

**Clàudia Fontboté Duran**  
**Alicia Penalba Suárez**

**INNOVACIÓ I PATENTS A ANDALUSIA, CATALUNYA I MADRID**  
**(1880-1918)**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit per la Dra. María Jesús Muiños Villaverde

Grau d' Economia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Reus, 2016

# ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. ELS DETERMINANTS DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA .....	5
2.1 Aproximació al concepte i funció de la innovació en Economia .....	5
2.2 Indicadors utilitzats en el present.....	7
2.3 La innovació en perspectiva històrica.....	9
3. “¿QUÉ INVENTEN ELLOS!”: L’ENDARRERIMENT HISTÒRIC DE L’ESTAT ESPANYOL (1870-1930) .....	11
3.1 La cultura empresarial .....	11
3.2 El capital humà: nivell educatiu.....	13
3.3 Les polítiques econòmiques.....	16
4. EVOLUCIÓ DELS INDICADORS D’INNOVACIÓ A TRES ÀREES SELECCIONADES.....	18
4.1 Catalunya, Andalusia i Madrid entre 1870 i 1930 .....	18
4.2 Indicadors d’innovació .....	20
4.2.1 PIB per càpita regional.....	20
4.2.2 Nivell d’alfabetització.....	22
4.2.3 Societats creades .....	22
4.3 Evolució de les patents .....	23
4.3.1 Segle XIX: 1880-1885 .....	26
4.3.2 Segle XX: Període anterior a la guerra, 1900-1913 .....	26
4.3.3 Segle XX: Neutralitat espanyola, 1914-1918.....	27
5. PATENTS I TECNOLOGIA .....	30
5.1 Anàlisi sectorial de les patents.....	30
5.2 Evolució temporal dels sectors .....	35
5.2.1 Evolució sectorial a Madrid .....	36
5.2.2 Evolució sectorial a Andalusia.....	39
5.2.3 Evolució sectorial a Catalunya.....	41
6. PATENTS I CAPITAL HUMÀ .....	44
6.1 Professions.....	44
7. RELACIÓ DE TOTS ELS INDICADORS.....	50
8. CONCLUSIONS .....	53
9. FONTS I BIBLIOGRAFIA .....	56
10. ANNEXOS .....	59

# 1. INTRODUCCIÓ

Són molts els factors que poden influir en el progrés d'un país o territori. De fet, qüestionar-se per què existeixen tantes diferències entre les zones riques i les més pobres implica obrir un debat amb un ampli ventall d'argumentacions i respostes possibles, entre les quals es troba la innovació. Aquesta és considerada el puntal de qualsevol economia actual, però ens preguntem quin ha estat el seu paper a través de la història espanyola. L'interès per aquesta qüestió ens ha portat a elaborar el següent treball, que presenta un enfocament regional i es fonamenta en les patents, considerades com un dels millors factors relacionats amb la innovació.

L'estudi de la innovació a través de les patents va iniciar-se amb els treballs de Scherer (1965) i Schmookler (1966), ambdós autors nord-americans. Aquests van ser el precedent d'altres treballs, com els de Schmookler (1972), Rosenberg (1976) o Griliches (1990), entre d'altres. Tots aquests estudis utilitzen les patents com a indicador principal d'innovació. A Espanya, alguns dels treballs realitzats en aquest camp són els de Sáiz (1999), Ortiz-Villajos (1999), Buesa (2001), Sáiz (2002), Sáiz (2005) i Cubel *et. al* (2012).

A més, també s'han realitzat treballs en innovació que la mesuren a partir d'altres variables i enfocaments, com els de Costa *et.al* (2000), González-Pernía *et.al* (2002), Parejo (2004) y Valdaliso (2004), entre d'altres. En aquests estudis es posa èmfasi en variables quantitatives com ara els índexs de producció industrial o de caràcter qualitatiu, com l'esperit empresarial o l'educació i les motivacions dels emprenedors.

Partim de la hipòtesi que les diferències regionals a Espanya sempre han estat evidents i que per tant aquestes també es veuran reflectides a través de l'anàlisi de la seva innovació. L'objectiu del treball és estudiar quins són els factors més rellevants que han marcat la tendència d'innovació de Catalunya, Madrid i Andalusia, establint una comparativa històrica d'aquests tres territoris i posant especial èmfasi en les seves patents.

La unitat d'estudi principal del present treball seran les sol·licituds de patents realitzades a les àrees mencionades entre els anys 1880 i 1918. Ens basarem, per tant, en un període que inclou elements de la Primera i la Segona Revolució Industrial a zones d'Espanya que presenten una evolució diferent. A més, la tria d'aquesta etapa ha estat

moguda per l'interès en veure com va afectar la postura proteccionista del govern espanyol a partir de l'última dècada dels anys 90, després d'haver experimentat un període de lliure canvi pronunciat. La base de dades de la que es disposa està formada per 16.073 patents, de les quals 6.160 (corresponents a les dades per a Madrid i Andalusia) han estat buidades personalment a través de l'Arxiu Històric de la *Oficina Española de Patentes y Marcas*. Les dades per a Catalunya ja havien estat buidades prèviament (Rudley, J., 2014). Cal dir que aquesta feina ha estat la més feixuga i llarga del treball. A més, canvis en l'estructura del portal web durant el procés de buidatge van dificultar encara més l'obtenció de les dades. Malgrat la feina, la satisfacció personal ha compensat tots aquests petits imprevistos. De cadascuna de les sol·licituds de patents hem seleccionat diverses dades, que s'especificaran posteriorment. La resta de dades complementàries a les patents s'han extret en gran part del Fons documental de l'INE i de les *Estadísticas Históricas de España (2005)*. Aquestes tampoc presentaven un format digital directe.

L'estructura del treball presenta tres parts diferenciades. En primer lloc, presentarem com ha estat concebuda la innovació per alguns corrents del pensament econòmic i desenvoluparem de manera més extensa l'estat de la qüestió a través de treballs basats en la innovació actual i en la històrica. En segon lloc, contextualitzarem històricament l'etapa estudiada, parlant de l'endarreriment de l'Estat Espanyol i també de cadascuna de les zones triades. Posteriorment, passarem a la part pràctica del treball, on realitzarem un anàlisi de l'evolució de les patents i d'altres indicadors. Finalment exposarem les conclusions.

Volem agrair especialment el suport de la Doctora María Jesús Muiños durant el desenvolupament del present treball.

## 2. ELS DETERMINANTS DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA

### 2.1 Aproximació al concepte i funció de la innovació en Economia

Parlar d'innovació no és una tasca fàcil. Són molts els autors que, d'alguna manera o altra han tractat aquest concepte i li han atorgat una funció rellevant dins de l'economia. En aquest apartat es presenten els corrents que han desenvolupat aquesta idea dins del seu corpus teòric.

En primer lloc, l'Economia Política (1776-1870), malgrat viure una època d'efervescència tecnològica, que fins i tot explica l'optimisme inicial d'autors com Smith, no té en compte aquest factor de manera rellevant en els seus escrits. Fins i tot Ricardo, per no dir Malthus, no hi veuen en la tecnologia un factor capaç d'evitar les crisis (Schumpeter, 1954).

Marx (1818-1883) entenia la innovació com a part de la infraestructura, i la concebia com a un puntal crític per al capitalisme, atès que amb la seva incorporació s'hi obtenia més plusvàlua, variava la composició orgànica del capital en pro de la concentració empresarial, disminuïa el nombre de petites empreses i la formació d'un exèrcit de treballadors de reserva que portarien a la revolució (Marx, 1856). En resum, podem dir que si pels clàssics la tecnologia no tenia un paper rellevant dins l'economia, per Marx aquesta és concebuda com una eina capaç de desencadenar canvis profunds en la seva estructura.

Els neoclàssics (1870-1945) tampoc no la tingueren present com a factor amb identitat pròpia a estudiar. D'acord amb Bianchi, en aquest enfocament teòric *“la innovación no es un resultado endógeno de lo que define el objeto de estudio de la economía, como acción económica de los sujetos, sino que es una combinación específica de factores de acuerdo a posibilidades dadas”* (Bianchi, 2006, p.37). Els efectes tecnològics foren fins i tot un problema teòric per a Marshall, que inicialment veié en les economies d'escala una falla de mercat, per a la solució de la qual hagué d'introduir el concepte d'externalitat (Blaug, 2001). Després de la Segona Guerra Mundial (1945-1981), neoclàssics i keynesians lligaren la innovació a les teories del creixement. La més destacada o, si més no, una de les més estudiades és la que inclou Solow al seu model de 1956. En la seva estructura més simple, el model contempla tres factors principals (població, capital i tecnologia), els quals poden acumular-se o variar. Partint d'un estat estacionari, l'autor analitza què passa si aquestes fonts de creixement canvien. En el cas

de la tecnologia, si aquesta varia s'incrementa la productivitat per treballador i per tant s'aconsegueix un augment del nivell de vida. A partir d'un petit increment de la població i un canvi tecnològic accelerat es pot generar creixement sostingut, de manera que s'acabi assolint l'equilibri.

Paral·lelament en el temps, els austríacs sí l'hi donen importància, tot lligant íntimament la innovació a la figura de l'empresari. En expressió de Valdaliso (Valdaliso, J. M, 2000) el pensament econòmic enfoca aquesta figura d'acord a tres qualificatius: *Inútil*, *Héroe o Villano*. Inútil per als neoclàssics (les seves decisions són rellevants com a part de la racionalitat del mercat); *villano* per als marxistes, per descomptat. I heroi finalment per als austríacs: de les seves competències innates se'n deriva la capacitat d'equilibrar el mercat davant dels inevitables desajustos (Tarapuez, E. et. al, 2008).

Austríac, però heterodox, Schumpeter (1883-1950), com els seus companys d'escola, enalteix la figura de l'empresari i destaca la innovació com a font de canvi i progrés. En el seu cas, tanmateix, amb una visió quasi contrària: necessàriament l'economia arribarà a etapes de maduresa on el creixement pot tenir més o menys possibilitats, però no pas el desenvolupament. Aquesta diferenciació és potser el factor clau de la seva teoria: "*La acción de innovar es una acción contracorriente, precisamente en contra de la corriente circular, que está pautada por la incertidumbre y genera rechazos*" (Schumpeter, 1944). Cal remarcar que aquesta acció serà generada per l'empresari, un individu que assumeix el risc d'innovar i de crear noves combinacions, i tot plegat fa avançar la història. Per tant, podem dir que Schumpeter dona un significat nou al concepte d'empresari i d'empresa. Per últim, cal destacar que l'autor diferencia entre invenció i innovació; entre l'esforç de generar alguna cosa nova i el fet de posar-la en pràctica, canviant així el ritme de l'economia. De fet, Schumpeter considera les invencions com a un element exogen al desenvolupament econòmic que no necessàriament han de dependre de l'empresari.

També cal destacar el corrent evolucionista o neoschumpeterià, que tal i com el seu nom indica agafa la base de Schumpeter i la modifica, ja que no només considera els canvis radicals com a única via d'innovació. L'aportació principal d'aquest corrent és la identificació de l'aprenentatge com a procés dinamitzador de l'economia. Podríem dir que per a aquests autors la innovació és un procés que es descriu per accions

acumulatives de solució de problemes, les quals poden donar lloc a una ruptura radical o poden ser senzillament la satisfacció de necessitats productives de l'empresa o el sector mitjançant l'aplicació de coneixement (Bianchi, 2006).

Finalment, hom no pot oblidar les figures institucionalistes. Des de Veblen (1857-1929), aquest corrent atorga a les institucions un paper clau a l'hora de generar incentius per a la innovació. A més, i en total concordança amb els evolucionistes recalca el paper de l'aprenentatge (Gallego, 2014).

## **2.2 Indicadors utilitzats en el present**

La innovació és, des de fa dècades, un dels pilars en el que es fonamenten la majoria de països. La necessitat d'incorporar nous processos i tecnologies es va fer més present després de la crisi del petroli de la dècada dels 70, que va generar un context problemàtic a nivell energètic i va obligar a plantejar una reconversió industrial (Albornoz, 2009). Per tant, és interessant conèixer quins són els indicadors utilitzats en el present per tal de mesurar-la, ja que la seva importància és cada vegada major en un món cada cop més dependent dels avenços tecnològics.

Si ens centrem en la manera de mesurar el volum d'innovació trobem diverses metodologies o variables vàlides. Una opció comuna és la d'utilitzar el nombre de sol·licituds de patents com a factor dependent (tal i com considerem al nostre treball), ja que aquestes garanteixen un nivell mínim d'originalitat, a més de presentar una elevada probabilitat de convertir-se en un producte innovador (Buesa, 2001). El treball de Mikel Buesa, que tractarem amb més profunditat posteriorment és una mostra de com les patents poden ser utilitzades en aquest tipus d'estudis. Però tot i així, hem de tenir en compte que l'ús d'aquesta variable no és perfecte, ja que és complicat registrar per exemple el *know-how* o coneixement tàcit que està present en els processos d'innovació però que no es pot arribar a codificar, o bé el fet que les sol·licituds no arribin a traduir-se en un desenvolupament real (Sáiz, 2005). Aquests i altres inconvenients, com ara el fet que les empreses puguin optar pel secret industrial enlloc de patentar les innovacions que realitzen ja van ser exposats per Griliches (1990). Una altra opció és la d'utilitzar variables de caire subjectiu per tal de mesurar el grau d'innovació. Un clar exemple és el treball de González y Peña, d'on es cita textualment: *“la variable escogida se basa en la percepción de novedad. Concretamente, si el emprendedor percibe que su producto o servicio es nuevo para muchos o algunos de sus clientes, se considera que*

*es innovador; por el contrario, si cree que ninguno de sus clientes considera como nuevo su producto o servicio, no será innovador.*”(González-Pernía & Peña-Legazkue, 2002). És a dir, en aquest cas la innovació es mesura a través d'una variable dicotòmica i a més s'enfoca directament cap al mercat. Per tant, un canvi de producte que no arribi als clients no serà considerat mai com a quelcom innovador. Altres treballs posen l'èmfasi en el paper de les empreses en els processos d'innovació dins l'economia, com per exemple l'estudi de Costa, Duch i Lladós (2000). En aquest cas, la variable d'interès és també binària, prenent el valor 1 en cas que l'empresa hagi introduït un nou producte en els últims 2 anys i 0 en cas contrari (Costa, Duch, & Lladós, 2000). Utilitzar aquest tipus de variable és interessant quan el que es vol és estudiar la innovació d'un determinat sector. En resum, totes aquestes metodologies demostren com el concepte que tractem en el present treball és complex, per la gran quantitat d'interpretacions que admet.

Un cop definida la variable a estudiar s'han de trobar les explicatives que acabaran determinant el comportament de la dependent. Actualment, la gran disponibilitat de dades fa possible l'ús de molts factors explicatius: despesa, educació, entorn geogràfic, característiques de les empreses de la zona, elements socioculturals...En un dels seus estudis econòmics, Mikel Buesa (2002) utilitza variables referents a l'I+D, com ara la despesa, el número d'empreses que investiguen, el personal dels centres tecnològics...Per tant, l'autor relaciona directament la innovació amb l'alta tecnologia. Però com ja hem vist en l'apartat anterior, per molts economistes innovar és sinònim d'aprenentatge, sense implicar necessàriament canvis radicals en el sistema. Per tant, altres indicadors que s'utilitzen actualment serien els nivells educatius dels emprenedors, així com les seves motivacions i habilitats (González-Pernía & Peña-Legazkue, 2002); o bé la presència de districtes industrials, zones on es generen una gran quantitat de coneixements o *spillovers* que fomenten les activitats d'innovació (Galletto, 2008). Però a banda de totes aquestes variables explicatives també poden ser útils aquelles que s'utilitzen de manera freqüent en la majoria d'estudis de caire econòmic, com per exemple el PIB per càpita de la regió estudiada, que pot tenir efectes positius sobre la innovació, o bé les característiques del govern, que pot decidir invertir més o menys en totes aquelles activitats que puguin estar relacionades amb la creació de nous coneixements.



Per tant, observem com la complexitat del terme innovació implica que avui en dia siguin molts els camins o metodologies que poden utilitzar-se per a analitzar les activitats de generació de coneixement. S'han de saber triar, doncs, les variables que s'adaptin més al context estudiat.

### **2.3 La innovació en perspectiva històrica**

Fins ara s'han exposat, per una banda, les definicions d'innovació que han donat alguns dels principals corrents del pensament econòmic i, per l'altra, com aquesta és mesurada actualment pels economistes. Seguidament, ens plantejem com ha estat enfocat aquest tema pels historiadors, ja que la disponibilitat de les dades que són anteriors a la segona meitat del segle XX és força limitada i, per tant, això pot explicar les diferències en l'ús dels indicadors utilitzats a l'hora de parlar d'innovació. El context històric pot determinar l'interès en usar uns indicadors o uns altres, però la manca d'informació disponible també és la responsable de l'ús de diferents dades. Considerem que cal remarcar i emfatitzar molt aquesta qüestió, ja que causa moltes limitacions a l'hora de realitzar estudis històrics. Observant els treballs realitzats, hem pogut diferenciar tres grans eixos, tots ells relacionats d'alguna manera amb la innovació a Espanya.

En primer lloc, la funció de les empreses en matèria d'innovació a Espanya ha estat un tema rellevant d'estudi des de finals del segle XX. Així ho afirma Jesús Valdaliso, quan diu textualment: *“la Historia empresarial en España empieza a estar en condiciones de ofrecer (...) material y resultados esenciales e indispensables para contrastar algunas de las viejas hipótesis explicativas del crecimiento y el atraso económico del país en los siglos XIX y XX, e incluso de formular hipótesis alternativas o complementarias de las ya existentes”* (Valdaliso, 2004, p.32). Aquest autor ha realitzat diversos treballs sobre el món empresarial, que tracten qüestions com ara la manca de competitivitat internacional de les empreses a Espanya i de la falta d'esperit empresarial en la societat espanyola. Altres historiadors com Albert Carreras y Xavier Tafunell han estudiat també el paper de l'empresa espanyola durant el segle XX, analitzant les grans companyies de l'època i identificant els sectors econòmics on aquestes hi tenien un pes important (Carreras & Tafunell, 1993). Per tant, podem afirmar que aquest enfocament (fonamentat en l'àmbit microeconòmic de l'empresa) és cada vegada més utilitzat a l'hora d'estudiar la innovació a nivell històric.

Una altra perspectiva utilitzada pels historiadors ha estat posar èmfasi en l'estudi de les incorporacions tècniques realitzades en diversos sectors, així com també l'anàlisi de la seva absència. La majoria d'aquests tipus de treballs tenen un enfocament regional, donada la gran disparitat entre les regions espanyoles durant els segles XIX i XX, basant-se en sectors concrets. Com a exemple trobem estudis com ara el de la indústria tèxtil a Catalunya (Deu Baigual & Llonch Casanovas, 2008), on s'analitza el pas de la dependència tecnològica a la reducció de les importacions aconseguida a partir dels anys 20, moment en que el sector va aconseguir introduir innovacions que en van millorar la seva competitivitat. Altres historiadors s'han centrat en l'estudi d'un únic sector a tot el territori espanyol, com és el cas de Javier Moreno amb el seu treball sobre el mercat de la fabricació de galetes. Finalment, considerem necessari mencionar l'anàlisi d'Antonio Parejo sobre la industrialització de Catalunya, Andalusia i el País Basc durant la 1a i la 2a Revolució Industrial (Parejo, 2004). L'autor presenta nous índex de producció industrial per a les tres regions, amb l'objectiu de comparar les dues zones més potents d'Espanya a nivell d'indústria amb Andalusia, regió força endarrerida en aquest aspecte.

