meu.

com companyia independent, tothom donava per fet que la empresa fabricant de l'Aspirina als EEUU estava fortament vinculada a Alemanya. El dia després d'acabada la guerra, el 12 de novembre de 1918, la Bayer Company va ser expropiada, iniciant-se immediatament els procediments de la subhasta pública per passar finalment a ser propietat del millor postor nord-americà, que va resultar ser la Sterling Products Incorporated. El preu final de la operació va ser, segons fons oficials, lleugerament superior als cinc milions de dòlars. Això va significar un cop molt fort per a l'economia d'Alemanya, tant financera com psicològicament parlant, ja que de fet significava un greu punt d'inflexió per a la potent indústria d'aquell país que, havent perdut la guerra, es veia obligada a donar pas, si més no comercialment, a la puixant indústria nord-americana. La nova situació creada amb el canvi de propietat de la Bayer Company va resultar, com comenten Patel i Sharma, realment paradoxal:

“Upon acquisition of the Bayer Company, Sterling received not only a factory in Rensselaer, but with it the patents and trademarks of Aspirin that were owned by the Bayer Company, as well as the rights to Bayer's identity and its primal symbol, the Bayer Cross. The stage was set for one of the most bizarre industrial battles in history, Bayer versus Bayer. [...] In existence were two separate companies selling the same product under the same brand and company name”.²²⁶

El resultat de la situació bicèfala en la que es va trobar la companyia durant aquells anys no va ser tan sols la batalla legal que es va endegar als EEUU amb els recursos presentats per la I.G. Farben, que era el nou nom del conglomerat d'empreses en la que ara estava integrada la Farbenfabriken Bayer, sinó la multitud de processos legals que aquella va haver d'iniciar en molts països del món, on la Sterling's Bayer Company pretenia vendre l'àcid acetilsalicílic sota el nom d' Aspirina. Però, a despit de tot l'anterior i de manera certament sorprenent, un acord va ser firmat l'any 1920 entre les dues companyies enfrontades, la I.G. Farben i la Bayer Company, a tenor del qual es repartien amigablement el mercat llatinoamericà de l'aspirina -respectivament el 75% i el 25% dels beneficis- i, poc temps després, altres acords similars per altres zones eren signats entre les dues parts. Així, l'any 1923 es va establir

²²⁶ Ibid., p. 222

que, tret d'alguns països (EE.UU., Austràlia, Canadà i Àfrica del Sud) en els que actuaria preferentment la Bayer Company, la resta dels països del món passarien a ser dret exclusiu de la companyia alemanya. L'única excepció seria el mercat de la Gran Bretanya, repartit a parts iguals entre les dues firmes mitjançant una empresa interposada. La raó última del sorprenent canvi en les relacions entre les dues empreses enfrontades –i dels acords finalment signats- sembla que va tenir una relació directa amb les dificultats de tipus tècnic que els operaris i els enginyers nord-americans van tenir a l'hora de fer-se'n càrrec del funcionament de la factoria de Rensselaer, prop de Nova York, i de poder iniciar així la producció a gran escala de l'aspirina, sense l'ajut dels tècnics alemanys, que s'havien vist obligats a abandonar l'empresa després dels canvis en la propietat de la mateixa.

Amb l'arribada de Hitler al poder durant els anys trenta i, sobretot amb la seva entrada a la segona guerra mundial, el govern dels EEUU va declarar públicament que pretenia acabar amb qualsevol tipus d'acord o de col·laboració, per minsa que fos, amb la indústria alemanya. De nou la justícia nord-americana va forçar la situació, obligant a la Sterling's Bayer Company a trencar qualsevol tipus de vincle amb la Farbenfabriken Bayer, fins i tot amb l'ús de la marca "Aspirin", que es considerava clarament d'origen germànic. Va ser llavors quan els directius de la Sterling, en lloc d'optar per una estratègia de contenció van decidir aprofitar l'ocasió i llençar al mercat el mateix producte, però amb un nom nou, el de "Mejoral". L'hàbil tàctica emprada va resultar del tot punt encertada ja que, amb el bloqueig aliat sobre la distribució de productes d'origen alemany fora d'Europa, diversos mercats -entre els que hi havia el que abastava tots els països centre i sud-americans-, van passar a formar part de la cartera de vendes de la Sterling. Com ja s'ha esmentat en un capítol previ, al final de la guerra la I. G. Farben va ser obligada pels països vencedors a dissoldre's com a empresa matriu, per tal de repartir els seus actius i les seves infraestructures en un ventall d'empreses de menor envergadura.²²⁷ Això va agreujar encara més la situació financera i la presència internacional de la Farbenfabriken Bayer, facilitant encara més, de

²²⁷ Aquesta curiosa història està explicada amb detall i claredat al llibre de Joseph Borkin, *The Crime and Punishment of I. G. Farben.*, cit.

retruc, la consolidació i l'expansió de la seva rival en tots els mercats americans. Per un altre costat, entretant, la patent per a la comercialització de l'àcid acetilsalicílic als EEUU havia vençut i, per tant, el camp quedava obert a qui volgués produir i vendre tota mena de compostos amb aquella substància. I, per si tot l'anterior no fos suficient, el propi nom d' "aspirina" va ser declarat d'ús comú en el llenguatge col·loquial del carrer i, per tant, amb això, la marca registrada deixava judicialment de tenir validesa legal. En paraules de R. S. Persky i E. P. Cisek,

"A medida que la aspirina fue popularizándose, otras empresas estadounidenses comenzaron a comercializar productos designados con el mismo nombre; frente a las demandas planteadas, una sentencia de los tribunales federales dio luz verde a esa práctica declarando que el término *aspirina* había pasado a ser de dominio público. En Canadá, sin embargo, la aspirina ha quedado como marca comercial de la Sterling Drug Ltd., puesto que fue registrada allí por primera vez el 12 de abril de 1899. Fuera de Estados Unidos y de Canadá, el productor exclusivo de aspirina sigue siendo hoy la empresa Bayer AG²²⁸, que retiene la titularidad de la marca en más de 60 países".²²⁹

Als EEUU, després de tot l'anterior, la situació de confusió mercantil al voltant de la venda de compostos semblants a l'aspirina (com els produïts pels laboratoris Anacin o Bufferin) a partir dels anys cinquanta va ser considerable. A més a més, la gran difusió dels mitjans de comunicació de masses que es va produir a partir d'aquells anys obria noves i insospitades possibilitats publicitàries, que fàcilment podien motivar en poc temps una minva considerable de les quotes de mercat dels productes que fins aleshores havien gaudit de la consideració popular. Amb tota aquesta pressió comercial acumulada i una sentència judicial fortament desfavorable per als interessos de la Sterling Bayer Company, en favor de la seva eterna competidora alemanya (la Bayer AG), va acabar per motivar un acord final entre les dues empreses

²²⁸ El text es refereix aquí a l'empresa que va sorgir a Alemanya després de la liquidació forçosa de la tristament famosa I. G. Farben, després de la segona guerra mundial i que avui dia manté les mateixes sigles: Bayer A G.

²²⁹ R. S. Persky i E. P. Cisek, *Aspirina, el remedio milagroso*, cit., p. 27.

que compartien el nom i el prestigi de la marca "Bayer".²³⁰ Finalment, l'any 1994, es tancava una de les disputes comercials i legals més importants del segle XX al voltant de les patents i les marques registrades amb l'adquisició de tots els actius de la Sterling Bayer Company per part de la multinacional Bayer AG. El preu de compra mai no va ser fet públic, però se sap que els guanys anuals globals de la Sterling Drug Ltd. -de la que depenia directament la Sterling Bayer Company- eren en aquella època de més de 5.000 milions de dòlars. Els resultats d'aquella compra, de nou en paraules de Patel i Sharma van ser els següents:

"The rights to the Bayer name and the use of the Bayer Cross were finally in the hands of their rightful proprietors. Two Bayer companies had become one once more. Although international branches of this time-tested establishment were given various names in the coming years, central control from Germany remained constant".²³¹

Amb aquella operació de compra-venda aparentment salvadora i unificadora de la marca, que com acabem de veure en els comentaris anteriors semblava tenir un rerefons nacionalista germànic, de fet, s'estava tancant una operació comercial de molt més alta volada. Durant aquells anys i també posteriorment, la ja centenària aspirina tornaria a ser sovint notícia de portada en tots els mitjans de comunicació, degut a les informacions provinents d'assajos clínics confirmats que mostraven clarament les seves noves indicacions terapèutiques, relacionades amb multitud de malalties relativament comunes en les que la seva acció resultava beneficiosa. Un dels episodis àlgids en aquesta història havia succeït ja durant el mes d'octubre de 1985, quan en una conferència de premsa multitudinària, amb un envàs d'aspirines Bayer a la mà, la Secretària de Salut Pública i de Serveis Socials dels Estats Units, la senyora Margaret Heckler, feia pública en primícia la notícia que les

²³⁰ La sentència es va fer pública l'any 1976 i tancava, de fet, un llarg cicle de processos judicials acumulats durant molts anys. En paraules de Shamir Patel i Nakul Sharma, la sentència judicial concloïa el següent: "Citing the fact that the 1923 contracts were still valid and that Sterling had unintentionally misrepresented itself as the source of the goods it sold, Bayer AG was given the right to use the Bayer Cross with "Made in Germany" printed bellow and eventually even directly competed with Sterling by selling aspirin in the United States under the name Bayer USA". De l'article "ASA A.S.A.P. Aspirin: The making of a modern day panacea", cit., p. 224.

²³¹ Ibid., p. 224.

evidències clíniques mostraven que amb el consum d'una aspirina al dia es podia prevenir l'aparició d'un segon atac de cor. Amb publicitat gratuïta i institucional com aquella, a la Bayer no li calien ni departaments de *marketing* ni estudis de mercat ...

Però aquella informació sorprenent no era sinó el principi d'una llarga llista de noves indicacions terapèutiques del producte que no feria sinó ampliar-se amb el pas dels anys. A banda dels estudis sobre els seus efectes en l'evitació dels atacs de cor, es van fer assajos –i segueixen fent-se avui dia– que van confirmar les bondats de l'aspirina en la prevenció i en el tractament de malalties tan esteses entre la població dels països desenvolupats com les següents: l'angina de pit, els atacs isquèmics transitoris, els accidents cerebrovasculars, l'artritis, el càncer de còlon i el de recte, la malaltia d'Alzheimer, etc., etc. Com és conegut, també s'han anat descobrint alguns efectes potencialment negatius i s'ha hagut de prevenir convenientment al consumidor del medicament sobre determinades contraindicacions i possibles problemes relacionats amb la seva ingesta: la síndrome de Reye²³², la incidència en l'augment de les hemorràgies cerebrals, la formació d'úlceres en el tracte gastrointestinal, etc.

