

La tecnologia i com canvia les vides i els negocis

A finals del segle XX va tenir lloc una important transformació en la nostra societat i economia: va aparèixer un nou paradigma tecnològic¹. Un nou paradigma tecnològic cristal·litza quan es produeix una constel·lació d'interrelacions, tan tècniques com gerencials o organitzatives, que permeten aconseguir un nivell de productivitat molt superior a l'existent amb el patró tecnològic anterior. Les innovacions tecnològiques contribueixen a adoptar formes millors de fer les coses, i també permeten fer coses noves. L'actual revolució tecnològica ha donat origen a una nova economia on el coneixement és l'actiu més important. És important tenir en compte que cada revolució tecnològica té un doble poder transformador. Per una banda, el potencial dels nous productes i tecnologies per fer créixer l'economia i generar sectors i empreses noves, i per l'altra banda, l'aparició d'un nou model organitzatiu que possibilita la revitalització de les organitzacions existents. El canvi de paradigma s'estén ràpidament i al mateix temps a tots els països i sectors; no obstant, pot existir un prolongat període de transició en el que els dos paradigmes coexisteixin. A més, cada paradigma segueix una seqüència que va de la part tècnica a la part estratègica passant per l'organitzativa, i aquesta seqüència necessita força temps per completar-se. Pot donar-se el cas que els nous desenvolupaments estiguin disponibles, però no s'apliquen immediatament, sovint perquè les institucions i les organitzacions no són suficientment flexibles per adaptar-se als canvis.

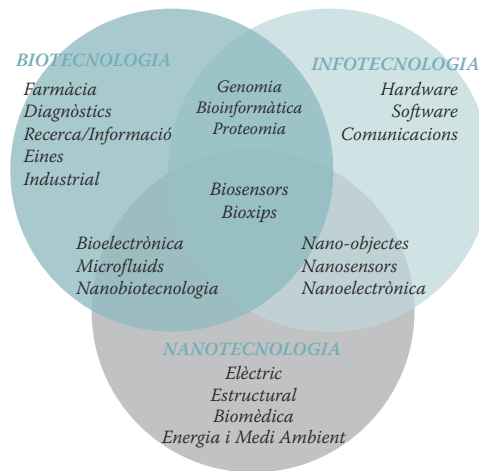
Les revolucions tecnològiques tenen lloc cada cert temps, actualment travessem l'època de la informàtica, la microelectrònica i les telecomunicacions globals. Molts estudis indiquen que en el futur aquesta revolució tecnològica portarà noves onades d'innovacions, i les tecnologies de la comunicació i informació convergirán amb la biotecnologia i la nanotecnologia. Aquesta convergència afectarà a totes les dimensions de la vida: social, econòmica, política i personal. La revolució tecnològica implicarà una millora significativa de la qualitat i l'esperança de vida de les persones², importants transformacions en la producció industrial i de serveis, aprofundiment de la globalització, més interdependència entre països i canvis en la ubicació del poder, entre d'altres.

La tecnologia de la comunicació i informació, la biotecnologia i la nanotecnologia són les iniciatives tecnològiques més importants aparegudes a finals del segle XX. La importància d'aquestes tecnologies rau en el fet que són tecnologies convergents. Segons la Unió Europea les tecnologies convergents són "tecnologies capacitadores i sistemes de coneixement que permeten entre elles la consecució d'un objectiu comú".

La següent figura detalla les nombroses disciplines que formen part d'aquestes tecnologies i mostra les àrees i noves disciplines que s'han originat com a fruit de la convergència entre la infotecnologia, biotecnologia i la nanotecnologia.

1. Informació sobre el paradigma tecnològic i l'impacte social de les innovacions pot consultar-se a la web de Carlota Pérez, investigadora del CERF de la Cambridge University: <http://www.carlotape rez.org>

2. Aquesta informació s'amplia al Paper de Prospectiva i Estratègia de l'Observatori de Mercats Exteriors: "El futur al camp de la salut, qualitat i esperança de vida. Anàlisi de l'impacte de la biotecnologia, nanotecnologia i tecnologies de la informació i comunicació en les nostres vides".

Figura 2.1 **Convergència nano, bio i infotecnologia**

Font: Silicon Valley Nano-Bio Technology Convergence.
 Disponible a: <http://www.sveda.org/nano-bio-info.html>

La convergència de tecnologies cabdals serà el principal motor del canvi en els pròxims 100 anys. Les empreses que sàpiguen gestionar eficaçment aquestes tecnologies aconseguiran tenir un important avantatge competitiu en el futur.