Finalment, l'últim enfocament propulsat pels historiadors ha estat l'ús de les patents com a manera de mesurar la innovació. És una de les poques dades que està disponible per a tots els anys a partir de 1876, i malgrat presentar deficiències, és un dels indicadors més pròxims als processos d'innovació. Un exemple seria el treball de Cubel, Esteve i Sanchís, on s'utilitza un model economètric per a determinar el paper de la innovació estrangera a Espanya i la dèbil contribució a la innovació nacional (Cubel *et al.* 2012). L'anàlisi demostra com Espanya ha estat un país seguidor en aquest sentit, ja que s'ha aprofitat de la tecnologia exterior per tal d'incorporar novetats d'una manera més econòmica sense explotar la capacitat de generar innovació pròpia. En la mateixa línia trobem els treballs de Patricio Sáiz, expert en patents que ha realitzat treballs enfocats només a aquestes, com per exemple *“Los orígenes de la dependencia tecnológica española: evidencias en el sistema de patentes (1759-1900)”* (Sáiz, 2002). En aquest treball es torna a analitzar de nou la transferència de tecnologia procedent de l'exterior. Podem anomenar també el treball de Petra Moser, on parla de les lleis de patents i la seva influència sobre la innovació. Així ho afirma textualment: *“In the absence of economy-wide data on the quantity of innovations, patent counts have become the Standard measure of innovation”* (Moser, 2013; pp.23-24)

### **3. “¿QUÉ INVENTEN ELLOS!”: L’ENDARRERIMENT HISTÒRIC DE L’ESTAT ESPANYOL (1870-1930)**

“*Inventen, pues, ellos y nosotros nos aprovecharemos de sus invenciones. Pues confío y espero en que estarás convencido, como yo lo estoy, de que la luz eléctrica alumbra aquí tan bien como allí donde se inventó*”<sup>1</sup>. Amb aquestes paraules en boca d’un dels seus personatges Unamuno posava de manifest l’escassetat en matèria d’innovació a Espanya, però no pas com una crítica, sinó més aviat com un fet destacable i positiu. Això és el que més sorprèn, que aquesta manca de motivacions cap a la creació de noves tecnologies fos quelcom estès fins i tot pels estrats socials més cultivats.

L’objectiu d’aquest apartat és presentar el context històric que ens permeti explicar l’endarreriment de l’Estat Espanyol entre els anys 1870 i 1930 a partir de tres punts: la cultura empresarial, el capital humà i les polítiques econòmiques. D’aquesta manera es podran relacionar aquests ítems amb la tria de les dades utilitzades per al posterior anàlisi de les regions.

#### **3.1 La cultura empresarial**

La debilitat de l’esperit empresarial a Espanya pot ser explicada per dos factors: d’una banda, la gran importància que han tingut els empresaris estrangers en la història econòmica d’Espanya des del final de l’Edat Mitjana i d’altra banda, la gran propensió dels empresaris espanyols a buscar protecció de l’Estat per tal que els proporcionés rendes i evités la competència (Tortella, 1994). Així ho afirma també Valdaliso al seu article sobre l’esperit empresarial en la història d’Espanya, on diu que els problemes principals del país a principis del segle XX eren l’absència d’aquest esperit, la manca d’empresaris dinàmics o la indiferència al lucre econòmic (Valdaliso & García, 2013). Tots aquests factors van molt lligats als trets que van caracteritzar a la societat espanyola durant segles. Cal recordar que el catolicisme condemnava el préstec amb interès i no veia amb bons ulls l’exhibició de la riquesa. En canvi, a la zona nord d’Europa es va adoptar la reforma protestant, que va permetre adherir-se als canvis de l’Edat Moderna i va fomentar les activitats econòmiques. Per tant, podem dir que ja des

---

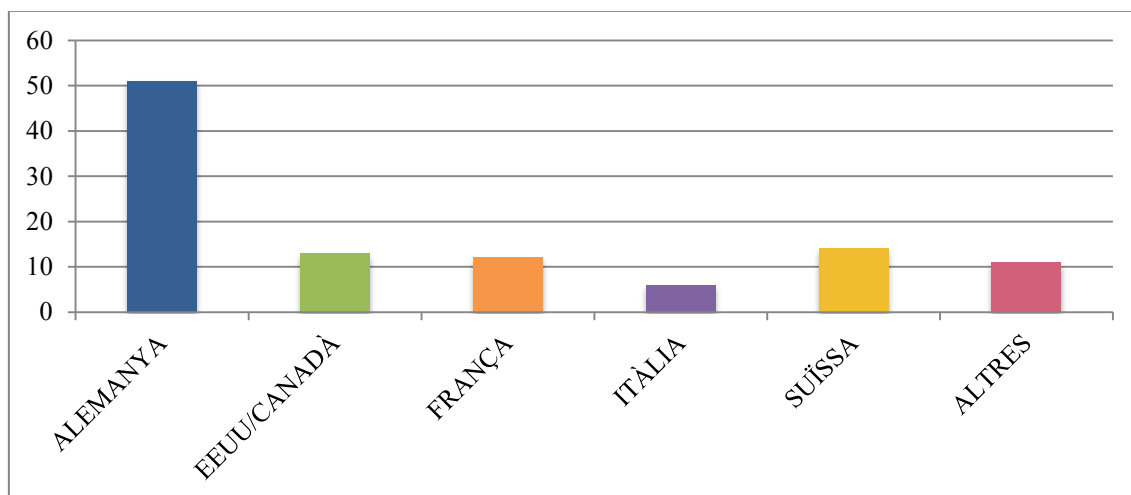
<sup>1</sup> Aquesta frase apareix a *El pórtico del templo* (Unamuno, 1906) i és citada per Cubel *et. al* (2012).

<sup>2</sup> Com a exemples podem posar la fundació al 1872 del *Banco Hipotecario* o la contribució de Paribas a l’obertura del *Banco Español de Crédito*.

de segles enrere la manca de la cultura empresarial va acabar condicionant la trajectòria d'Espanya en aquest àmbit, contribuint al seu endarreriment.

La gran quantitat de recursos que oferia Espanya, lligada a la poca competitivitat a causa de la manca d'iniciativa empresarial va suposar l'entrada de tecnologia i de capital estranger. Les últimes dècades del segle XIX es van caracteritzar per la creació d'entitats bancàries, la majoria d'elles franceses.<sup>2</sup> De fet, segons Tortella “*El francés fue sin duda el grupo extranjero más importante en la banca española*”(Tortella, 1994, p. 335). Un altre sector que va destacar per la presència estrangera va ser el sector de la mineria, dominat sobretot pels anglesos. A més, la introducció de les noves tecnologies (electricitat, gas i xarxes de transport) també va ser impulsada per empresaris d'altres països, en gran part pels Alemanys. Pràcticament els únics sectors que van ser desenvolupats per empresaris espanyols van ser la metal·lúrgia, el tèxtil, el ciment i la indústria alimentària, tots ells protegits per l'Estat, sobretot durant la dictadura de Primo de Rivera. Per tant, podem dir que Espanya va ser un país molt dependent de la inversió i del capital exterior, acostumant-lo així al conformisme i desincentivant les activitats d'innovació respecte la resta de països europeus.

Gràfic 1: Número d'empreses estrangeres constituïdes a Espanya durant la primera meitat del segle XX (1915-1950)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de Tortella, T. (2000).

Aquest gràfic reflecteix dades empíriques sobre la participació estrangera en l'economia espanyola. S'observa la presència majoritària dels alemanys en la fundació d'empreses

<sup>2</sup> Com a exemples podem posar la fundació al 1872 del *Banco Hipotecario* o la contribució de Paribas a l'obertura del *Banco Español de Crédito*.

a Espanya, amb més de 50 empreses. El segon país amb més presència es Suïssa, fet destacable ja que supera tant als americans com als francesos. El grup d'altres inclou les empreses estrangeres de diversos països, els quals mostren una participació poc rellevant. Cal dir, encara que no aparegui al gràfic, que les dades mostren com la majoria es van instal·lar a Barcelona i Madrid, províncies que formen part de les àrees que analitzarem posteriorment.

En resum, la diferència cultural a nivell empresarial entre Espanya i els altres països va suposar també divergències entre el nombre d'empreses nacionals i estrangeres (considerant com a estrangeres aquelles formades per majoria de capital exterior) fundades dins del territori. Per tant, podem dir que la innovació que es va generar provenia bàsicament de l'exterior, on hi havia una cultura empresarial més consolidada i arrelada a la societat. Si aquesta conclusió la portem a l'àmbit regional podem dir que la variable de creació d'empreses és un factor interessant a l'hora d'estudiar les diferències entre Andalusia, Catalunya i Madrid. Si considerem, a més, que les empreses tenen interessos en protegir els seus nous productes podem relacionar directament la creació de societats amb el nombre de sol·licituds de patents. Per tant, creiem que són dues variables que poden estar relacionades entre elles i és per això que s'inclouran al posterior anàlisi.

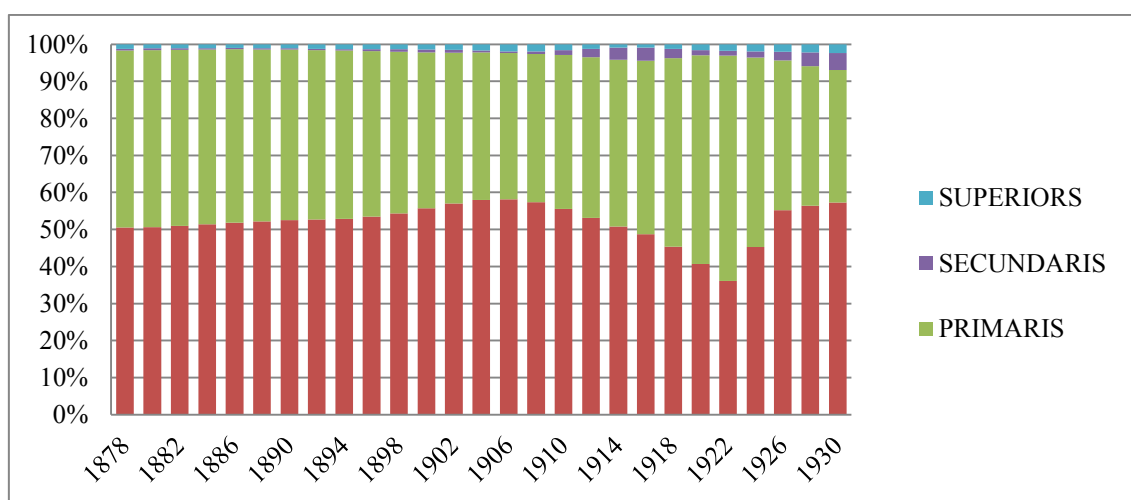
### **3.2 El capital humà: nivell educatiu**

L'educació és un dels pilars clau de qualsevol economia. De fet, la relació entre creixement i nivell educatiu ha estat present en les teories de molts corrents del pensament econòmic. Malgrat presentar diferències, les teories dels neoclàssics, postkeynesians i institucionalistes consideren l'educació com una externalitat positiva o bé un factor que acaba implicant un augment en la productivitat dels treballadors. És en aquest punt on ens plantegem si l'endarreriment a Espanya va estar relacionat amb la mancança d'un sistema educatiu potent.

La consolidació del sistema educatiu modern a Espanya es va donar a partir de la llei Moyano de 1857, que va crear una estructura en tres etapes: primària, secundària i estudis superiors. Si observem el gràfic 2 podem dir que la població sense estudis va anar augmentant fins a finals del segle XIX, arribant gairebé a un 60% respecte el total. Els anys posteriors a 1900, moment en que es va crear el *Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes*, comencen a mostrar una tendència més positiva, augmentant el

percentatge de persones amb estudis primaris fins arribar al 61% a inicis del anys 20. Tot i així, posteriorment es va produir un retrocés, tornant a uns nivells elevats de població sense estudis. Pel que fa a la secundària i als estudis superiors, aquests van tenir un paper gairebé nul en la població espanyola. El nombre d'estudiants en aquests nivells va anar augmentant però de manera molt tímida, arribant a màxims del 4,5% en secundària i del 2,4% en els estudis superiors.

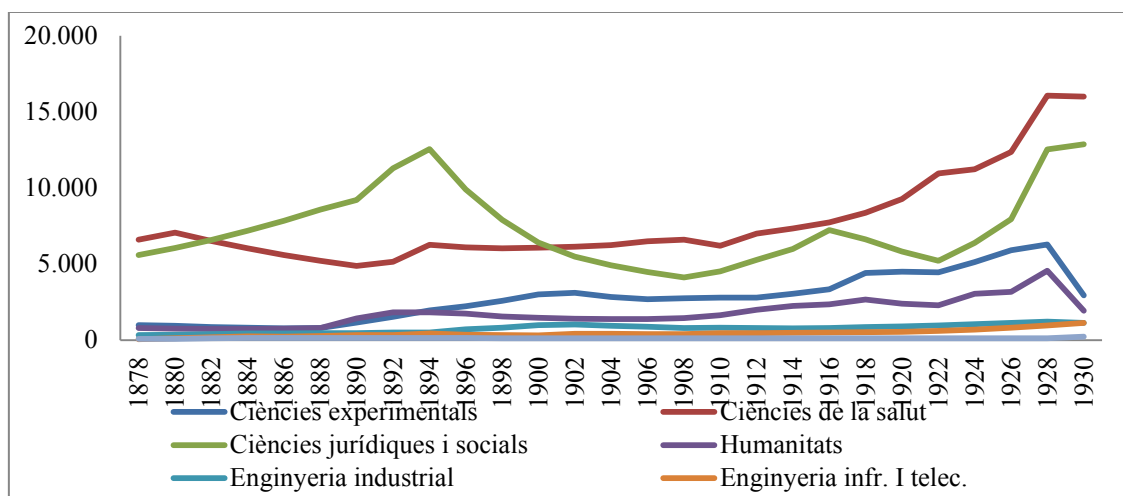
Gràfic 2: % de població per nivell educatiu (1878-1930)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de Nuñez, C.E. (2005).

Aquestes dades ens indueixen a pensar que les patents sol·licitades d'aquest període van ser impulsades per persones poc formades i, en conseqüència, estaven lligades a innovacions d'un baix nivell tecnològic. Actualment les universitats es conceben com a centres potenciadors de noves investigacions que acaben generant patents tecnològiques, però és evident que a principis de segle XX la implicació d'Espanya en l'educació de la població era escassa, afavorint encara més l'endarreriment respecte la resta de països europeus. Si ens fixem en la distribució dels estudiants universitaris en funció de les carreres (gràfic 3), podem observar l'existència de tres nivells. En primer lloc, les facultats amb més estudiants són les de ciències de la salut i ciències jurídiques i socials, arribant als anys 30 amb uns nivells de 16.000 i 13.000 estudiants respectivament. En segon lloc, trobem les facultats de ciències experimentals i humanitats, que presenten una tendència sempre creixent fins a partir de 1928, acabant amb 3.000 i 2.000 estudiants. Finalment, les enginyeries presenten els nivells més baixos, sense arribar als 2.000 estudiants en cap de les tres modalitats.

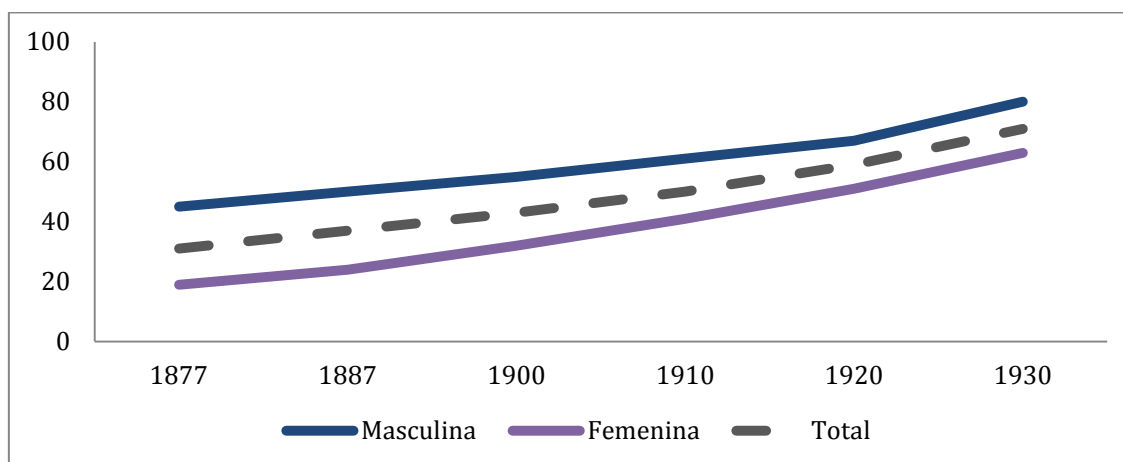
Gràfic 3: Número d'estudiants en cada carrera (1878-1930)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de Nuñez, C.E. (2005).

Per tant, podem dir que el capital humà a Espanya entre el període estudiat presentava poca formació i, en cas d'arribar a tenir una titulació superior, aquesta no anava lligada a les branques d'estudi relacionades directament amb els sectors industrials més tecnològics. Per últim, si observem les dades d'alfabetització que apareixen al gràfic 4 podem veure com a finals del segle XIX, més de la meitat de la població espanyola era analfabeta. Aquest fet és el que marca de manera més clara l'endarreriment espanyol explicat a partir del nivell educatiu del capital humà, ja que es tracta del nivell més bàsic d'ensenyament i coneixement. Tot i així, cal esmentar que la tendència de l'alfabetització és creixent, i més encara a partir dels anys 20, moment d'auge previ a l'arribada del col·lapse de la Segona República i la Guerra Civil.

Gràfic 4: % d'alfabetització (1877-1930)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Fons documental de l'INE

Donat el baix impuls del sistema educatiu espanyol podem considerar com a requisit mínim per tal de patentar quelcom el fet que el sol·licitant no sigui analfabet. A partir d'aquesta premissa podem establir el nivell d'alfabetització de les zones estudiades (Catalunya, Madrid i Andalusia) com una variable relacionada amb nombre de patents de cadascuna d'aquestes zones. D'aquesta manera es justifica el seu ús a la part pràctica del treball, ja que considerem que és un marcador rellevant a nivell històric.

### **3.3 Les polítiques econòmiques**

Un altre factor clau a l'hora d'explicar la posició endarrerida d'Espanya respecte la resta de països europeus és el fet d'analitzar les polítiques econòmiques que es van dur a terme durant l'etapa estudiada. Entre 1870 i 1930 van ser molts els canvis socials i polítics que es van produir, i que van comportar conseqüències que van acabar afectant a l'economia del país. Podem dividir aquest període en diverses etapes. En primer lloc, entre els anys 1870 i 1896 es van donar dues situacions molt contrarestades. Els primers anys van ser un moment de prosperitat, de creixement optimista, on Espanya va poder aprofitar la crisi agrària que afectava a la resta d'Europa per tal de realitzar més exportacions. La pau que s'havia aconseguit amb Cuba va beneficiar també als productors catalans, que van tenir moltes relacions comercials amb la colònia. Però posteriorment, l'anomenada "febre d'or" de l'etapa de la Restauració va acabar amb l'arribada de la crisi agrícola a Espanya, que es va intensificar amb la pèrdua de les colònies, creant així una situació de pessimisme generalitzat, una crisi moral i ideològica. La política econòmica més destacada d'aquesta etapa fou l'anomenat aranzel Cánovas (1891), impulsat per Antonio Cánovas del Castillo, pare de la Restauració i del sistema de torn de liberals i proteccionistes. Per tant, podem dir que Espanya va passar en poc temps d'una conjuntura econòmica d'obertura exterior al tancament i al proteccionisme.

A partir de 1896 fins a l'inici de la Primera Guerra Mundial les polítiques proteccionistes es van mantenir. Els conflictes de finals de segle van propiciar que Espanya seguís sense estar vertebrada econòmicament ni socialment. A partir de 1900 la balança comercial era totalment desfavorable, i és per això que es va decidir intentar crear una economia autosuficient per tal de solucionar el problema de depreciació excessiva de la moneda. Així doncs, el proteccionisme va ser l'element clau del període. Agafà forma a través dels aranzels i de la contenció rellevant de la despesa pública en infraestructures, així com també amb la pujada d'impostos proposada pel ministre



Villaverde (Comín, 1987). Malgrat es pensava que la pèrdua de les colònies tindria més efectes negatius en termes econòmics Espanya es va recuperar ràpidament, però va entrar en una crisi moral que va comportar la creació de moviments alternatius, com ara l'anarquisme i el socialisme.

En tercer lloc, l'etapa de 1914-1923 va incloure diversos successos històrics. La neutralitat espanyola durant la 1a Guerra Mundial va suposar beneficis econòmics a curt termini, però aquests no es van traduir en una millora de la qualitat de vida dels espanyols. Podem parlar d'una oportunitat desaprofitada, ja que tot allò guanyat no es va reinvertir en modernitzar el sector agrari ni en formar una indústria potent.