En la història de la aspirina, com hem pogut comprovar al llarg d'aquest breu resum, s'hi barregen tot un seguit d'elements que il·lustren a la perfecció el desenvolupament i les incidències tant polítiques com comercials, científiques, tècniques, legals, ideològiques, de salut pública, judicials, etcètera, que s'amaguen darrera una descoberta continuada i inacabada, fruit de la recerca química, biomèdica i farmacèutica al llarg de més d'un segle. A més a més, al referir-nos a ella estem fent esment, de manera paral·lela, a una gran i influent institució empresarial i industrial, com ha estat i és l'alemanya Bayer. Resulta indubtable que, junt a d'altres grans noms de la indústria europea i mundial, aquest nom forma part de la història recent de la societat però també, de manera més específica, de la investigació científica contemporània. La xarxa d'interessos i de motivacions que mouen les institucions públiques i

²³² Síndrome relacionada amb un desordre neurològic d'etiologia desconeguda, complicat amb disfuncions hepàtiques, que pot afectar de manera predominant als

privades que han girat durant més d'un segle al voltant de l'aspirina també forma part de la mateixa història. Una conclusió preliminar a la que arriben els historiadors Patel i Sharma està en la mateixa línia del que hem anat reiterant, des d'una perspectiva general, al llarg de tots els capítols d'aquest text referent a l'estructura jerarquitzada de xarxes del coneixement que s'articula al voltant de cada descoberta científica i les nombroses implicacions i interrelacions subjacents a la mateixa:

"The course of Bayer Aspirin has illustrated the interconnection of world events in the twentieth century; a notion that takes on increasing significance as our world makes further commitments to a global community. Accordingly, Aspirin's past has reflected many of the major paradigms of the 1900's, including the ideologies characteristic of the industrial revolution as well as those perilous wartime mentalities. That being stated, perhaps *the greatest lesson that can be taken from the aspirin timeline has less to do with what we already know about aspirin and more to do with what we can still learn about it*".²³³

En el cas de l'aspirina, a més a més del que ja hem anat comentant anteriorment, es produeix un fet que no és exclusiu de la seva pròpia història i que cada cop podem reconèixer en més innovacions o descobertes científiques que tenen una aplicació tècnica concreta i que són susceptibles de ser produïts industrialment de manera massiva i de ser distribuïts arreu. Es tracta del fet que sovint es descobreix en aquests productes o tècniques la capacitat per desenvolupar o incentivar altres aplicacions diferents a les inicials i, amb això, la possibilitat d'obrir noves línies d'investigació científica, amb les que poder fer front als enigmes o a les noves hipòtesis plantejades amb la nova realitat que sorgeix. Aquesta interessant capacitat heurística que es planteja amb moltes de les descobertes recents motiva una curiosa dinàmica de fluxos d'intercanvi d'informació entre els diferents àmbits o les diferents institucions que formen part de les xarxes relacionades amb la recerca i amb l'explotació tecnològica, industrial i mercantil dels productes o dels procediments comercialitzats. Aquest és, probablement, un dels arguments de més pes en la justificació de

nens. L'any 1963, un metge australià, el Dr. Reye, va ser el primer en relacionar la ingesta d' aspirina amb aquella greu patologia.

²³³ De l'article "ASA A.S.A.P. Aspirin: The making of a modern day panacea", cit., p. 225. El subratllat és meu.

l'existència real d'aquelles xarxes del coneixement de les que venim parlant aquí. Són molts els estudiosos de l'evolució de la ciència que han destacat la dinàmica d'aquestes xarxes en l'explicació de situacions històriques concretes i que han insistit en la necessitat de posar-les de manifest per a comprendre, i per a fer entendre en l'àmbit educatiu, la complexitat de la realitat del coneixement actual. Mario Bunge, un conegut filòsof i epistemòleg d'origen argentí però que desenvolupa des de fa molts anys la seva tasca docent a la Universitat McGill de Montreal, al Canadà, va expressar amb claredat fa ja molt temps -de fet fa més de tres dècades- idees semblants a aquestes:

“Todos sabemos que lo que comienza como investigación desinteresada puede terminar como mercancía (p. ej. un televisor) o como servicio (p. ej. un tratamiento médico). En la época moderna, a diferencia de todas las épocas anteriores, hay un flujo incesante de la investigación básica a la aplicada, de ésta a la técnica, y de ésta a la economía (producción, comercialización y servicios). Si el flujo es intenso también lo es el reflujo. Así, por ejemplo, la industria provee, tanto a la técnica como a la ciencia, medios indispensables tales como aparatos, instrumentos de medición, drogas, e incluso animales de experimentación”.²³⁴

²³⁴ Mario Bunge, *Ciencia y desarrollo*, (Buenos Aires, Ed. Siglo Veinte, 1988), p. 31. Es tracta d'un volum divulgatiu que conté textos originalment publicats a finals dels anys setanta, els quals van ser corregits i adaptats per a la seva edició conjunta.

ANNEXOS

1.- EVOLUCIÓ GENERAL DE LES PATENTS DURANT EL PERÍODE 1790-1960

En el següent llistat s'han recollit ordenadament les patents registrades entre els anys 1790 i 1960 a França, Gran Bretanya, els Estats Units de Nord-amèrica i Alemanya.²³⁵

ANY	FRANÇA	G. BRETANYA	EEUU	ALEMANYA
1790	.	68	3	.
1791	34	57	33	.
1792	29	85	11	.

²³⁵ Extret de Khan, B. "An Economic History of Patent Institutions". EH.Net Encyclopedia, editat per Robert Whaples. (16 de Març de 2008). Es pot consultar *on-line* a: <http://eh.net/encyclopedia/article/khan.patents>

1793	4	43	20	.
1794	0	55	22	.
1795	1	51	12	.
1796	8	75	44	.
1797	4	54	51	.
1798	10	77	28	.
1799	22	82	44	.
1800	16	96	41	.
1801	34	104	44	.
1802	29	107	65	.
1803	45	73	97	.
1804	44	60	84	.
1805	63	95	57	.
1806	101	99	63	.
1807	66	94	99	.
1808	61	95	158	.
1809	52	101	203	.
1810	93	108	223	.
1811	66	115	215	0
1812	96	119	238	2
1813	88	142	181	2
1814	53	96	210	1
1815	77	102	173	10
1816	115	118	206	10
1817	162	103	174	16
1818	153	132	222	18
1819	138	101	156	10

1820	151	97	155	10
1821	180	109	168	11
1822	175	113	200	8
1823	187	138	173	22
1824	217	180	228	25
1825	321	250	304	17
1826	281	131	323	67
1827	333	150	331	69
1828	388	154	368	87
1829	452	130	447	59
1830	366	180	544	57
1831	220	150	573	34
1832	287	147	474	46
1833	431	180	586	76
1834	576	207	630	66
1835	556	231	752	73
1836	582	296	702	65
1837	872	256	426	46
1838	1312	394	514	104
1839	730	411	404	125
1840	947	440	458	156
1841	925	440	490	162
1842	1594	371	488	153
1843	1397	420	493	160
1844	1863	450	478	158
1845	2666	572	473	256
1846	2750	493	566	252

1847	2937	493	495	329
1848	1191	388	583	256
1849	1953	514	984	253
1850	2272	523	883	308
1851	2462	455	752	274
1852	3279	1384	885	272
1853	4065	2187	844	287
1854	4563	1878	1755	276
1855	5398	2046	1881	287
1856	5761	1094	2302	393
1857	6110	2028	2674	414
1858	5828	1954	3455	375
1859	5439	1977	4160	384
1860	6122	2063	4357	550
1861	5941	2047	3020	551
1862	5859	2191	3214	630
1863	5890	2094	3773	633
1864	5653	2024	4630	557
1865	5472	2186	6088	609
1866	5671	2124	8863	549
1867	6098	2284	12277	714
1868	6103	2490	12526	828
1869	5906	2407	12931	616
1870	3850	2180	12137	648
1871	2782	2376	11659	458
1872	4875	2771	12180	958
1873	5074	2974	11616	1130

1874	5746	3162	12230	1245
1875	6007	3112	13291	1382
1876	6736	3435	14169	1947
1877	7101	3317	12920	1604
1878	7981	3509	12345	4200
1879	7828	3524	12165	4410
1880	7660	3741	12902	3960
1881	7813	3950	15500	4339
1882	7724	4337	18091	4131
1883	8087	3962	21162	4848
1884	8253	9983	19118	4459
1885	8696	8775	23285	4018
1886	9011	9099	21767	4008
1887	8863	9226	20403	3882
1888	8669	9309	19551	3923
1889	9287	10081	23324	4406
1890	9009	10646	25313	4680
1891	9292	10643	22312	5550
1892	9902	11164	22647	5900
1893	9860	11600	22750	6430
1894	10433	11699	19855	6280
1895	10257	12191	20856	5720
1896	11430	12473	21822	5410
1897	12550	14210	22067	5440
1898	12421	14167	20377	5570
1899	12713	14160	23278	7430
1900	12399	13710	24644	8784

1901	12103	13062	25546	10508
1902	12026	13764	27119	10610
1903	12469	15718	31029	9964
1904	12574	15089	30258	9189
1905	12953	14786	29775	9600
1906	13097	14707	31170	13430
1907	13170	16272	35859	13250
1908	13807	16284	32735	11610
1909	13466	15065	36561	11995
1910	16064	15269	35141	12100
1911	15593	17164	32856	12640
1912	15737	15814	36198	13080
1913	15967	16599	33917	13520
1914	12161	15036	39892	12350
1915	5056	11457	43118	8190
1916	3250	8424	43892	6271
1917	4100	9347	40935	7399
1918	4400	10809	38452	7340
1919	10500	12301	36797	7766
1920	18950	14191	37060	14452
1921	17700	17697	37798	15642
1922	18300	17366	38369	20715
1923	19200	17073	38616	20526
1924	19200	16839	42584	18189
1925	18000	17199	46432	15877
1926	18200	17333	44733	15500
1927	17500	17624	41717	15265

