

Es darrers 30 anys de reformes han portat a la Xina des de la perifèria del món al centre de l'escenari global. Cada any que passa la Xina contribueix més en valor absolut al creixement del producte intern brut del món. La crisi mundial ha afectat a la Xina, però fins i tot amb el creixement més moderat que té actualment -amb un objectiu governamental de 7'5%- la Xina continua sent una de les poques economies que encara està creixent. Però a mesura que la recessió mundial continua fent efecte en l'economia mundial, una de les grans preguntes és si el país pot passar de ser una font inesgotable de producció a una font d'innovació. Aquesta transformació és essencial per a la Xina per sostenir el creixement.

### **Recorregut històric per la Recerca, la Innovació i el Desenvolupament de la Xina**

La Xina és l'exemple d'un país amb un desenvolupament industrial tardà. Mentre que per a Europa les dècades finals del segle XVIII i el segle XIX marquen la sortida de la industrialització d'alguns països, l'inici d'aquesta en el cas de la Xina va tenir un retard de més d'un segle. Com a conseqüència, quan el Partit Comunista Xinès accedeix al poder el 1949, el PIB nord-americà era més de 20 vegades més gran que el de la Xina.

Aquesta situació no va canviar fins l'any 1978, amb l'inici de les reformes econòmiques de Deng Xiaoping i la progressiva obertura a l'exterior, encara que durant el període maoista anterior es van establir algunes de les bases estructurals del posterior creixement, com l'educació bàsica per a la gran majoria de la població o la creació d'alguns centres de recerca. Per exemple, al novembre de 1949, un mes després de la proclamació de la República Popular de la Xina, es va fundar la Chinese Academy of Sciences o CAS. Així mateix, l'any 1956, la Xina va pronunciar la consigna "en marxa cap a la ciència" i el primer pla de desenvolupament científic i tecnològic, anomenat "Pla de dotze anys per al desenvolupament científic i tecnològic" que anava del 1956 al 1967 i tenia com a principal directriu: "centrar-se en el desenvolupament científic per a la posada al dia". Igualment, a finals de 1977, es va prendre la decisió de recuperar els exàmens d'accés per a l'ensenyament superior i, poc després, es van començar a posar en funcionament els estudis de postgrau.

A partir de l'any 1978, l'obertura parcial de l'economia al sistema de lliure mercat i l'incipient desenvolupament científic i tecnològic van afavorir que l'economia entrés en una fase de creixement, que ha permès un extraordinari acostament entre el PIB de la Xina i el de els països desenvolupats. Al

març d'aquest mateix any es va celebrar a Beijing la Conferència Nacional sobre Ciència, després de la qual es va posar en marxa el "Pla Nacional de desenvolupament científic i tecnològic (1978-1985)". A partir de 1983, el Comitè Nacional de Ciència i Tecnologia, el Comitè Nacional de Planificació, el Comitè Nacional d'Economia i Comerç, i altres organismes vinculats a l'àmbit de la investigació, van iniciar la tasca de delinear les polítiques nacionals en matèria tecnològica. En conclusió, una sèrie de canvis en les polítiques d'àmbit tecnològic i formatiu estaven reforçant l'enlairament de la indústria tecnològica xinesa.

Paral·lelament al ràpid desenvolupament de l'economia, l'estructura econòmica xinesa també va experimentar un canvi radical. Quan es va proclamar la República Popular de la Xina (1949), aproximadament el 60% del PIB provenia del sector agrícola (sector primari), mentre que en l'etapa inicial de la reforma i l'obertura a l'exterior, aquest percentatge ja s'havia situat per sota del 40%. En altres paraules, en tan sols disset anys (1978-1995), la mà d'obra emprada en el sector agrícola va baixar del 70% al 50%. Paral·lelament, el percentatge del sector industrial respecte al PIB també va patir importants canvis a la inversa, passant d'un 10% a inicis en 1950, fins a un 40% durant la primera etapa del període de reforma, i un 50% l'any 2006. Finalment, el percentatge del sector terciari sobre el PIB va passar del 30%. Les polítiques de reforma van permetre a l'economia xinesa adaptar-se a les demandes de l'economia global, una interdependència que no ha deixat d'augmentar des de llavors.

Després d'aquesta primera fase, l'any 2001 es va produir l'entrada de la Xina a l'Organització Mundial del comerç. L'estructura de l'economia del país va tornar a canviar com a resultat del boom de la indústria de l'electrònica i les tecnologies de la informació i la comunicació. Xina es convertia en la fàbrica del món. El model econòmic estava basat en una producció de manufactures intensiva en mà d'obra - gràcies a uns costos laborals molt baixos- en una creixent inversió directa estrangera i en una transferència de tecnologia de l'exterior, mitjançant el model de cooperació econòmica de les *joint-venture*.

