



HISTORIA DA
INFORMÁTICA
EN GALICIA

UNHA CRONOLOXÍA

HISTORIA DA INFORMÁTICA EN GALICIA UNHA CRONOLOXÍA

HENRIQUE NEIRA PEREIRA

Historia da informática en Galicia Unha cronoloxía

Edita:

Andavira Editora e
Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG)
Rúa Fernando III O Santo 13, 1ºA
Teléfono: 981 592 773
15701 Santiago de Compostela (A Coruña)
www.cpeig.gal

Coordinación do proxecto: Fernando Suárez Lorenzo e Javier García Tobío

© **dos textos:** Henrique Neira Pereira, 2015

© **das fotografías:** indicase no índice de fotografías

Depósito legal: C 2266-2015

ISBN: 978-84-8408-895-0

Printed in Spain. Impreso en Santiago de Compostela

Reservados todos os dereitos

Limiar

Cada vez que a mente dos seus autores, a visión dos seus patrocinadores e os medios editoriais se conxuntan para alumar un novo libro, acéndese un farol disposto a iluminar a todo aquel que se digne dirixir a vista cara a el. Vehículo indiscutible de comunicación, un libro é como unha luz que alumina algunha parcela do mundo en que vivimos. Sexa benvido!

Neste caso, o contido do libro refírese ao mundo dos números e do cálculo, unha ferramenta connatural ao ser humano, que se mostrou necesaria para a vida e que, como consecuencia, incorporouse ás súas actividades dende os primeiros tempos. Foi evolucionando a medida que estas necesidades o foron requirindo e que o desenvolvemento tecnolóxico o foi facendo posible. A historia da súa evolución é todo un paradigma, que a modo de termómetro, mide o grao de desenvolvemento socioeconómico e de desenvolvemento tecnolóxico dos pobos ao longo do tempo e, á vez, bríndanos unha auténtica lección sobre as potencialidades sen límite que nos ofrecen a ciencia e a tecnoloxía. Dende contar polos dedos da man ata a computación de alto rendemento (HPC), que nun segundo, é capaz de realizar mil billóns de operacións en coma flotante (petaflops) e pronto o trillón (hexaflops). Algo que xa é difícil mesmo de imaxinar e que abre novas posibilidades ao desenvolvemento, nunca soñadas.

Historia da Informática en Galicia é un libro no que se aborda esta evolución, nunha dobre perspectiva, en paralelo: no mundo e en Galicia. Esta dobre proxección é o que

Ile outorga un valor engadido para os que temos a sorte de vivir nesta marabillosa terra.

Tras un notable e meritorio esforzo de recompilación de información, procedente de moi diversas fontes, esta organízase cronoloxicamente na dobre perspectiva mencionada e vaise debullando, época a época, ano a ano, atendendo aos fitos máis importantes, dende 42200 a.C. ata o momento actual.

Profesionalmente estiven vinculado á utilización do cálculo computacional no ámbito da Química Cuántica e tiven a gran fortuna de ser testemuña activa da evolución que vai dende as máquinas electromecánicas á supercomputación, evolución que aínda hoxe contemplo con asombro.

Os meus máis cordiais parabéns a Henrique Neira e ao Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia, por levar adiante este proxecto con éxito.



Miguel Ángel Ríos Fernández
Presidente da Real Academia Galega de Ciencias

Evolución

A revolución que vivimos da man da informática e a tecnoloxía non ten precedentes na historia da humanidade. O rápido progreso da informática brinda excelentes oportunidades de acadar niveis máis elevados de desenvolvemento, cun inmenso impacto en practicamente todos os aspectos da nosa vida. Grazas á capacidade das tecnoloxías da información para reducir moitos obstáculos tradicionais, especialmente tempo e distancia, por primeira vez na historia pode usarse o gran potencial destas tecnoloxías para o beneficio de millóns de persoas en todo o mundo. Poderíamos afirmar que non estamos nunha época de cambios, senón nun cambio de época.

Recoller toda esta evolución no presente libro é para o CPEIG, máis que un desafío, case unha obriga. Ademais da enorme cantidade de información existente en hemerotecas, temos a inmensa fortuna de poder contar co testemuño de moitos dos protagonistas desta revolución na nosa comunidade. Quixera destacar o excelente traballo desenvolvido por Henrique Neira nesta recompilación de documentación, así como a magnífica achega de Javier García Tobío como promotor e director da iniciativa. Do mesmo xeito, salienta a participación dos distintos colaboradores e entrevistados. A súa achega permítenos recoller e poñer en coñecemento da sociedade casos de éxito nos que Galicia é todo un referente. Saber de onde vimos e valorar con satisfacción o noso protagonismo pasado, é fundamental para poder tomar decisións que nos permi-

tan ser líderes na construción da Sociedade do Coñecemento. Porque quen non sabe de onde vén, nin sequera é capaz de coñecer o seu lugar no mundo.

É innegable que a informática continuará avanzando nos próximos anos e transformando o noso mundo. O ritmo de evolución e cambio que se está producindo na nosa sociedade fará que moitos dos empregos actuais desaparezan e xurdan outros que nin sequera podemos imaxinar hoxe en día, igual que ocorrerá cos costumes e hábitos nas relacións persoais. É practicamente imposible predicir cales serán as tecnoloxías que aparecerán no futuro e como afectarán a empresas, administracións e cidadáns. Todos estes avances suporán grandes oportunidades e importantes retos, coa única certeza da importancia da aprendizaxe e a formación continua. Por iso, este libro é unha publicación viva e supón un desafío ilusionante poder formar parte da historia e continuar relatándoa.



Fernando Suárez
Presidente do CPEIG

Dos antigos sistemas de cómputo á era dixital

Este volume quere ser un primeiro achegamento á historia da informática en Galicia, que agardamos poida ampliarse no futuro. Para isto elaboramos unha cronoloxía que comeza moito antes dos primeiros computadores, para mostrar que existe en Galicia desde hai séculos unha tradición de coñecementos de cálculos matemáticos e astronómicos; sistemas de numeración, de medida e de comunicación; construción, comercio e uso de aparellos de precisión como reloxos, autómatas e máquinas de calcular; estudo e produción de bibliografía científica; ensinanza e moitas profesións relacionadas.

Así, cando chegou a informática non se partía de cero no mundo do cálculo; a propia palabra vén do latín 'calculus' (pedra), polo uso de pedriñas para levar conta, por exemplo, das cabezas de gando que se levaban pola mañá a pacer e que se recollían pola tarde.

Hai moitos exemplos de sistemas de cómputo simples pero eficaces en vigor aínda hoxe (ou case). O primeiro contar polos dedos, propio de nenas e nenos que comezan a familiarizarse cos números e co cálculo.

Pero existen moitos sistemas sinxelos. En San Mamede de Ribadulla (Vedra, A Coruña) para calcular a cantidade de quilos de uva recollidos nunha explotación familiar, cóntan-

se os cestos ou capazos de uvas recollidos botando un bago por cada cesto en calquera recipiente; multiplicando o número de bagos pola capacidade dos recipientes baleirados obtense o total.

Na mesma parroquia, cando se enchen de mosto os pipos para que fermente e se converta en viño, nalgunha casa marcan cun xiz cada ola (16 litros de capacidade) botada no pipo, facendo un X. Cando se completan as oito olas, márcase un + para indicar un moio (oito olas, ou sexa 128 litros). Así, se o pipo levase once olas (176 litros) teríamos: XXXXXXXX+XXX.

E para anotar os tantos nunha partida de cartas usábanse fabas para levar conta da puntuación de cada persoa.