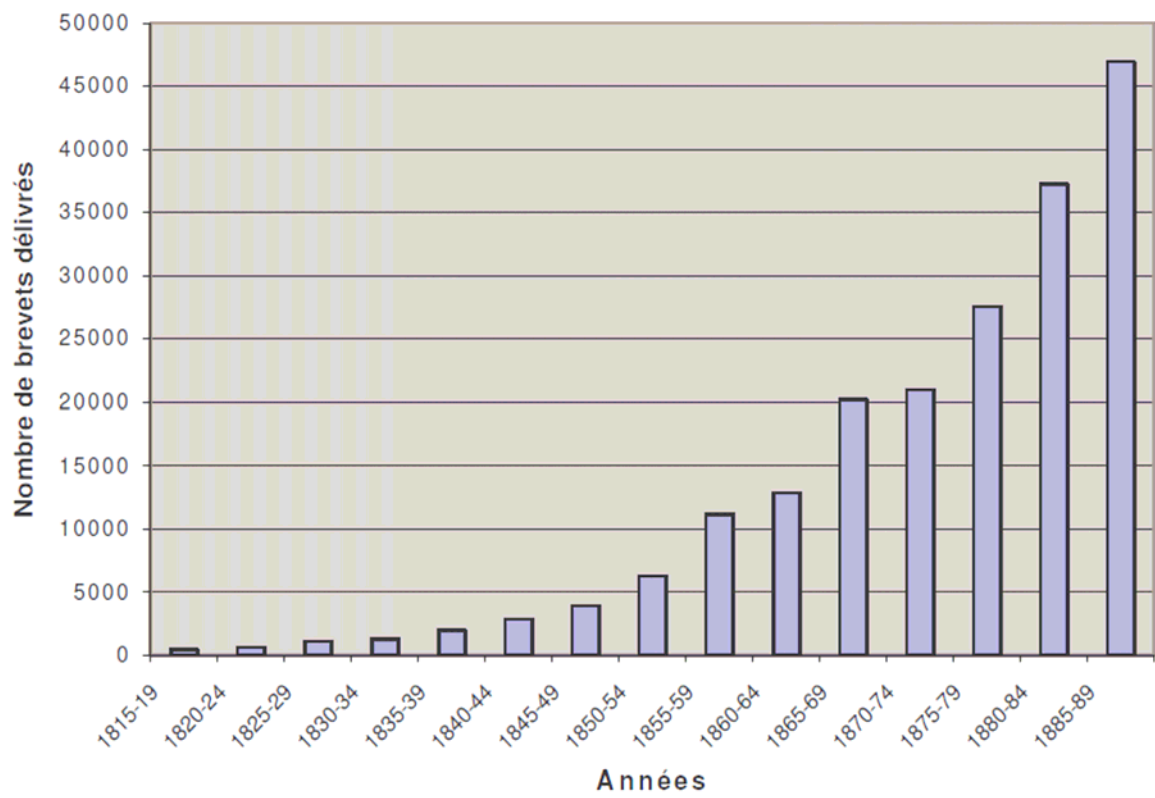
1928	22000	17695	42357	15598
1929	24000	18937	45267	20202
1930	24000	20888	45226	26737
1931	24000	21949	51761	25846
1932	21850	21150	53504	26201
1933	20000	17228	48807	21755
1934	19100	16890	44452	17011
1935	18000	17675	40663	16139
1936	16700	17819	39831	16750
1937	16750	17614	37738	14526
1938	14000	19314	38102	15068
1939	15550	17605	43118	16525
1940	10100	11453	42323	14647
1941	8150	11179	41171	14809
1942	10000	7962	38514	14648
1943	12250	7945	31101	14883
1944	11650	7712	28091	.
1945	7360	7465	25712	.
1946	11050	8971	21859	.
1947	13500	11727	20191	.
1948	13700	15558	24007	.
1949	16700	20703	35224	.
1950	17800	13509	43219	.
1951	25200	13761	44384	27767
1952	20400	21380	43717	37179
1953	43000	17882	40546	37113
1954	34000	17985	33910	19140

1955	23000	20630	30535	14760
1956	21900	19938	46918	18150
1957	23000	25205	42873	20467
1958	24950	18531	48450	19837
1959	41600	18157	52509	22556
1960	35000	26775	47286	19666

2.- GRÀFICA DE L'EVOLUCIÓ GENERAL DE PATENTS (1815-1889)

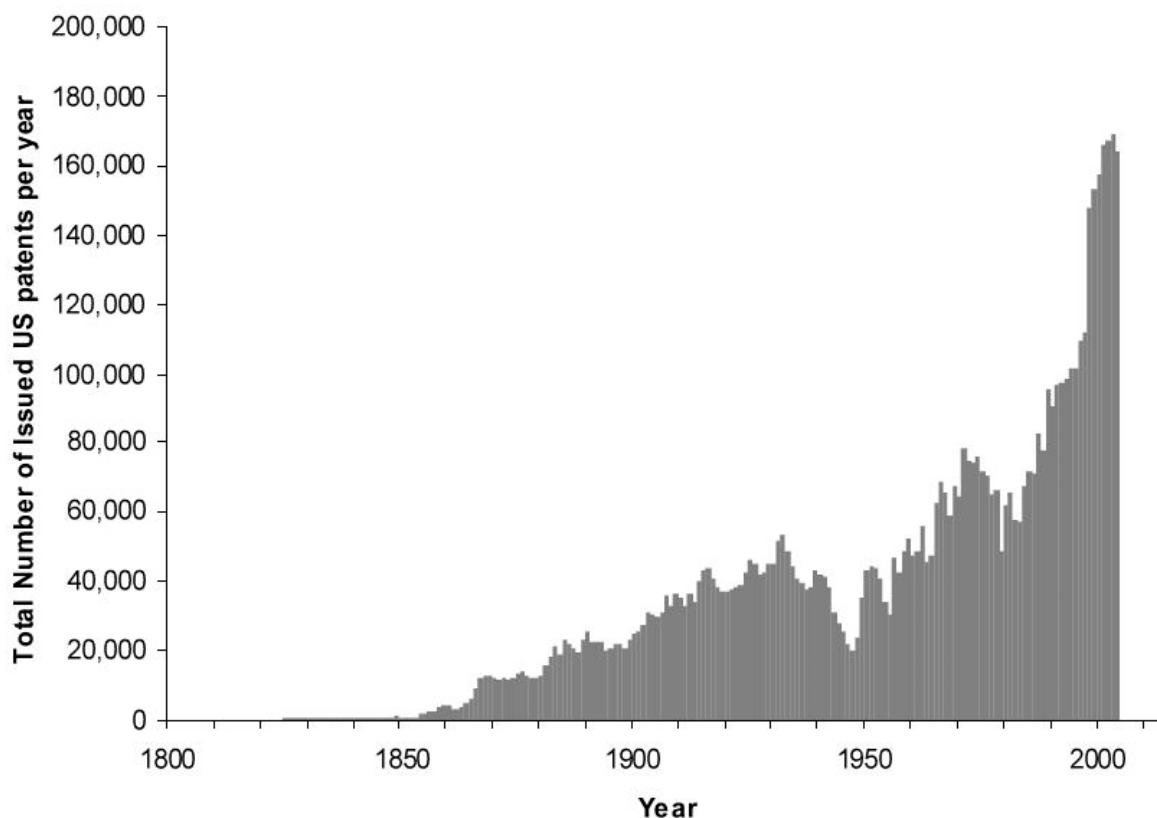
En la següent gràfica podem observar les mitjanes anuals, calculades en períodes de 5 anys, de la totalitat de patents registrades entre 1815 i 1889 en el conjunt de països més desenvolupats (França, Gran Bretanya, Imperi Austrohúngar, Estats Alemanys i EEUU).²³⁶

²³⁶ Gràfica extreta de l'article de Serge Lapointe, "L'Histoire des Brevets", que es pot consultar *on-line* a l'adreça: <http://www.robic.ca/publications/Pdf/246-SLA.pdf>



3.- GRÀFICA DE L'EVOLUCIÓ GENERAL DE LES PATENTS ALS EEUU (DES DE 1790 FINS AL 2008)

La següent gràfica recull l'evolució anual de les patents registrades als EEUU al llarg de tota la seva historia. Ha estat confeccionada a partir de les dades oficials de la *United States Patent and Trademark Office*, publicades en la seva "Table of Annual U.S. Patent Activity Since 1790".²³⁷



²³⁷ La pàgina original amb totes les dades detallades per a cada any es pot consultar *on-line* a:
http://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/h_counts.htm

4.- ARTICLE DE PREMSA REFERENT A LES ANOMENADES "PATENTES DÉBILES"²³⁸

"LA LEY DE PATENTES ESPAÑOLA, COLADERO DE CUALQUIER PRESUNTO INVENTO

LAIA REVENTÓS. EL PAÍS. 17/07/2008

Si paga 630 euros se puede patentar la rueda, la cuchara o hasta el ordenador en la Oficina Española de Patentes y Marcas. No importa que el supuesto invento ya exista ni que incumpla con los requisitos mínimos que exige la ley. La propia ley permite su registro. ¿Cómo se explica?

El portavoz de la oficina asegura que la legislación vigente establece dos vías para obtener patentes: sin examen previo (630 euros) o con examen previo (1.200). "Es el solicitante quien decide cuál elige. Sólo el 7% de las solicitudes optan por el procedimiento con examen, que dura 36 meses y cuesta unos 1.200 euros. No se rechaza ninguna de las que eligen el procedimiento sin examen". En este caso, la oficina se limita a "facilitar un informe sobre el estado de la técnica de los registros nacional e internacional. Si es desfavorable, la mayoría de solicitantes suelen abandonar, pero algunos persisten en su empeño y se les concede, aunque no tenga razón de ser"

Las patentes concedidas sin examen previo se las conoce como *débiles*. Una de ellas es la de los lectores de tarjetas inteligentes, como la usada en el DNI digital. Fue obtenida por la empresa malagueña Kalysis Iberia en 2001 a pesar de que el invento data de los años setenta y se fabrica en España desde 1994. La Audiencia de Granada ha ratificado la sentencia que la anuló "por falta de novedad y actividad inventiva, falta de aplicación industrial y falta de claridad", tres de los requisitos básicos para que un invento obtenga la patente.

²³⁸ Article publicat al diari *El País*, el 17 de juliol de 2008.