La tecnologia de la informació va originar l'ordinador, els telèfons mòbils i Internet. Els ordinadors, per exemple, són presents a cada parcel·la de les nostres vides. Són extensions del cervell humà i representen un grup d'ajudants per les nostres tasques diàries. El repte dels ordinadors rau en augmentar la seva velocitat, capacitat i potència. Les xarxes, per altra banda, deuen la seva infraestructura als ordinadors. La convergència entre ordinadors i xarxes proporciona un nivell d'innovació quasi inimaginable. Les xarxes són ràpides, intel·ligents i potents, i poden combinar dades, veu, vídeo i gràfiques. Ordinadors i xarxes representen la base de la tecnologia de la informació i comunicació. Segons la UNESCO "la tecnologia de la informació és el conjunt de disciplines científiques, tecnològiques i d'enginyeria utilitzades en la manipulació i l'elaboració d'informació, la seva aplicació, els ordinadors i la seva interacció amb els homes i les màquines, i les qüestions socials, econòmiques i culturals relacionades".

Els desenvolupaments biològics ens han donat la fertilització in vitro, el clivatge genètic i nous productes farmacèutics. Els avenços en el camp de la biotecnologia ens ha dotat de les eines per corregir malalties, tractar disfuncions mentals i defectes físics, crear nous medicaments i aliments. El bioxip ha tingut i tindrà un paper clau en la recerca biotecnològica i mèdica en el futur.

La nanotecnologia és la tecnologia que utilitzem per construir matèria, és un procés de fabricació mitjançant el qual un objecte es pot replicar, podem agrupar objectes i materials, entre d'altres. La nanotecnologia, tanmateix, ha implicat una convergència de dominis ja que permet enginyeria a escala nano i reconfigurar qualsevol cosa a nivell molecular. És per això que molts analistes creuen que la nanotecnologia estarà al centre de les noves innovacions tecnològiques de cara al futur. Aquesta afirmació es basa en el fet que la nanotecnologia s'ha convertit en l'objectiu prioritari de recerca en ambients científics i universitaris de tot el món i en una de les prioritats a nivell institucional (els Estats Units, el Japó i la Unió Europea han destinat recentment importants quantitats de diners per l'a-

venç en investigacions bàsiques en aquest camp). Malgrat la nanotecnologia sigui titllada de “terra incògnita” per alguns, ja es pot entreveure l’alt potencial futur d’aquesta disciplina, especialment perquè impactarà en un ampli ventall d’indústries i serveis. Segons la Universitat de Toronto³ (Canadà) les aplicacions més prometedores de la nanotecnologia es troben en: producció, conversió i emmagatzematge d’energia, millora en la productivitat agrícola, tractament d’aigües, cura i diagnòstic de malalties, sistemes d’administració de fàrmacs, processament d’aliments, mecanismes pal·liatius de la contaminació atmosfèrica, construcció, monitoratge de la salut i detecció i control de plagues.

3. Energenius Centre for Advanced Nanotechnology at University of Toronto, disponible a: <http://www.utoronto.ca/~ecan/>

Segons *Technology Review* publicat el 2006 pel Massachusetts Institute of Technology (MIT), les tendències tecnològiques més importants que podem veure en els propers anys són:

- Nanomedicina: disseny de nanopartícules per guiar medicaments directament fins a les cèl·lules canceroses, cosa que portaria a tractaments més segurs.
- Nanobiomecànica: mesurar les forces petites que actuen en les cèl·lules, per aconseguir un nou punt de vista sobre les malalties.
- Epigenètica: exàmens per detectar càncer mesurant els canvis en l’ADN.
- Interactòmica comparativa: creant mapes de les interaccions complexes de les molècules es poden aconseguir noves maneres d’obtenir medicaments.
- *Diffusion tensor imaging*: utilització d’un mètode nou d’imatges del cervell per entendre l’esquizofrènia.
- Radio cognitiva: noves maneres d’explotar l’espectre de ràdio que no s’utilitza, com per exemple per evitar problemes de tràfic.
- *Pervasive wireless*: unificar tots els aparells sense fils.
- Autenticació universal: desenvolupar un sistema d’identificació on-line protegit de la pirateria per obtenir un Internet més segur.
- Reprogramació nuclear: aconseguir cèl·lules clonades per evitar utilitzar cèl·lules embrionàries.
- *Stretchable silicon*: utilització de silici maleable per construir aparells electrònics en substrats de goma.