Tomás Area, autor do libro 'De como aprendemos a contar e os aparellos empregados' indicounos que coñeceu unha panadería na zona de Palas de Rei (Lugo), onde se anotaba o pan que levaba cada familia nunhas varas de madeira: cada peza de pan supoñía unha marca, e cando se pagaba cortábase ese anaco da vara ou comezábbase outra; a cada familia asignábaselle un signo particular para identificar a súa conta. Nos muíños empregábanse sistemas similares para anotar os sacos de gran, ou anotábanse nas portas de madeira.

Nas lonxas ou nas catedrais, indicounos tamén Tomás Area, había sistemas de fichas como comprobantes de diñeiro que se adebedaba: entregábanse antes de pagar con diñeiro real.

Poderíamos falar de máis opcións tan válidas hoxe como cando se inventaron para certas tarefas. Mais cando as sociedades se fan complexas precísanse sistemas de cómputo e cálculo máis completos, rápidos e fiables, e aparecen sistemas, técnicas e dispositivos coma os que queremos dar a coñecer.

Antes dos computadores houbo en Galicia na década dos cincuenta tabuladoras, e an-



O Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG) foi constituído formalmente mediante asemblea o 15 de decembro de 2007

tes delas calculadoras electromecánicas e mecánicas, máquinas contables, máquinas de calcular, regras de cálculo, aritmómetros, libros de logaritmos e de contas axustadas, ábacos... como veremos neste volume.

Os primeiros computadores utilizados na comunidade datan da década dos sesenta do século XX: o primeiro foi seguramente o computador analóxico EAI TR-20 que debeu comezar a utilizarse na Universidade de Santiago de Compostela no curso 1962-1963;

nos anos seguintes varias empresas e institucións instalaron os seus propios computadores e en 1969 a propia Universidade incorporou un IBM 1130 dixital.

Ademais das novas referentes a Galicia, desde a segunda metade do século XIX e ata a década dos 60 do XX recolleemos unha selección de informacións aparecidas na prensa galega sobre tecnoloxías de cálculo: aínda que non existiran na comunidade, as noticias contribuían a que a xente as coñecera e se construíra unha imaxe delas.

O rápido desenvolvemento da tecnoloxía e o seu abaratamento fixeron que os ordenadores atoparan os seus sitios nas pequenas empresas e nos fogares, e a continua miniaturización dos compoñentes fai que hoxe aparellos coma as tabletas ou os teléfonos móbiles teñan máis potencia que os equipos de sobremesa ou portátiles duns anos atrás.

O crecemento do sector da informática foi acompañado da formación dun gran número de profesionais: dos arquivos de mulleres e homes que traballaron nel desde os primeiros anos recuperamos datos e imaxes que serviron para compoñer este libro e desde aquí queremos agradecerlles o seu apoio e recoñecer o seu traballo, que hoxe é xa historia.

CRONOLOGÍA

011001010011010001001101001110111001001001001111001000100100001001010000111100101110010010010010010010000100111100
100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110010
1100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110

O CÁLCULO E OS NÚMEROS: DAS PRIMEIRAS SOCIEDADES Á ANTIGÜIDADE TARDÍA - MUNDO

42200-41000 a.C. O 'óso de Lebombo', un peroné de babuíno atopado nas montañas de Lebombo, entre Suráfrica e Suazilandia, amosa 29 marcas, o que revelaría coñecementos matemáticos ou de cómputo nos grupos humanos que habitaban esa zona; hai opinións que o vencellan cun calendario lunar. O 'óso de Ishango', do 18.000 a.C., atopado preto das fontes do río Nilo (nordés do Congo) amosa conxuntos de marcas que fan supoñer que se empregou con finalidades matemáticas ou de observación astronómica: pode ser o rexistro máis antigo de números primos, pois aparecen marcas en grupos de 11, 13, 17 e 19.

4000 a.C. Utilízase a balanza en Mesopotamia para facilitar o comercio e os cálculos derivados deste.

3400 a.C. Emprégase en Exipto o sistema decimal e os números representáanse con marcas simples as uni-

dades e con símbolos as decenas, centenas, etc.

3300 a.C. As táboas de arxila da antiga cidade sumeria de Uruk (posteriormente babilonia) amosan pictogramas que se consideran as mostras máis antigas de escritura. Nalgunhas aparecen contas e recibos que amosan un sistema de numeración, anterior a aquel que logo se usará en Babilonia.

3000 a.C. Primeiros calendarios, utilizados en Babilonia.

3000-2000 a.C. Construción do círculo megalítico de Stonehenge en Wiltshire (Reino Unido), que se supón tivo uso astronómico, marcando a saída do sol no solsticio de verán.

2800 a.C. Os primeiros libros aparecen en Mesopotamia, como coleccións de tabletas de arxila cunha orde concreta.

2700-2300 a.C. Aparece na civilización sumeria o ábaco, unha táboa con columnas que delimita sucesivas ordes de magnitude do sistema sexaxesimal empregado daquela, e que hoxe aínda usamos para medir o tempo en días de 24 horas, e horas de 60 minutos e minutos de 60 segundos. Sistemas similares, de base decimal, haberaos nas culturas grega -desde o século V a.C. ou antes-, romana, chinesa ou xaponesa, entre outras, e aínda os hai hoxe nos centros de ensino. Existen modelos específicos en China (suan pan), Xapón (soroban), Rusia (schoty) e Francia (buolier). O suan pan chinés aparece contra o ano 190, e inspirará o soroban en Xapón (século XIV).

2500 a.C. Desta época datan os quipu, sistemas mnemotécnicos compostos de cordas de lá ou algodón e nós dunha ou varias cores. Usábanos no sistema de contabilidade os quipucamayoc (khipu kamayuq), administradores do Imperio inca, aínda que algúns investigadores cren que tamén puideron ser unha forma de escritura, e ata se apunta que se puido empregar neles algún sistema binario para representar a escritura; usounos tamén o pobo huari. Os contables incas terían usado ade-



3000-2000 a.C. Círculo megalítico de Stonehenge en Wiltshire (Reino Unido), que se supón tivo uso astronómico.

mais yupanas, taboleiros onde representarían cifras botando pedriñas en distintas bandexas onde adquirirían distinto valor, un sistema con semellanzas co do ábaco.

2000-1700 a.C. Os textos con referencias matemáticas máis antigos que se conservan proceden das civilizacións babilónica e exipcia. Arredor do 1700 a.C. xa había táboas de multiplicar.

1600 a.C. Aparece en Siria ou Pales-

tina un alfabeto que en lugar de debuxos para representar obxectos representa as consoantes. Arredor do 900 a.C. emprégase en Grecia unha adaptación deste alfabeto á que se lle engadiron vogais.

1500 a.C. Invéntase en Exipto a clepsidra, un reloxo que mide o tempo a través das marcas que se ven nun recipiente con auga que se vai baleirando de xeito uniforme.

c. 1500 a.C. O documento máis an-

tigo cun texto encriptado coñecido hoxe é exipcio: empregaba xeroglifos.

1300 a.C. Desde esta época desenvólvense en China diferentes sistemas de numeración decimal posicional.

1260-1240 a.C. Guerra de Troia. Na obra 'A Orestíada', o escritor grego Esquilo narra como o heroe Agamenón envía noticias sobre a Guerra de Troia empregado o fume de fogueiras: era un telégrafo óptico, un dos sistemas de comunicación a distancia máis antigos coñecidos. Aparece en culturas coma a grega, a romana ou as dos pobos amerindios; unha alternativa eran os telégrafos sonoros, usando tambores ou campás.

800-700 a.C. O escritor grego Homero describe en 'A Ilíada' a casa de Efeusto, deus do lume, ferreiro e artesán, na cal mesas con tres patas camiñaban soas para colocarse onde facían mellor servizo, e escravas de ouro macizo servían o viño. Igualmente desta época é a lenda do escultor chipriota Pigmalión, que modela en marfín a figura dunha moza, da que namora. A deusa Afrodita dálle vida á estatua, que recibe por nome Galatea. Este mito considérase

unha das primeiras referencias a autómatas con forma humana. Así mesmo, a lenda do autómatas xigante Talos, que gardaba Creta, é destes anos.