El més notable d'aquests canvis va ser el creixent percentatge d'exportació d'electrònica i maquinària dins del coeficient total de les exportacions. Especialment, en el breu període comprès entre la dècada dels noranta del segle passat i els primers anys del segle XXI, el coeficient de producció electrònica i de maquinària es va quadruplicar. L'obertura de la Xina va permetre el desembarcament d'empreses estrangeres que van deslocalitzar la seva producció per aprofitar els baixos costos de la mà d'obra, mentre que la Xina es beneficiava de la transferència de tecnologia i de coneixement relacionats amb els models de gestió empresarial.

## Les tres etapes de la reforma del sistema científic i tecnològic a la Xina

Període	1985-1992	1992-1998	1998-2005
<b>I+D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Millor del sistema d'assignació de fons; les institucions de recerca han de diversificar les fonts de finançament.</li> <li>• Es publica el "Reglament sobre la promoció d' unitats d'investigació i disseny científic dintre de las petites i mitjanes empreses"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport permanent de l'Estat per al desenvolupament de la recerca.</li> <li>• Es publica la "Llei sobre el progrés científic-tecnològic de la República Popular Xina", que fixa el percentatge de la participació i el creixement de la Recerca sobre el PIB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avenç en la reforma dels organismes d'investigació, implementació de projectes en innovació intel·lectual, promoció de la sistematització corporativa dins de les institucions d'innovació i recerca científica.</li> <li>• Implantació de la reforma per a l'especialització en la gestió de les institucions públiques de recerca científica.</li> </ul>
<b>Innovació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es publica la "Llei de patents" i la "Llei de contractació tècnica", entre altres, per obrir el mercat tecnològic.</li> <li>• Creació de zones de desenvolupament per a empreses d'alta tecnologia, suport al desenvolupament d'empreses privades de l'àmbit científic i tecnològic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emancipació d'aquelles institucions de recerca que tenen un incidència directa sobre l'economia i la societat"</li> <li>• Gran increment de crèdits destinats a ciència i tecnologia.</li> <li>• Suport a la comercialització dels èxits científics i tecnològics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'aprova la "Llei sobre la comercialització dels èxits científics i tecnològics de la República Popular Xina".</li> <li>• Creació del Centre de Tecnologies d'Empresa i d'una sèrie de polítiques de suport a la innovació empresarial</li> </ul>
<b>Formació</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canvi del sistema de titulacions tècniques per un sistema de nomenament de càrrecs.</li> <li>• Implantació d'un sistema d'assumpció de responsabilitats en matèria d'investigació científica i associació per a l'optimització del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoció de l'expansió professional dins del sector de l'economia</li> <li>• Es promulga el "Programa per la implantació del" Projecte dels cent professionals"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es permet l'obtenció de beneficis personals derivats de la comercialització d'èxits científics i tecnològics. El personal científic-tecnològic pot posseir una ocupació addicional en matèria de desenvolupament i transformació d'èxits</li> <li>• Es proclamen tres grans estratègies: "normalització dels professionals, patents i tecnologia"</li> </ul>

Font: Políticas de I+D en Asia oriental. Casa Asia  
[http://www.casaasia.es/documentos/politicas\\_id\\_asia.pdf](http://www.casaasia.es/documentos/politicas_id_asia.pdf)

Ara bé, aquest model comportava una sèrie de perills dels que eren i són conscients els líders xinesos. Tot i que la productivitat per càpita de la mà d'obra assalariada a la Xina s'ha incrementat en els últims anys, hi ha molts països en vies desenvolupament que presenten millors índexs de productivitat. Així mateix, un nombre significatiu d'empreses estrangeres tenen plans per traslladar la seva indústria manufacturera a països que ofereixin baixos costos, com Vietnam, Filipines o Indonèsia. En segon lloc, l'entrada de capital estranger proporcionar el know how que la indústria local necessitava per fer front a

les demandes del mercat, a través de la gestió de la cadena de producció, la millora de la qualitat en la producció i el nivell de gestió en la indústria local. Tanmateix, a causa del nou marc de protecció de drets de propietat intel·lectual implantat des de l'entrada a l'OMC i les deficiències en la formació en tecnologia dins de la indústria local provocar una insuficient acumulació de tecnologia. Només el desenvolupament del sector terciari, en particular del sector serveis, pot ser la solució, atès que el sector secundari és més propens a estar sotmès als processos de deslocalització a gran escala.