Els desenvolupaments previstos són nombrosos i variats, i resulta impossible parlar-ne exhaustivament, ja que la convergència amplia contínuament els camps, els desenvolupaments i les aplicacions. A continuació i des d’un punt de vista més aplicat s’analitza l’impacte de la tecnologia en els negocis i en les nostres vides.

Com canvia la tecnologia els negocis?

A diferència de l’era agrícola i l’era industrial, l’era del coneixement es caracteritza per la major importància que té el coneixement en relació a la resta de factors productius (el treball, el capital i la terra). La revolució de les tecnologies de la comunicació i la informació ha creat una societat que es basa en el coneixement i la ges-

4. Com s'explica també en la col·laboració de Manuel Castells i Jordi Vilaseca a aquest Informe en l'article "Globalització, canvi tecnològic i competitivitat empresarial: cap a l'empresa xarxa"

tió d'aquest. A escala empresarial, la productivitat es centrarà cada vegada més en el treball intel·lectual i els serveis. Una part important de les activitats econòmiques creen, manipulen i distribueixen informació, i hi ha una migració important de les activitats econòmiques del món físic al virtual, a xarxes interactives.

La nova empresa s'anomena *empresa xarxa*⁴, i hi ha un major nombre d'empreses però molt ben relacionades. L'empresa actuarà en temps real. És més, la tecnologia s'utilitzarà en cada activitat de la cadena de valor —tant en les activitats primàries com en les de suport— i, per tant, els canvis tecnològics impactaran en l'avantatge competitiu d'una empresa sigui canviant les activitats o fent possible noves configuracions de la cadena de valor. Actualment la cadena de valor d'una empresa ja és part d'un sistema més extens que inclou les cadenes de valor dels subministradors i dels compradors. Totes aquestes cadenes de valor formen el sistema de valor. Per tant, les noves tecnologies afectaran a la manera d'operar de les empreses tant en l'aspecte intern com en l'extern: departaments, processos de fabricació, estructura i relació amb clients, entre d'altres.

En aquest context, entre les tendències de futur clau i que impactaran en l'empresa trobem l'arquitectura de nova generació, la web per al món real i la col·laboració.

- **L'arquitectura de nova generació** es considera la tercera gran era en la història de la indústria de la tecnologia informàtica. Aquesta nova tecnologia es basa en les següents pilars. En primer lloc, "l'arquitectura orientada a serveis", que utilitza components interactius de negoci dissenyats perquè tinguin significat, es puguin utilitzar i siguin útils. En segon lloc, els models de negoci habilitats per Web Services i el llenguatge extensiu per a informes de negocis (Extensible Business Reporting Language o XBRL). Aquest llenguatge permet crear taxonomies XML d'intercanvi de dades per al sector financer. Es tracta d'un llenguatge universal i de caràcter obert sense propietari i, per tant, lliure de llicències per l'ús i codificació. En tercer lloc, les plataformes per a processos de negocis que permetran compartir informació entre empreses per garantir millores de competitivitat. Aquesta tecnologia, tanmateix, implicarà un canvi molt important en la cultura organitzativa de l'empresa.

- **Una "web del món real"** d'informació sorgirà quan creixi la capacitat de connexió en xarxa i, a més, els sensors i els processadors es connectin als objectes i espais del món real, la qual cosa millorarà la presa de decisions tant en l'àmbit empresarial com en l'àmbit personal. Entre les tecnologies que ajudaran a la creació d'aquesta xarxa real trobem les aplicacions sensibles a la ubicació i els identificadors per radiofreqüència.

- Les aplicacions sensibles a la ubicació són aplicacions mòbils per a empreses que exploten la posició geogràfica d'un treballador mòbil o d'un actiu, bàsicament a través de sistemes de posicionament via satèl·lit com GPS (Sistema de Posicionament Global) o a través de tecnologies d'ubicació en les xarxes de cel·lulars i dispositius mòbils. En el món real això inclou aplicacions per a l'administració de la flota de transport. Els treballadors mòbils utilitzaran els PDA o telèfons intel·ligents connectats via *Bluetooth* a un receptor extern de GPS o un dispositiu sense fils, de posicionament.