800 a.C. Os textos indios máis antigos que recollen problemas matemáticos, os 'Sulba Sutras' datan desta época. Estaban en verso, o que axudaba a recordalos para transmitilos oralmente.

700 a.C. Úsanse en Exipto os reloxos solares. Aparecen en China os taboleiros contadores 'chóu' para realizar operacións aritméticas.

700-600 a.C. Desenvólvense en Anatolia, Grecia, India e China sistemas monetarios que teñen como base pezas de metal cun peso e unha lei garantidos por unha autoridade, o que implica o uso de sistemas de cálculo. Arredor do 600 a.C. xa chegan moedas á Península Ibérica e as primeiras cúñanse arredor do 400 a.C. en colonias gregas no Levante peninsular.

600 a.C. Estímase que o sistema de



205-100 a.C. Fragmento principal do Mecanismo de Anticitera, no Museo Arqueolóxico Nacional de Atenas

numeración etrusco xorde nesta época e foi a base do romano.

500 a.C. Desta época é o primeiro taboleiro contador exipcio.

400-200 a.C. O matemático indio Pingala escribe en sánscrito a obra 'Chandahsastra', onde presenta a primeira descrición coñecida dun sistema de numeración binario.

400 a.C. O 'I Ching', un libro de adivinación chinés que xorde nesta época e é ampliado noutras posteriores, usa en parte do seu contido un sis-

tema de numeración binario, a un tempo xeométrico e aritmético.

370 a.C. O científico grego Arquitas de Tarento crea un autómatas: unha máquina que imita as accións dunha criatura viva; era unha pompa que voaba impulsada por un brazo mecánico movido a vapor ou por aire.

350 a.C. O filósofo grego Aristóteles establece as regras da lóxica formal.

350 a.C. Atribúeselle a Eneas o Táctico, escritor grego, a invención do telégrafo hidráulico. As fogueiras -telégrafo óptico- servían só para avisar de ataques inimigos. O sistema compoñíase de contedores idénticos cheos de auga e situados en puntos distantes. No seu interior unhas marcas equivalerían a mensaxes acordadas de antemán. O emisor acendía un lume para indicar que ía transmitir; cando o receptor indicaba estar á espera con outro lume, os dous abrían as billas dos contedores. Cando a auga baixaba ata o punto desexado o emisor apagaba o lume e o receptor sa-

bía cal era a mensaxe. O historiador romano Polibio di que así se enviaron mensaxes entre Sicilia e Cartago na Primeira Guerra Púnica (264-241 a.C.).

265 a.C. O número áureo foi estudado por primeira vez amplamente polo matemático grego Euclides.

212 a.C. O historiador romano Plutarco describe o uso de brazos mecánicos polos defensores gregos de Siracusa no asedio por tropas romanas. Atribúenselle a Arquímedes, matemático e enxeñeiro, estes enxeños; asasinouno un soldado romano cando tomaron a cidade.

205-100 a.C. Mecanismo de Anticitera (Grecia). Nesa illa atopáronse en abril de 1900 os restos dunha calculadora mecánica ou computadora analóxica deseñada para prever a posición do Sol, a Lúa e algúns planetas e ata predicir eclipses.

150 a.C. Atribúeselle a Hiparco de Nicea, matemático e astrónomo grego, a invención do astrolabio: unha especie de calculadora analóxica para medir a altura dos astros por riba do horizonte ou resolver problemas xeométricos, como coñecer a altura

dun edificio ou a profundidade dun pozo. O astrolabio náutico permite medir a altura dos astros para fixar a posición dun buque en alta mar.

100 a.C. A Herón de Alexandría, matemático, atribúeselle a invención de aparellos mecánicos con movemento, como portóns que se abrían a certas horas ou estatuas animadas, para o que empregaría máquinas de vapor. Herón tamén describiu unha máquina expendedora que, cunha moeda, ofrecería auga; ignórase se a construíu.

55-51 a.C. O autor romano Marco Tullio Cicerón menciona na súa obra 'De re publica' dúas máquinas que se consideran un tipo de planetario que predí os movementos do Sol, a Lúa e os cinco planetas coñecidos naquela época.

90-168 Atribúeselle a Ptolomeo, científico greco-exipcio, o invento do cuadrante, instrumento para medir a altura dos astros con respecto do horizonte e en navegación para determinar a latitude dos barcos (medindo a altura sobre o horizonte da Estrela Polar ou do sol de mediodía) e para calcular a hora (medindo a altura do sol). O navegante inglés Jo-

hn Davis describiu un novo modelo de cuadrante no seu libro 'Seaman's secrets', de 1594. Os sextantes e octantes inventados desde 1730 substituirán os cuadrantes na navegación.

300 Matemáticos de Alexandría (Exipto) crean o sistema de numeración alexandrino, baseado nas letras do alfabeto (24) máis tres letras sacadas do alfabeto antigo.

500-600 Aparece na India o sistema de numeración que logo adaptaron autores árabes e que hoxe coñecemos como numerais indo-arábigos.

600 Imprímense en China libros sobre papel. Os tipos non eran movibles, polo que cada páxina era de deseño único e non reaproveitable.

c. 628 O astrónomo indio Brahmagupta establece regras para facer cálculos matemáticos empregando o cero, valor que ata entón non se utilizaba.

662 O bispo Severo Sabokht, da igrexa siria de Keneikre sobre o Éufrates, é o primeiro autor de tradición occidental en mencionar o sistema indio de numeración de "nove cifras"; aínda o concepto de cero non acadara a mesma difusión que o resto das cifras.

O CÁLCULO E OS NÚMEROS: DAS PRIMEIRAS SOCIEDADES Á ANTIGÜIDADE TARDÍA - GALICIA

5000 a.C.-1250 a.C. Cultura megalítica. As entradas de moitos corredores ou cámaras funerarias dos dolmens galegos estudados están orientadas para o lugar por onde saía o sol no solsticio de inverno -arredor do 22 de decembro no hemisferio Norte-. Isto revela que estas sociedades tiñan coñecementos astronómicos e mesmo matemáticos aínda que non haxa rexistros.

1250 a.C.-800 a.C. Idade do Bronce. Algúns petróglifos galegos representan constelacións celestes, se cadra un elemento para calcular cando facer as sementeiras ou as colleitas. Nesta época posiblemente xa se aplicaban coñecementos astronómicos para a navegación: o crecente comercio de cobre e estaño no Mediterráneo obrigaba a buscar estes minerais cos que se fabrica o bronce cada vez máis lonxe. En Galicia podían obterse, e polo tanto estes coñecementos podían chegar aquí.

800 a.C.-100 d.C. Cultura castrexa. Investigacións recentes sinalan o posible emprego da 'proporción áurea' en esculturas de guerreiros do sur da Gallaecia: revelaría coñecementos matemáticos e contactos directos con culturas coma a grega ou a través das colonias fenicias e gregas na Península Ibérica; Gádir, a actual Cádiz, foi fundada arredor do 1100 a.C. por navegantes fenicios e a estes sucedéronos os gregos uns 500 anos despois. Outras investigacións poñen que os torques, antes considerados só obxectos de adorno, poderían ser nunha fase tardía unidade de conta e pagamento: fabricaríanse seguindo un sistema de pesos coma o empregado polo pobo de Tartessos no sur peninsular; isto fai pensar nun posible sistema metrolóxico baseado no fenicio na metade occidental da Península Ibérica.