Pel que es refereix al sector tecnològic, tot i que es van realitzar molts ajustos en l'àmbit científic i tecnològic, la influència del "sistema soviètic" i la seva inèrcia van anar deixant al descobert una sèrie de deficiències, com la gestió directa del sistema científic -tecnològic per part de l'estat, la unidireccionalitat de les inversions i la severa dependència de la distribució de recursos en funció de la planificació. En els vint anys transcorreguts entre 1985 i 2005, la reforma del sistema científic-tecnològic va passar per tres etapes: d'ajust estructural, d'expansió professional i de construcció d'un sistema nacional per a la innovació. Així mateix, l'impuls per a la integració del desenvolupament científic-tecnològic i el desenvolupament econòmic va obtenir èxits notoris.

L'any 2006, el Consell d'Estat de la República Popular de la Xina va publicar el "Pla Nacional de desenvolupament científic i tecnològic a mitjà i llarg termini (2006-2020)" i va establir quins serien els objectius del desenvolupament científic i tecnològic de la Xina fins al 2020. Aquests objectius són fonamentalment: enfortir la capacitat d'innovació del país consolidar la ciència i la tecnologia com a factors de seguretat nacional i com motors del desenvolupament socioeconòmic; establir les bases per a la construcció d'una societat moderna; impulsar a escala global tant la ciència bàsica com la tecnologia d'avantguarda; obtenir una sèrie d'èxits científics i tecnològics de gran repercussió a escala mundial; i, finalment, preparar el camí per alçar-se com potència tecnològica global.

Per poder assolir aquests objectius l'any 2020, es va calcular que calia que l'aportació pressupostària en recerca augmentés fins situar-se al 2,5% del PIB, i que el sector científic i tecnològic representi una contribució a l'economia superior al 60%. El que demostra aquest pla és un intent del govern de lluitar



El sector aeroespacial és de gran importància per al govern xinès

contra la importació massiva de tecnologia i equipaments, per focalitzar-se en la creació d'aquesta. Aquest suport al desenvolupament comporta per a la Xina esforçar-se per assolir tecnologies genèriques clau que puguin donar suport a un desenvolupament socioeconòmic. El seu possible lideratge de futur està encara per veure però ja són visibles canvis en els sectors on

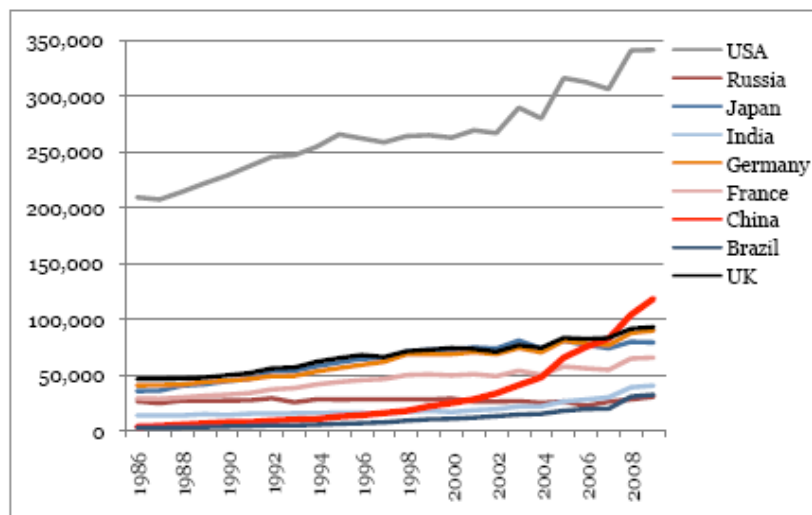
es concentren els esforços: energia, aigua i recursos minerals, medi ambient, agricultura, indústria

manufacturera, indústria de les comunicacions i el transport, indústria de la informació i dels serveis, demografia i salut, urbanització i desenvolupament urbà, seguretat pública, defensa nacional i sector aeroespacial.

## Conjuntura actual

A continuació, analitzem [la situació de la recerca i el desenvolupament de la Xina](#) a l'actualitat, que és conseqüència de l'anteriorment esmentat pla de 2006. Com a resultat de l'esforç econòmic la infraestructura de la recerca a la Xina ha millorat. Els principals centres de recerca serien, en primer lloc, els instituts de la Chinese Academy of Science. En un mateix nivell trobarien al es principals universitat del País que serien segons el Ranking d'Universitats del Món: Beijing university, Tsinghua university i Fudan University, totes tres incloses en el top 100 d'universitats mundials. Aquestes estarien seguides d'algunes altres universitats molt importants com la University of Science and Technology of China. Altres centres de recerca serien els laboratoris nacionals situats a diferents ciutats xineses.