Finalment, l'arribada al poder de Primo de Rivera després de la inestabilitat política dels anys previs a la dictadura va suposar un canvi en la manera d'actuar del govern. Es va invertir en infraestructures, sobretot de comunicacions i transport; es van crear oligopolis potents i es van desenvolupar grans projectes que van tenir efectes a curt termini, però que patien d'una gran irracionalitat econòmica.

Per tant, podem dir que el principal problema de totes les polítiques dutes a terme va ser que cap d'elles va fomentar la reestructuració de l'economia espanyola, que depenia totalment de les exportacions agràries i de la situació exterior. A més, la conjuntura social, sotmesa a diverses revolucions i a una inestabilitat constant va allargar encara més l'estancament de l'economia espanyola.

## **4. EVOLUCIÓ DELS INDICADORS D'INNOVACIÓ A TRES ÀREES SELECCIONADES**

La tria d'Andalusia, Catalunya i Madrid per al present anàlisi no ha estat quelcom aleatori. Les tres àrees presenten comportaments molt diferents, tant a nivell econòmic com a nivell social i cultural, i és per això que hem considerat aquestes divergències un factor interessant a l'hora d'estudiar el seu procés d'innovació. Catalunya ha estat sempre una regió pionera en termes d'industrialització, Madrid es va acabar consolidant com la capital burocràtica i econòmica del país, i Andalusia fou una zona que perdé el seu potencial industrial a meitats del segle XIX. És per tant interessant analitzar la història d'aquestes regions i, sobretot, els seus indicadors en innovació, posant especial èmfasi en les sol·licituds de patents de cada àrea. Som conscients que amb l'estudi d'aquestes variables no serem capaces d'identificar tots els motius pels quals el progrés de les distintes zones ha estat tan diferent, però considerem que podrem extreure conclusions vàlides que ens ajudaran a entendre millor la conjuntura històrica en innovació de les respectives regions.

### **4.1 Catalunya, Andalusia i Madrid entre 1870 i 1930**

A finals del segle XIX, Catalunya era la regió espanyola amb més pes dins el sector industrial. De fet, podem definir el paper de Catalunya en la modernització econòmica d'Espanya com un motor de creixement (Maluquer de Motes Bernet, 1999). El tèxtil fou el puntal clau de l'economia catalana, malgrat que a principis del segle XX va començar a repartir la seva quota entre la resta de sectors emergents, característics de la 2a revolució industrial. Però aquest desenvolupament no hagués estat possible sense la força del sector agrari. Aquest arribà al seu punt àlgid l'any 1860, però va seguir tenint efectes dinamitzadors en l'economia catalana gràcies al boom vitivinícola a causa de la fil·loxera a França (Maluquer de Motes Bernet, 2001). Totes aquestes exportacions van servir a Catalunya per aconseguir finançament i poder desenvolupar una indústria manufacturera potent, basada sobretot en el tèxtil, la metal·lúrgia (maquinària i vehicles de transport) i en la química. Per tant, podem dir que Catalunya recollia les condicions necessàries per a ser una regió pionera en innovació, tant a Espanya com pel que fa a la resta d'Europa. El seu dinamisme amb l'exterior, la seva tradició empresarial i la diversificació productiva de la seva economia van aconseguir crear una zona potent que fomentava la innovació. De fet, tal i com afirma textualment Maluquer a través de les

idees de Sáiz i Ortiz: “*La economía catalana (...) aparece como un caso de <<temprana apuesta por la innovación>> en la etapa inicial del sistema español de patentes (Saiz, 1999) y termina por erigirse no sólo en la región de mayor poderío absoluto (...) sino también la de mayor nivel tecnológico entre 1882 y 1935, época en que dominó en casi todos los sectores en cuanto a número de patentes (Ortiz-Villajos, 1999) (Maluquer de Motes Bernet, 2001, p.373).*”

Andalusia presenta en aquesta etapa un cànon totalment diferent a l'exposat anteriorment a Catalunya. Malgrat ser una zona amb un gran potencial, gràcies a les seves terres fèrtils, a les matèries primeres de les que disposava i al contacte que havia establert durant segles amb el mercat americà, Andalusia no fou capaç d'iniciar la Revolució Industrial a Espanya, deixant aquest paper a Catalunya (Bernal & Parejo, 2001, p.308). Fou un dels primers territoris en presentar signes d'industrialització a principis del segle XIX, però aquest fet no es va mantenir amb el temps. L'agricultura andalusa, basada en els latifundis, era el sector amb més pes, i va aconseguir els seus millors resultats en les etapes d'obertura exterior (entre 1860-1890 i 1910-1930). Pel que fa a la indústria, els sectors més potents eren la mineria i la agroalimentària, però en comparació amb la creació d'un sector secundari potent a Catalunya i al País Basc la participació andalusa a nivell industrial era baixa. Tot i així, els últims estudis regionals demostren com l'endarreriment andalús respecte la resta de l'Estat no pot atribuir-se al segle XIX, sinó que es va fer més evident a partir del segle XX, amb l'arribada de la Segona Revolució Tecnològica i la crisi a partir de 1930 (Bernal & Parejo, 2001).

Si parlem de la capital, no es pot considerar que Madrid complís amb els cànons de la Revolució Industrial al segle XIX, situant-se molt per darrere de Barcelona i del conjunt de l'economia catalana. Així ho afirma García a partir d'una publicació de *La Gaceta Industrial* l'any 1885: “*En Madrid no hay industria propiamente dicha o, si se quiere, que hay la menor cantidad posible (...). La imagen dominante, en síntesis, y no por tónica menos fundada, es la de un Madrid burocrático y rentista frente al dinamismo productivo de la Ciudad Condal, con arraigada tradición comercial y ambiente social propicio a iniciativas empresariales* (García & Carrera, 2001, p.214). Tot i així, a finals de segle la regió començà a beneficiar-se dels avenços en transport i comunicacions, convertint-se així en la capital financera del país gràcies a la seva connexió amb la resta d'Espanya. Ja al segle XX la seva indústria començà a créixer; de fet, el primer terç de la centúria es va caracteritzar per la diversificació econòmica i per l'impuls de sectors

com la química i la indústria elèctrica. El sector serveis també va créixer significativament, i Madrid va passar de ser una zona basada principalment en les necessitats de la Cort a convertir-se en una autèntica metròpolis.

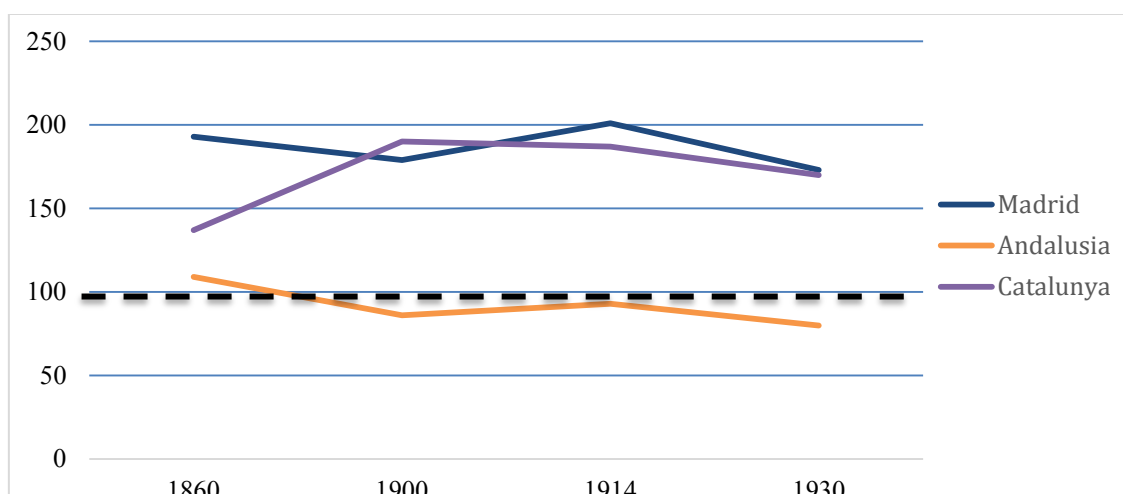
## **4.2 Indicadors d'innovació**

En aquest apartat es pretén analitzar l'evolució dels indicadors d'innovació triats per a complementar l'anàlisi de les sol·licituds de patents. Hem seleccionat el PIB per càpita, el nivell d'alfabetització i el nombre de creació d'empreses per dos motius. En primer lloc, perquè com hem pogut veure als apartats anteriors considerem que tots ells presenten una certa relació amb el volum d'innovació de cadascuna de les àrees, i en segon lloc, perquè són les dades històriques que presenten una major disponibilitat. Som conscients que les dades tenen talls cronològics rellevants i que no són abundants, però creiem que són suficients per a realitzar un anàlisi descriptiu que ens permeti relacionar-les amb la conjuntura històrica de cada zona.

### **4.2.1 PIB per càpita regional**

Comencem amb l'observació del percentatge del PIB per càpita regional, entre 1860 i 1930 (gràfic 5), amb base 100 respecte Espanya. Aquestes dades són estimacions i per tant estan subjectes a variacions i errors en funció de la metodologia utilitzada, que varia segons l'autor. Observem com a meitats del segle XIX les tres àrees superaven la mitja espanyola. De fet, Catalunya i Andalusia presenten un percentatge molt similar, fet que demostra com Andalusia no estava tan endarrerida respecte la resta en aquell moment. Pel que fa a Madrid, considerem que aquest nivell tan elevat es deu a la seva capitalitat. La Cort es situava a la zona i tenia uns ingressos més elevats que la resta de població, fet que pot explicar aquest nivell tan elevat del seu PIB. Recordem que en aquell moment Madrid no tenia capacitat per ser el centre econòmic del país, ja que no gaudia d'un teixit industrial potent i era únicament, en termes de Ringrose, "*villa y corte*" (Ringrose *et. al*, 1995). La seva evolució posterior fou poc destacada, augmentant entre 1900 i 1914, probablement gràcies a l'arribada de nous sectors industrials i disminuint a 1930. Andalusia va anar reduint aquest percentatge, situant-se per sota de la base espanyola i sense presentar variacions gaire significatives. Catalunya és el territori que mostra una evolució més favorable, sobretot entre finals del XIX i principis del XX.

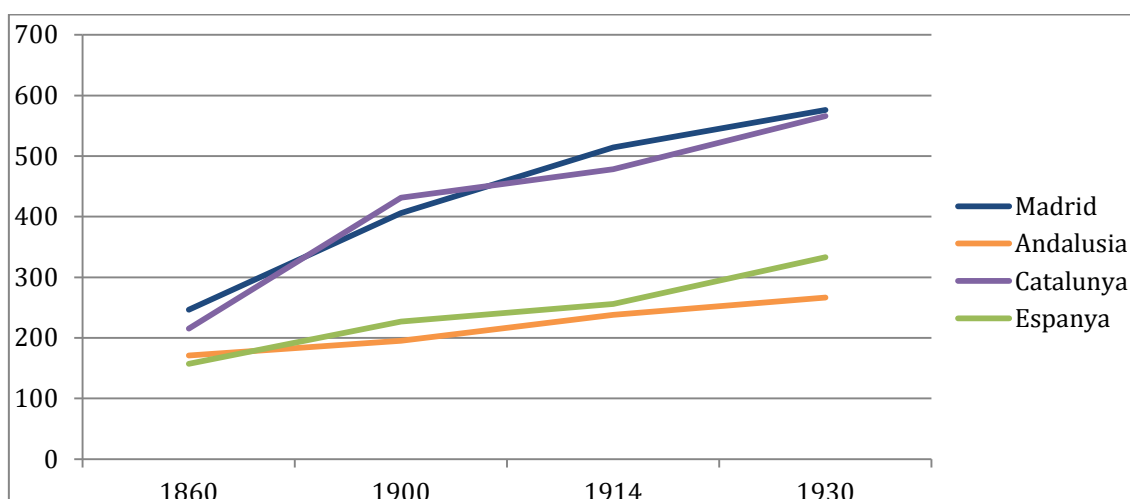
Gràfic 5: PIB per càpita per àrees, 1860-1930 (Espanya=100)



Font: Martínez Galarraga, J. (2007).

El gràfic 6 mostra les mateixes dades però en valors absoluts del PIB. Es veu com aquest creix en tot el període estudiat i per a totes les zones, però es remarquen molt més les diferències a mida que passen els anys. Catalunya i Madrid gairebé doblen el PIB per càpita espanyol al 1930, i Andalusia, que en un inici no estava tan allunyada com pensàvem, finalment s'acaba situant per darrere de la mitja d'Espanya. De totes maneres, cal destacar com amb aquestes dades la capital no presenta uns valors tan allunyats i exagerats al 1860.

Gràfic 6: PIB per càpita en milers de pessetes per àrees, 1860-1930

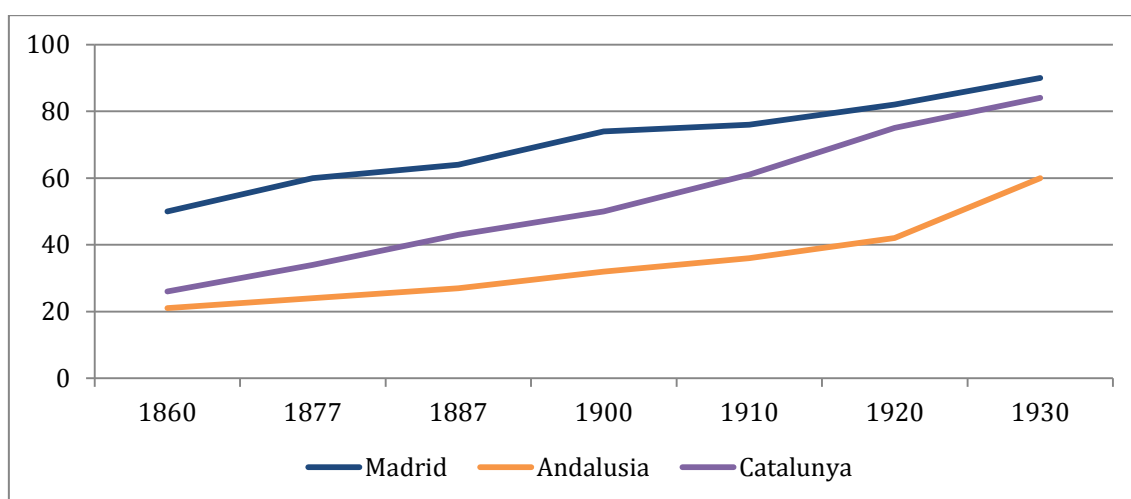


Font: Elaboració pròpia. Dades relatives del PIB de Martínez Galarraga (2007) y dades poblacionals del Fons Documental de l'INE

#### 4.2.2 Nivell d'alfabetització

El segon indicador mostra l'evolució del percentatge d'alfabetització total per a cada àrea. Al gràfic 7 podem observar com la tendència és creixent en totes les zones, de manera que s'aconsegueix un augment significatiu en 70 anys. L'estructura del gràfic és similar a la presentada anteriorment per les dades del PIB: Madrid comença a meitats de segle XIX amb un nivell molt superior al de les altres dues zones, superant el 50% de població alfabetitzada. Catalunya i Andalusia parteixen de nivells similars, però la diferència és que durant tot el període l'àrea catalana aconsegueix un augment molt més significatiu que no pas el sud, fet que pot anar lligat directament amb el creixement econòmic d'ambdós territoris. La zona andalusa mostra un augment més pronunciat a partir dels anys 20, però tot i així, a 1930 encara es troba a 24 i 30 punts respecte de Catalunya i Madrid, respectivament.

Gràfic 7: % d'alfabetització regional (1860-1930)

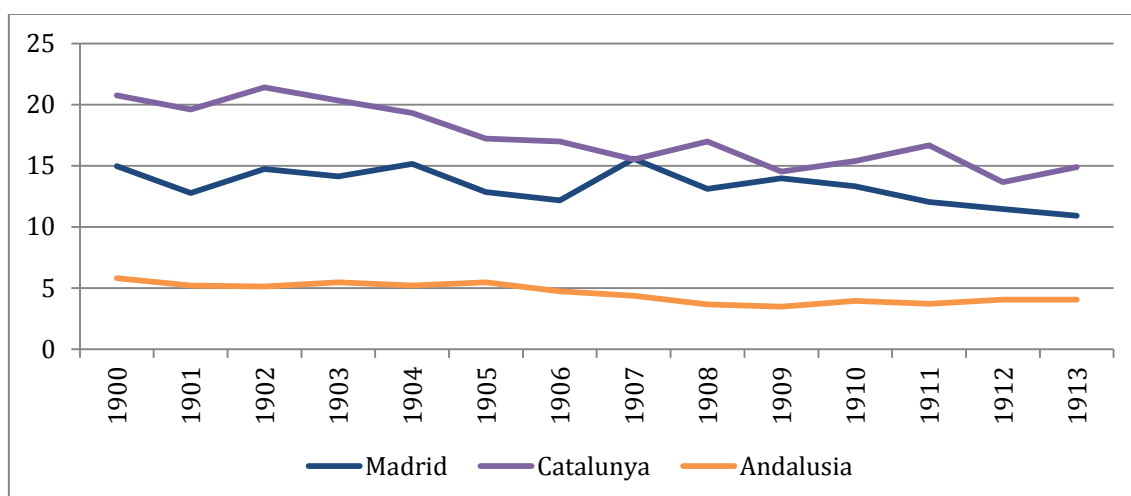


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Fons documental de l'INE

#### 4.2.3 Societats creades

Per últim, analitzem el número de societats creades entre el període 1900-1913 cada 100.000 habitants.

Gràfic 8: Societats creades cada 100.000 habitants (1900-1913)



Font: Elaboració pròpia. Dades d'empresa de Tafunell, X. (2005) i dades poblacionals dels censos del Fons documental de l'INE

En aquest cas, la tendència general és decreixent i els canvis anuals no són gaire pronunciats. El més significatiu es dona a Madrid, amb un augment de 4 empreses entre 1906 i 1907. De totes maneres, el que podem destacar són les diferències entre les àrees. Si fins ara Madrid encapçalava els resultats als anteriors indicadors, en aquest cas és Catalunya la capdavantera. Tot i no trobar-se a una distància gaire pronunciada, aquest fet pot simbolitzar un major grau d'esperit empresarial a l'àrea catalana i, en conseqüència, pot implicar un nivell més elevat en innovació. Pel que fa a Andalusia, torna a estar molt per sota de les altres dues zones. Cal recordar que no va ser un territori caracteritzat pel desenvolupament de nous sectors, sinó que va seguir mantenint l'agricultura com a eix principal de la seva economia. Potser aquest fet implica que en aquests 13 anys la mitja es manté en aproximadament 5 empreses cada 100.000 habitants.

### 4.3 Evolució de les patents

La història de les patents a Espanya pot remuntar-se a principis del segle XIX, quan el tancament del *Real Gabinete de Màquines* l'any 1808 va suposar l'obertura d'un conservatori d'Arts i Oficis, que pretenia imitar el que es creà a França al 1794. Pretenia ser el dipòsit general de totes aquelles màquines, models o instruments relacionats amb qualsevol art i ofici i pertanyents a l'Estat. L'any 1811 es promulgava la primera llei de patents espanyola, que definia els drets i deures de totes aquelles persones que generessin noves invencions, a qualsevol branca industrial. Posteriorment, el retorn de

l'Antic Règim va suposar també l'abolició d'aquest sistema, tornant als mètodes anteriors. No va ser fins al 1820 quan les Corts Generals van emetre la segona Llei de patents. Posteriorment l'evolució de la propietat intel·lectual va seguir avançant. La divisió al 1826 del dipòsit del Conservatori d'Arts es va convertir en el primer organisme espanyol especialitzat en propietat industrial, sent així el precedent de l'actual Oficina de Patents i Marques. L'any 1878 el decret de 1826 fou derogat i substituït per una nova llei, que va suposar una gran renovació del sistema. És a partir d'aquest any quan el terme "privilegi" deixa d'estar vigent i és substituït pel de patent.