300-200 a.C. No século XIX atopáronse no porto de Bares -Ortiguei-

ra, A Coruña- moedas de bronce cuñadas nas colonias fenicias de Gádir (Cádiz), Abdera (Adra) e Sexi (Almuñécar) no século III a.C. Estes e outros achados como restos de ánforas gregas ou de obxectos de culturas ibéricas fan pensar que, ademais de comercio, puido haber transmisión de cultura e ciencia. Así, antes do sistema de numeración romano puideron coñecerse sistemas coma o fenicio, o grego ou os que puideran utilizar distintos pobos ibéricos; por exemplo, o xeógrafo grego Estrabón que ten acceso a fontes antigas, sinala no terceiro tomo da súa 'Xeografía' que o río Miño é navegable nunha lonxitude de 800 estadios, unidade de medida grega. Se podía dar o dato é porque llo facilitou alguén que visitou Galicia e coñecía os sistemas de numeración e medidas vixentes daquela en terras gregas.

137 a.C.-409 d.C. Romanización. Os cálculos matemáticos aplícanse en obras coma a torre de Hércules coruñesa, erguida polo arquitecto Caio Sevio Lupo a finais do século I ou principios do século II; a muralla romana de Lugo, dos séculos III-IV; a ponte romana de Ourense, do século I, e en moitas outras construcións. A torre de Hércules, como



Séculos I-II. A Torre de Hércules, na Coruña, podía usarse como telégrafo óptico



Taboleiro e fichas de xogo expostos no Museo Arqueolóxico e Histórico Castelo de Santo Antón, na Coruña. Están datados entre os séculos I a III e revelan a existencia de coñecementos matemáticos

383 - Hipona c. 420) a súa 'Historia contra os paganos' (c.416-417) na que describe posibles caídas de meteoros, o que revela que se mantén o interese por temas astronómicos. A súa obra é unha narración histórica desde a creación do mundo ata a súa época. Escrita décadas despois, a 'Crónica' do bispo de Chaves, Idacio de Limia (395?-465), menciona eclipses de sol e de lúa e

cometas; fala ademais dos abusos dos recadadores de impostos, así que seguía existindo esa profesión e por tanto cálculos matemáticos. Nas actas do Concilio de Lugo do ano 572 fálase do bispo da cidade, Nitixio, de quen se di que se inspiraba nos "antigos homes de ciencia". Posiblemente no século VII -no que se produciron- xa se coñecían en Galicia volumes coma as 'Etimoloxías' de Santo Isidoro de Sevilla:

cometas; fala ademais dos abusos dos recadadores de impostos, así que seguía existindo esa profesión e por tanto cálculos matemáticos. Nas actas do Concilio de Lugo do ano 572 fálase do bispo da cidade, Nitixio, de quen se di que se inspiraba nos "antigos homes de ciencia". Posiblemente no século VII -no que se produciron- xa se coñecían en Galicia volumes coma as 'Etimoloxías' de Santo Isidoro de Sevilla: a primeira versión desta colección de vinte libros dataría de entre 612 e 621, e o volume terceiro está dedicado ás matemáticas. Os gobernantes suevos cuñaron moedas en varias cecas da Gallaecia, seguindo modelos romanos, e o mesmo se fixo na época visigoda: existía persoal especializado en sistemas de pesos, medidas e cálculos.

A IDADE MEDIA - MUNDO

800-900 Os irmáns inventores Banu Musa (Abu Jafar Muhammad ibn Musa ibn Shakir, Abu al-Qasim Ahmad ibn Musa ibn Shakir e Al-Hasan ibn Musa ibn Shakir) traballaron en Bagdade, Iraq, e describiron no seu 'Libro dos aparellos enxeñosos' aparellos mecánicos como un órgano de auga e unha frauta automática, sendo seguramente das primeiras máquinas programables para producir música.

c. 820 O matemático persa Muhammad ben Musa al-Jwarizmi escribe o 'Libro sobre a suma e a resta segundo o cálculo indio', difundido en Occidente a través de traducións latinas. Do seu apelido xorde a palabra algoritmo.

840 O príncipe xaponés Kaya constrúe un monicreque mecánico programable que manexaba unha regadeira.

c. 859 O 'Codex Miscellaneus Ovetensis', hoxe na Real Biblioteca del Monasterio de San Lorenzo del Escorial, reúne cinco textos de entre os séculos VII e IX. Un deles, unha

epístola métrica titulada 'De eclipse lunae', atribúeselle ó rei visigodo Sisebuto -que reinou entre o 612 e o 621-. Noutra parte máis recente inclúe os máis vellos numerais arábigos con valor absoluto e de posición e a representación do cero máis antiga constatada en Occidente, aínda que a forma e uso dos numerais é diferente á actual. Atribúeselle a escritura destes numerais a Santo Euloxio de Córdoba (800-859), que coñecía traballos de autores árabes, e pénsase que se usou este sistema de numeración en Toledo ata o século XIII. Nesta época os calculistas do Magreb e de Al-Andalus usaban 'mesas de area' ou 'mesas do pó': mesas cunha zona cuberta con area para debuxar nela operacións matemáticas con numerais indo-arábigos e logo borralas para facer outras novas, coma nos encerados.

976 O monxe Vigila elabora un códice ('Codex Vigilanus') no hoxe desaparecido mosteiro de San Martín de Albelda de Iregua (A Rioxa) -que estaba situado no Camiño Francés a Santiago-. Vigila inclúe o debuxo

dos símbolos indo-arábigos dos números 1 a 9, a maioría similares ós actuais, e indica a súa orixe: "E tamén a propósito das cifras da aritmética. É necesario saber que os indios posúen unha intelixencia moi sutil e que os restantes conceptos lles ceden o paso no que concerne á aritmética, a xeometría e demais disciplinas liberais. Isto ponse de manifesto da mellor maneira nas nove figuras a traves das cales expresan cada grao de non importa que nivel. Esta é a forma 9 8 7 6 5 4 3 2 1" Este sistema de numeración posicional que hoxe é un estándar mundial xa se debía empregar no século V na India, e puido inspirarse no sistema chinés Hua Ma. Logo, difundiu-se no mundo árabe e desde este no occidental.

999-1003 Silvestre II (nacido Xerberto de Aurillac) estuda durante o seu papado o uso polos cregos do sistema de numeración decimal indo-arábigo, en vez do sistema romano, para simplificar cálculos. Implantaríase lentamente, con traballos coma o 'Liber Abaci' ('Libro dos ábacos') publicado en 1202 polo matemático italiano Leonardo de Pisa, tamén chamado Fibonacci, e empezou a empregarse máis a mediados do século XIV en

cun código simple de substitución de caracteres.

1491-1505 O florentino Leonardo da Vinci diseña un dispositivo que se cre que era unha máquina de sumar, cuxos bocetos apareceron nos 'Códices de Madrid', descubertos en febreiro de 1967 na Biblioteca Nacional de Madrid e compostos posiblemente entre 1491 e 1505. O debuxo mostra engrenaxes cunha relación de 10 a 1, que representan os díxitos, e a partir dese e doutro do 'Codex Atlanticus', Roberto Guatelli construíu un prototipo funcional en 1968 para unha mostra da IBM. Tras críticas por non axustarse ós debuxos orixinais, o prototipo foi retirado da exhibición. Así mesmo, cóntase que Leonardo da Vinci construíu en 1499 un león mecánico na honra do rei Luís XII de Francia.

1499 O 1 de febreiro inaugúrase o mecanismo da torre do reloxo da Praza de San Marcos de Venecia, que conta con figuras autómatas.

1500 O reloxeiro alemán Peter Henlein fabrica en Nuremberg o primeiro reloxo mecánico portátil baseado en resortes en lugar de en pesos; é de gran tamaño e con só unha agulla para as horas.



1499. Torre do Reloxo da praza de San Marcos de Venecia. O reloxo conta con autómatas e nel empréganse números romanos pero tamén indoarábigos

- Comezan a fabricarse nesta época instrumentos que reproducen música programada de xeito automático, como órganos ou caixas de música.