### Nombre de publicacions amb impacte per país



Font: Thomson Reuter WoS en *NSFC evaluation report 2011*

Pel que fa al nombre d'investigadors, l'any 2010 ja hi havia a la Xina el mateix nombre d'investigadors que als Estats Units o la Unió Europea. El que resulta lògic si pensem en el pes demogràfic del país i en el creixement exponencial del nombre de graduats a les universitats xineses durant els darrers anys, que va passar del milió de graduats anuals de l'any 2000 a gairebé 7 milions l'any 2012. Tot i que, cal ressenyar un descens de l'interès per les ciències del 60% al 40% del total d'estudiants. Així mateix, un fet diferencial molt important ha estat la mobilitat internacional dels estudiants i científics, que gràcies al suport del govern, als convenis internacionals signats per les universitats i a l'interès internacional per

atreure als graduats xinesos, va créixer fins al punt que el govern ara treballa per mirar de retornar a aquests emigrats cap a la Xina.

Pel que fa a la producció científica, les publicacions indexades pel SCI d'autor xinesos han augmentat exponencialment des de llavors. Xina és el país que més creixement ha tingut en aquest aspecte en termes relatius. Al 2010 comptava amb més del 10% de la producció global, tot i que el creixement potencial està lluny d'estar explotat si tenim en compte en termes per càpita. El que també es pot destacar és una millora de l'impacte d'aquestes publicacions, principalment en àmbits com la ciència molecular y nanociència.

Sense dubte açò és resultat de l'augment de la despesa científica, que ha marcat un creixement espectacular fins a superar els 100.000 milions d'euros l'any 2011, bastant proper a les xifres del Japó. Una xifra molts ressenyable si tenim en compte que el percentatge del PIB dedicat a la recerca és del 1'83%, mentre que Espanya tenia un 1'35% en un moment encara àlgid com el 2009. A més les empreses i els instituts privats de recerca són també grans inversores en I+D. Les empreses com Huawei, Lenovo o ZTE han passat a ser un important actor del I+D a la Xina i les universitats han actuat activament per crear firmes d'èxit en l'àmbit de la tecnologia. Tot plegat ha contribuït al creixement de les patents a la Xina, que ha assolit el quart lloc mundial de sol·licituds de patents després dels Estats Units, el Japó i Alemanya.

### **In short**

El govern de la Xina té com a estratègia nacional construir una economia que es fonamentí en la innovació més que no pas en la imitació. Els líders xinesos reconeixen obertament que ser la fàbrica mundial del *low cost* per produir i muntar productes dissenyats arreu del món té moltes limitacions. Ara bé els objectius del govern són molts ambiciosos, com per exemple doblar abans de 2015 el nombre de patents que existien al 2010. Per fer-ho, el govern xinès segueix treballant en els àmbits establerts com a prioritaris, com ara: el sector de les energies renovables, les tecnologies de la informació i la comunicació, i tecnologies vinculades al transports. Per poder obtenir uns millor resultats en termes de nombre de patents en aquests sectors el govern ha introduït tota una sèrie d'incentius com ara facilitats de finançament i avantatges fiscals. És a dir, l'estratègia d'innovació de la Xina segueix estant patrocinada per l'estat. Actualment, la Xina segueix per darrere d'Europa i els Estats Units en matèria d'innovació però no resta tant de temps per a que el lideratge xinès mostrat en certs indicadors macroeconòmics general i en alguns concrets vinculats a la recerca i el desenvolupament passi a ser un lideratge també en termes relatius i qualitius.

## **Per saber-ne més**

Reviews of Innovation Policy in China (2008) OCDE

<http://www.oecd.org/science/innovationinsciencetechnologyandindustry/39177453.pdf>

VVAA. (2009) *Políticas de I+D en Asia oriental*. Casa Asia

[http://www.casaasia.es/documentos/politicas\\_id\\_asia.pdf](http://www.casaasia.es/documentos/politicas_id_asia.pdf)

Delegación de la Unión Europea en China

[http://eeas.europa.eu/delegations/china/eu\\_china/science\\_tech\\_environment/science\\_technology/index\\_en.htm](http://eeas.europa.eu/delegations/china/eu_china/science_tech_environment/science_technology/index_en.htm)