- La identificació per radiofreqüència (RFID) és una tecnologia que ha trobat múltiples aplicacions. Implica marcar o adjuntar uns xips molt petits als objectes per fer un seguiment. Entre les situacions on es poden aplicar trobem des del procés de fabricació, la salut, fins a la distribució comercial.

- **La col·laboració** entre diferents departaments i entre diferents parts de la cadena de valor millorarà la productivitat de l'empresa i transformarà les pràctiques de negoci. Entre les tecnologies que ajudaran a incrementar aquesta col·laboració trobem el *podcasting*. Es tracta d'un sistema de subscripció perquè els programes de ràdio arribin al PC. Aquest sistema permet una entrega eficient de contingut d'àudio i missatge parlat a nínxols d'audiència i és una eina de comunicació important en les empreses. Entre altres tecnologies trobem la veu sobre IP (VoIP), serveis propietaris (dependents de proveïdor) P2P de veu sobre IP i la recerca en l'escriptori. Aquesta última és una eina personal de productivitat, que s'incorpora al PC i proporciona funcionalitat de recerca i recuperació. Aquest sistema busca en el correu, dades, documents o imatges. La RSS (*Real Simple Syndication*) és un format de dades que permet als llocs web informar als seus subscriptors sobre l'existència de nou contingut i distribuir-lo de forma eficient. S'utilitzen per syndicar els contingut de *weblogs* per ús corporatiu o en missatgeria corporativa. Una altra eina que s'utilitzarà cada cop més a nivell corporatiu és el *blogging*. Aquesta tendència involucra l'ús de bitàcoles personals per part dels treballadors, ja sigui de forma individual o en grup, per a complir els objectius de negoci. El seu impacte serà principalment en la divulgació de missatges de mercat, participar en processos d'intel·ligència competitiva, suport al client i contractació de personal. Finalment, cal mencionar la web semàntica. La *web semàntica*⁵ és – per dir-ho de forma senzilla – un nou concepte de web que permet la interpretació automàtica dels continguts i significats del que hi ha a les pàgines web, de manera que els propis ordinadors poden “entendre” aquestes pàgines. Això es fa mitjançant tècniques avançades de representació del coneixement i raonament automàtic (xarxes semàntiques, RDF [*Resource Description Framework*], ontologies, etc.). La web semàntica proporciona un marc comú que permet compartir i reutilitzar dades entre aplicacions i empreses. Segons la consultora Gartner, la web semàntica impactarà a la col·laboració *ad-hoc*, l'administració de contingut, l'administració de llocs web, la innovació, l'execució de projectes, i la investigació i desenvolupament en l'interior de les empreses.

Segons un estudi realitzat per la consultora Gartner, en el futur els negocis es veuran afectats pels aspectes que detallem a continuació:

- La capacitat de la xarxa augmentarà molt més ràpidament que la capacitat de còmput, la memòria i l'emmagatzematge, cosa que produirà un canvi representatiu en el cost relatiu del còmput remot en relació al còmput local. L'alta disponibilitat i els baixos costos en l'ample de banda seran els que gestionaran el moviment cap a serveis centralitzats de xarxes.

- La majoria de les principals aplicacions seran connectades entre les empreses; aquesta interconnexió generarà un fort creixement, i com a conseqüència d'aquest creixement pot haver-hi un alt nombre de treballadors acomiadats.

- La revolució de les aplicacions i el *middleware* apunta cap a una arquitectura de software més adaptable que permet reconfigurar-se a alta velocitat fàcilment. Aquest concepte és la següent evolució al model de software que ha generat Suites per ERP, portals, CRM i aplicacions de gestió de la cadena de subministraments que cobreixen tots els implicats en un clúster o cadena productiva.

- La consolidació de proveïdors en molts segments de la indústria. Seguiran disminuint el nombre d'empreses *punt com* i les grans empreses absorbiran les petites.

5. Per informació adicional sobre la Web Semàntica dirigir-se al World Wide Web Consortium, <http://www.w3.org> i a l'entrevista a Tim Berners-Lee, l'inventor de la Web Semàntica disponible a: <http://www.consortiuminfo.org/bulletins/semanticweb.php>

6. Cal puntualitzar, en aquest context, que s'ha donat també una convergència cap al camp de la semàntica i ha aparegut el concepte de "semantic grid" i "ontogrid". Per informació addicional es pot consultar: <http://www.ontogrid.net>

- La Llei de Moore seguirà funcionant (la capacitat de processament es dobla cada 18 mesos) i cap al 2011 els processadors arribaran als 150 GHz i a una capacitat d'emmagatzematge de 6 Terabytes.