A IDADE MEDIA - GALICIA

711-1492 Na Idade Media pouco a pouco recupéranse as grandes obras coma as pontes e comezan a erguerse as catedrais, o que require por parte dos arquitectos e mestres de obras coñecementos matemáticos. c. 813-814

- Construción da primeira igrexa dedicada a Santiago en Compostela, que será substituída posteriormente por varios templos maiores, ata que en 1075 comeza a construción da Catedral, en cuxas obras participaron varios arquitectos; entre eles Bernardo o Vello e Roberto, que o 'Códice Calixtino' presenta como 'didascali', ou sexa profesores -seguramente de matemáticas e xeometría-. Na Catedral consérvanse máis de 2.300 marcas de canteiros, que usarían unha cincuentena de operarios para facilitar a montaxe e se cadra como parte dun sistema para identificar e contabilizar os bloques de pedra.

c. 900-1000 Varias torres de vixilancia construídas na ría da Arousa para vixiar a chegada de barcos inimigos constituirían unha rede na cal a in-

formación se transmitiría acendendo fogueiras na cima dos edificios para poder ser vistas polas outras torres e enviada a alerta a Santiago. Son desta época as torres da Lanzada (Sanxenxo), San Sadurniño (Cambados) e Oeste (Catoira). A finais do século XIV, Pedro IV de Aragón usaba un sistema de fogueiras para comunicarlles ás súas tropas movementos de flotas ou exércitos inimigos, e o rei Henrique III de Castela enviou mediante un sistema similar unha mensaxe desde Toro a Segovia para anunciar o nacemento do seu herdeiro.

930-940 O bispo de Iria Flavia e Compostela, Hermexildo, podería contar xa cunha escola en Iria ou Santiago na que se educaban fillos de familias nobres galegas. En tempos dos seus sucesores, García -fillo de Fernando I de León, e futuro rei de Galicia entre 1065-1071 e 1072-1073- foi educado na escola catedralicia compostelá, o mesmo que o futuro arcebispo Diego Xelmírez (1068-1140) ou que Fernando II de Galicia e de León (que reinou entre 1157 e 1186). Na 'Scho-

la Grammaticorum', ademais da ensinanza primaria das letras e da gramática para rapaces, é posible que tamén houbera ensino superior: artes liberais, entre elas matemáticas, xeometría e astronomía. Desta escola saírían os autores dun 'Kalendarium Compostellanum' do século XI e varias crónicas medievais, e nela impartiron clases mestres estranxeiros traídos polo bispo Xelmírez, mentres os clérigos e escolares santiagueses acudían a formarse a Francia. A profesión de 'magister scholarum' aparece mencionada noutras localidades galegas como Ourense, desenvolvendo tarefas coma as de notarios ou escribáns. Suponse que os mosteiros maiores tiñan escolas onde formaban novicios e novicias en materias como lectura e a escritura caligráfica, no canto musical, na gramática latina e no cómputo básico. Nalgunhas escolas, coma a da Catedral compostelá, debía ofrecerse ensino para rapaces da cidade, non vencellados ás actividades relixiosas. En canto a libros, apuntar que as 'Etimoloxías' de Santo Isidoro de Sevilla seguían a ser coñecidas en Santiago, porque aínda aparecen citadas no preito que, a finais do século XII, a Igrexa compostelá sostivo contra a de Braga sobre os límites

das súas xurisdicións.

1000 Na Idade Media xa se podería coñecer en Santiago a numeración indo-arábiga, pois acudían á cidade peregrinos de terras moi afastadas, ata de Oriente; por exemplo arredor do ano 1000 visitou Santiago un peregrino armenio, o monxe Simeón. Igualmente, peregrinos galegos visitaron Terra Santa, e é posible que coñeceran alí este sistema de numeración; entre eles podemos citar no século XIII a Lucas de Tui, que logo sería bispo tudense, ou a Xoán Rodríguez de Padrón, trovador e logo monxe franciscano, no século XV. En todo caso non hai noticias disto.

1078 O bispo compostelán Diego Páez establece en Santiago unha ceca para cuñar moeda tras obter un privilexio do rei Afonso VI; estaba á beira da rúa da Acibechería, aínda hoxe se conserva nesa zona a rúa da Moeda Vella. O 10 de febreiro de 1107 o rei Afonso VII outorga o privilexio para que o bispo Diego Xelmírez e o Cabido da Catedral compostelá poidan cuñar moeda en Santiago, e esta ceca manterase ata o reinado de Fernando III O Santo (1230-1252).

1173-1206 Neste período é arcebis-



c. 900-1000. Ruínas da Torre da Lanzada (Sanxenxo) e capela da Lanzada. A torre debeu ser parte dunha rede na ría da Arousa para alertar da chegada de barcos inimigos

po de Santiago Pedro Suárez de Deza, antes bispo de Salamanca entre 1166 e 1173. Foi coñecido pola súa protección da ensinanza e en textos da época é definido como “home de ciencia”.

1222-1230 En tempos dos arcebispos composteláns Pedro Muñiz (1207-1224) e Bernardo II (1224-1237) préstanselles a dominicos e franciscanos, que acaban de establecer conventos en Santiago, libros traducidos desde o árabe para o latín po-

lo sevillano Xoán de Sevilla (Iohannis Hispalensis); entre eles estarían ‘Scientiae astrorum et radicum motuum coelestium liber’ de al-Farghani; ‘De ortu scientiarum’ de al-Farabi; e o ‘Liber Algorismi de practica arismetrice’, atribuído ó matemático e astrónomo persa al-Jwarizmi (do seu apelido vén a palabra algoritmo). Pola súa parte, a través do tradutor Hermán o Dálmata coñeceríase a ‘Geometria’ euclídea. Dado que no ‘Liber Algorismi de practica arismetrice’ xa se amosan os números

A IDADE MODERNA - MUNDO

1540 O artesán de Cremona Giannello della Torre (Juanelo Turriano) constrúe para o emperador Carlos V un moza autómatas que tocaba o laúd.

1575 O tipógrafo italiano Francesco Rampazetto constrúe unha máquina, 'Scrittura Tattile', para imprimir letras sobre as cartas; un precedente da máquina de escribir.

1585 O matemático flamenco Simon Stevin propón no seu libro 'De thien-de' ('A décima') unha notación para as fraccións decimais e o uso de moedas, pesos e medidas decimais.

1588 O reloxeiro, matemático e fabricante de instrumentos astronómicos alemán Jost Bürgi foi un dos pioneiros dunha técnica rápida de cómputo de produtos usando identidades trigonométricas, denominada prostaferese. Esta técnica precedeu os logaritmos, que deu a coñecer Napier.

1614 O escocés John Napier publica 'Mirifici logarithmorum canonicis descriptio'; é unha táboa de logarit-

mos de senos trigonométricos e unha descrición para usala. En 1617, na súa obra 'Rabdologiae', coñécese o ábaco neperiano (Napier's bones), inventado por el cara a 1615: é un dispositivo de cálculo manual para sumar, restar, multiplicar, dividir e facer raíces cadradas; Schott construíuno a partir das instrucións de Napier.

1616 William Pratt recibe o 27 de marzo en Londres o privilexio (patente) da súa 'Arithmetical Jewell', un dispositivo para sumar, restar, multiplicar e dividir.

1620 O matemático e astrónomo inglés Edward Gunter diseña unha regra con escala logarítmica para facilitar o cálculo.

1617. Napier describe un dispositivo de cálculo manual. O da imaxe é de arredor de 1680

1621 O matemático inglés William Oughtred xunta dúas regras logarítmicas para facer cálculos con elas, técnica usada en enxeñería ata o século XX. O seu deseño será mellorado: Robert Bissaker en 1654 e Seth Patridge en 1657 xa propoñen incluír unha regreta móbil no seu deseño. En 1675 Isaac Newton consegue resolver ecuacións cúbicas usando tres escalas logarítmicas paralelas.