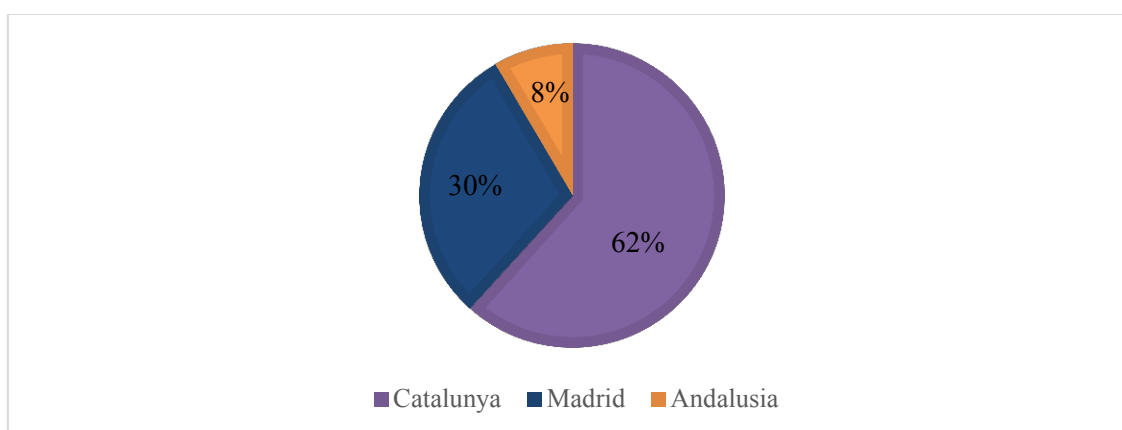
Per tant, 1878 és l'any on comença a estar disponible el registre de patents. Aquesta base de dades, malgrat presentar mancances, és una de les fonts històriques amb més informació, cosa destacable si tenim en compte la dificultat de trobar dades anteriors al segle XX. Aquest fet, juntament amb la relació existent entre patents i innovació ens ha impulsat a utilitzar les sol·licituds de patents com a principal variable per a la realització del present treball.

En primer lloc, ens disposem a analitzar el nombre de patents en tres etapes i per a cadascuna de les regions triades. La base de dades de la que disposem està formada per un total de 16.073 patents, de les quals n'hem buidat personalment 6.160. La resta, corresponents a Catalunya s'han extret del buidatge realitzar per Rudley, J. (2014). De cada patent s'ha aconseguit la següent informació: número de patent, descripció, persona sol·licitant, dates diverses (de sol·licitud, concessió i caducitat), durada, posada en pràctica, classificació internacional, lloc de residència i província i professió del sol·licitant.

La distribució general de les patents per al conjunt del període és la que es presenta al gràfic següent.



Gràfic 9: % de patents a cada regió (1880-1918)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Catalunya és, amb diferència, l'àrea amb un volum de sol·licituds total més gran, amb més del 50%. Aquestes dades afirmen l'argumentació de Ortiz-Villajos citada anteriorment, segons el qual Catalunya fou la regió espanyola amb el nivell d'innovació tecnològica més elevat i amb un major nombre de patents.

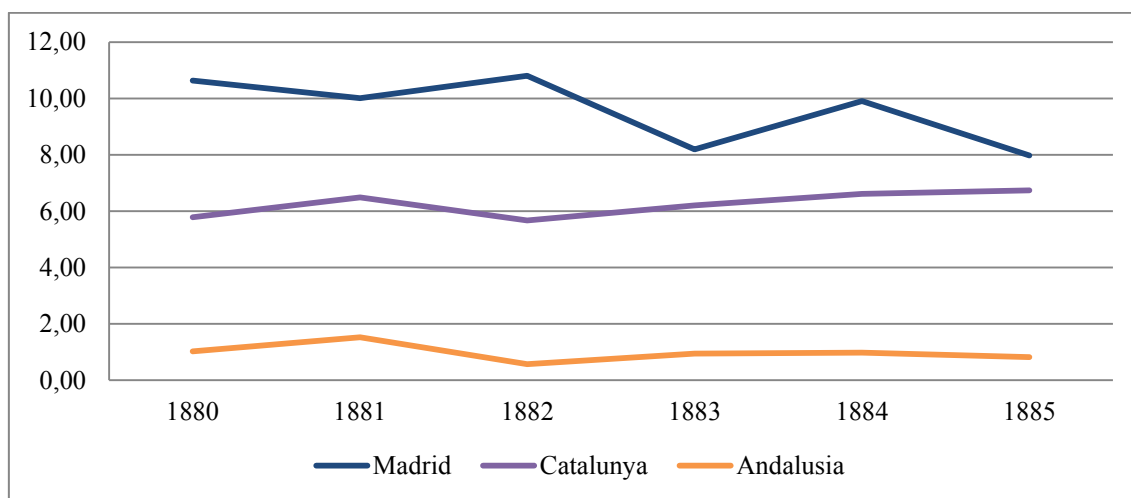
Tot i així, és evident que per tal d'establir una comparació real entre les tres zones necessitem basar el nostre estudi en les patents per població, degut a les diferències poblacionals de Catalunya, Madrid i Andalusia. És per això que seguidament mostrarem les dades en base a la població, en concret el número de sol·licituds per cada 100.000 habitants (a partir d'ara patents/hab.). Les dades de població cada 10 anys han estat extretes dels censos de població disponibles al Fons Documental de l'INE, i s'ha suposat un creixement constant entre els anys de cada dècada per tal de tenir el nivell aproximat de població per a cada any. A més, hem considerat tres talls cronològics, agafant un període del segle XIX i dos del segle XX. Considerem interessant poder establir una breu comparativa entre les dues centúries a nivell de número de patents. És per això que hem seleccionat el període de 1880-1885 com a representant d'aquesta primera etapa<sup>3</sup>. Posteriorment, disposem de totes les sol·licituds de patents compreses entre 1900 i 1918. En aquest cas, hem establert un criteri històric per a dividir l'etapa en dos períodes: des de l'inici de segle XX fins a 1913, que correspon a una època força proteccionista i des de 1914 a 1918, que són els anys de la neutralitat espanyola a la 1a Guerra Mundial.

<sup>3</sup> Recordem que les dades disponibles a l'arxiu de l'OEPM comencen a partir de 1878.

### 4.3.1 Segle XIX: 1880-1885

El gràfic 10 mostra com Madrid era, a finals del segle XIX la regió amb més patents/hab. En aquell moment la població catalana era més elevada que la madrilenya, fet que provoca aquestes diferències. Tot i així, a mesura que van avançant els anys es pot observar com Catalunya va augmentant lleugerament aquest volum i la capital se'n ressent una mica. Pel que fa a Andalusia, la divergència és molt clara: aquesta àrea es manté pràcticament constant durant tot el quinquenni, sense arribar mai a superar la barrera de 1 patent/hab. Per tant, aquestes primeres dades ja comencen a mostrar l'endarreriment andalús respecte les altres dues àrees estudiades. Tot i així, som conscients que aquest no el podem atribuir únicament a la variable de patents, ni tampoc a la resta d'indicadors esmentats anteriorment. És cert que les dades mostren a nivell descriptiu moltes diferències i posicionen en últim lloc a Andalusia, però considerem que serà necessari estudiar en profunditat les característiques del territori andalús abans de fer cap mena de judici o d'intentar justificar els tòpics que molt freqüentment sentim sobre aquesta àrea.

Gràfic 10: Número de patents/ 100.000 habitants (1880-1885)



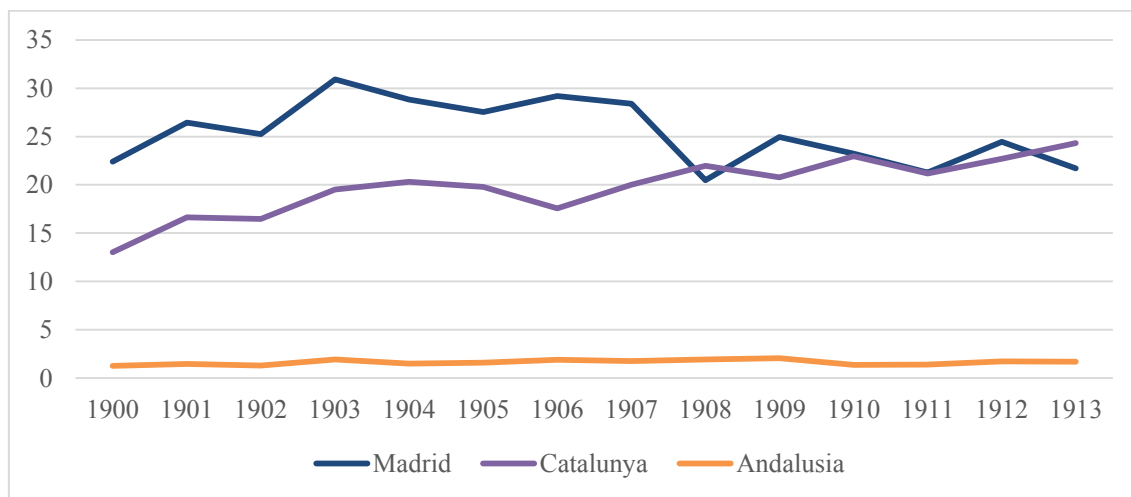
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM i del Fons Documental de l'INE

### 4.3.2 Segle XX: Període anterior a la guerra, 1900-1913

A l'inici del segle XX es pot observar com Madrid i Catalunya han incrementat el número de patents/hab. Respecte 1885, arribant a les 22 i les 13 sol·licituds respectivament. La capital segueix presentant valors més elevats però també comença a mostrar una certa inestabilitat. De fet, en només un any el nombre de patents/hab. es redueix en 8. Aquest fet no és degut a un canvi bruscat en la població, sinó que ve donat

per la variació de les sol·licituds. Per contra, Catalunya presenta una tendència creixent durant tot el període, igualant a la capital a partir de 1908 i superant-la finalment just abans de l'inici de la Guerra. Andalusia, en canvi, no presenta cap millora respecte el segle anterior. Segueix amb una tendència lineal i molt allunyada de les dues altres àrees.

Gràfic 11: Número de patents/ 100.000 habitants (1900-1913)

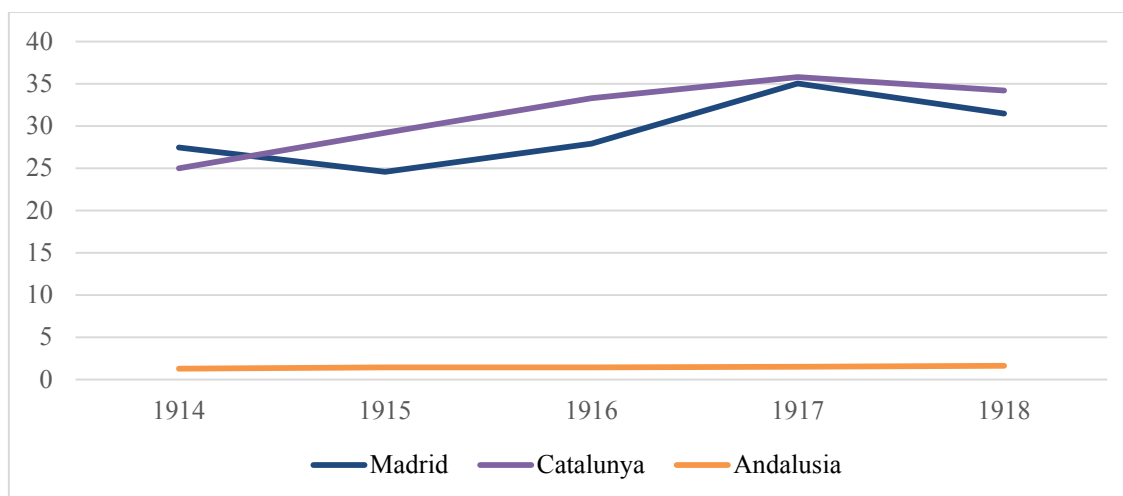


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM i del Fons Documental de l'INE

#### 4.3.3 Segle XX: Neutralitat espanyola, 1914-1918

En aquesta etapa s'observa com Catalunya comença a imposar-se definitivament respecte la capital. De fet, si tornem a observar el gràfic anterior el nombre de patents/hab. a Catalunya va augmentar en dotze anys un total de 9 patents. En canvi, en aquest període més curt aconseguix un increment de 10 patents/hab. Podem dir, doncs, que malgrat Espanya no va saber aprofitar la seva neutralitat per a aconseguir un creixement de la seva economia a llarg termini, els seus efectes immediats sobre la zona catalana es van traduir en un augment considerable del nombre de patents. Pel que fa a la capital, va incrementar també les patents/hab., però d'una manera més tímida. De nou, Andalusia presenta un clar estancament en matèria d'invenció.

Gràfic 12: Número de patents/ 100.000 habitant (1914-1918)

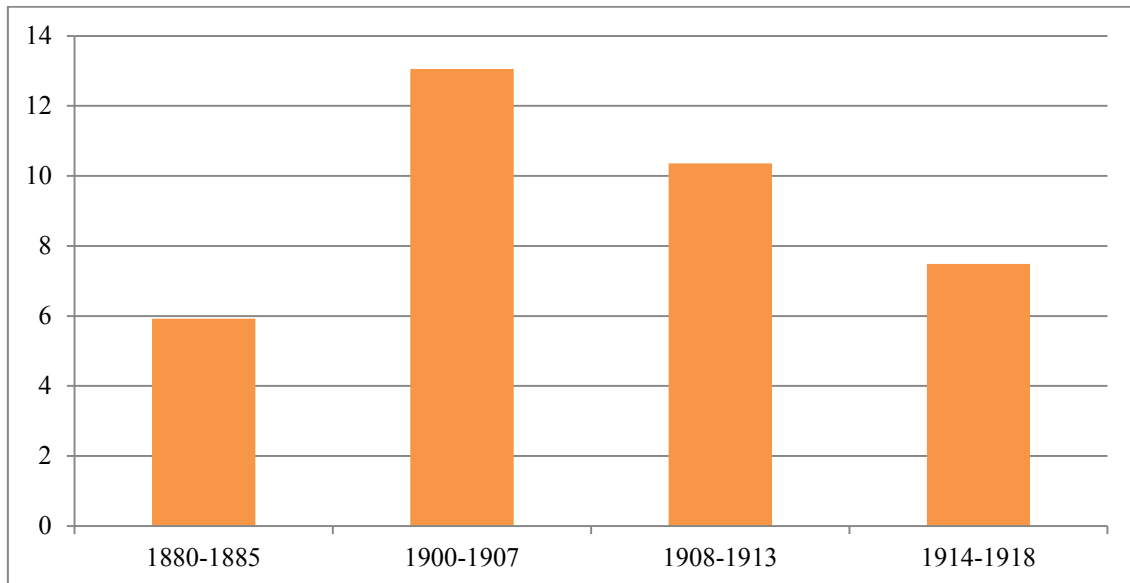


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM i del Fons Documental de l'INE

En conclusió, podem dir que la àrea que presenta des del segle XIX una tendència més positiva és Catalunya, ja que predomina amb el número absolut de patents i a més s'acaba situant per sobre de Madrid pel que fa a les patents/hab. Cal recordar que l'economia catalana va saber aprofitar la crisi agrària a França, fet que li va permetre consolidar la seva base agrària i invertir en altres sectors, aconseguint així crear una indústria potent. A més, considerem que la seva localització geogràfica la va posicionar com una zona comercial amb la resta d'Europa, i això va acabar tenint efectes positius en la seva economia. Aquests i altres factors poden explicar el creixement de les patents a la zona catalana durant el període estudiat. Madrid també presenta dades positives a tot el període, millorant molt respecte el segle XIX el nombre de patents. Recordem que amb l'arribada del segle XX passà de ser una zona dedicada gairebé en la seva totalitat a les necessitats de la Cort a una àrea cosmopolita, receptora de sectors nous i molt ben comunicada amb la resta del país. Finalment, Andalusia no presenta unes dades gaire favorables. La seva economia estava marcada pels latifundis agraris i malgrat ser una zona amb potencial econòmic no es va desenvolupar tant com les altres dues regions. Així ho demostren també la resta d'indicadors analitzats (PIB, alfabetització i empreses creades). Tot i així, i després d'haver vist els tres gràfics anteriors, considerem que és necessari analitzar d'una manera més agrupada el número de patents/hab a Andalusia, per tal de veure on es situa el gruix més gran de les seves patents. Comparar-la amb dues zones amb nivells tan elevats de sol·licituds com són Catalunya i Madrid fa que no es pugui apreciar amb claredat la seva evolució. El gràfic 13 mostra les patents/hab agrupades en quatre etapes, prenent com a població base la de l'any inicial de

cadascuna. Som conscients que no demostra realment la proporció de patents real, però el fet d'ajuntar anys ens permet observar els pics més pronunciats. Observem que el punt àlgid a Andalusia es dona als primers set anys del segle XX, moment en que es concentren la majoria de les seves patents. Posteriorment aquestes no es mantenen, reduïnt-se considerablement.

Gràfic 13: patents per cada 100.000 habitants agrupades en etapes, Andalusia



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM i del Fons Documental de l'INE

## 5. PATENTS I TECNOLOGIA

En aquest apartat analitzarem en quins sectors s'ubiquen les patents de les tres àrees. En primer lloc, analitzarem els sectors sense tenir en compte el factor temporal, per tal de veure el gruix de les branques d'activitat més destacables a tot el període en conjunt. Posteriorment, i per tal d'observar la seva evolució, analitzarem els sectors a partir de quatre talls temporals. En aquest apartat les patents es representaran en percentatges respecte el total de cada zona o bé respecte el total de patents del sector, en funció de la necessitat.

### 5.1 Anàlisi sectorial de les patents

Donada la gran diversitat de les dades hem cregut convenient crear un filtre que ens ajudi a classificar les patents per tal de poder realitzar una comparativa i extreure conclusions sobre la dinàmica d'innovació de cadascun dels territoris estudiats. El filtre es divideix en tres parts: sector general al qual pertany la patent, branca d'activitat i subdivisió de la branca d'activitat (més detallat). El criteri per a realitzar-lo ha estat totalment inductiu, ja que l'hem desenvolupat després d'haver fet el buidatge i d'haver revisat les patents. Després de crear-lo, hem associat cada patent a una categoria, assignant a cada codi internacional un valor del nostre propi filtre. Per exemple, a la següent taula observem la descripció d'una patent agrària de Madrid, amb codi A01B, que nosaltres hem associat al sector industrial, a la branca d'equips i maquinària i en concret a maquinària agrícola i conservera.

Taula 1: Exemple del procés d'aplicació del filtre

<b>Descripció</b>	<b>Clas.Internacional</b>	<b>Sector</b>	<b>Branca d'activitat</b>	<b>Subdivisió branca</b>
Arado de altura variable y punta de recambio	A01B	Indústria	Equips i maquinària	Maquinària Agrícola i Conservera

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Per tant, l'objectiu del codi que ofereix l'OEPM és classificar les patents en funció de la descripció que mostren. Tot i així, malgrat sigui força acurat cal dir que som conscients de les errades o mancances que aquest pot incloure, i que esmentarem posteriorment

amb exemples que ho il·lustrin. A la taula 1 dels annexos es poden veure les tres parts del filtre especificades. Observant-la, veiem com a l'apartat de sectors l'últim grup s'anomena "ALTRES" i no inclou descripcions més específiques. Cal aclarir que aquest fa referència a totes aquelles patents que donada la seva especificitat no han estat classificades en cap dels altres grups, perquè la descripció d'aquestes era poc clara o feia referència a un producte o servei massa divers. El sector d'agricultura, pesca i ramaderia només inclou les patents relacionades directament amb els productes frescos. Per tant, en aquest apartat no es trobaran patents de maquinària agrícola, ja que hem considerat més adient incloure-les a l'apartat de indústria. Els dos següents filtres van molt relacionats. La subdivisió de la branca d'activitat permet analitzar més profundament les patents agrupades dins de cadascuna de les branques, ja que s'especifica el tipus de producte que pretén desenvolupar la patent.

A la taula 2 podem observar el percentatge de patents de cada territori a cadascun dels sectors generals del filtre. Evidentment, i donada la naturalesa de les patents, la indústria és la que té un pes més gran a totes les àrees. També cal mencionar la importància (sobretot a Madrid) de les patents pertanyents a altres. Recordem que aquestes no han estat classificades a cap dels sectors perquè presenten descripcions poc específiques i es refereixen a invencions peculiars. Creiem que el fet que aquestes patents siguin el segon grup amb més pes a totes les regions és un altre indicador de l'endarreriment del conjunt del país en matèria d'innovació respecte les potències europees de l'època.