- S'estima que els bancs seran els principals proveïdors de serveis de presència a Internet. Aquests serveis de presència permeten gestionar les preferències i informació personal i personalitzar l'experiència a Internet.

- S'augura un increment del monitoreig de les activitats empresarials (*business activity monitoring*), que equival a tenir sensors automàtics a l'empresa que proporcionin informació rellevant i contingut que contribueixin a una presa de decisions més efectiva i en temps real. Aquesta apreciació és necessària per a realitzar negocis en línia i gestionar cadenes de valor de forma eficient. No estar present a la xarxa significa no participar en l'economia del futur.

- En el camp informàtic a l'empresa, un dels somnis ha estat tenir dades consistents i oportunes a través dels diferents tipus de sistemes. Una nova arquitectura de dades coneguda com *data hub*, o concentrador de dades, permet que aquest somni es faci realitat. Els concentradors de dades identifiquen, netegen informació duplicada de sistemes heterogenis i llavors concilien les dades a través de tots els sistemes font de forma continua. Els usuaris i els sistemes parteixen d'un únic registre mestre. Aquesta tecnologia permetrà en el futur que les empreses generin profunds nivells d'informació sobre punts de contacte amb el client, de tal manera que es pugui establir estratègies diferenciadores.

- Una altra tecnologia clau segons la consultora Gartner és el *Grid Computing*⁶, un conjunt de servidors, xarxes i dispositius d'emmagatzematge utilitzat de forma coordinada i que treballant en conjunt per crear una gran disponibilitat de recursos de càlcul. Les empreses que utilitzin aquesta tecnologia pagaran menys per una millor tecnologia informàtica, ja que els permetrà utilitzar diversos recursos distribuïts en les xarxes corporatives (discs, processadors, dispositius, etc.). Segons la consultora Gartner, al menys la meitat de les 500 grans empreses presents en la classificació de la revista Fortune tindran el seu propi *intergrid* el 2008. Aquestes grids, tanmateix, podrien formar en el futur la *Great Global Grid*.

- L'arquitectura d'informació, arquitectura empresarial o arquitectura web es refereix a un pla d'acció o mapa que defineix un conjunt de tecnologies, millors pràctiques, i estàndards d'informació que serveixen per simplificar i unificar els actius informàtics de l'empresa. Aquesta arquitectura és un dels resultats d'un procés de planificació estratègica de la tecnologia informàtica, i es compon de l'arquitectura d'aplicacions, l'arquitectura de dades i l'arquitectura de xarxa.

- Un altre punt important és la integració. En d'altres paraules, enllaçar i automatitzar els processos de negoci que utilitzen diverses aplicacions, fons de dades i sistemes, per permetre l'ús de la informació a través de límits departamentals. Els processos poden ser a l'interior d'un departament o una organització o expandir-se a l'exterior de l'empresa per a incorporar-hi el client i socis empresarials i els seus sistemes o aplicacions. Aquestes integracions estan basades en estàndards i redueixen la complexitat i els costos d'aplicació.