1623 O astrónomo alemán Wilhelm Schickard inventa un modelo de cal-



1714 O enxeñeiro inglés Henry Mill tenta a idea dun aparello similar a unha máquina de escribir.

17?? Batista Esteve Ximeno (1692-1742), comerciante de Manises (Valencia), construíu unha máquina capaz de recuperar información, que empregaba para rexistrar prezos de grans, cotizacións e calidades, pedidos e ofertas. Era unha especie de multiábaco mecánico.

1728 O artesán francés Falcon deseña un sistema de tear automático que empregará en Lyon. A idea será retomada en 1801 por Jacquard.

1730 No Reino Unido John Hadley e nos Estados Unidos Thomas Godfrey deseñan senllos aparellos para calcular a posición dos barcos no mar. Os primeiros chamáronse octantes, e os modelos mellorados sextantes.

1738 O artesán francés Jacques de Vaucanson inventou un pato de cobre mecánico, un autómatas frautista e outro tamborileiro. Arredor de 1740 deseña un tear programable en Lyon; en China tiñan séculos atrás aparellos baseados nunha idea similar. Vaucanson usou por primeira vez unha tarxeta perforada para almace-

nar datos: os deseños para o tear. O invento non tivo difusión ata que en 1801 o mellorou Jacquard.

1753 O 17 de febreiro publícase no diario escocés 'Scots Magazine' unha carta dun lector, C.M., coa primeira descrición dun sistema de telegrafía eléctrica.

1761 O reloxeiro británico John Harrison fabrica un cronómetro moi preciso para determinar a lonxitude (posición leste-oeste) dun barco no mar; a latitude (norte-sur) sábese observando o Sol ou as estrelas. Así atopáronse con seguridade a posición e a dirección a seguir nas travesías.

1769 O enxeñeiro eslovaco Wolfgang von Kempelen preséntalle á emperatriz María Tereixa de Austria un autómatas xogador de xadrez, O Turco, que triunfa en varias cidades europeas. Na década do 1820 viuse que no interior había un xadrecista humano, pero iso non detivo as exhibicións públicas. No mesmo 1769, Von Kempelen comeza a deseñar un aparello mecánico predecesor dos sintetizadores de voz. En 1791 publica 'O mecanismo da voz humana e unha descrición dunha máquina falante'. A terceira versión da máquina produ-

cía frases en francés, italiano, inglés e alemán.

1774 O suízo Pierre Jaquet-Droz constrúe un autómatas con figura de escribán, e podía decidir que texto escribiría; consérvase no museo suízo de arte e historia de Neuchatel. Co seu fillo, construíu un autómatas que debuxaba a silueta do rei francés Luís XV ou un buque de guerra, e unha organista que tocaba un órgano real.

- O suízo Georges-Louis Le Sage inventa un primitivo telégrafo eléctrico cun cable para cada unha das 26 letras do alfabeto. Conectaba dous cuartos da súa casa.

1777 O político e científico inglés Charles Stanhope (Charles Mahon) desenvolve dous modelos de máquina de calcular nos que se inspirará en parte Charles Babbage para os seus traballos.

1787 O tinerfeño Agustín de Betancourt y Molina traballou desde este ano co suízo Abraham Louis Bréguet nun sistema de telégrafo óptico e de linguaxe telegráfica, que presentaron en París en 1796. En 1798 inaugurou a primeira liña española de telegrafía óptica entre Madrid e Aranjuez, que

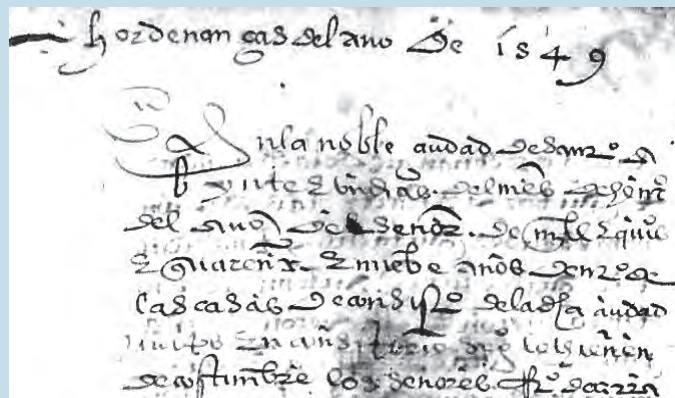
A IDADE MODERNA - GALICIA

1495 O día 4 de setembro fúndase o Estudio Vello, xermolo da Universidade de Santiago de Compostela, onde se imparten materias do eido das matemáticas; a primeira cátedra especializada chega a partir de 1751.

1549 Nas ordenanzas do Concello de Santiago deste ano úsase, só no título, a numeración indo-arábica: 'Ordenanzas del ano de 1549'. É o documento oficial galego máis antigo que coñecemos que emprega estas cifras; consérvase no Arquivo Histórico da Universidade, que tamén garda unha Real Carta dirixida a Carlos I polo príncipe Filipe -futuro Filipe II- no legaxo 1 (p. 80) sobre os problemas económicos do Hospital Real compostelán -era o edificio do actual Hostal dos Reis Católicos-. Está datada a "onze de nobienbre de 1553", e é o documento oficial producido fóra de Galicia máis antigo que podemos atopar na comunidade con numeración indo-arábica para indicar o ano. O sistema tarda en

estenderse nos documentos oficiais: anos despois continúan usándose a numeración romana ou os números escritos con letra.

1551 Francisco Sánchez, alcumado O Escéptico (Tui, Pontevedra, 1551 - Tolosa, Francia, 16 de novembro de 1623) é coñecido polas súas obras filosóficas (como 'Que nada se sabe') e médicas ('Opera Medica'). Pero tamén era astrónomo, xeómetra e observador da natureza: prototipo do home renacentista.



1549. Detalle das Ordenanzas do Concello de Santiago, onde se ve o uso dos números indo-arábicos

1552 O inventario feito por Juana, viúva do libreiro compostelán de orixe francesa Giraldo del Sol, revela que a finais deste ano o establecemento -aberto en 1541- tiña máis de 2.500 volumes, e varios de carácter científico: 'Tractatus decem astronomiae' de Guido Bonatti (1277, pero as edicións impresas comezan en 1491); 'Margarita philosophica' de Gregor Reisch, editado por primeira vez en 1503 e que incluía un gravado que amosa a competencia entre un algorista -Boecio- e un abaquista -Pitágoras- e os seus sistemas de cálculo, con números indo-arábigos e ábaco, respectivamente; 'Tratado subtilissimo de arismetica y de geometria' de Juan de Ortega (1537); e 'Arte breve y muy provechosa de cuenta castellana y arismética', de Juan Gutiérrez de Gualba (1539). Ademais, un documento de 12 de xuño de 1553 contén outro inventario dos libros de Giraldo del Sol, realizado a petición do seu provedor establecido en Salamanca, Mathias Gast; a transcripción na revista 'Galicia Histórica' en 1904 mostra o uso da numeración indo-arábica para estes documentos de carácter comercial.

'Onomástico Etimológico de la Lengua Gallega', composto entre 1758 e 1769, trae unha lista de inventos: "El Microscopio de Reflexión; el Telescopio, la Maquina Pneumatica; la Maquina Electrica; los Logarithmos; el Pendulo; los Calculos Diferencial e Integral; la Algebra Especiosa; el Reloxo automato; La Muestra; la Analisis de los infinitos; la Regla de Keplero; la del padre Guldin; los Indivisibles de Cavalerio; el Descenso de los Graves; y los satelites de Galileo; el Barometro y el Termometro de Torricelli, el Globo de Othon Gericke, El Gamma de los Colores de Newton, etc. Y dejando por savidos los inventos utilisimos de los antiguos Sabios".