Taula 2 : % de patents a cada regió dels sectors generals

<b>SECTOR</b>	<b>MADRID</b>	<b>ANDALUSIA</b>	<b>CATALUNYA</b>
INDÚSTRIA	82,22	91,33	91,04
SERVEIS	4,70	2,67	2,02
MINERIA	1,41	2,00	0,87
AGRICULTURA, PESCA I			
RAMADERIA	0,10	0,00	0,24
ALTRES	11,56	4,00	5,83

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Ja que la major part de les patents estan vinculades als diferents tipus d'indústria considerem interessant analitzar quines branques industrials tenen un paper més rellevant a cadascuna de les zones, destacant les que tenen un % més elevat i agrupant la resta.

Taula 3: % de patents madrilenyes de les diferents branques industrials

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
EQUIPS, MAQUINÀRIA	562	11,68
QUÍMICA	336	6,99
ELECTRICITAT, INSTRUMENTACIÓ I CONTROL	301	6,26
INSTRUMENTS DE PRECISIÓ I ALTRES	294	6,11
ÒPTICA, FOTOGRAFIA, CINEMA, ENTRETENIMENT	257	5,34
CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES	242	5,03
<b>TOTAL DE SECTORS AMB MENYS PES PERCENTUAL</b>	<b>2820</b>	<b>58,59</b>

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Un 11,68% de les patents industrials de Madrid estan vinculades a invencions en equips i maquinària. La resta de branques d'activitat presenten uns percentatges més similars, amb la indústria química i d'electricitat en segon i tercer lloc respectivament. Un altre fet que considerem destacable és la importància de branques culturals, que es representen en un 5,34%. Aquesta dada es pot vincular directament a l'alfabetització de la zona, que recordem era la més elevada d'Espanya. En general, podem dir que Madrid recull un percentatge important de branques vinculades a la 2a Revolució Industrial, gràcies a l'electricitat, la química i als instruments de precisió. Com la maquinària té tanta importància creiem necessari desglossar aquesta branca en totes les subdivisions definides al filtre, per tal de veure a quins sectors estan vinculades realment aquestes patents. Ho podem observar a la taula següent.

Taula 4: % de patents madrilenyes dins del subgrup "equips i maquinàries"

<b>EQUIPS I MAQUINÀRIA</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
Utilatge industrial	307	54,62
Maquinària agrícola i conservera	138	24,56
Maquinària tèxtil	42	7,47
Maquinària per l'alimentació i tabac	32	5,69
Maquinària per impressió	31	5,52
Maquinària elèctrica	6	1,07
Maquinària del paper	3	0,53
Maquinària per obres públiques i infraestructures	3	0,53

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

En aquest cas, i superant el 50% de les patents en equips i maquinària trobem l'utilatge industrial, que inclou totes aquelles patents que fan referència a aparells, motors i recanvis que poden utilitzar-se a tota la indústria en general. En segona posició trobem la maquinària agrícola i conservera, amb un quart del total de patents. La resta de grups



estan força repartits. En general, podem dir que a excepció de l'agropecuària, la resta de maquinària no està vinculada a una subdivisió concreta, sinó que les patents que es realitzaven podien aplicar-se a la indústria general. Aquest fet mostra la diversitat de Madrid, una zona que va començar a rebre nous sectors a partir del segle XX però que no es va especialitzar en un sector concret.

Taula 5: % de patents andaluses de les diferents branques industrials

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
EQUIPS, MAQUINÀRIA	324	24,00
QUÍMICA	94	6,96
EMBALATGE I RECIPIENTS	88	6,52
AGROPECUÀRIA	87	6,44
CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES	86	6,37
TOTAL DE SECTORS AMB MENYS PES PERCENTUAL	671	49,71

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

A la taula 5 veiem com, de nou, l'àrea Andalusina també presenta un elevat percentatge en equips i maquinària. Aquesta branca d'activitat, juntament amb la química són les dues que estan més relacionades amb els sectors emergents. En canvi, la resta de branques pertanyen a sectors més tradicionals, i tots elles presenten una distribució força homogènia.

Taula 6: % de patents andaluses dins del subgrup "equips i maquinàries"

<b>EQUIPS I MAQUINÀRIA</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
Maquinària agrícola i conservera	158	48,77
Utilitatge industrial	141	43,52
Maquinària per l'alimentació i tabac	11	3,40
Maquinària tèxtil	8	2,47
Maquinària per impressió	3	0,93
Maquinària per obres públiques i infraestructures	2	0,62
Maquinària del paper	1	0,31

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

La taula 6 mostra la subdivisió de les patents de maquinària a Andalusia. En aquest cas, les diferències són més pronunciades. La maquinària agrícola i conservera és la que té un pes més rellevant, seguida de l'utilitatge industrial. Malgrat aquests resultats són similars als de Madrid, en el cas andalús es veu una especialització molt més clara en els sectors relacionats amb l'agricultura. A més, mentre a la capital la resta d'equips tenien percentatges relativament homogenis i superiors al 5%, a Andalusia el salt entre la

segona i la tercera posició és molt més pronunciat, i els percentatges restants són insignificants. Per tant, es pot veure la clara presència del sector agrari i de les indústries relacionades amb aquest a la zona andalusa.

Finalment, realitzant el mateix procés per Catalunya observem que són quatre les branques que destaquen més. El tèxtil es situa en primera posició, demostrant la importància que aquest sector va tenir a la regió. Malgrat les innovacions tècniques d'aquesta branca es van produir sobretot a partir de 1920 aquestes dades mostren que durant els anys anteriors ja hi havia una certa iniciativa de millora per part dels industrials que s'hi dedicaven. En segon lloc es situen els equips i maquinària, amb un 14,55%. Finalment, i amb volums similars trobem la química i el metall. Per tant, malgrat el tèxtil i el metall siguin indústries més tradicionals, el fet que tinguin un pes tan important en la indústria catalana demostra l'especialització de la zona.

Taula 7: % de patents catalanes de les diferents branques industrials

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
TÈXTIL	1561	15,75
EQUIPS, MAQUINÀRIA	1442	14,55
QUÍMICA	735	7,41
EINES , METALL	625	6,30
TOTAL DE SECTORS AMB MENYS PES PERCENTUAL	5550	55,98

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Si observem la taula 8, novament la maquinària industrial i la agrícola són les que tenen un pes més important (igual que a Andalusia i Madrid). Tot i així, volem destacar el pes de la maquinària tèxtil, amb un significatiu 10% del total de patents en equips industrials. És a dir, que a banda de totes les patents relacionades amb la confecció, les filatures i els teixits, el sector tèxtil es veia recolzat per totes les patents que impulsaven nova maquinària. Per tant, considerem la relació entre les dues branques un factor a destacar.

Taula 8: % de patents catalanes dins del subgrup “equips i maquinàries”

<b>Subdivisió branca d'activitat</b>	<b>Nº patents</b>	<b>%</b>
Utilatge industrial	787	54,58
Maquinària agrícola i conservera	326	22,61
Maquinària tèxtil	158	10,96
Maquinària per l'alimentació i tabac	110	7,63
Maquinària per impressió	38	2,64
Maquinària del paper	19	1,32
Maquinària per obres públiques i infraestructures	3	0,21
Maquinària elèctrica	1	0,07

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

## 5.2 Evolució temporal dels sectors

L'anàlisi realitzat a l'apartat anterior ens ha permès veure d'una manera global com es distribueixen les patents totals dels territoris als diferents sectors, però considerem necessari complementar-lo afegint ara el factor temporal. A més, recordem que hem posat èmfasi només en aquells sectors amb un volum major de patents, però som conscients que els canvis significatius durant el temps de sectors amb menys pes també poden explicar coses sobre la innovació a les diferents àrees. Ens preguntem, per exemple, quins són els sectors nous que van despuntar primer a Madrid; si el tèxtil sempre va ser la principal branca a Catalunya o bé si Andalusia va tenir patents en sectors propis de la 2a Revolució Industrial. Aquestes, entre d'altres, són les qüestions que volem respondre aquí, per tal d'extreure unes conclusions més definides sobre el procés d'innovació a cada territori.

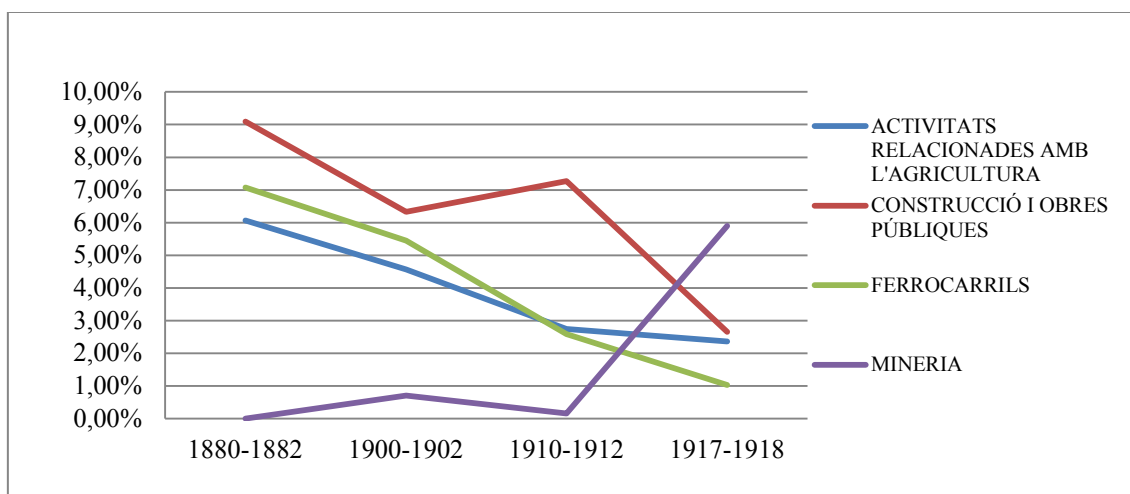
La metodologia que hem seguit ha estat senzilla. Hem establert quatre talls cronològics per tal d'observar el progrés de les diferents branques d'activitat als moments temporals que hem considerat més adients. La primera etapa comprèn les patents de 1800 a 1882 (ambdós inclosos), un moment de crisi però amb certa obertura. En segon lloc, hem triat les dades entre 1900 i 1902, moment posterior al desastre colonial i caracteritzat pel tancament econòmic. Finalment, hem triat una etapa prèvia a la 1a Guerra Mundial que agafa les patents entre 1910 i 1912 i l'última, coincidint amb el final del conflicte i que comprèn totes aquelles sol·licitades entre 1917 i 1918. L'anàlisi es basa en les branques d'activitat, però amb una diferència respecte l'apartat anterior. En aquest cas, hem agafat totes les patents de maquinària específiques (que s'han pogut veure anteriorment) i les hem afegit a les branques corresponents, ja que considerem que la relació entre aquestes patents és evident. Per exemple, quan observem el percentatge de patents del

tèxtil no només parlarem de patents de confecció o filatures, sinó que també estarem incloent les patents de maquinària tèxtil. El mateix passarà amb les activitats relacionades amb l'agricultura, on s'inclouran les patents d'agropecuària i la maquinària agrícola i conservera, i també amb altres branques que tinguin maquinària específica. Considerem que aquest agrupament de les dades és més il·lustratiu. Per cadascuna de les àrees estudiarem els sectors tradicionals (anteriors i participants de la 1a Revolució Industrial) i els nous sectors (propis de la 2a Revolució Industrial), ja que creiem que el nombre de patents vinculat a aquests sectors pot definir la trajectòria en innovació de les àrees d'una manera més concreta.

### **5.2.1 Evolució sectorial a Madrid**

Madrid, zona reconeguda pel seu vincle amb la Cort i els serveis de la monarquia no va presenciar signes rellevants d'industrialització fins l'arribada al segle XX dels nous sectors. Als dos gràfics següents podem observar l'evolució per etapes dels sectors tradicionals i nous a la capital. El número 14 mostra com les activitats tradicionals, com les agràries, els ferrocarrils o la construcció, van disminuir significativament el seu nombre de patents en la transició del segle XIX cap al XX. En canvi, és destacable la tendència del sector miner, que remunta a l'últim període, situant-se com la branca tradicional amb més pes. Podem trobar resposta a aquest fenomen a partir de les mines andaluses de mercuri i coure que es trobaven a Huelva, però que eren propietat de l'Estat. Aquestes havien estat propietat estrangera durant anys, però amb l'arribada de la 1a Guerra Mundial van tornar a mans de l'Estat. Per tant, malgrat les patents poguessin tenir una aplicació a Andalusia el seu registre anava vinculat a la capital. En general, veiem com el pes dels sectors tradicionals té una tendència decreixent.

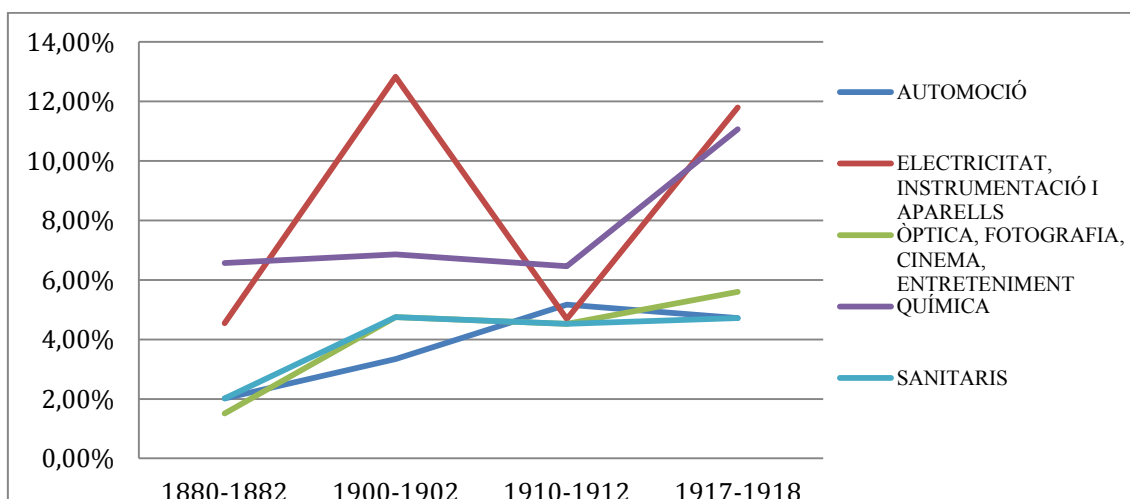
Gràfic 14: evolució del % de les patents en sectors tradicionals a Madrid



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

En canvi, els sectors nous presenten un desenvolupament força diferent (Gràfic 15). En global, podem dir que la seva tendència fou creixent. Les patents d'automoció, òptica i cultura i serveis sanitaris van doblar la seva presència des de 1800 fins a 1918. Però els sectors més destacats són l'electricitat i la química, amb una tendència més brusca. Ambdós presenten una disminució entre les etapes centrals, sobretot pel que fa a l'electricitat, però posteriorment es recuperen i arriben assolint nivells de gairebé el 12% del total de patents.

Gràfic 15: evolució del % de les patents en nous sectors a Madrid



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Donat que la química i el sector elèctric predominen tant respecte la resta, considerem rellevant analitzar la seva subdivisió, observant a quin tipus de materials o procediments van associades en concret les seves patents. A la taula 9 es pot veure com les patents

relacionades amb la química orgànica i inorgànica<sup>4</sup> predominen a gairebé totes les etapes, a excepció de la tercera, on el percentatge es redueix fins el 12,5%. Pel que fa a la resta de subdivisions, és destacable que cap d'elles manté una tendència constant, sinó que els percentatges varien molt bruscament entre els talls. Per exemple, els detergents tenen un pes del 23,08% respecte el total de la química al segle XIX, però després no arriben al 3% entre 1900 i 1902. Això mostra com el sector estava prou diversificat, no mantenia una tendència fixa de creació de patents.

Taula 9: % de patents a cada subdivisió de la indústria química a Madrid per als 4 talls cronològics

<b>Subdivisió branca d'activitat</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
Orgànica i inorgànica(sense plàstics)	53,85	33,33	12,5	50,67
Detergents, sabons	23,08	2,56	15	16
Explosius	7,69	15,38	17,5	1,33
Fibres sintètiques	7,69	0	12,5	2,67
Pintures, coles, laques	7,69	28,21	2,5	10,67
Pneumàtics i cautxú	0	2,56	0	0
Vidre	0	5,13	7,5	1,33
Processos, procediments i enginyeria	0	12,82	22,5	12
Plàstics	0	0	0	4
Cereria	0	0	2,5	1,33
Farmacèutica	0	0	7,5	0

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

En el cas de l'electricitat els resultats són més contundents, atès que hi ha menys subdivisions i que les patents es reparteixen bàsicament en dues branques. Cables i materials elèctrics és, durant tot el període estudiat, el grup que inclou un percentatge més elevat de patents, arribant a gairebé el 70%. Es pot observar la baixada entre 1900 i 1912 ja esmentada al gràfic 16, i la seva posterior recuperació. Aquestes dades mostren com s'estava desenvolupant una xarxa elèctrica que tot just acabava de començar. Els aparells elèctrics són el segon grup amb més importància, sobretot a finals de segle XIX i abans de la 1a Guerra Mundial. Això demostra l'inici de l'ús d'energia elèctrica a la indústria, més que no pas el desenvolupament de tècniques noves de generació d'electricitat.

<sup>4</sup> La química orgànica comprèn tots aquells processos químics que contenen carboni i el combinen amb altres elements. Per contra, la inorgànica comprèn tots els processos químics a excepció dels que contenen carboni.

Taula 10: % de patents a cada subdivisió de la indústria elèctrica a Madrid per als 4 talls cronològics

<b>Subdivisió branca d'activitat</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
Generació i distribució	0	4,11	3,45	0
Cables i materials elèctrics	55,56	68,49	44,83	68,75
Aparells elèctrics	44,44	19,18	44,83	31,25
Motors elèctrics, dinamos i generadors	0	8,22	6,9	0

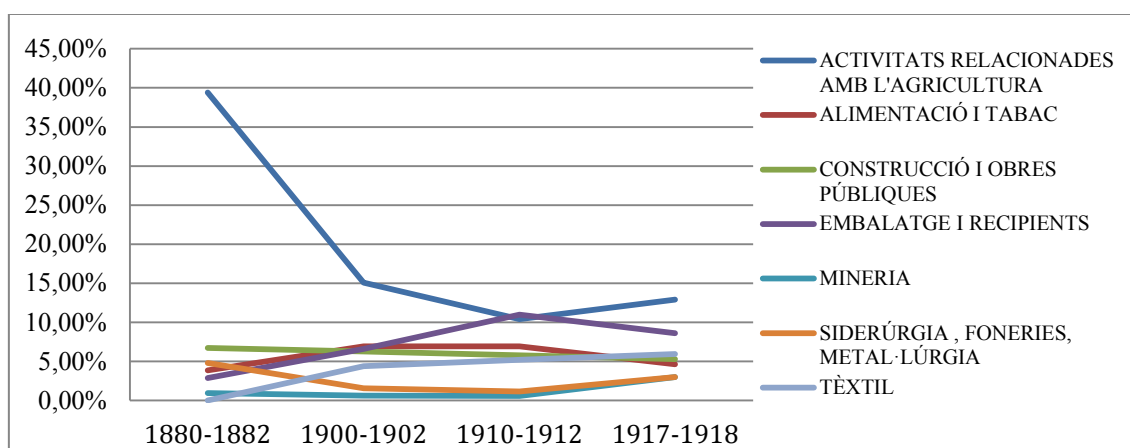
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

### 5.2.2 Evolució sectorial a Andalusia

Hem vist que els nivells de patents que presenta Andalusia no s'apropen als volums de Catalunya o Madrid, però cal recordar que per exemple a 1860 el PIB per càpita andalús no es situava gaire per darrere del català. Així doncs, no considerem que el tòpic infundat sobre l'àrea andalusa sigui una explicació al seu baix nivell d'innovació, i per això creiem necessari realitzar un anàlisi de la seva evolució sectorial.