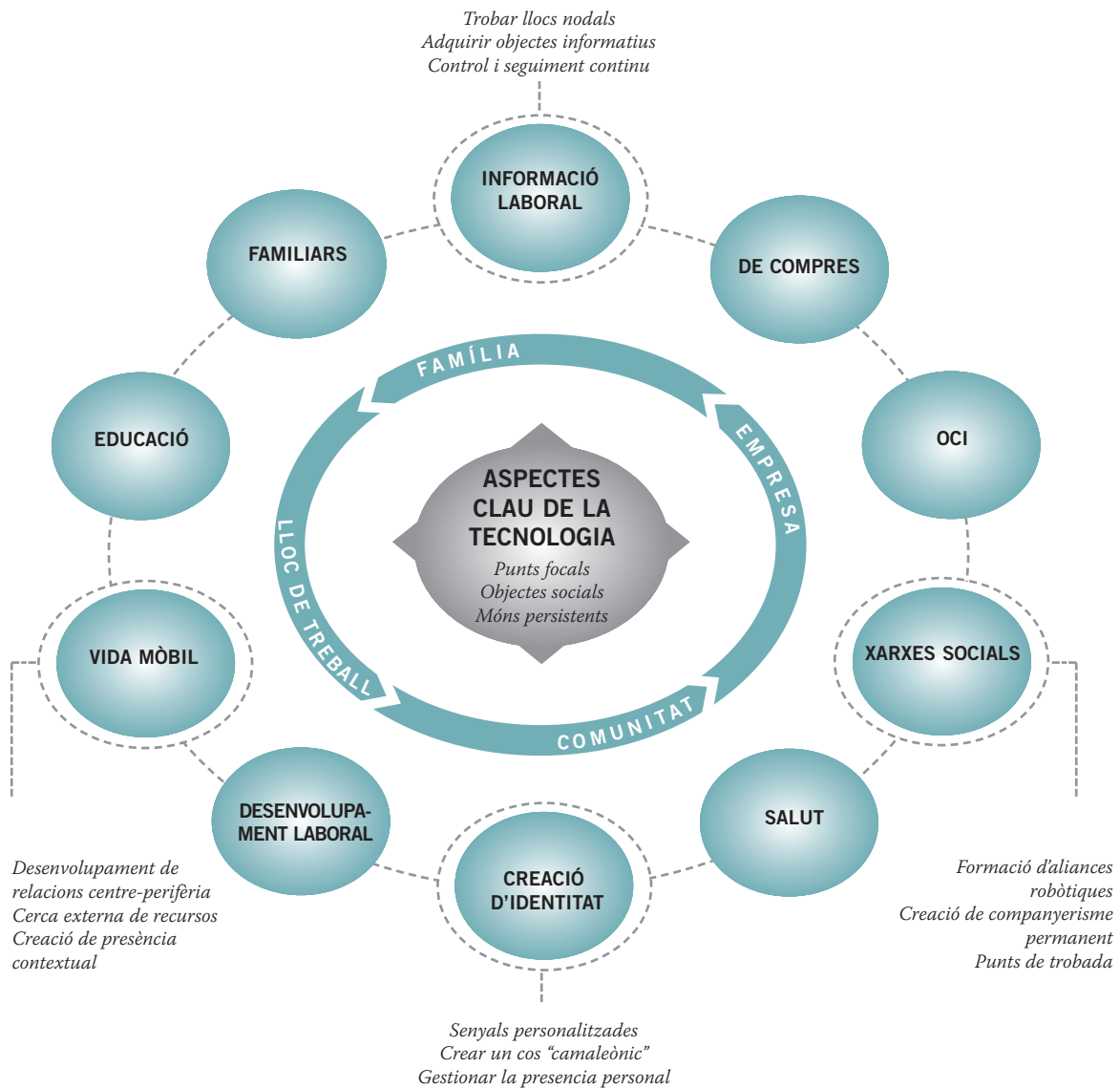
En definitiva, els propers anys es desenvoluparan moltes i nombroses innovacions i canvis tecnològics, que naturalment transformaran el "sentit comú" de fer negocis. Mentrestant es pot veure que una gran part del teixit empresarial de Catalunya sembla que encara no ha perdut de vista el vell paradigma i hi ha molta tasca a fer per adaptar-se al futur.

Com canvia la tecnologia les nostres vides?

Un aspecte important per a preveure com seran les nostres vides en el futur és seguir de prop els desenvolupaments tecnològics que tenen o tindran lloc i com poden afectar als àmbits importants de les nostres vides. La següent figura recull les diferents àrees de les nostres vides i analitza com les noves tecnologies impactaran en aquest àmbits.

A continuació, tanmateix, oferim algunes pinzellades de com les tecnologies estan canviant i canviaran les nostres vides en diferents àmbits.

Figura 2.2 Impactes de la tecnologia en la societat



Font: The Household Horizon: A guide to technology and daily life in 2012. Institute for the future, disponible a: <<http://www.iftf.org>>

7. Més informació
sobre aquest tema es
pot consultar als Papers
de Prospectiva i
Estratègia de
l'Observatori de
Mercats Exteriors.