El tribunal confirma íntegramente la sentencia del Juzgado de Primera Instancia número 14 de Granada sobre este "adaptador de tarjetas inteligentes a puerto estándar para dispositivos de conexión a *Internet* orientado a transacciones telemáticas". Además, desestima el recurso de apelación del demandado.

C3PO, fabricante español de lectores inteligentes, y el distribuidor Bit4ID, demandaron a la malagueña Kalysis Iberia, que aseguraba poseer la patente del lector, en 2006.

El fallo del juzgado estimó la demanda y declaró la nulidad de la patente española "ES 2.186.5342.186.534, número de solicitud 2001101056" por "falta de novedad y actividad inventiva en todas sus reivindicaciones, así como por falta de aplicación industrial y por falta de claridad que impide a un experto ejecutarla". El juez impuso las costas al demandado.

La portavoz de C3PO asegura: "Esta patente fue esgrimida por Kalisyss en un intento por hacerse con el monopolio de la venta de lectores de tarjeta inteligente cuando la implantación del DNI electrónico en España abrió perspectivas de negocio".

Ciberp@ís se puso en contacto con Kalisyss, pero sus responsables declinaron hacer declaraciones.

La empresa anuncia en su página que la patente del lector de tarjetas inteligentes es suya, a pesar de que la sentencia de la Audiencia granadina es del 30 de abril.

El fallo demuestra también la incongruencia de las *patentes débiles*, que se conceden sin tener valor inventivo y sin que pasen un *test* de validación en la Oficina Española de Patentes y Marcas. Si la ley vigente ampara estos casos, debe ser reformada."

CONCLUSIONS GENERALS

PREÀMBUL

La tasca que he dut a terme durant el període de llicència corresponent al curs 2008-2009 ha estat dedicada, tal com indica el títol de la mateixa, a l'aprofundiment metodològic i didàctic per a la millora de les competències de la disciplina del currículum de 1er. de batxillerat "Ciències per al Món Contemporani", que precisament aquest mateix curs ha començat a ser impartida a les aules. El propi fet de la seva completa novetat en el nostre sistema educatiu és ja de per sí un exponent indicatiu que no es tracta de la introducció en el mateix d'un mer llistat de temes abans no inclosos, sinó que, amb la seva implantació generalitzada, s'inicia una línia d'estudi del desenvolupament de la ciència que prèviament no existia. De fet, amb una simple ullada a l'esquema general del contingut d'aquell currículum, podem constatar això que diem:

1.- L'espècie humana a l'univers (Paradigmes en torn de l'evolució i l'estructura de l'univers i de la Terra. Teories sobre l'origen i el desenvolupament de la vida. L'ésser humà i la teoria de l'evolució)

2.- Salut, malaltia i estils de vida (L'alimentació i la dieta humana. Els efectes de les substàncies addictives. Les malalties humanes i la seva evolució històrica. Els mitjans de diagnòstic i de tractament. Donació i transplantament d'òrgans)

3.- Biotecnologia i societat (Els fonaments de la genètica. Actualitat social i econòmica de l'enginyeria genètica: els transgènics i les tècniques de clonació. El projecte Genoma. Biotecnologia i medicina: implicacions socials, ètiques i jurídiques. Reproducció assistida, teràpia gènica i ús de les cèl·lules mare)

4.- L'espècie humana a la biosfera: el desenvolupament sostenible (La teoria de sistemes i la comprensió de les dinàmiques naturals. Interaccions entre l'ésser humà i la natura al llarg de la història. Les crisis ambientals i l'evolució del clima: causes naturals i influència humana. Fonts d'energia i

desenvolupament sostenible: opcions possibles, valoració del paper dels moviments ambientalistes i de les polítiques mediambientals.)

5.- Materials, objectes i tecnologies (El paper dels materials en les revolucions tecnològiques: propietats físico-químiques i utilitats industrials. Identificació de materials en l'entorn quotidià: usos i riscos. Les noves tecnologies: biomaterials i *nanomaterials*. Matèries primeres, consum, disponibilitat de recursos i efectes sobre el cicle vital. Els residus i el seu tractament. Estratègies de futur: l'estalvi, la reducció, el reciclatge de materials.)

6.- Informació i coneixement (Evolució i classificació de les tecnologies de la informació: evolució dels tipus de suports. Les telecomunicacions i el seu impacte social, econòmic i cultural. Influència d' *Internet* i tecnologies afins en la vida quotidiana: la dimensió ètica i els possibles riscos associats).²³⁹

L'heterogeneïtat i l'amplitud d'aquests continguts, que potser d'entrada poden donar la impressió d'un conjunt de temàtiques no homogènies, o fins i tot desgavellades, dona una clara mostra de les dificultats inherents a l'hora d'abordar la matèria a l'aula. Aquestes dificultats i aquell aparent desordre no tenen a veure directament amb l'articulació i la implantació normativa de la nova disciplina, sinó amb alguna cosa de diferent: la intenció de copsar i de transmetre amb la màxima fidelitat als alumnes el perfil dinàmic i la complexitat del desenvolupament de la ciència i la tecnologia contemporànies. A l'intentar dur a terme aquesta tasca, el fet és que ens estem movent plenament en un doble pla educatiu i/o epistemològic: el **nivell dels continguts formals** (és a dir, els elements interns o endògens de la pròpia ciència o tecnologia) i el **nivell dels valors** i de les consideracions de tipus històric, social o ètic (els elements externs o exògens). En aquesta ambivalència, tal com hem anat destacant al llarg de tot el treball, és on rau la novetat més important que presenta la matèria recent estrenada, respecte de la resta del currículum del batxillerat, concretament en el camp de les disciplines científiques. Atenent a la tradició educativa a casa nostra i a la també tradicional divisió acadèmica vigent durant segles a occident, crec que està clar que no podem esperar, ni donar per

²³⁹ Aquest llistat recull una versió ampliada i detallada dels continguts que marca la normativa oficial (Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya Núm. 5183, del 29.7.2008, pp. 59084-59085)

suposat, que els dos plans -el dels fets científico-tècnics i el dels valors implícits- es donin d'una manera conjunta, espontània i natural a l'aula. L'esforç per a la seva correcta implantació, és a dir, per a la presa de consciència que estem transmetent als i les alumnes elements provinents alhora d'esquemes interpretatius de la realitat molt diferents, haurà de ser fet tant per l'administració educativa -a través de les oportunes indicacions i orientacions pedagògiques-, però també a partir del reciclatge i la preparació del professorat implicat.

Seguint aquest plantejament general, el treball desenvolupat s'ha dedicat doncs a aprofundir en la recerca d'estratègies i de procediments que poguessin ajudar, a tots els estaments implicats en la nova disciplina, a interpretar de manera integrada i global les dues vessants indicades (factual i axiològica) dels continguts de *Ciències per al món contemporani*. Un dels eixos bàsics en torn del qual he intentat bastir el meu treball ha estat el **d'una perspectiva nova en la observació de l'evolució dinàmica del coneixement**. Tradicionalment, l'ensenyament de les ciències a secundària s'ha centrat en la transmissió de continguts formals delimitats, acompanyats i en bona mesura tancats, que constitueixen el fruit d'un procés social de maduració intel·lectual i històric palès, però al qual pràcticament mai no se sol dedicar una atenció més que anecdòtica o marginal. La nova *mirada* que aquí he intentat mostrar no vol en absolut i en cap moment competir amb la tradicional i encara menys superar-la, ans el contrari, vol mirar de complementar-la i aprofundir-la. Senzillament, el que he pretès ha estat d'introduir ordenadament alguns factors o elements complementaris, poc o mai estudiats des d'una perspectiva pedagògica.

L'esquema epistemològic en el que m'he basat per articular aquest nou punt de vista ha estat, com s'ha explicat ja des de les primeres pàgines, el que rep el nom de *xarxes del coneixement*, avui pràcticament preponderants i molt esteses en el discurs històric sobre les ciències, elaborat a partir de les reflexions epistemològiques de científics com ara L. Fleck, o historiadors i sociòlegs com B. Latour i J. R. Hollingsworth, entre d'altres. Aquell esquema ens ha permès -no tan sols a mí sinó també als companys i companyes que m'han recolzat- la introducció metodològica i temàtica de plans diversos d'algunes de les realitats que han participat en la construcció del complex

científico-tècnic de la societat contemporània. Però alhora, i potser més important encara, ens ha permès introduir de manera força completa l'anàlisi i la comprensió dels diferents vessants axiològics que hi participen, en observar els diversos perfils d'intervenció dels actors (institucions, administracions, especialistes, etc.), els quals, cadascun des del seu rang, han col·laborat solidàriament en la tasca de la recerca i aplicació del coneixement. Evidentment, la intenció no ha estat la de fer una anàlisi detallada de cadascun dels blocs temàtics del currículum de "Ciències per al Món Contemporani" sinó, com dèiem més amunt, la de *mostrar* una perspectiva nova d'algun d'aquells vells temes, posant l'èmfasi en la gestació i l'evolució dels elements essencials, però sovint oblidats, d'una realitat canviant, múltiple i polièdrica.

VALORACIÓ GENERAL DEL PROCÉS DE TREBALL

La feina desenvolupada durant el període de llicència ha estat realitzada a un ritme desigual, degut a les diferents dinàmiques corresponents a cada una de les fases del projecte, segons aquelles s'anaven acomplint. Així, per exemple, el que en un principi –al voltant dels tres primers mesos- ha estat un moment de lectures molt intenses i diverses, i alhora de converses amb els companys que impartien la matèria de "Ciències per al Món Contemporani", poc a poc aquesta situació de discussió i d'absorció un xic caòtica d'idees i d'hipòtesis ha anat donant pas a una situació més reflexiva i clarificadora. Ha estat un veritable procés personal de concentració i de focalització reductiva de temes i de plantejaments, en el qual una situació recurrent i alhora paradoxal m'ha perseguit al llarg de tot el camí: com major era el grau de definició i de detall dels elements estudiats i exposats, més gran podia ser el perill que es diluís o s'esvaís la intenció original del projecte, que era bàsicament de caire metodològic i referencial. Com he repetit ja en diverses ocasions, el que he buscat en tot moment ha estat *mostrar*, a partir d'elements contextuais sovint oblidats, que l'evolució de la recerca científica comporta una realitat polièdrica en la que intervenen, sovint amb molt pes i influència, alguns d'aquells elements oblidats, com són les institucions i corporacions de recerca i

d'exploració tecnològica i, molt estretament relacionats amb ells, els diversos sistemes legals de preservació d'aquella exploració que s'aixopluguen sota el nom de les patents.