1759 Frei Manuel del Río (1690-1766) publica en Santiago o libro 'Arte de reloxos de ruedas: para torre, sala, i faltriquera'. Nel aparecen dúas ilustracións de reloxos con autómatas.

1772 Luis Marcelino Pereira Castriego (Santo André de Illobre, Vedra, 26 de abril de 1754 - Madrid, 30 de abril de 1811) convértese en 1772 en profesor de Matemáticas na Universidade de Santiago, sendo un dos pioneiros no ensino da materia, e desde 1774 foi catedrático. Terá de alumno a José Rodríguez González, 'o matemático de



1831. Maquinaria do reloxos da Torre da Berenguela da Catedral de Santiago, deseñada polo enxeñeiro Andrés Antelo Lamas

Bermés', considerado o primeiro gran matemático galego.

1778 O enxeñeiro francés Carlos Lemaury publica o libro 'Elementos de matemáticas puras'. Lemaury dirixiu en Galicia obras coma o compostelán Pazo de Raxoi (1767).

179? O enxeñeiro Andrés Antelo Lamas

(Ferrol, 1773 - Ferrol, 1844) a finais do século XVIII constrúe un autómatas que exhibe polas rúas de Ferrol, de acordo coa nota que publica o 17 de xuño de 1920 no 'Faro de Vigo' Enrique Montenegro L. Saavedra: "en pleno siglo XVIII 'dió vida' á otro muñeco que recorrió las calles del Ferrol en medio del asombro de todos. No paró ahí su ingenio; aparte del autómatas, capaz por sí solo, y máxime en aquéllos tiempos, de inmortalizar á un hombre, pueden mencionarse entre sus inventos 'mesas de música' y una especie de lámparas aún hoy en uso". Cos deseños de Antelo fabricábase en 1831 o actual reloxos da torre da Berenguela da Catedral compostelá, e consérvanse ademais outros reloxos que mostran o calendario e fases da lúa e ata ofrecen pezas musicais.

1794 Desta data é un reloxos con calendario de Francisco Xavier Méndez e Neira de Saavedra, párroco de Ladrido, que se conserva no Museo dos Reloxos do Concello da Coruña. Indica o día do mes, o nome do día da semana e o nome do mes. Nese museo poden verse ademais reloxos con autómatas fabricados fóra de Galicia. De Méndez hai outro reloxos na sede da Real Academia Galega na Coruña.

1822 O enxeñeiro e matemático londinense Charles Babbage comeza a traballar no Difference Engine, unha máquina para calcular táboas matemáticas. Deseñou dous modelos para construír en ferro e latón: o primeiro tería 25.000 pezas de ferro e metal e funcionaría manualmente. Case 200 anos despois do nacemento de Babbage, o Science Museum de Londres construíu e puxo en funcionamento o segundo (1847-1849), de só 4.000 pezas. Babbage abandonara o deseño para traballar ata 1871 -ano da súa morte- nunha máquina analítica movida a vapor para facer cálculos. Sería dirixida por instrucións programadas en cartóns perforados e imprimiría os resultados tamén en cartóns perforados, mais non se fabricou.

1826 Entre 1826 e 1827 o francés Joseph Nicéphore Niepce descobre un método para fixar imaxes nunha placa de metal, inventando a fotografía.

1831 O británico Michael Faraday descobre a indución magnética e publica os seus achados. Independentemente del, o estadounidense Joseph Henry realizou traballos sobre a indución magnética que foron



1822. Parte do 'Difference Engine' de Babbage ensamblada tras a súa morte polo seu fillo, con pezas do seu laboratorio. Está no Whipple Museum na Universidade de Cambridge

unha das bases do posterior telégrafo eléctrico.

1833 O físico estadounidense Samuel Morse amosa en público o 6 de xaneiro o seu telégrafo eléctrico. En 1837 coñece o enxeñeiro Alfred Vail, quen o simplifica e establece o código de puntos e raias. O 24 de maio de 1844 Morse envía o telegrama 'What hath God Wrought' ('O que Deus creou')

entre Washington DC e Baltimore, a primeira liña do seu telégrafo, de 65 quilómetros. En 1855 o profesor de música estadounidense David Hughes deseñou un aparello cun teclado coma o dun piano para escribir mensaxes con letras, envíasas como código Morse e recíbilas como letras impresas nunha tira de papel. Houbo experimentos anteriores con telégrafos eléctricos, coma os de Weber

A SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX - MUNDO

1852 Un Real Decreto do 6 de outubro establece a ensinanza da telegrafía eléctrica en España, e o 27 de novembro outro decreto dispón a construción dunha liña telegráfica desde Madrid á fronteira de Irún.

1853 George e Edward Scheutz constrúen en Estocolmo unha computadora mecánica baseada na idea do Difference Engine de Babbage.

1854 O matemático inglés George Boole desenvolve a lóxica e a álgebra que hoxe chamamos booleanas, usando números binarios (uns e ceros), a base da moderna lóxica informática.

- O florentino Antonio Meucci constrúe un primitivo teléfono para conectar a súa oficina co seu dormitorio, e poder comunicarse así coa súa esposa, enferma; denominouno 'teletrófono'.

1856 O físico e sacerdote italiano Giovanni Caselli desenvolve o pantelégrafo, capaz de copiar palabras e debuxos nun punto dunha rede telegráfica e reproducilos noutro punto cun aparello similar. É outro predecesor do

fax, o primeiro comercial, cunha liña entre París e Lyon en 1865.

1858 O día 5 de agosto o primeiro cable submarino transatlántico para telegrafía une Irlanda e Terranova. Durou menos dun mes en activo; promoveuno o financeiro estadounidense Cyrus Field e desenvolveuno Charles Bright e William Thomson. En 1866, tras superar os problemas técnicos, estableceuse unha liña permanente entre os dous países.

1865 O 17 de maio constitúese en París a Unión Internacional das Telecomunicacións (UIT) e asinase o primeiro Convenio Telegráfico Internacional.

1866 O francés Auguste Villiers de l'Isle Adam publica a novela 'Eva futura', na que aparece Hadaly, unha muller androide.

1868

- O ex editor de xornais estadounidense Christopher Latham Sholes e os inventores Carlos Glidden e Samuel W. Soule crean a primeira máquina de escribir moderna, patentada en 1868.

Latham introduce en 1873 nun teclado o modelo QWERTY e nese ano a idea da máquina de escribir seralle vendida a Remington, fabricante de armas, que axiña popularizará o invento.

- Instálase na Praza do Parlamento en Londres os primeiros semáforos do mundo, que funcionaban de día con brazos automatizados e pola noite con lanternas. O 5 de agosto de 1914 estréase en Cleveland (Ohio, Estados Unidos) o primeiro semáforo eléctrico e en 1933 aparecen en Copenhague (Dinamarca) os primeiros semáforos con luces para os peóns.

1873 O inglés William Thomson (Lord Kelvin) diseña con seu irmán James un calculador-preditor de mareas.

1874 Braun constrúe o primeiro circuíto sintonizador.

1876 O escocés Alexander Graham Bell patenta o 7 de marzo o teléfono, un aparello para transmitir o son a longas distancias, transformando o son en impulsos eléctricos; crese que coñecía o invento de 1854 de Meucci. En

1878 Bell inventa o telectroscopio, que uniría dúas cámaras nos dous puntos da liña e permitiría ver obxectos a distancia.