Salut:

La nostra salut i qualitat de vida es veurà revolucionada per la convergència entre la biotecnologia, la medicina i les TIC. Els metges podran accedir a tot tipus d'informació, ja que la informació serà en format digital. Un metge, per exemple, tindrà disponible tota la informació de la història clínica del pacient mitjançant l'historial de salut electrònic (EHR). Aquest historial electrònic inclourà tot tipus d'imatge, radiografia i resultat de diagnòstic que hagin fet al pacient. S'implantaran sensors biomèdics que poden monitoritzar els nivells de sucre a la sang en pacients diabètics i el ritme del cor en pacients que tenen problemes cardíacs. Aquests sensors, tanmateix, tindran altres usos: un ús militar, ja que podran registrar el nivell de contingut químic en ambients perillosos, i un ús agrícola, perquè els sensors podran mesurar el mal fet pels pesticides i també corregir-lo. Hi haurà la possibilitat de reemplaçar teixits i òrgans per combatre malalties degeneratives i danys causats per atacs de cor i malalties com l'alzheimer i el parkinson, cremades o danys a la medul·la. Tot això serà possible gràcies a la investigació en cèl·lules mare i a la xenotrasplantació.⁷

Major accés a la informació:

Hi haurà dispositius al carrer amb els quals es podrà realitzar un intercanvi directe d'informació entre usuari i màquina sobre diferents temes. Aquests dispositius estaran connectats via satèl·lit des d'on rebran la informació, i tindran bateries i cèdules solars. Formaran una plataforma d'informació independent. Els cotxes estaran preparats amb tecnologia d'Internet, sistemes de reconeixement de veu que buscaran un restaurant, compraran accions, etc. A més hi haurà una personalització més profunda en els portals intel·ligents, un portal que et reconegui, entengui els teus interessos i t'ofereixi experiència personal en un món virtual.

Educació:

Les tecnologies de la informació i comunicació s'utilitzaran constantment com a eina d'aprenentatge. Les classes presencials es substituiran en part i es combinaran amb classes virtuals, on la relació entre professor i alumne serà mitjançant Internet o videoconferència des de casa, dispositius mòbils, etc. Internet serà la principal font d'informació i de col·laboració entre investigadors de diferents universitats. L'aprenentatge serà durant tota la vida i l'ensenyança, cada vegada més especialitzada. Es podrà treure més profit de la informació sobre l'educació, ja que serà més fàcil compartir-la entre els actors del procés d'aprenentatge (família, institucions, alumnes, etc.). Seran possibles múltiples formes de col·laboració entre el sector públic i el privat. L'ensenyament-educació s'internacionalitzarà, ja que tots els actors de l'aprenentatge es connectaran amb institucions i organitzacions d'arreu del món. Els llibres seran en format digital (e-books i similars) i hi haurà milers de títols a disposició dels alumnes a només un clic de la pantalla de l'ordinador.

Oci:

Una de les grans tendències del futur de l'oci és la convergència de dispositius i d'experiències. Hi haurà una integració de dispositius mòbils, PDA, ordinadors a la llar i a la feina. Per exemple, les fotografies es podran veure en qualsevol aparell amb capacitat per desplegar imatges. Hi haurà convergència amb dispositius i un desenvolupament en concentració de continguts. Els discs i les memòries disminuiran de preu significativament. Els jocs multipersona seran basats en l'or-

dinador i els jocs interactius requeriran respostes físiques. Les càmeres de web proporcionaran entreteniment, comunicació i vigilància i s'hi podran veure esdeveniments esportius des de qualsevol punt del món. Hi haurà ulleres de vídeo que posaran les imatges directament als ulls de l'usuari. Les interaccions amb gent de diferents cultures augmentaran i seran ajudades amb programes de traducció. La traducció mitjançant màquines de llengües humanes es perfeccionarà com servei a Internet i a la xarxa. Aquesta tecnologia, juntament amb el reconeixement automàtic de la veu, tindrà un efecte positiu en l'accés a la informació a tot el món en el sector de l'educació i l'oci.

En el cas de l'electrònica de consum la casa digital està en el centre de les transformacions. Les llars tindran plataformes per a l'entreteniment a casa on s'inclourà televisió, música, ràdio, cinema i la web. Poder navegar a llocs en conjunt, compartir jocs en xarxa, veure una pel·lícula fins a la meitat, aturar-la i tornar a començar quan vulguem. Els televisors tindran major definició, teclats amb tecles en format de petites pantalles digitals per a definir-ne el contingut, centres multimèdia, equips d'àudio per al cotxe amb memòria USB. Hi haurà un augment exponencial de la capacitat de les memòries USB en el futur.