D'aquí aquella situació paradoxal a la que feia esment més amunt, degut a la presència constant d'un risc amb el que he hagut de lidiar al llarg de tota la investigació, i que ha estat el de veure el contingut del meu treball tan sols com el d' "una història més" d'una vessant de la ciència actual, quan el que pretenia era plantejar "un punt de vista global diferent", més enllà del contingut formal o de l'època concreta estudiada. Però, per un altre costat, no es tractava tampoc aquí de redactar un manual de sociologia o d'història de la ciència, cosa per a la qual no estic ni em sento en absolut preparat i que, per una altra banda, de ben poca ajuda hauria estat per als companys responsables d'impartir la nova assignatura. Com es podrà observar fàcilment amb la lectura dels capítols centrals del treball, he mirat de defugir les referències auto-justificatòries de les hipòtesis que plantejo a la part introductòria, per tal de no carregar d'indicacions indirectes un text ja de per sí prou concentrat, dens i fins a cert punt feixuc. Crec que, en aquest sentit, he estat capaç d'evitar les constants temptacions que m'assaltaven durant el redactat, d'incloure-hi comentaris i reflexions meta discursius de caire metodològic.

En referència al material bibliogràfic emprat, crec que cal posar de manifest algunes dificultats que he experimentat, tant pel que fa a la recerca d'alguns volums de difícil localització, per una banda, com pel que fa a la complexa síntesi documental necessària en un text de divulgació com aquest, per una altra. Dificultats, aquestes darreres, degudes sobretot a l'amplitud temàtica i també al grau d'especialització de cada apartat estudiat. Molt probablement, sigui també al voltant d'aquesta mateixa qüestió on podem trobar l'explicació última dels entrebancs i les dificultats als que han hagut de fer front el perfil metodològic i els continguts temàtics proposats pels impulsors de les xarxes del coneixement, al llarg de la seva curta història. Recordem que aquesta és una proposta que pretén una visió globalitzadora i multi factorial del coneixement, en un món -sobretot m'estic referint aquí a l'acadèmic però també al de la recerca, més en general- cada cop més immers en l'especialització i la parcel·lació de camps. Cal dir, en aquest sentit, que el treball desenvolupat

m'ha permès comprendre, entre d'altres coses, les greus limitacions intel·lectuals de determinades visions acadèmiques, al meu entendre obsoletes, però malauradament vigents i ben properes. Una clara mostra d'això darrer la podem trobar, de manera ben pràctica, en l'escassetat o manca de material d'estudi i de treball, alhora teòric i metodològic, referent a la història i l'evolució de la ciència i de la tecnologia, amb la pretensió d' oferir un plantejament contextual i social ampli, des d'un punt de vista didàctic. És molt probable que el neguit que pot causar el fet d'abandonar determinades classificacions acadèmiques, en el marc d'una confortable micro-especialització temàtica, no acabi de deixar una suficient llibertat d'actuació als professionals que podrien, sense cap mena de dubte, ser perfectament capaços d'abordar amb èxit fites com aquella.

Sigui com sigui, la tasca que he desenvolupat, seguint aquesta mateixa línia esmentada, ha culminat amb una fase final de redacció força intensa, en la que ha estat essencial, així com en les anteriors, la col·laboració dels companys i companyes del meu centre implicats en el projecte i, sobretot, la del Dr. Antoni Roca Rosell, professor de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona (ETSEIB) de la Universitat Politècnica de Catalunya i coordinador del *Centre de Recerca per a la Història de la Tècnica*, grup de recerca dependent de l' I.C.E. de la UPC que, com a tutor d'aquest treball, m'ha anat aconsellant en algunes de les cruïlles en les que no sabia gaire bé com sortir-me'n. Des d'aquí vull expressar-li el meu profund agraïment.

En termes generals, el calendari de feina que es va establir en el projecte inicial ha estat *grosso modo* respectat, malgrat algunes dilacions que s'han concentrat fonamentalment ja en el tram final de la redacció del text definitiu, degudes més al meu tarannà observador i fins a cert punt mandrós, el qual em feia perdre el temps i sovint la paciència, al voltant d' algun dels diverticles dels temes secundaris, oblidant amb això la línia de treball essencial.

ANÀLISI I VALORACIÓ DE LA PRÀCTICA PEDAGÒGICA I DE L'EXPERIMENTACIÓ A L'AULA

La posada en pràctica a classe de les diverses hipòtesis que he anat desgranant al llarg del treball no ha estat tasca fàcil. La primera dificultat, que podríem anomenar d'ordre tècnic, per definir-ho d'alguna manera, va estar relacionada amb un tema tot just esmentat uns paràgrafs més amunt. Es tracta, tal com recull la normativa educativa vigent, de l'atribució de la matèria de "Ciències per al Món Contemporani" al professorat especialitzat en l'ensenyament de les ciències, en particular els de Ciències Naturals i els de Física i Química. Aquest fet, de per sí lògic i natural, no caldria ni tan sols mencionar-lo, si no fos perquè l'autor d'aquestes pàgines no respon a aquell perfil, donat que el meu camp d'especialització és el de la filosofia. La primera pregunta que ens pot assaltar, com ha passat pel cap de més d'un company i companya dels diversos centres on he treballat, és la següent: "I què hi fa un filòsof parlant d'aquesta mena de temes?". És possible que en el rerefons de tot aquest treball el meu esforç hagi estat inconscientment dedicat a respondre subliminalment aquesta pregunta. No entraré aquí -i menys encara en aquest darrer apartat dedicat a les conclusions finals-, a glossar els elements de justificació que els filòsofs hem anat bastint durant anys -fins i tot segles-, per tal d'argumentar el nostre dret a la paraula en àmbits que creiem importants, fins i tot els no estrictament filosòfics. En el cas que ens ocupa, a més a més de la paraula, ha estat també l'acció educativa dins de l'aula, ja que la motivació teòrica inicial ha vingut també acompanyada d'un compromís pedagògic de tipus pràctic.

La posta a punt dels materials i la coordinació amb els professors/es responsables de matèria es va desenvolupar durant les darreres setmanes de la segona avaluació, per tal de poder treballar amb els alumnes a principis de la tercera avaluació, concretament des de la segona quinzena d'abril. Val a dir que el plantejament metodològic de partida es va mantenir al llarg de tot el procés dut a terme dins l'aula. Aquest plantejament, tal com s'ha comentat repetidament al llarg del treball, ha estat el d'enfocar un mateix àmbit temàtic, dins del camp de la ciència contemporània, des de posicions i perspectives

axiològiques diverses: científiques, ideològiques, polítiques, legals, militars, etc. Aquesta circumstància, a la que l'alumnat de batxillerat no estava, en general, habituat, i que ens podia fer córrer el risc de dissoldre o confondre d'alguna manera els continguts, va obligar-me a establir una estreta coordinació amb el professorat de la disciplina, per tal de poder transmetre i fer entendre amb claredat als alumnes la funció dels diversos plans de les xarxes del coneixement en el tema estudiat. Tècnicament, les diferents fases del treball a l'aula es van desenvolupar de la següent manera: primer, una introducció general, per a cada un dels temes escollits, en format *webquest*, per tal que l'alumnat pogués familiaritzar-se amb els continguts generals d'una manera individualitzada, cercant i comparant informació, prèviament ordenada, a través d' *Internet*. Amb aquest mètode vam aconseguir homogeneïtzar el nivell de coneixements específics entre els joves, que en origen havíem detectar que era molt desigual. En segon lloc, ja amb tot el grup-classe alhora, es van anar desenvolupant primer les explicacions adients, per part del professor de la matèria, sobre la vessant més formal del contingut pròpiament científic i tecnològic del tema i, posteriorment, les explicacions d'ordre contextual, institucional, normatiu, aplicatiu, etcètera, de les que em vaig fer càrrec jo mateix. Una tercera part, més oberta, es va dedicar a treballar a l'aula alguns documents i imatges directament vinculats amb el tema estudiat, per tal de fomentar la reflexió sobre la interrelació i la vinculació dels diversos plans subjacents. D'aquests materials esmentats, alguns es van analitzar i comentar en grups reduïts de discussió, a partir de les oportunes indicacions del professorat, d'altres es van treballar individualment i per escrit, per tal de poder recollir així material suficient per a establir l'avaluació final de l'experiència, que es va complementar amb un full final de valoració crítica, emplenat de manera anònima pels alumnes.

Després d'alguns dubtes inicials, van estar finalment dos els episodis o blocs temàtics diferents sobre els que vam centrar la nostra atenció, dedicant de cinc a sis sessions per a cadascun, segons la dinàmica dels grups, que finalment van acabar sent dos. Els temes estudiats van ser els següents: en primer lloc, el de la descoberta i l'ús de l'amoníac d'origen sintètic per part de Fritz Haber i Carl Bosch, a partir de la catalització del nitrogen i de l' hidrogen a

grans pressions i grans temperatures i, en segon lloc, el sorgiment i l'evolució dels nous codis ètics de l'experimentació amb humans en relació al progrés de la recerca mèdica i a l'evolució dels assaigs clínics, fonamentalment a partir dels anys trenta del segle XX, que és quan històricament comencen a existir les normatives esmentades. El primer tema està estudiat amb cert detall dins l'apartat titulat "Haber i la síntesi de l'amoníac", en el capítol dedicat al *Kaiser-Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie*, al llarg del qual es van coneixent molts detalls importants de la vida i de la pràctica científica de Fritz Haber. Pel que fa referència al segon tema tractat, una bona part del perfil del progrés de la recerca mèdica i bioquímica del segle XX es pot seguir en les pàgines dedicades en aquest treball a l' *Institut Pasteur*. Finalment, pel que fa a la informació bàsica per dur a terme l'anàlisi dels codis ètics d' experimentació, no estudiats en aquestes pàgines -fonamentalment per raons d'espai, però també d'organització temàtica-, però que formaran part d'un estudi específic posterior, va ser extreta d'algunes publicacions especialitzades recents.²⁴⁰