El gràfic 16 engloba alguns dels principals sectors tradicionals a Andalusia. El que més destaca és el d'activitats agràries, sobretot per la seva disminució d'un segle a un altre. Mentre a la primera etapa presentava un volum de patents del 40%, aquestes es van reduir fins al 13% a finals de la Guerra. Tot i així, en acabar el període aquesta indústria segueix sent la més destacada. En segon lloc es situa la indústria d'embalatges i recipients, que fins i tot arriba a igualar a l'agrícola entre 1910 i 1912. Aquest fet pot simbolitzar l'augment del comerç a Andalusia, si tenim en compte que hi havia incentius per a crear nous envasos que facilitessin l'embalatge dels materials que posteriorment es venien. Pel que fa a la resta de sectors, es mantenen vora el 5%, sense presentar canvis destacables durant el període.

Gràfic 16: evolució del % de les patents en sectors tradicionals a Andalusia



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Si analitzem més profundament les activitats relacionades amb l'agricultura podem veure (a la taula 11) com la majoria de patents corresponien a innovacions relacionades amb la maquinària agrícola, dominant en tots els talls cronològics. El segon grup a destacar són els olis d'oliva, que presenten un volum d'entre el 20 i el 30% durant tot el període. És aquí on volem esmentar una de les errades que hem trobat relacionades amb la classificació internacional de les patents que oferia la base de dades. A l'hora d'analitzar les branques, ens va sobtar el fet que les patents relacionades amb el petroli tinguessin un paper tan rellevant a Andalusia, així que després de comprovar-ho vam veure que la codificació no diferenciava entre olis d'oliva i lubricants, de manera que totes les patents agràries havien quedat dins el sector petrolífer. Després de revisar-les i codificar-les correctament el sector agropecuari va augmentar, fet que esperàvem des de bon començament. Pel que fa als vins, les seves patents perden força a partir del segle XX. Considerem que el fet que Andalusia perdi patents en el que és el sector agropecuari pot ser una explicació al seu estancament en innovació durant el primer terç de segle.

Taula 11: % de patents a cada subdivisió de les activitats d'agricultura a Andalusia

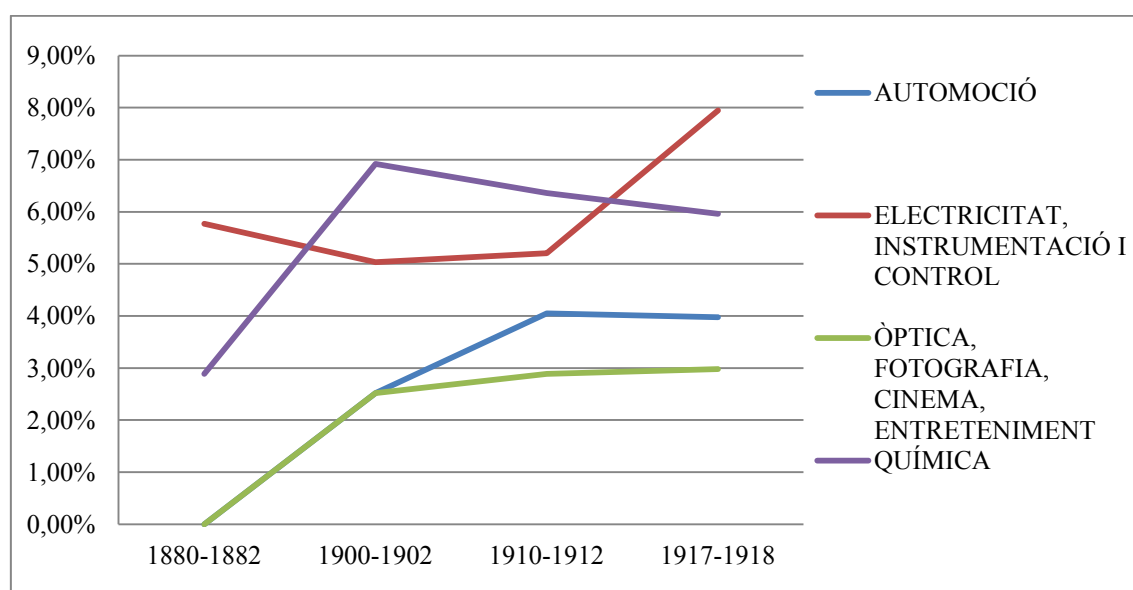
<b>ACTIVITATS RELACIONADES AMB L'AGRICULTURA</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
Vins	29,27	4,17	0	5,13
Olis	17,07	33,33	27,78	20,51
Pinsos	2,44	0	0	5,13
Maquinària agrícola i conservera	51,22	62,50	72,22	69,23

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM



Si observem el mateix gràfic per als nous sectors, podem veure que són pocs els que destaquen o presenten una evolució més pronunciada. Sobresurt de nou la química, augmentant en 4 punts percentuals el seu pes entre el segle XIX i el primer tall del XX. Tot i així, la seva progressió positiva no es manté amb el temps. L'electricitat, sector que parteix d'un percentatge més elevat, presenta una tendència positiva que es dispara entre 1912 i 1917. Finalment, l'òptica i les branques culturals i l'automoció passen de no tenir cap patent a finals de segle XIX a aconseguir un volum considerable en acabar el període. Per tant, encara que no podem dir que la indústria andalusa es va caracteritzar per l'arribada de nous sectors, veiem com aquests hi van tenir certa participació. A banda dels que apareixen al gràfic n'hi ha d'altres, com per exemple les telecomunicacions o l'aeronàutica, que es poden observar a la taula 2 dels annexos. Tot i així, aquests no van aconseguir mantenir-se amb el temps, presentant volums de patents molt baixos i fins i tot nuls durant diversos períodes. Per tant, veiem que a Andalusia hi va haver algunes patents relacionades amb invents considerats de I+D a l'època, però sembla ser que aquests no van tenir constància temporal.

Gràfic 17: evolució del % de les patents en nous sectors a Andalusia



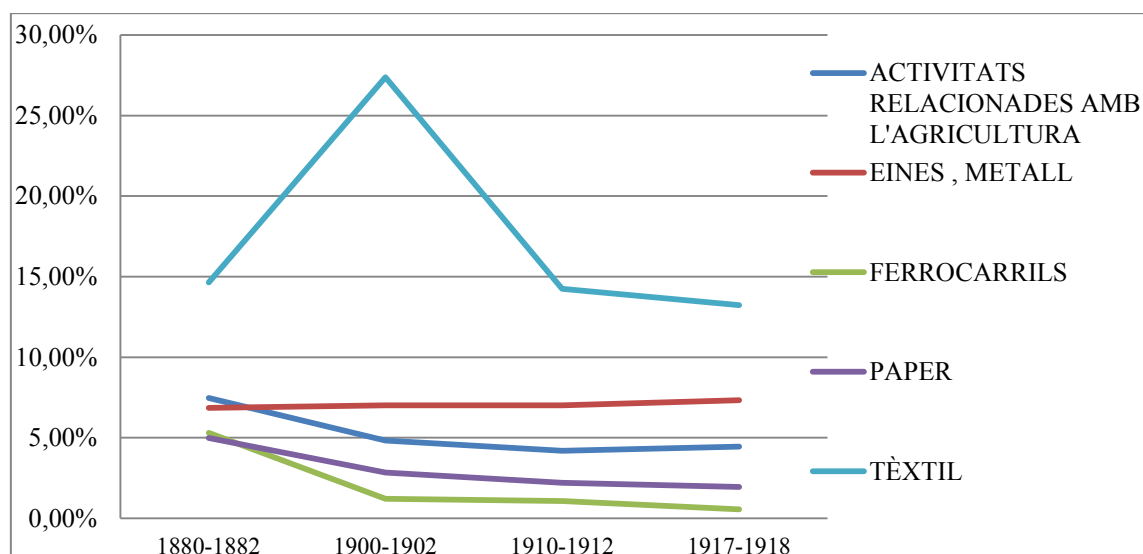
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

### 5.2.3 Evolució sectorial a Catalunya

Fins ara, els resultats per a Catalunya sempre han estat favorables. De les àrees estudiades, la catalana ha estat la que ha presentat un major volum de patents, una evolució més constant i positiva del PIB i un major nombre de societats creades. Cal veure ara si els sectors industrials s'han comportat de la mateixa manera. Al gràfic 18

observem les indústries tradicionals més destacades. Veiem com el tèxtil predomina, augmentant molt a principis del segle XX i tornant als mateixos valors durant els períodes posteriors. La resta de sectors, encapçalats pel metall, presenten una tendència constant. Comparant aquest gràfic amb els de les altres àrees podem extreure diverses conclusions. En primer lloc, veiem com les dinàmiques entre Catalunya i Madrid són molt dispars. Mentre a la capital els sectors tradicionals perden pes de manera brusca durant els anys estudiats, a l'àrea catalana es mantenen i representen el gruix més important de patents. En segon lloc, Andalusia i Catalunya tenen una dinàmica més semblant en aquest sentit. Ambdues zones estan especialitzades en un sector tradicional concret, però amb la diferència que a Andalusia aquest perd molt pes en el pas d'un segle a l'altre i en canvi a Catalunya es manté i fins i tot augmenta a l'entrada de segle XX.

Gràfic 18: evolució del % de les patents en sectors tradicionals a Catalunya



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

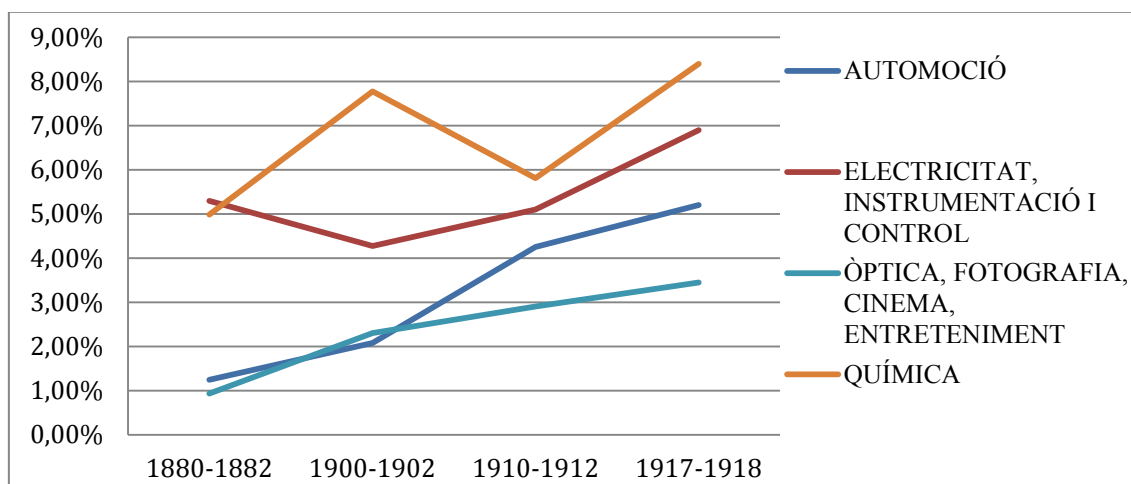
Si observem la taula 12, referent a la distribució de les patents al sector del tèxtil, podem observar el punt de maduresa en el que es troba, ja que el gruix de patents està relacionat amb la millora dels materials i els teixits. Això indica que aquesta indústria ja no busca tant incrementar la productivitat a través de la maquinària (que no té un pes rellevant en cap tall), sinó més aviat buscar una diferenciació de producte a través d'innovacions en els teixits i en la seva confecció.

Taula 12: % de patents a cada subdivisió de la indústria tèxtil a Catalunya

<b>TÈXTIL</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
Maquinària tèxtil	6,38	5,20	8,96	18,96
Teixits, filatures i confecció	55,32	75,60	69,15	38,86
Processos de millora dels materials tèxtils	38,30	19,20	21,89	42,18

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Gràfic 19: evolució del % de les patents en nous sectors a Catalunya



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Pel que fa als nous sectors, podem veure com tots ells agafen embranzida i presenten una evolució positiva, amb un pes de patents cada vegada més elevat. La química torna a dominar durant tot el període estudiat, seguida de nou per l'electricitat. Altres sectors que destaquen són l'automoció i l'òptica i les indústries culturals, els quals aconseguixen doblar el percentatge de patents. Per tant, veiem que no hi ha tanta incidència com a Madrid, però tot i així els resultats són positius i més si tenim en compte que la indústria tradicional segueix registrant un nombre significatiu de patents. Per tant, podem definir a Catalunya com la zona més completa de les que entren en l'anàlisi: té percentatges elevats tant en les branques de Primera com de Segona Revolució Industrial, amb un grau elevat d'especialització i percentatges destacats també en la resta de sectors.

## 6. PATENTS I CAPITAL HUMÀ

Fins ara hem analitzat el volum total de patents i la seva classificació als diversos sectors. Seguidament observarem qui patentava, realitzant un estudi sobre les professions dels sol·licitants per a veure si el perfil d'innovador era el mateix a totes les àrees o, pel contrari, presentava diferències en funció de la zona.

### 6.1 Professions

Per tal de poder estudiar millor les professions que tenien els diferents sol·licitants hem realitzat una agrupació per àmbits de treball en funció de la seva aportació a la societat. En primer lloc, l'apartat de ciència i coneixement aplicat fa referència a l'aportació de formació i inclou a professionals com ara químics, físics, enginyers, etc. Posteriorment, l'aportació d'allò públic és representada a través dels treballadors de l'Estat (funcionaris, polítics, militars...). El sector privat, lligat al món empresarial inclou professions com ara fabricants, artesans i banquers. Finalment, hem creat dos grups: un format per professionals d'altres sectors que inclou a juristes, artistes, liberals i clergat i un segon format per aquells que presenten professions desconegudes.

Taula 13: Classificació de les professions

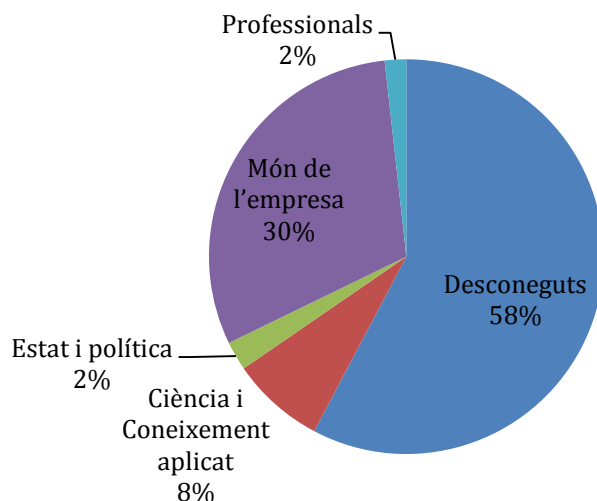
Àmbit	Professió
<b>Ciència i Coneixement aplicat</b>	Inventors, Investigadors, Dissenyadors
	Universitat
	Químics i Físics
	Enginyers i Arquitectes
	Metges i Farmacèutics
	Professors / Professors ensenyança privada
	Estudiants
<b>Estat i política</b>	Juristes, Diplomàtics, Advocats de l'Estat
	Enginyers i Arquitectes de l'Estat
	Funcionaris Menors de l'Estat
	Alts Funcionaris de l'Estat
	Empleats de l'Estat
	Militars
	Polítics, Diputats, Senadors
<b>Món de l'empresa</b>	Empreses ( Industrials, de Serveis, Agràries, Propietaris, Títols nobiliaris)
	Fabricants, industrials, empresaris
	Mestres, Artesans
	Banquers, capitalistes

	Comerciants, del Comerç
	Gestors, Directius, Capitalistes
	Assalariats ( Agraris, Industrials, Serveis)
<b>Professionals</b>	Professionals liberals
	Juristes i Advocats
	Clergat
	Artistes, Músics, Compositors
<b>Desconeguts</b>	Desconeguts

Font: Elaboració pròpia

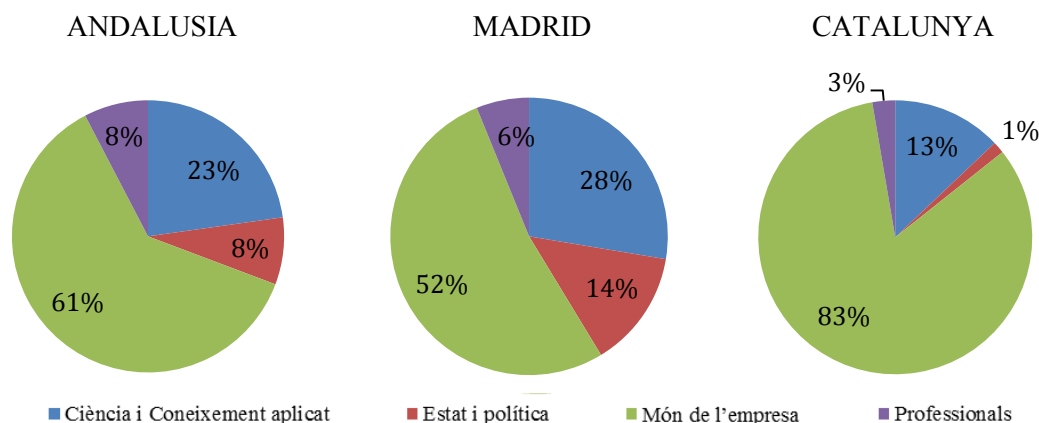
Al gràfic 20 podem veure clarament que el volum més gran de patents pertany a desconeguts, que està format bàsicament pels sol·licitants de professió no coneguda. Aquest és un fet destacable, ja que està directament relacionat amb la manera en com s'han concebut aquestes patents. Són invencions que provenen de l'experiència pròpia; de persones que treballen en un determinat sector i acaben patentant allò que descobreixen a partir de la seva feina. Degut al gran gruix i a la poca informació que ens aporten, creiem interessant fer un anàlisi deixant de banda aquest grup tan nombrós fixant-nos només amb els altres àmbits. D'aquesta manera, podrem observar si totes les zones presenten un mateix perfil innovador, o bé tenen diferenciacions.

Gràfic 20: % de patents totals dins de cada àmbit de professió



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Gràfic 21: % de patents regional dins de cada àmbit de professió



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Observant el gràfic 21, veiem que la distribució de les patents sobre les professions presenta divergències significatives entre les tres àrees. A totes, el grup més important és el Món de l'empresa, destacant Catalunya amb un 83%. Aquesta dada no és sorprenent; recordem que era la zona amb més ímpetu empresarial i on es fundaven més societats. De totes maneres, aquest bloc, a banda d'empresaris també inclou els artesans i fabricants, i és per això que té un pes rellevant tant a Andalusia com a Madrid. El segon grup més destacat és Ciències i Coneixement aplicat, amb el percentatge més elevat a Madrid. També és rellevant el fet que aquesta zona, tingui el volum més gran en Estat i política. Això es pot explicar a través de la capitalitat de la zona, on s'agrupaven els principals òrgans polítics i també pel fet que molts sectors situats a altres territoris depenien directament de l'Estat. Com a exemple trobem les mines de coure i mercuri i les drassanes andaluses.

Tot i així, aquest anàlisi és massa superficial. Per això, seguidament exposarem quines professions destaquen en cadascun dels blocs anteriorment mencionats.

La taula 14 mostra les dades per al cas de Madrid. Si observem els diferents àmbits podem veure com el bloc que presenta un percentatge més elevat és Estat i Política dominat per un 68,12% de Militars. El mateix passa en Ciència i Coneixement aplicat, on dues tercers parts del seu total estan formades per Enginyers i Arquitectes. Per últim, juristes i advocats són el grup amb més pes dins l'àmbit dels professionals.

Taula 14: Professions que destaquen a cada àmbit a Madrid

<b>Àmbit</b>	<b>Professió</b>	<b>%</b>
Ciència i Coneixement aplicat	Enginyers i Arquitectes	60,14
Estat i política	Militars	68,12
Món de l'empresa	Fabricants, industrials, empresaris	29,84
Professionals	Juristes i Advocats	39,52

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Les mateixes dades per a la zona andalusa no presenten grans diferències respecte a la capital, excepte en el cas dels professionals, on hi ha una clara hegemonia de juristes i advocats, reduint doncs els percentatges d'altres professions com artistes, clergat o professionals liberals. Tot i així, es mantenen les mateixes professions, fet que indica que el perfil dels sol·licitants no variava massa d'una zona a una altra.