Ràdios connectades a Internet mitjançant WiFi per obtenir tota la programació disponible, reproductors personals de vídeo, telèfons portàtils amb càmeres de vídeo i agendes digitals, permanentment connectades als grans bancs d'informació multimèdia. Tota aquesta tecnologia és fàcil d'utilitzar i de baix cost d'accés en general.

Anar a comprar:

Els consumidors compraran cada cop més per Internet i els productes els enviaran a casa directament fent un pagament electrònic. Els consumidors podran saber-ho tot del producte abans de comprar-lo. Els superportals que possibilitaran fer qualsevol transacció, proporcionaran informació segons demanda i suport per prendre decisions. La web semàntica ajudarà al consumidor a buscar el que vol i al venedor a trobar consumidors.

Socialització:

La xarxa anirà canviant els estils de vida i proporcionarà més opcions de vida i la possibilitat de col·laborar virtualment amb qualsevol persona de qualsevol lloc per fer qualsevol activitat. La construcció de cybercomunitats privades, xarxes privades virtuals que abastiran els interessos de la gent, seran llocs més populars per viure i treballar.

Les preferències en educació, oci, salut, i estils de vida es redefiniran per la xarxa quan moltes més persones es comuniquin i comparteixin informació.

Treball:

Tindrà molta importància el treball de coneixement en detriment del treball manual. Augmentarà la importància de les xarxes col·laboratives a través de diferents entorns i franges horàries, i les feines basades en el coneixement i des de casa gràcies a ordinadors més potents i portables. Els avenços tecnològics permetran un accés continu a tota la informació empresarial, interaccions de persones mediades per màquines, sistemes de software basats en intel·ligència artificial que puguin aprendre per si mateixos i amb dades procedents de diferents fons. A més, als sistemes cel·lulars sense fils s'hi podrà accedir mitjançant el telè-

fon amb la www i un gestor personal d'informació (*personal information management*), i augmentaran la importància i el nombre d'aplicacions del Bluetooth, per exemple, amb targetes intel·ligents (*badges*).

e-Government:

Les relacions entre els ciutadans i l'administració pública es realitzaran mitjançant xarxes segures i integrades. S'hi accedirà mitjançant múltiples dispositius, molts d'ells mòbils. Des del pagament dels impostos i la sol·licitud de subvencions a la gestió ambiental. Es podran crear empreses a través d'Internet, registrar-les i obtenir tots els certificats que calen per legalitzar-les. Si els ciutadans utilitzen les noves xarxes i les administracions els en faciliten la utilització el creixement de la productivitat pot ser molt important, i a més implicarà transformacions pressupostàries (reduccions de la despesa pública en personal i augment per la creació de xarxes i formació).

Un món connectat, unes persones connectades

Urbanització

Hi ha un creixement estable de les àrees urbanes a tot el món, resultat del creixement de la població en les ciutats, la migració del món rural a l'urbà, la degradació ecològica de l'entorn rural, el canvi d'ocupació de l'agricultura a la indústria i els serveis i la inversió pública preferentment a les ciutats en detriment de les àrees rurals.

En un gran nombre, algunes ciutats han crescut i s'han convertit en megaciutats, àrees metropolitanes de més de 10 milions d'habitants. L'actual camí i l'escala de creixement urbà restringeix la capacitat de molts governs locals i nacionals d'aprovisionar dels serveis bàsics els residents. Amb adequades estratègies de desenvolupament i inversió en infraestructures, les àrees urbanes en els mercats en desenvolupament poden esdevenir mercats importants i accessibles. Tanmateix, sense la inversió necessària, les ciutats es converteixen en incubadores de tòxics, crim, contaminants de l'aigua, malalties que amenacen la salut humana, la productivitat i la base de recursos naturals. Aquests fets plantegen un nou ventall d'oportunitats, tal i com es mostra en l'article que s'inclou en les properes pàgines sobre el mercat mediambiental.

El creixement del nombre de megaciutats s'ha accentuat especialment en les dècades passades. El 1950, només Nova York tenia més de 10 milions d'habitants. Londres, Moscou, Buenos Aires i Chicago estaven entre les deu primeres ciutats. Això no obstant, avui hi ha més de 19 ciutats per sobre dels 10 milions d'habitants; el 2015 s'espera que en seran 23, i algunes superaran els 20 milions d'habitants. La major part de les grans ciutats es troben avui en els països en desenvolupament d'Àsia, Àfrica i Amèrica Llatina.