Com a conclusió general de l'experimentació puc avançar que, malgrat que es va tractar de dos temes força diferents, el seu tractament dins de l'aula ens va permetre introduir còmodament tot un seguit d' elements no estrictament científics, sinó alhora històrics, polítics, legals, econòmics, etc. A partir del primer tema vam poder veure, per exemple, a més dels detalls de caire més teòric i tècnic que s'amaguen darrera la producció de l'amoníac, les institucions implicades en origen en la seva descoberta, la funció de les patents com a eina industrial i política, els interessos comercials i també militars que hi havia al darrere, etc. També vam analitzar en detall l'aplicació de l'amoníac en el camp de la producció de fertilitzants (i la seva influència en l'alimentació mundial i creixement demogràfic al llarg del segle XX), l'aplicació alternativa en la fabricació d' explosius, etc.. Els alumnes van mostrar un gran interès per la peculiar figura de Fritz Haber, així com pels seus avatars personals, per les importants contribucions que va fer com investigador militar (sobretot en el tema dels gasos de guerra) i també per la seva relació amb el nazisme, en la

²⁴⁰ Entre elles, les que millor informació i material recull és la següent: J. Vega Gutiérrez, J M^a Vega Gutiérrez, P. Martínez Baza, *Experimentación humana en Europa, Legislación y aspectos bioéticos* (Valladolid, Servicio de publicaciones de la Universidad de Valladolid, 1997).

seva condició de jueu perseguit. En aquest interès i motivació dels joves per algunes de les qüestions relacionades amb el moment històric, els elements concrets de la descoberta o la rica personalitat del científic, hem pogut copsar plenament la importància del que, en algunes ocasions, hem anomenat les “estratègies de proximitat” en el camp pedagògic. Bastint amb ordre, cura i rigor, davant dels ulls de l’alumne, els elements quotidians d’una realitat concreta, com és la gestació d’una descoberta científica, i presentant alhora el perfil axiològic dels actors i les institucions que hi participen, és com millor podrem incentivar l’interès i la curiositat, a través de la proximitat empàtica, pel propi contingut de la descoberta científica.

Referent a l’altre tema estudiat, tot i que va resultar més lineal i més extens cronològicament que l’anterior, ens va permetre fer una presentació multi disciplinar de l’evolució de la recerca en torn als compostos terapèutics i la seva aplicació, tant des d’un punt de vista històric com sociològic. La presentació també va estar basada, com va ser el cas de l’anterior bloc temàtic, en informació de tipus científic i tècnic, referent al progrés de la bioquímica i al perfil metodològic dels assajos clínics. La conjugació d’ambdues vessants informatives va ajudar els i les alumnes a prendre consciència de les noves necessitats i imperatius experimentals a què han hagut de respondre els nous codis ètics i deontològics en cada període històric.

Amb la pràctica d’experimentació pedagògica duta a terme a l’aula amb els criteris metodològics que he anat exposant al llarg del treball, crec que ens hem apropat a la realització d’alguns dels objectius generals -concretament els que fan referència a l’assoliment de les competències intel·lectuals en la dimensió social i cívica de la ciència- que posava damunt de la taula el Departament d’Educació en la presentació oficial de la matèria de “Ciències per al Món Contemporani”, fa poc més d’un any. El text normatiu deia el següent:

“La competència en la dimensió social i cívica de la ciència i la tecnologia es pot definir com la facultat de comprendre la rellevància social de la ciència i la tecnologia, és a dir, la relació entre el paradigma científic i els models econòmics i culturals d’una època o territori. Implica capacitats com ara resoldre problemes relacionats amb la vida quotidiana dels individus, comprendre el paper de la ciència, per mitjà de la tecnologia, reflexionar sobre

les intencions i les conseqüències de les accions humanes, individuals i col·lectives, i considerar els impactes ambientals i socials d'un determinat model tecnològic, situar el coneixement científic dins el context històric. Suposa, finalment, el respecte degut al medi natural i als éssers vius, dins la consciència de pertinença a l'espècie humana, que implica una participació activa, individualment i col·lectiva, en la preservació i salvaguarda del planeta".²⁴¹

Sense cap mena de dubte, la conclusió general del treball que he dut a terme durant aquest curs acadèmic aprofundeix en aquesta mateixa línia expressada en el fragment normatiu anterior, plantejant la necessitat urgent de la superació del mer contingut factual i formal que nodreix els *curricula* de ciències, que tot i ser essencials i indispensables en el procés educatiu, amaguen una realitat molt rica en aprenentatges i en capacitats heurístiques de reflexió i de transcendència de la pròpia realitat quotidiana. El desvetllament d'aquesta realitat tan sols l'aconsegurem amb un clar esforç en la línia de la superació i de la complementació d'aquells continguts curriculars, mitjançant la introducció de nous elements metodològics que ens permetin copsar i transmetre aquell *pathos* vital del saber, el pols de la presència del coneixement científic en el seu propi context. Només actuant enèrgicament en aquest sentit aconseguirem en el nostre alumnat el foment d'una lectura conscient i crítica de la realitat científico-tècnica, tant històrica com actual.

Fa ja molts anys que veus expertes en l'ensenyament de la història de la ciència i de la tecnologia ens aconsellaven insistentment l'adopció i l'aprofundiment de plantejaments i esquemes com els que he intentat recollir i exposar en aquest treball. És el cas, per exemple, del professor Stephen H. Cutcliffe, historiador de la tecnologia a la Universitat de Lehigh, a Pennsylvania (EEUU), que ja a finals dels anys vuitanta ens deia el següent:

"Simultáneamente, la ciencia y la tecnología afectan a la configuración y definición de valores e instituciones, de manera que la relación es dinámica, de constantes y complejas relaciones recursivas. [...] Es precisamente este complejo conjunto de relaciones e interacciones lo que una buena

²⁴¹ *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, núm. 5183 del 29/7/2008, p. 59084.

programación STS²⁴² interdisciplinar debería explicar a los estudiantes. Hacer esto con éxito significa desarrollar una comprensión, tanto de carácter general como con ejemplos específicos, acerca de qué valores hay, cómo llega la gente a sustentarlos y cómo evolucionan. Significa entender la génesis y la función de las instituciones sociales en los ámbitos político, económico y cultural; comprender, en sentido general, la esencia y el funcionamiento internos de la ciencia y la tecnología, una familiaridad con el razonamiento científico y tecnológico, con los principales conceptos y metodologías actuales, con el diseño y la configuración de estrategias en las disciplinas estudiadas. También requiere una comprensión holística de las complejas interacciones entre estos diversos componentes. Y, por si esto no fuera suficiente, también implica el estudio de estas complejidades tal y como se reflejan en el arte, la literatura, la filosofía y la historia, así como a través de análisis políticos, económicos y sociológicos contemporáneos”.²⁴³

De manera resumida, però alhora força concentrada i completa, aquest text de Cutcliffe ens recorda els perfils generals de l'actuació educativa en el camp de l'anàlisi històric i contextual de la ciència i la tecnologia. Observant els aspectes concrets que el fragment va desgranant, podem veure també l'enorme tasca que encara queda avui per fer, tant en l'estudi de continguts que resten pràcticament verges, com en la creació de nous materials que incentivin la difusió d'aquest tipus de plantejaments crítics, l'aplicació didàctica conscient a les aules i el reciclatge professional de tots els que ens interessem per les relacions entre la ciència, la tecnologia i la societat.

²⁴² L'autor es refereix aquí al camp d'estudis de la ciència, molt en boga al món anglosaxó des de la dècada dels vuitanta i fins i tot abans, que rep el nom de "Science, Technology and Society".

²⁴³ De l'article de Stephen H. Cutcliffe, « Ciencia, Tecnología y Sociedad : un campo interdisciplinar », publicat al volum col·lectiu editat per Manuel Medina y José Sanmartín (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública*, (Barcelona, Anthropos, 1990), pp. 33-34.

UN APUNT SOBRE LA INNOVACIÓ EN METODOLOGIA DIDÀCTICA

Pel que he pogut observar fent un repàs general dels darrers anys, sol ser cada cop més un tema recurrent en el contingut d'una part important de les llicències d'estudi del professorat, tant les de tipus A com les de tipus B, l'elaboració de propostes metodològiques noves centrades fonamentalment en el camp de la didàctica. Sense que amb això pretengui res més que plantejar una mera hipòtesi de treball, m'ha semblat constatar en mantes ocasions un perfil bastant generalitzat en el que estava present un tractament diferenciador entre els continguts curriculars, per una banda, i les formes o els propis esquemes didàctics, per una altra. D'un temps ençà pot donar la impressió, o al menys me la dóna a mi, que aquell tractament diferenciador ha impulsat, potser involuntàriament, la consideració com a continguts factuais i reals allò que, en principi, eren exclusivament formes o maneres de transmetre a l'alumnat un conjunt de coneixements materials o procedimentals. Des d'aquest punt de vista, per dir-ho de manera clara, s'estarien desdibuixant o confonent els límits entre el que seria pròpiament contingut o coneixement i el que tradicionalment s'ha considerat com a forma o estratègia educativa. Sens dubte, tant un àmbit com l'altre han sofert canvis i variacions en els darrers anys, fruit del progrés de les teories educatives, de les variacions ideològiques i fins i tot de les modes de pensament, les quals també són ben presents en el món de l'ensenyament, com tothom sap. Ara bé, ens agradi o no, el fet indiscutible és que els dos àmbits esmentats, el dels continguts i el de les formes, siguin aquests els que siguin, són indissociables i resulta clarament incoherent referir-se a un d'ells sense justificar o fer menció de l'altre, ja que podríem dir que constitueixen les dues cares d'una mateixa moneda.

Doncs bé, la impressió personal a la que em referia més amunt té a veure amb el fet que, cada cop de manera més sovintejada, tant els docents com, en termes generals, l'administració educativa manifestem la tendència a pensar en solucions de tipus formal, i quasi exclusivament de tipus formal, davant de molts dels problemes o de les qüestions educatives que ens preocupen. És el cas, per posar tan sols un exemple, de les seqüeles

pedagògiques de la forta influència, o fins i tot l' impacte, que ha sofert globalment el món de l'ensenyament des de l'arribada de les TIC. No es tracta aquí, en absolut, de realitzar cap mena de desqualificació o crítica davant les potencialitats futures o la important ajuda que, de fet, signifiquen avui aquelles tecnologies en l'activitat educativa quotidiana. Tan sols pretenc, amb aquestes consideracions probablement agosarades, posar de manifest la percepció, compartida per alguns companys i companyes de diversos centres, que la quasi constant revisió dels esquemes referents a la formalitat i a la didàctica en el que està immers el sistema educatiu des de fa ja alguns anys, pot estar fent perillar un debat complementari sobre la necessitat d'una altra revisió més en profunditat i de més ampli abast, referent als continguts d'ordre curricular i a la lògica distributiva dels mateixos al llarg dels diferents cicles d'aprenentatge.