Taula 15: Professions que destaquen a cada àmbit a Andalusia

<b>Àmbit</b>	<b>Professió</b>	<b>%</b>
Ciència i Coneixement aplicat	Enginyers i Arquitectes	55,71
Estat i política	Militars	63,27
Món de l'empresa	Fabricants, industrials, empresaris	32,98
Professionals	Juristes i Advocats	72,34

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

En canvi, a Catalunya, la taula 16 mostra dades una mica més diverses respecte les dues àrees anteriors. En aquest cas, el món de l'empresa és dominat en gairebé un 50% per empreses industrials. Considerem aquest fet rellevant, ja que en les altres zones el percentatge més elevat era de fabricants a nivell individual. A més, destaca l'alta representació dels artistes en l'àmbit de professionals, amb un 72%.

Taula 16: Professions que destaquen a cada àmbit a Catalunya

<b>Àmbit</b>	<b>Professió</b>	<b>%</b>
Ciència i Coneixement aplicat	Enginyers i Arquitecte	69,70
Estat i política	Militars	65,52
Món de l'empresa	Empreses Industrials	48,75
Professionals	Artistes, Músics, Compositors	72,31

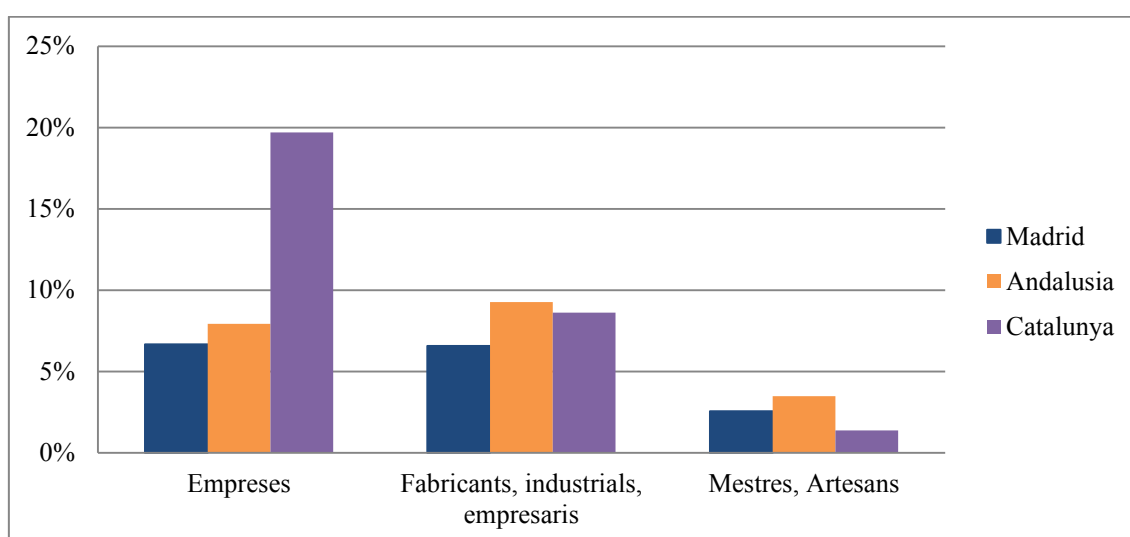
Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

En general, podem afirmar que existeixen forces diferències entre el volum de patents que hi ha a cada àmbit professional. En canvi, quan fem un anàlisi intern, és a dir,

observant les persones que patenten a cadascun d'aquests àmbits, veiem que el perfil professional és pràcticament el mateix.

Tenint en compte que el volum de patents al món empresarial és molt elevat en totes les zones, considerem interessant fer un anàlisi exclusiu per aquest grup. El gràfic 22 presenta el percentatge sobre el total de patents de cada zona entre empreses, fabricants i mestres. Tres nivells que podrien assimilar-se a les etapes industrials: el període menestral, caracteritzat per la transmissió de l'experiència entre mestres i aprenents; el sorgiment de la Primera Revolució Industrial, amb la inclusió dels primers fabricants i industrials i per últim l'arribada dels nous sectors gràcies a la Segona Revolució Industrial, amb empreses de més envergadura. Partint d'aquesta hipòtesi, veiem com el perfil menestral domina a la zona andalusa respecte a les altres dues, sobretot en comparació amb Catalunya, que presenta el percentatge més baix. Al segon grup, Andalusia segueix predominant, tot i que amb un volum gairebé igual al de Catalunya. La capital està més allunyada, i això es pot explicar pel fet que en comparació amb les altres dues àrees, té més sol·licitants relacionats amb l'Estat. Finalment, si analitzem el grup d'empreses podem veure com la zona catalana destaca i s'allunya en més de 10 punts. Aquesta, doncs, presenta molt poques patents de perfil menestral i moltes que podem relacionar amb una indústria més avançada. En canvi, Andalusia i Madrid no mostren aquesta evolució. Som conscients que aquest anàlisi no és el més adient pels motius exposats anteriorment, però de totes maneres les dades per Catalunya ens indueixen a pensar que aquesta regió sempre ha estat per sobre a nivell d'innovació.

Gràfic 22: % sobre el total de patents de cada zona entre empreses, fabricants i mestres



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM



Un altre punt de vista que fins ara no hem tingut en compte, ja que hem cregut convenient adoptar una posició *neoschumpeteriana*, es que les sol·licituds de patents s'hagin posat en pràctica o no. Però en aquest moment, considerem interessant fer aquesta distinció, per tal de veure si realment aquestes sol·licituds van tenir un impacte real a l'economia dels diferents territoris.

La taula 17 mostra aquesta diferenciació. Veiem com Catalunya és, amb un 25,87% la zona amb més patents reals, força per sobre de les de Madrid i Andalusia, amb nivells similars. De totes maneres, aquests percentatges són, en general, molt baixos. Per tant, podem intuir que era necessari un procés d'aprenentatge o de prova per tal d'arribar a posar en pràctica les patents. Amb aquestes dades podem afirmar que Catalunya no era només la zona amb més patents potencials, sinó també la zona amb més innovacions reals, fet que explica el seu desenvolupament més pronunciat durant l'etapa estudiada.

Taula 17: Posada en pràctica de les patents

<b>Posada en pràctica</b>	<b>Sí</b>	<b>%</b>	<b>No</b>	<b>%</b>
Madrid	808	16,80	4002	83,20
Andalusia	238	17,63	1112	82,37
Catalunya	2564	25,87	7349	74,13

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

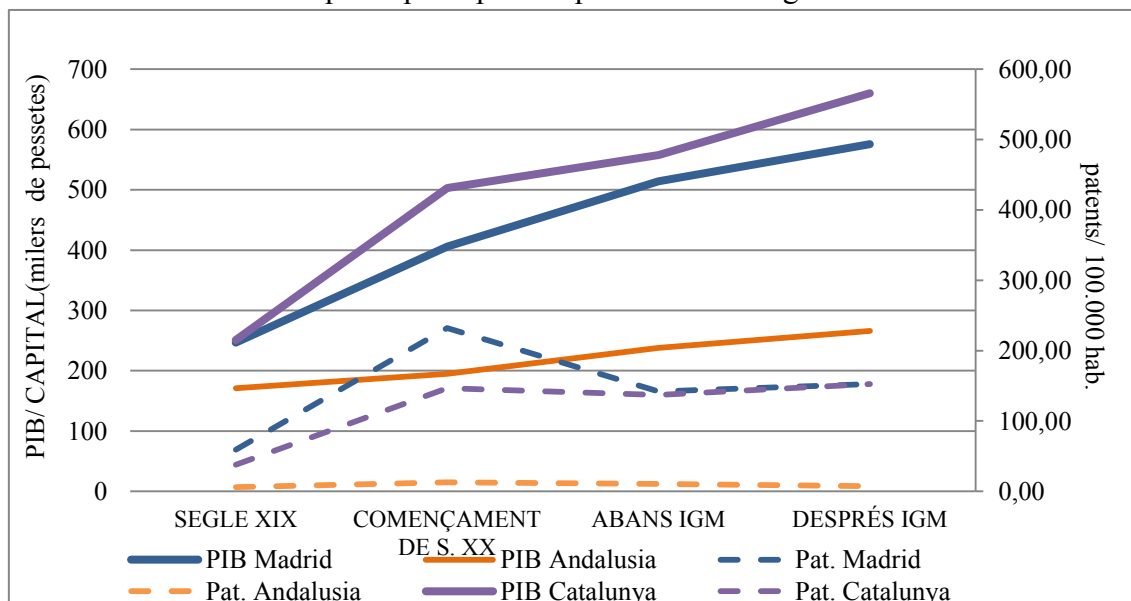
El fet que a cap zona hi hagi un volum elevat de patents posades en pràctica indica que gran part de les sol·licituds que es realitzaven no tenien com a objectiu principal arribar a desenvolupar la invenció, sinó que més aviat eren fruit de l'experiència i sorgien de manera força espontània. Per tant, podem concloure que es tractaven d'experiments "quixotescs", invents de baix perfil tecnològic i amb poca aplicació pràctica. Tot això es pot veure gràcies al gran volum de patents no classificades que hem vist a l'apartat de sectors, a les persones sense professió definida que patentaven i a la poca traducció real de les sol·licituds. A més, s'ha de recordar com l'educació en àmbits superiors no destacava i a més no estava formada per estudiants en enginyeria o carreres relacionades directament amb la indústria.

## 7. RELACIÓ DE TOTS ELS INDICADORS

Per tal de tancar el present anàlisi posem en relació tots els indicadors esmentats i estudiats anteriorment. Cal dir que la primera intenció que teníem era la d'aconseguir suficients dades com per a desenvolupar una regressió per tal de veure la tendència i la relació entre les diferents variables. Tot i així, la dificultat d'obtenció de dades ha fet que ens decanem únicament per una representació gràfica d'aquestes, sense establir una connexió directa entre les variables. Malgrat tot, considerem que aquest anàlisi és totalment vàlid i que també ens pot ajudar a extreure conclusions sobre la relació entre les dades. Per dur-lo a terme hem utilitzat gràfics de doble eix: a la banda dreta patents per cada 100.000 habitants i a l'esquerra la unitat en la que es trobi l'indicador relacionat.

En primer lloc, al gràfic 23 veiem com la tendència entre nombre de patents i PIB és similar. Tot i així, cal dir que no és del tot clara, ja que mentre el PIB augmenta força les patents presenten una línia més constant. A Catalunya, entre el primer i el segon període ambdues variables tenen un creixement rellevant, mostrant el pic de principis de segle XX, tot i que després la renta creix més que el volum de sol·licituds. A la capital el procés és similar al català, però en el seu cas el PIB s'alenteix. Pel que fa a Andalusia s'observa com l'estancament afecta a les dues variables.

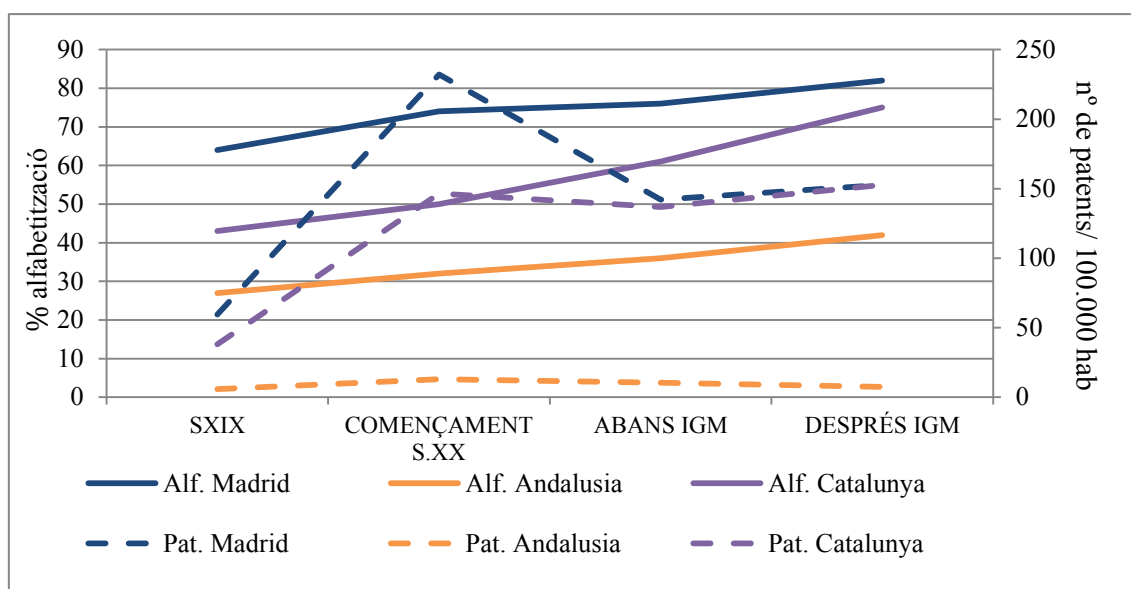
Gràfic 23: Relació entre PIB/càpita i patents per talls cronològics



Font: Elaboració pròpia. Dades relatives del PIB de Martínez Galarraga, J. (2007), població dels censos del Fons Documental de l'INE i patents de l'OEPM.

El gràfic 24 mostra com les zones amb un major grau d'alfabetització tenen també un volum més elevat de patents. Tot i així, mentre a totes les àrees el nivell d'educació bàsica va augmentant amb el temps, el nombre de patents no sempre creix, com es pot observar entre l'inici del segle XX i el tercer període. Això pot explicar-se pel fet que a l'inici del període l'alfabetització és relativament baixa i un augment d'ella podria incentivar a patentar més. Però arribat a un cert punt on l'alfabetització és elevada, aquest podria ser un factor no discriminatori. És a dir, que a mesura que la societat va adquirint nivells educatius més elevats l'alfabetització pot no tenir uns efectes tan directes sobre el volum de patents. A partir d'aquí ja no hauríem de mirar els aspectes quantitatius d'aquestes, sinó la seva qualitat. Malgrat no ho puguem demostrar, considerem que amb el temps les sol·licituds presentarien un perfil tecnològic més elevat.

Gràfic 24: Relació entre alfabetització i patents per talls cronològics

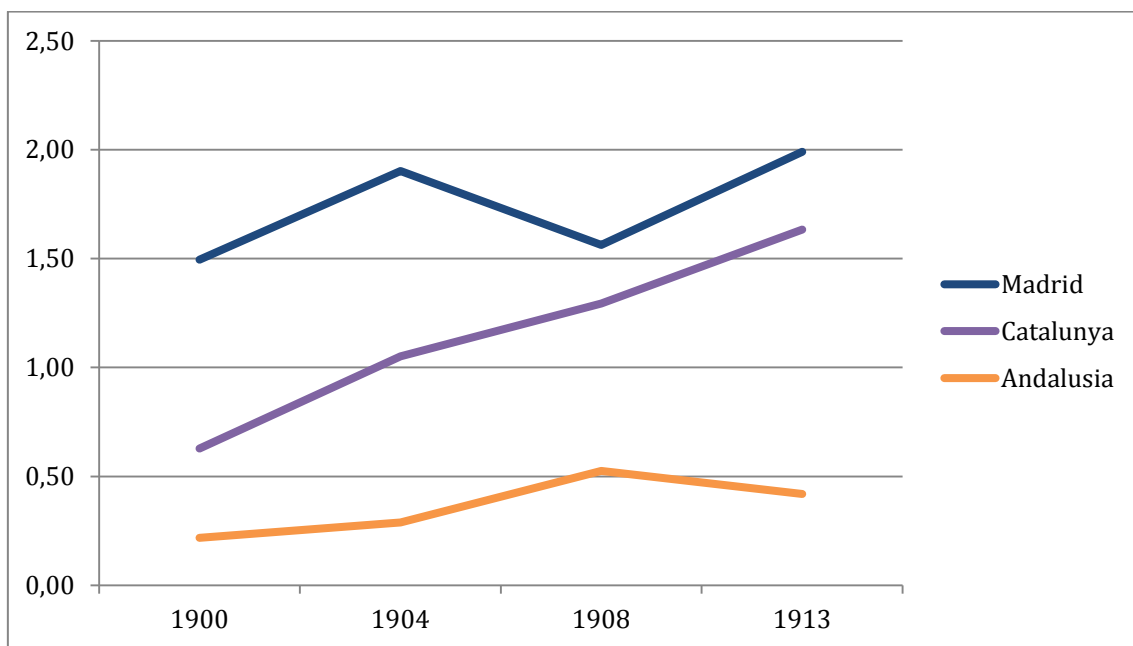


Font: Elaboració pròpia. Dades d'alfabetització de Nuñez, E. (2005), població dels censos del Fons Documental de l'INE i patents de l'OEPM.

Per últim, amb l'objectiu d'establir una relació entre creació d'empreses i patents hem creat un ràtio entre ambdues variables, que es pot observar al gràfic 25. El primer fet destacable és la clara diferenciació entre totes les zones. Catalunya es situa, tot i que no de forma constant, al voltant de l'1. Això indica que la creació de patents i empreses sobre la població creix de forma proporcional. Per tant, en cas que consideréssim una vinculació directa entre empreses i innovació podríem dir que a Catalunya hi ha un teixit industrial innovador, ja que les noves patents van en línia amb la creació d'empreses. En el cas de Madrid, el rati és més gran. Les patents creixen a un ritme més

elevat que no pas el nombre d'empreses. Aquest fet no és sorprenent si tenim en compte que la capital estava més enfocada cap a les funcions de l'Estat i política que no pas lligada al món empresarial. En el cas andalús el rati es situa sempre per sota de la unitat. Això pot venir explicat pel seu estancament en el desenvolupament de noves patents, que ja hem observat en apartats anteriors. En proporció hi ha més creació d'empreses que no pas noves invencions. Per tant, en aquest cas les variables no estarien tan relacionades.

Gràfic 25: ràtio de patents cada 100.000 hab./creació d'empreses cada 100.000 habitants (1900-1913)



Font: Elaboració pròpia. Dades de creació d'empreses de Tafunell, X. (2005), població dels censos del Fons Documental de l'INE i patents de l'OEPM.

## 8. CONCLUSIONS

Abastar el present treball no ha estat una tasca fàcil, ja que la innovació en economia és un tema delicat per la gran quantitat d'enfocaments que pot adoptar. Hem vist que han estat molts els corrents teòrics que l'han tractat, i personalment ens identifiquem amb les idees de tres d'ells. Per una banda, considerem que la teoria de Schumpeter és encertada i explica bé el procés d'innovació. Tot i així, creiem que a la pràctica la visió *neoschumpeteriana* és més adequada per tal d'explicar la dinàmica real d'una economia, ja que té en compte també el factor de l'aprenentatge i no només de les innovacions estrictament radicals.

Si parlem dels indicadors previs analitzats abans de donar pas a l'estudi de les patents, podem dir que aquests ens han permès començar a veure les diferències entre Catalunya, Madrid i Andalusia. Les estimacions del PIB per càpita mostren com les divergències entre la zona catalana i andalusa es van fer més evidents a partir de la segona meitat del segle XIX, però que anteriorment les seves trajectòries no havien estat gaire distanciades. Per altra banda, la capitalitat de Madrid l'afavoreix, sobretot al segle XIX quan era considerada una ciutat pensada per abastir les necessitats de la Cort, que tenia un poder adquisitiu més elevat. Observant l'evolució de les dades hem vist com Catalunya ha presentat sempre una tendència creixent, en contrast amb l'estancament andalús i la oscil·lació madrilenya. Pel que fa a l'educació, es pot veure com les zones més riques gaudeixen de nivells d'alfabetització més elevats. Potser aquest indicador és el que es pot relacionar més amb la cultura de cada zona, un factor difícilment mesurable i que creiem molt rellevant a l'hora d'analitzar el progrés de les diferents àrees.

Centrant-nos ja en l'anàlisi de les patents, hem vist que Catalunya ha estat la zona líder pel que fa al nombre absolut de sol·licituds, amb més d'un 60% del total. Considerem que aquest fet pot anar directament lligat a l'esperit empresarial de la zona, més desenvolupat que a Madrid i a Andalusia per l'existència d'un teixit industrial potent. Pel que fa a l'evolució en els anys, hem vist com la millora del segle XX respecte el XIX és significativa, sobretot a la capital i a Catalunya. Madrid presenta en gran part dels períodes un volum superior de patents per cada 100.000 habitants, però finalment Catalunya s'acaba imposant. El moment de més auge innovador foren els anys compresos entre 1914 i 1918, però en canvi aquestes condicions favorables que va

donar la neutralitat espanyola no van tenir una traducció positiva a llarg termini. Podem dir que hi va haver més invenció que no pas innovació (usant la diferenciació Schumpeteriana), i això va provocar que la reestructuració econòmica que necessitava Espanya no s'arribés a produir.