Aquesta peculiar circumstància de desequilibri, que de manera palesa potencia la discussió i la renovació d'uns factors, però n'obvia o en minimitza uns altres de tanta o més importància, resulta clarament desestabilitzadora ja que ofereix una perspectiva viciada en origen, al no permetre una veritable i plena actualització educativa en el fons i en la forma. Amb això, dit sigui de passada, s'ha acabat deixant la porta oberta a canvis curriculars d'importància, fins i tot contradictoris entre sí, cada cop que s'han produït relleus en el perfil dels gestors que ens governen. Situacions semblants d'afectació en el camp de l'ensenyament s'han viscut també prèviament en alguns països del nostre entorn més proper, on només a partir de profunds debats, un cop escoltada l'opinió i les consideracions dels especialistes, s'han propiciat acords o pactes globals i nacionals que han permès superar, entre d'altres coses, les vel·leïtats de les imposicions de tipus ideològic o fins i tot polític.

En les consideracions anteriors, que són d'ordre general, es poden trobar les raons de fons que he tingut en compte en el present treball a l'hora de concretar les propostes metodològiques presentades. Com s'ha pogut observar al llarg de les pàgines anteriors, no es tracta en cap cas de propostes que tinguin a veure, en termes generals, amb les formes educatives o amb consideracions merament didàctiques, sinó que són propostes concretes sobre nou contingut complementari. Que tenen a veure, com ja s'ha repetit en excés,

amb plantejaments i perspectives noves que transcendeixen clarament els esquemes curriculars vigents.

VALORACIÓ CRÍTICA I PROPOSTES DE FUTUR

Una tasca com la que he intentat aquí només pot ser duta a terme en grau de temptativa, més o menys reeixida, però que aspira tan sols a obrir via en una direcció determinada. De fet, significa una aproximació o una modesta mostra de tot allò d'interessant i d'útil que podem trobar si observem amb una mirada diferent i més àmplia el desenvolupament del procés de la recerca científica. Sens dubte, d'altres vindran que, compartint punts de vista o criteris semblants als que jo he presentat, sabran reblar en el mateix clau per tal d'impulsar noves propostes educatives que obrin camí a la incorporació de perspectives contextualitzadores i transversals en el camp de l'ensenyament de les ciències i de la seva història. Els continguts que he tractat en aquest document, que en termes generals miren cap al passat més recent del coneixement tecno-científic occidental, necessiten incorporar la presència d'elements i de reflexions més actuals i vigents que permetin una correcta avaluació de la situació del present. Cal obrir nous capítols incorporant l'anàlisi de les noves dinàmiques de recerca i d'aplicació tecnològica que avui s'estan desenvolupant i aprofundir en l'ampli ventall d'instàncies que componen aquestes xarxes del coneixement, per tal de comprendre –i alhora fer comprendre als nostres alumnes- els vincles axiològics dels actors compromesos en els processos d'investigació i d'explotació mercantil, així com les qüestions de tipus ètic que se'n poden derivar. Cal, per exemple, recollir, analitzar i difondre en l'àmbit educatiu l'opinió i les reflexions dels propis protagonistes de la recerca sobre la tasca que ells mateixos desenvolupen, per tal d'entendre-la millor i valorar-la globalment des de diferents registres. Cal també introduir en els continguts d'estudi tota mena d'informació referent a les qüestions relatives al marc de la moralitat i la legalitat en relació a la pràctica científico-tècnica: els codis referents a les pràctiques de recerca mèdica en

humans, les diferents fases experimentals que normativament ha d'incorporar l'assaig clínic d'un nou medicament o procediment terapèutic, els mecanismes d'aplicació del consentiment informat davant qualsevol tipus d'intervenció mèdica important, els diversos codis deontològics professionals, el debat sobre la conveniència ètica de les patents d'éssers vius o de parts orgàniques o constitutives dels mateixos, les diverses formulacions del principi de prudència en el camp de la recerca, etc., etc.

Aquesta és, sense cap mena de dubte, una tasca apassionant i realment compromesa, tant pel que fa al grau d'influència sobre la formació integral dels nostres alumnes -entre els quals estan presents els especialistes de demà-, com pel que fa al perfil i als efectes de la dinàmica científica desenvolupada en la nostra societat i dels que, com a ciutadans, en som, en bona mesura, responsables.

Però, amb tot, em fa l'efecte que no hem fet més que començar la feina.

*

*

*

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

Es recull en el següent llistat la bibliografia essencial emprada en l'elaboració d'aquest treball. S'observarà que s'hi barregen títols referents tant a la història de la recerca científica com sobre les institucions i organismes que l'han fomentada en el darrer segle i mig, també sobre aspectes concrets de la política i de l'ètica de la ciència i, alhora, altres referències sobre l'evolució de les lleis sobre patents i la seva història recent. He optat per mantenir unificat aquest llistat al final del treball, i no ordenat al final de cada capítol, tant per facilitar la seva consulta de manera unificada com, també, per no allargar en excés el nombre ja excessiu de pàgines.

- AA.VV., *Itinerarios del conocimiento: formas dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*. Barcelona, Anthropos-UNAM, 2003. Volum coordinat per Matilde Luna.
- AA.VV., *L'Institut Pasteur. Contributions à son histoire*. Paris, Ed. La Découverte, 1991.
- Ambroselli, Claude, *L'éthique médicale*. Paris, PUF, 1998.
- Bargaftig, B. B. Boris i Robert, O., «La aspirina», publicat a *Mundo científico*, núm. 65, desembre de 1986 (pp. 84-93).
- Basalla, George, *La evolución de la Tecnología*. Barcelona, Crítica, 1991.
- Bensaude-Vincent, B., «Fritz Haber, un criminel de guerre récompensé», *La Recherche*, (Nº dedicat a «Les Prix Nobel»), Nº 423, octubre 2008, pp. 66-68.
- Black, Edwin, *War Against the Weak. Eugenics and America's Campaign to create a Master Race*. New York, Thunder's Mouth Press, 2003.

- Bloor, David, *Conocimiento e Imaginario Social*. Barcelona, Gedisa, 1998.

- Bonah, Christian, Lopicard, Étienne, Roelcke, Volker (Eds.), *La médecine expérimentale au tribunal*. Paris, Éditions des Archives Contemporaines, 2003.

- Borkin, Joseph, *The Crime and Punishment of I. G. Farben. The startling account of the unholy alliance of Adolf Hitler and Germany's great chemical combine*. New York-London, The Free Press, 1978.

- Bovet, Daniel, *Une chimie qui guérit. Histoire de la découverte des sulfamides*. Paris, Payot, 1988.

- Bunge, Mario, *Ciencia y Desarrollo*. Buenos Aires, Siglo Veinte, 1988.

- Bunge, Mario, *Etica y Ciencia*, Buenos Aires, Siglo Veinte, 1976.

- Cahan, David, *An Institute for an Empire. The Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1871-1918*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2004.

- Casteret, Anne-Marie, *L'Affaire du sang*. Paris, Ed. La Découverte, 1992.

- Charles, D., *Master Mind. The Rise and Fall of Fritz Haber, the Nobel Laureate Who Launched the Age of Chemical Warfare*. New York, HarperCollins Publishers, 2005.

- Cornwell, John, *Los científicos de Hitler. Ciencia, guerra y el pacto con el diablo*. Barcelona, Paidós, 2005.

- Debré, Patrice, *Louis Pasteur*. Barcelona, Círculo de Lectores, 1985.

- Echeverría, Javier, *La revolución tecnocientífica*. Madrid, FCE de España, 2003.

- Echeverría, Javier, *Ciencia y valores*. Barcelona, Destino, 2002.

- Fleck, Ludwik, *Genesis and development of a scientific fact*, (T. Trenn & R. Merton, Eds.). Chicago, Univ. of Chicago Press, 1979 (Trad. cast. *Génesis y desarrollo de un hecho científico*, Madrid, Alianza Ed., 1986).

- Galgano, Francesco, *Historia del Derecho Mercantil*. Barcelona, Laia, 1987.

- García-Borrón, Juan-Carlos, *Teoría del conocimiento y metodología de las ciencias*. Barcelona, Vicens-Vives, 1984.

- Goliszek, Andrew, *In the name of science. A history of secret programs, medical research, and human experimentation*. New York, St. Martin's Press, 2003.

- Gómez Gutiérrez, Alberto. "Ciento veinte años del Instituto Pasteur". *Infectio*, July/Sept. 2008, vol.12, no.3, pp. 154-165.

- Gomme, A. A., *Patents of Invention. Origin and Growth of the Patent System in Britain*. Londres, Longmans, 1946.

- Gross, L. "How Charles Nicolle of the Pasteur Institute discovered that epidemic typhus is transmitted by lice: Reminiscences from my years at the Pasteur Institute in Paris", publicat a *Proceedings of the National Academy of Sciences*, USA, Vol. 93, pp. 10539-10540, Octubre de 1996.

- Grundmann, S., *The Einstein Dossiers. Science and Politics – Einstein's Berlin Period with an Appendix on Einstein's FBI File*. Berlin-Heidelberg, Springer-Verlag, 2005.

- Haber, L. F., *The Poisonous Cloud. Chemical Warfare in the First World War*. Oxford, Clarendon Press, 1986.

- Hagen, Piet J., *Transfusion sanguine en Europe: un livre blanc*. Bruxelles, Les Éditions du Conseil de l'Europe, Col. Documents européens, 1993.

- Heim, S., "Research for Autarky. The contribution of scientists to Nazi rule in Germany", article correspondant al volum IV del Programa de Recerca "Geschichte der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Nationalsozialismus". Berlin, 2001.

- Hollingsworth, J. Rogers, Muller, Karl i Hollingsworth, Ellen Jane (eds.), *Advancing Socio-Economics: An Institutional Perspective*, Lanham, Maryland, Rowman and Littlefield Publishers, 2002

- Hollingsworth, J. Rogers, "Scientific Discoveries: An Institutional and Path-Dependent Perspective", a *Perspectives on Scientific Discovery*. New York, Cambridge University Press, 2008.

- Ibarra, Andoni, Olivé, León (eds.), *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*. Madrid, Ed. Biblioteca Nueva, 2009 (2ª ed.)