L'anàlisi sectorial amb factor temporal mostra l'evolució dels diferents sectors a nivell d'innovació i a més s'adequa a les pautes històriques de cada àrea. A Madrid es veu clarament com no hi havia un teixit industrial tradicional potent, ja que els sectors que destacaven eren pocs i presentaven un volum molt baix de patents al segle XIX. A més, s'observa com el seu pes descendeix molt amb el temps, a excepció de la mineria, que es va veure beneficiada amb la recuperació de les mines andaluses. En canvi, els nous sectors estan a l'alça, i aconseguen un percentatge de patents destacable, sobretot a l'elèctrica i a la química. No podem parlar doncs d'especialització a Madrid, però sí de diversificació gràcies a la 2a Revolució Industrial. En canvi, Andalusia i Catalunya, que podien semblar en un principi molt diferents tenen una dinàmica més similar. Ambdues estan especialitzades en un sector tradicional, amb la diferència que la zona andalusa no és capaç de mantenir l'hegemonia de les activitats agràries i comença a perdre pes amb els anys. En canvi, a Catalunya es pot intuir la voluntat de renovar el sector tèxtil mitjançant les patents en innovació de producte, enlloc de buscar més volum productiu. A més, aquesta zona és capaç de despuntar posteriorment amb els nous sectors, mantenint una tendència més creixent que l'andalusa. De totes maneres, volem destacar que malgrat tenir poques patents i presentar un endarreriment respecte les altres zones, Andalusia té també presència en alguns sectors nous; no només és agropecuària i maquinària industrial. A totes les àrees química i elèctrica són els nous sectors més destacats.

Si parlem de l'apartat relacionat amb el perfil dels sol·licitants, podem dir que el més important era què es patentava i no pas qui ho patentava. Catalunya és la zona que presenta més diferències, amb un major volum d'empreses industrials i un factor cultural elevat respecte d'Andalusia i Madrid, que tenen més sol·licitants de perfil artesanal i fabril. Un punt destacable seria la presència de més Estat i política a la capital. Tot i així, cal tenir en compte que el pes rellevant del grup de desconeguts fa que aquest anàlisi tingui certes limitacions i ens porti a la conclusió que moltes patents provenien de persones experimentades en determinats sectors. Lligat a aquest fet podem destacar la poca posada en pràctica del conjunt de patents.

Finalment, pel que fa a la relació entre tots els indicadors, hem vist que existeixen tendències similars entre les variables malgrat no hem pretès establir relacions causa-efecte entre les dades. A les àrees més riques el volum de patents és superior, però hi ha altres factors que poden influir en aquesta relació, com per exemple el fet que Madrid sigui la capital. Pel que fa a l'alfabetització, hem vist que aquesta pot tenir efectes durant un període, però que a mida que el nivell educatiu augmenta la seva relació amb el volum de patents és menor. Per tant, considerem que a partir d'un cert moment educació i patents han de relacionar-se des d'un punt de vista més qualitatiu, quan les innovacions comencen a tenir un perfil tecnològic més elevat. Si parlem de la ràtio d'empreses, hem vist com aquesta deixa entreveure l'existència d'un teixit empresarial potent a la zona catalana. Malgrat tot, creiem que hi ha factors socioculturals no mesurables que poden tenir efectes molt directes sobre els processos d'innovació, i més quan els territoris presenten un endarreriment marcat.

## 9. FONTS I BIBLIOGRAFIA

### FonTS primàries:

Arxiu Històric de l'OEPM (*Oficina Española de Patentes y Marcas*)

<http://historico.oepm.es/buscador.php>

Fons documental de l'INE, Anuaris y censos poblacionals (*Instituto Nacional de Estadística*)

<http://www.ine.es/inebaseweb/hist.do>

### Bibliografia:

Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología Y Sociedad*, 5(13), 221–225.

Bernal, A. M., & Parejo, A. (2001). La economía andaluza: atraso y frágil vertebración. En *Historia económica regional de España. Siglos XIX Y XX* (pp. 299–330). Barcelona.

Bianchi, C. (2006). La innovación como objeto de estudio de la historia económica. *Boletín de Historia Económica*, 5, 32–44.

Blaug, M. (2001). *Teoría Económica en Retrospección*. Fondo de Cultura Económica de España, Madrid.

Buesa, M. (2001). Indicadores del sistema regional de innovación basados en las estadísticas de I+D. *Instituto de Análisis Industrial Y Financiero de La Universidad Complutense de Madrid*.

Carreras, A. & Tafunell, X. (1993). La gran empresa en España (1917-1974). Una primera aproximación. *Revista de Historia Industrial*.

Comín, F. (1987). El presupuesto del Estado y la economía española (1845-1935). *Universidad de Alcalá de Henares*. 3, 127-176.

Costa, M. T., Duch, N., & Lladós, J. (2000). Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad: el caso de las empresas textiles. *Institut d'Economia de Barcelona*.

Cubel, A., Esteve, V., Sanchis, J., Sanchis, M. T. (2012). Medio siglo de innovación y transferencia de tecnología en España, 1950-2000 . *Revista de Historia anual*, 50, 113-154.

Deu Baigual, E., & Llonch Casanovas, M. (2008). La maquinaria textil en Cataluña: de la total dependencia exterior a la reducción de importaciones, 1870-1959. *Revista de Historia Industrial*, 38, 17–49.

Galetto, V. (2008). Distritos Industriales e Innovación. *Mediterráneo Económico*, 13,



117–137.

- Gallego Martínez, D. (2014). Las distintas caras de la economía institucional. *Asociación Española de Historia Económica*, DT-AEHE (1412), 1–45.
- García, J. L., & Carrera, M. (2001). Madrid, Capital económica. En *Historia económica regional de España. Siglos XIX Y XX* (pp. 209–237). Barcelona.
- González-Pernía, J. L., & Peña-Legazkue, I. (2002). Determinantes de la capacidad de innovación de los negocios emprendedores en España, *Instituto Vasco de Competitividad*, 129–148.
- Griliches, Z. «Patent Statistics as Economic Indicators». *Journal of Economic Literature* 28 (1990): 1661-1707.
- Maluquer de Motes Bernet, J. (1999). El papel de Cataluña en la modernización económica de España. *Revista de Historia Económica*, 2, 449–462.
- Maluquer de Motes Bernet, J. (2001). Cataluña, avanzada de la industrialización. En *Historia económica regional de España. Siglos XIX Y XX* (Crítica, pp. 357–389). Barcelona.
- Martínez Galarraga, J. (2007). New Estimates of Regional GDP in Spain, 1860-1930, *Universitat de Barcelona*.
- Marx, K. (1856). *Salario, precio y ganancia* (Vol. 1). Barcelona, Debarris (1998).
- Moser, P. (2013). Patents and Innovation: Evidence from Economic History. *Journal of Economic Perspectives*, 27, 23–44.
- Nuñez, C. E. (2005). Educación. En *Carreras, A. y Tafunell, X., Estadísticas Históricas de España. Siglos XIX-XX*. Madrid, Fundación BBVA.
- Parejo, A. (2004). La industrialización de las regiones españolas durante la primera y la segunda revolución tecnológica. Andalucía, Cataluña, País Vasco (1830-1975). *Revista de Historia Económica*, 669–705.
- Ringrose, D. R., Santos, J., & Segura, C. (1995). *Madrid, historia de una capital*. Fundación Caja de Madrid. Madrid.
- Rosenberg, N., (1976). *Perspectives on Technology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rudley, J. (2014). La innovación en Cataluña: un estudio a través de las patentes (1878-1939). *Universitat Rovira i Virgili*, Reus.
- Sáiz, J. P. (1999). *Invención, patentes e innovación en la España contemporánea*. Madrid: Oficina Española de Patentes y Marcas.
- Sáiz, J. P. (2002). Los orígenes de la dependencia tecnológica española. Evidencias en el sistema de patentes. 1759-1900. *Economía Industrial*, 343. P. 83-95.

- Sáiz, J. P. (2005). Investigación y desarrollo: patentes. En: *Carreras, A. y Tafunell, X., Estadísticas Históricas de España. Siglos XIX-XX*. Madrid, Fundación BBVA.
- Scherer, F. M. (1965). Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions. *The American Economic Review*, 55, 1097-1125.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schmookler, J. (1972). *Patents, invention, and economic change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schumpeter, J. A. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México, FCE (1997, última edición).
- Schumpeter, J. A. (1954). *Historia del Análisis Económico*. México, FCE (1971).
- Tafunell, X. (2005). Empresa y bolsa. En *Carreras, A. y Tafunell, X., Estadísticas Históricas de España. Siglos XIX-XX*. Madrid, Fundación BBVA.
- Tarapuez, E.; Zapata, J. A.; Agreda, E. (2008). Knight y sus aportes a la Teoría del Emprendedor. *Estudios Gerenciales*, 24(106), 83–98.
- Tortella, G. (1994). La iniciativa empresarial, factor escaso en la España contemporánea. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, 4, 333–348.
- Tortella, T. (2000). La inversión extranjera a través del archivo del Banco de España, 1916-1966. *Archivo del Banco de España, Secciones de Operaciones; IEME, Dpto Extranjero y Sucursales*, 1-22.
- Valdaliso, J.M; López, S. (2000). *Historia Económica de la Empresa*. (Crítica, Ed.). Barcelona.
- Valdaliso, Jesús M<sup>a</sup> (2004). La competitividad internacional de las empresas españolas y sus factores condicionantes. Algunas reflexiones desde la historia empresarial. *Universidad del País Vasco*, 13-53.
- Valdaliso, J. M., & García Ruiz, J. L. (2013). El espíritu empresarial en la historia económica española. *Revista de Historia Industrial*, (51), 15–18.

## 10. ANNEXOS

Taula 1: Filtre per a la classificació sectorial de les patents.

SECTORS	BRANCA D'ACTIVITAT	SUBDIVISIÓ DE LA BRANCA D'ACTIVITAT
Mineria	Mineria	Explotació, processos
Agricultura, Pesca i Ramaderia	Agricultura, pesca i ramaderia	Aliments frescos
	Agropecuària	Farines, vins, olis, sucre, pinsos, llets, glucosa, lactosa, maltosa
	Alimentació, tabac	Pa i pastissos, xocolata i cafè, pasta i galetes, begudes, tabac, làctics, processos
Indústria	Aeronàutica	Aeronaus i helicòpters, petits avions, satèl·lits, equipament, processos
	Aparells elevadors	Ascensors i muntacàrregues, plataformes, grues, processos
	Automoció	Vehicles, remolcs, motors de combustió, motors elèctrics per vehicles, carros, peces i recanvis per vehicles, cicles i elements, processos
	Construcció i obres públiques	Ciment, formigó, canteres, ceràmica, maons, totxos, cal guix, pedres...
	Electricitat, instrumentació i control	Generació i distribució, cables i materials elèctrics, generadors.
	Aparells elèctrics	Sistemes de calefacció i refrigeració, aparells per la llar

Embalatge i recipients	Embalatges i recipients de paper i plàstics
Equips, maquinària	Útillatge industrial, maquinària agrícola i conservera, elèctrica, per mineria, per obres, per l'alimentació, per l'impressió, tèxtil, del paper
Eines, metall	Caldereria, ferreteria i serralleria, motlles, etc.
Ferrocarrils	Màquines, vgons i peces, tramvies, infraestructures.
Lampisteria	Lampisteria i material de lampisteria
Fusta	Eines, mobles, productes diversos, boteria
Instrumentes precisió	De laboratori, de precisió, instruments diversos
Òptica, fotografia, cinema, entreteniment	Òptica, fotografia, material de cinema, joguines i oci
Paper	Elaborats del paper, paper de fumar, per impressió.
Pell	Cuir, sabates i guants, guarnicioneria
Petroli	Combustibles, lubricants, olis, greixos, asfalts, gas, cokes, procediments
Química	Orgànica i inorgànica, plàstics, cautxú, pintures, coles, laques, farmacèutica, detergents i sabons, etc.
Siderúrgia i metal·lúrgia	Metal·lúrgia del ferro, estructures, planxes laminades, tractament de planxes, etc.
Sistemes d'impressió	Màquines d'escriure, enquadernació i arxiu, accessoris, material de dibuix i

		escriptura, etc.
	Telefonia, comunicacions	Telèfons, telègraf, antenes i altres aparells
	Tèxtil	Filatures, confecció, teixits, cordes, processos.
	Transport marítim	Drassanes, iots i vaixells esportius, equips de salvament, submarins.
	Armament	Armes en general, per vehicles terrestres i marítims
	Biologia, bioquímica	Enzims, microorganismes
	Música	Instruments musicals, estereofonia/fonografia
	Equips nuclears	Raigs X, equips de protecció
	Enginyeria	Enginyeria
	Laboratoris	Anàlisis clínics, mecànica, elèctrica, anàlisis físic-químics
Serveis	Neteja i Residus	Neteja i residus
	Sanitaris	Serveis sanitaris
	Manteniment, logística	Serveis industrials i comercials
	Altres	Altres

Font: Elaboració pròpia

Taula 2: Evolució sectorial de les patents Andalusos

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
AERONÀUTICA	0	1,26	2,31	1,66
ACTIVITATS RELACIONADES AMB L'AGRICULTURA	39,42	15,09	10,40	12,91
ALIMENTACIÓ I TABAC	3,85	6,92	6,94	4,64
APARELLS ELEVADORS	0	0,31	0,58	0,33
ARMAMENT	2,88	0,31	0	0
AUTOMOCIÓ	0	2,52	4,05	3,97
CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES	6,73	6,29	5,78	5,30
EINES , METALL	1,92	0,94	0,58	1,32
ELECTRICITAT, INSTRUMENTACIÓ I CONTROL	5,77	5,03	5,20	7,95
EMBALATGE I RECIPIENTS	2,88	6,60	10,98	8,61
FERROCARRILS	0,96	1,89	1,73	0,99
FUSTA	0	4,40	5,78	3,97
INSTRUMENTS DE PRECISIÓ I ALTRES	1,92	5,97	4,05	3,97
LAMPISTERIA	0,96	0,63	1,16	0,66
MANTENIMENT, LOGÍSTICA	0,96	0,63	1,16	0,66
MINERIA	0,96	0,63	0,58	2,98
MÚSICA	1,92	2,83	1,16	0,66
NETEJA I RESIDUS	0,96	0,31	0,	0,00
ÒPTICA, FOTOGRAFIA, CINEMA, ENTRETENIMENT	0	2,52	2,89	2,98
PAPER	0,96	0,94	0,58	1,66
PELL	0,96	0,31	0,58	0,66
PETROLI	0	0,31	0	0,33
QUÍMICA	2,88	6,92	6,36	5,96
SANITARIS	0,96	3,14	4,62	3,97
SIDERÚRGIA , FONERIES, METAL·LÚRGIA	4,81	1,57	1,16	2,98
SISTEMES D'IMPRESSIÓ	0,96	1,89	1,73	1,66
TELEFONIA, COMUNICACIONS I TELECOMUNICACIONS	1,92	0,31	0	0
TÈXTIL	0	4,40	5,20	5,96
TRANSPORT MARÍTIM	0	0,63	0,58	0,66
UTILLATGE INDUSTRIAL	10,58	11,32	12,14	9,93
ALTRES	3,85	3,14	1,73	2,65

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Taula 3: Evolució sectorial de les patents catalanes

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
AERONÀUTICA	0	0,33	0,78	0,82
AGRICULTURA, PESCA I RAMADERIA	0,62	0	0,50	0,13
ACTIVITATS RELACIONADES AMB L'AGRICULTURA	7,48	4,82	4,18	4,45
ALIMENTACIÓ I TABAC	2,49	2,19	5,24	2,63
APARELLS ELEVADORS	0,93	1,10	1,42	0,63
ARMAMENT	0,31	0,44	0,57	0,63
AUTOMOCIÓ	1,25	2,08	4,25	5,20
CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES	4,36	3,83	5,10	2,32
EINES , METALL	6,85	7,01	7,02	7,34
ELECTRICITAT, INSTRUMENTACIÓ I CONTROL	3,74	3,29	2,76	6,90
EMBALATGE I RECIPIENTS	1,25	2,74	4,54	3,13
EQUIPS NUCLEARS	0	0,00	0	0,06
FERROCARRILS	5,30	1,20	1,06	0,56
FUSTA	4,05	2,96	4,54	2,95
INSTRUMENTS DE PRECISIÓ I ALTRES	3,12	3,61	4,11	3,64
LABORATORIS	0,31	0,22	0	0,13
LAMPISTERIA	0,62	2,19	1,49	0,75
MANTENIMENT I LOGÍSTICA	0	0	0,14	0
MINERIA	0,62	1,10	0,78	2,01
MÚSICA	1,25	0,55	2,98	0,75
NETEJA I RESIDUS	0	0,44	0,50	0,31
ÒPTICA, FOTOGRAFIA, CINEMA, ENTRETENIMENT	0,93	2,30	2,91	3,45
PAPER	4,98	2,85	2,20	1,94
PELL	3,74	1,31	1,56	1,82
PETROLI	1,25	1,64	0,92	0,88
QUÍMICA	4,98	7,78	5,81	8,40
SANITARIS	0,31	0,66	1,63	1,25
SIDERÚRGIA , FONERIES, METAL·LÚRGIA	0,62	2,08	1,06	2,70
SISTEMES D'IMPRESSIÓ	2,49	1,64	2,34	2,57
TELEFONIA, COMUNICACIONS I TELECOMUNICACIONS	0	0	0,14	0,50
TÈXTIL	14,64	27,38	14,25	13,23
TRANSPORT MARÍTIM	0,93	0,55	0,35	1,25
UTILLATGE INDUSTRIAL	15,89	6,02	7,87	8,78
ALTRES	3,12	4,71	4,68	4,51

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM

Taula 4: Evolució sectorial de les patents madrilenyes

<b>BRANCA D'ACTIVITAT</b>	<b>1880-1882</b>	<b>1900-1902</b>	<b>1910-1912</b>	<b>1917-1918</b>
AERONÀUTICA	0	1,26	2,31	1,66
AGROPEQUÀRIA	39,42	15,09	10,40	12,91
ALIMENTACIÓ I TABAC	3,85	6,92	6,94	4,64
APARELLS ELEVADORS	0	0,31	0,58	0,33
ARMAMENT	2,88	0,31	0	0
AUTOMOCIÓ	0	2,52	4,05	3,97
CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES	6,73	6,29	5,78	5,30
EINES , METALL	1,92	0,94	0,58	1,32
ELECTRICITAT, INSTRUMENTACIÓ I CONTROL	1,92	2,52	3,47	5,30
APARELLS ELÈCTRICS	3,85	2,52	1,73	2,65
EMBALATGE I RECIPIENTS	2,88	6,60	10,98	8,61
FERROCARRILS	0,96	1,89	1,73	0,99
FUSTA	0	4,40	5,78	3,97
INSTRUMENTS DE PRECISIÓ I ALTRES	1,92	5,97	4,05	3,97
LAMPISTERIA	0,96	0,63	1,16	0,66
MANTENIMENT, LOGÍSTICA	0,96	0,63	1,16	0,66
MINERIA	0,96	0,63	0,58	2,98
MÚSICA	1,92	2,83	1,16	0,66
NETEJA I RESIDUS	0,96	0,31	0	0
ÒPTICA, FOTOGRAFIA, CINEMA, ENTRETENIMENT	0	2,52	2,89	2,98
PAPER	0,96	0,94	0,58	1,66
PELL	0,96	0,31	0,58	0,66
PETROLI	0,00	0,31	0	0,33
QUÍMICA	2,88	6,92	6,36	5,96
SANITARIS	0,96	3,14	4,62	3,97
SIDERÚRGIA , FONERIES, METAL·LÚRGIA	4,81	1,57	1,16	2,98
SISTEMES D'IMPRESSIÓ	0,96	1,89	1,73	1,66
TELEFONIA, COMUNICACIONS I TELECOMUNICACIONS	1,92	0,31	0	0
TÈXTIL	0	4,40	5,20	5,96
TRANSPORT MARÍTIM	0	0,63	0,58	0,66
UTILLATGE INDUSTRIAL	10,58	11,32	12,14	9,93
ALTRES	3,85	3,14	1,73	2,65

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'OEPM