- Jackson. Jr., John P. i Weidman, Nadine M., *Race, Racism and Science. Social Impact and Interaction*. Santa Barbara, California, ABC-CLIO, 2004.

- Kervran, Roger, *Albert Calmette et le B.C.G*. Paris, Hachette, 1962.

- Kühl, Stefan, *The nazi connection. Eugenics, American Racism and German National Socialism*. New York-Oxford, Oxford University Press, 2002.

- Kuhn, Thomas S., *La estructura de las revoluciones científicas*. Mèxic, FCE, 1971 (trad. Alfonso Contín) i 2004 (trad. Carlos Solís).

- Latour, Bruno i Woolgar, Steve, *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Facts*, Los Angeles, Sage, 1979. (Trad. cast.: *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid, Alianza Ed., 1995).

- Latour, B., *Science in Action*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1987. (Trad. cast. dirigida per Manuel Medina, *Ciencia en acción*. Barcelona, Labor, 1992.

- Latour, Bruno, *Pasteur, une science, un style, un siècle*. Paris, Perrin-Institut Pasteur, 1997.

- Lustig, Alessandro, *Efectos de los gases de guerra*. Madrid, Ed. Espasa-Calpe, 1935.

- Macrakis, Kareen, *Surviving the Swastika. Scientific Research in Nazi Germany*. N. York-Oxford, Oxford University Press, 1993.

- Medina, Manuel i Sanmartín, José, (eds.), *Ciencia, Tecnología y sociedad. Estudios interdisciplinarios en la Universidad, en la Educación y en la Gestión Pública*. Barcelona, Anthropos, 1990.

- Montagnier, Luc, *Des virus et des hommes*. Paris, Editions Odile Jacob, 1994.

- Müller-Hill, Benno, *Ciencia mortífera. La segregación de judíos, gitanos y enfermos mentales (1933-1945)*. Barcelona, Labor/Punto Omega, 1985.

- Olesko, Kathryn M., *Physics as a calling. Discipline and practice in the Königsberg seminar for physics*. Ithaca-London, Cornell University Press, 1991.

- Patel, Shamir i Sharma, Nakul, “ASA A.S.A.P. Aspirin: The making of a modern day panacea” article presentat als *Proceedings of the 11th. Annual History of Medicine Days*, celebrats els dies 22 i 23 de març de 2002 i editats per W.A. Whitelaw. Calgary, Univ. Of Calgary Press, 2003.

- Persky, R. S. i Cisek, E. P., *Aspirina, el remedio milagroso*. Barcelona, Martínez Roca, 1995.

- Pignarre, Phillippe, *Le grand secret de l'industrie pharmaceutique*. Paris, La Découverte, 2004.

- Pinault, Michel, *La science au Parlement. Les débuts d'une politique des recherches scientifiques en France*. Paris, CNRS Editions, 2006.

- Plasseraud, Yves, Sauvignon, François, *L'État et l'invention - Histoire des brevets*. Paris, La Documentation Française, 1986.

- Posner, Gerald L. i Ware, John, *Mengele. The complete story*. New York, McGraw-Hill Book Company, 1986.

- Rivadulla, A., “El enfoque sociológico de Kuhn de las revoluciones científicas”, article recollit a W. J. González (ed.), *Aspectos metodológicos de la investigación científica*. Madrid, Universidad Autónoma de Madrid-Universidad de Murcia, 1990.

- Rival, M., *Les Apprentis sorciers. Fritz Haber, Wernher von Braun, E. Teller*. Paris, Ed. Du Seuil, 1996.

- Rodríguez Ocaña, Esteban, *Por la salud de las naciones. Higiene. Microbiología y medicina social.* (Vol. Nº 45 de la col. "Historia de la Ciencia y de la Técnica"), Madrid, Akal, 1992

- Rouban, Luc, *L'État et la science. La politique publique de la science et de la technologie.* Paris, Ed. du CNRS, 1988.

- Sachse, Carola i Walker, Mark, (eds.), *Politics and Science in Wartime. Comparative International Perspectives on the Kaiser Wilhelm Institute.* Osiris 2005 (Second Series. Volum 20), Chicago.

- Sáiz González, J. Patricio, *Invención, patentes e innovación en la España Contemporánea.* Madrid, Ministerio de Industria y Energía, Oficina Española de Patentes y Marcas, 1999.

- Sánchez Ron, José Manuel (Introducció, selecció i edició), *Albert Einstein.* Barcelona, Crítica, 2005.

- Sanmartín, José, *Tecnología y futuro humano.* Barcelona, Anthropos, 1990.

- Serres, Michel (ed.), *Historia de las Ciencias.* Madrid, Cátedra, 1991.

- Schmuhl, Hans-Walter, *The Kaiser Wilhelm Institute for Anthropology, Human Heredity and Eugenics.* Berlin, Springer, 2008.

- Smil, Vaclav, *Enriching the Earth, Fritz Haber, Carl Bosch, and the Transformation of World Food Production.* Cambridge, MIT Press, 2004.

- Sonnati, *Ciencia y científicos en la sociedad burguesa.* Barcelona, Icaria, 1977.

- Taton, René, *Causalidad y accidentalidad de los descubrimientos científicos*. Barcelona, Labor, 1967.
- Ternon, Yves i Helman, Sócrates, *Historia de la Medicina SS o el mito del racismo biológico*. Valencia, Fomento de Cultura Ediciones, 1971.
- Trabulse, Elías, *La ciencia en el siglo XIX*. México, FCE, 2006.
- Van Dulken, S., *British patents of invention, 1617-1977. A guide for researchers*. Londres, The British Library, 1999.
- VomBrocke, Bernhard i Laitko, Hubert, *Die Kaiser-Wilhelm/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute. Studien zu ihrer Geschichte*. Berlin, De Gruyter, 1996.
- Woycke, James, "Patent Medicines in Imperial Germany", article publicat a *CBMH/BCHM (Canadian Bulletin of Medical History)*, Vol 9, N° 1 (1992), pp. 41-56.

*

*

*

ÍNDEX

<i>Carta de Leonardo da Vinci a Ludovic, anomenat el Moro</i>	1
INTRODUCCIÓ	3
- CAP A UNA NOVA PERSPECTIVA EDUCATIVA EN L'ENSENYAMENT DE L'EVOLUCIÓ DE LES CIÈNCIES	4
- LA PROGRESSIVA CONSIDERACIÓ D'UNA NOVA AXIOLOGIA: LA INTRODUCCIÓ DE LA SOCIOLOGIA DE LA CIÈNCIA	7
- UN PRECURSOR REDESCOBERT: LUDWIK FLECK	13
- LES XARXES DEL CONEIXEMENT	17
EL NOU MARC INSTITUCIONAL DE LA RECERCA CIENTÍFICA CONTEMPORÀNIA	29
- EI TRIOMF DEL MODEL DE RECERCA INDUSTRIAL	30
- L' <i>INSTITUT LOUIS PASTEUR</i>	37
ELS PREMIS NOBEL DE L' <i>INSTITUT PASTEUR</i>	42
L' <i>INSTITUT PASTEUR</i> I LA POLÍTICA DE LA CIÈNCIA: TRES PROBLEMES JUDICIALS	64
1.- EL "PROCÉS CALMETTE"	65

2.- EL PROCÉS PER LA SANG CONTAMINADA	69
3.- L'ESCÀNDOL DE L'HORMONA DEL CREIXEMENT	72
LA XARXA INTERNACIONAL DE L' INSTITUT PASTEUR	78
ANNEX	83
- LA SOCIETAT KÀISER WILHELM PER AL PROGRÉS DE LA CIÈNCIA (1911 – 1948)	88
ELS INSTITUTS DE LA SOCIETAT KÀISER WILHELM (FUNDATS FINS L'ANY 1943)	96
EL KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR ANTHROPOLOGIE, MENSCHLICHE ERBLEHRE UND EUGENIK	102
EL KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE CHEMIE UND ELEKTROCHEMIE	123
LA FIGURA DE LEOPOLD KOPPEL	124
FRITZ HABER I ELS INICIS DE L' INSTITUT	129
HABER I LA SÍNTESI DE L'AMONÍAC	133
LA RECERCA SOBRE ELS GASOS DE GUERRA	140
EL PERÍODE D' ENTREGUERRES	146
EL COMIAT DE FRITZ HABER I EL PERÍODE NAZI	152
LA CONSOLIDACIÓ I UNIFORMITZACIÓ DEL MARC LEGAL SOBRE PATENTS I LA DEFENSA DELS DRETS D'EXPLOTACIÓ INDUSTRIAL	157
- L'EVOLUCIÓ DELS SISTEMES DE REGULACIÓ DE LES PATENTS I LA PRESERVACIÓ LEGAL DELS DRETS SOBRE LES DESCOBERTES	158
- BREU HISTÒRIA DE LES PATENTS	171
ELS ORIGENS	171

LA MODERNITAT	174
EVOLUCIÓ I UNIFICACIÓ DELS SISTEMES DE PATENTS: LA CONVENCIÓ DE PARIS DE 1883	186
ELS NOUS ACORDS INTERNACIONALS SOBRE LA PROPIETAT INDUSTRIAL I LES PATENTS	194
- EL CAS ESPANYOL: UNA HISTÒRIA PARTICULAR	203
- LA HISTÒRIA TUMULTUOSA D'ALGUNES PATENTS: EL CAS DE L'ASPIRINA	226
- ANNEXOS	238
1.- EVOLUCIÓ GENERAL DE LES PATENTS DURANT EL PERÍODE 1790-1960	238
2.- GRÀFICA DE L'EVOLUCIÓ GENERAL DE PATENTS (1815-1889)	246
3.- GRÀFICA DE L'EVOLUCIÓ GENERAL DE LES PATENTS ALS EEUU (DES DE 1790 FINS AL 2008)	247
4.- ARTICLE DE PREMSA REFERENT A LES ANOMENADES "PATENTES DÉBILES"	248
CONCLUSIONS GENERALS	250
- PREÀMBUL	250

- VALORACIÓ GENERAL DEL PROCÉS DE TREBALL	253
- ANÀLISI I VALORACIÓ DE LA PRÀCTICA PEDAGÒGICA I DE L'EXPERIMENTACIÓ A L'AULA	256
- UN APUNT SOBRE LA INNOVACIÓ EN METODOLOGIA DIDÀCTICA	262
- VALORACIÓ CRÍTICA I PROPOSTES DE FUTUR	264
BIBLIOGRAFIA BÀSICA	266
ÍNDEX	272