1877 En xullo, nunha conversa do inventor estadounidense Thomas Alva Edison cos seus axudantes, xurdiu a idea de trasladar a papel as vibracións transmitidas polo teléfono para poder reproducilas de novo. No mesmo día prepararon un dispositivo co que gravaron 'Mary had a little lamb' ('Mary tiña un añaño'). Seguiron experimentando, cambiando o papel normal por estaño que enrolaron nun cilindro. O fonógrafo estreouse en público o 29 de novembro de 1877 e patentouse o 19 de febreiro de 1878.

- O 16 de decembro realízanse probas do teléfono por primeira vez na Península Ibérica entre dúas salas de distintas plantas da Escola de Enxeñeiros Industriais de Barcelona. O día 26 do mesmo mes, empregando a liña telegráfica do ferrocarril, realizouse unha conversación entre Barcelona e Girona. Axiña comezan a fabricarse teléfonos modelo Bell en Barcelona por parte da firma Dalmau e Hijo.

1879 James e John Ritty fabrican en Dayton (Ohio) máquinas rexistrado-



1876. Á esquerda, modelos de teléfonos Bell de madeira expostos no Museo Naval de Ferrol

ras para negocios, e en 1884 véndenlle o taller a John H. Patterson, que lle cambia o nome por National Cash Register Company, ou NCR. Patterson mellorou as rexistradoras engadindo un rolo de papel no que se gravaban as transaccións e en 1906 engadíuse-lle un motor eléctrico. Patterson popularizou as rexistradoras e creou unha escola para formar o seu persoal.

Nela estudou John H. Watson, despedido en 1911 e que en 1914 chegou á Computing-Tabulating-Recordings Company, futura IBM.

1880 Entre este ano e 1881 o matemático estadounidense Charles Sanders Peirce elabora un traballo sobre o que no futuro se coñecerán como portas lóxicas, aínda que non foi publicado

unidades. Unha delas estivo en uso na banca Simeón en Santiago; a Banca Olimpio Pérez, tamén compostelá, dispoñía doutras dúas.

1893 William Dickson, traballando para Thomas Edison, deseña o kinetógrafo, que filmaba 40 imaxes por segundo e que as gardaba nunha cinta de celuloide. Esta visionábase nun kinetoscopio, desenvolvido seguindo a idea de Edison, pero as imaxes só se podían ver por unha persoa. En 1895 os irmáns Auguste e Louis Lumière estrean o cinematógrafo, que permite gravar películas de varios minutos e amosarllas a un grupo de persoas. A estrea pública do cine foi o 28 de decembro de 1895 en París.

1898 O enxeñeiro telegráfico dinamarqués Valdemar Poulsen patenta o primeiro gravador magnético de voz, o telegráfico.

1899 O Corpo de Telégrafos e o Batallón de Telégrafos do Exército español fan unha demostración de comunicación radiofónica ante os Reis no Cuartel da Montaña de Madrid, con aparellos deseñados polo comandante Julio Cervera. Colaboraron con el o oficial Peláez e o telegrafista Cadavid.

1900 O neiorquino Lyman Frank Baum publica 'O mago de Oz', novela na que Haley, o leñador de folla de lata pode ser considerado como un predecesor do cyborg. Baum publica en 1907 unha historia na que aparece Tik Tok, un personaxe robot.

- O enxeñeiro canadense Reginald Fessenden transmite por primeira vez voz a través de sinais de radio o 23 de decembro, en Rock Point, Maryland (Estados Unidos); a voz viaxou 1,6 quilómetros. As emisións de programas regulares de voz e música comézaas en febreiro de 1920 no Reino Unido a compañía de Guglielmo Marconi; en novembro de 1920 a emisora KDKA en Filadelfia (Estados Unidos). En 1924 a primeira emisora estable en España: Radio Barcelona.

1884. Réplica dun modelo de tabuladora de Hollerith de arredor de 1890 que conserva o Computer History Museum de Mountain View, California



1854 O día 5 de xuño envíase o primeiro telegrama por telegrafía eléctrica desde Guadalaxara a Madrid, pola liña que se estaba construíndo ata Irún, concluída o 27 de outubro. En abril de 1855, o Goberno español decide crear o Corpo de Telégrafos e proxecta a construción de liñas telegráficas; a que uniría Madrid con Galicia e Asturias sería a liña Noroeste. A primeira rede complétase en 1863.

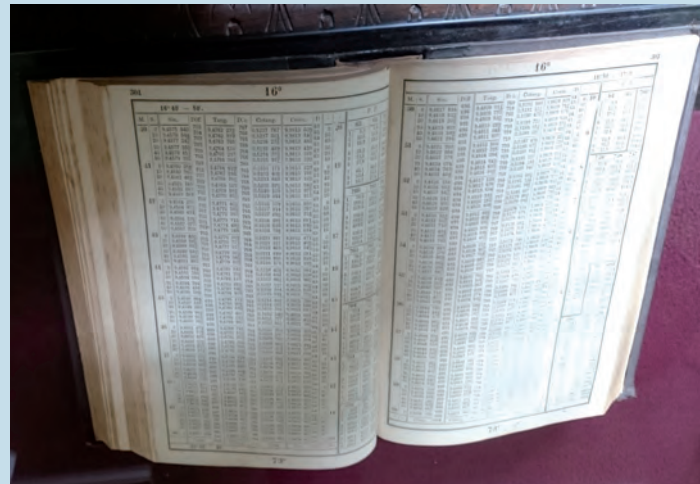
1855 O 'Informe sobre la Exposición Universal de París' de Faustino Domínguez publicado na Coruña pola Deputación Provincial informa nas páxinas 48 e 49 sobre as capacidades do aritmómetro de Charles Xavier Thomas de Colmar, presentado xa nas exposicións universais de 1849 (Birmingham) e 1851 (Londres): unha máquina capaz de multiplicar 8 cifras por outras 8 nun tempo de 18 segundos, ou dividir 16 cifras por 8 nun tempo de 24 segundos; a raíz cadrada dun número de 16 cifras levaba arredor de minuto e medio.

1856 O diario vigués 'La Oliva' do 9 de febreiro anuncia que "dentro de poucos meses toda Galicia estará cruzada por el telégrafo eléctrico".

- A 'Gaceta de Madrid' do 19 de febreiro recolle unha información datada na



1850. Modelo de aritmómetro de arredor de 1850, semellante ó descrito por Domínguez en 1855



1853. Unha edición das táboas de logaritmos de Vázquez Queipo

Coruña o 14 de febreiro que sinala que “solo aguardan los Sres. Saenz á que se calme el terrible temporal que hoy azota casi toda la Península para empezar los trabajos del telégrafo eléctrico de la línea de Galicia con desusada actividad”.

- ‘La Oliva’ do 22 de marzo explica que “En la línea del telégrafo-eléctrico se comenzaron ya los trabajos y se está desplegando una actividad extraordinaria”. E o 9 de abril informa que “Los preparativos para la construcción del telégrafo siguen con rapidez. Además del alambre, está ya en Santander la herramienta necesaria para ambas líneas y los aparatos para las cuatro primeras estaciones. Estos no son, como hasta aquí, del sistema inglés; es decir, de agujas que hablan ó expresan por medio de sus movimientos, recogidos por el ojo práctico del telegrafista: son del sistema americano de Morse, que deja impreso el despacho por medio de puntos y rayas ejecutadas con un punzon en una tira de papel”. O 16 de xullo indica que “Como todo el sistema telegráfico de España se ejecuta simultaneamente, las fábricas inglesas se hallan tan recargadas de pedidos que les es imposible dar satisfacción á todo en un mismo pe-

ríodo. Sin embargo el contratista del de Galicia parece que debe recibir luego en este puerto todo el material necesario para estas provincias, y que, á fin de satisfacer cuanto antes la ansiedad pública y aprovechar el buen tiempo, que aquí termina más pronto que en Castilla, ha conseguido del Gobierno le permita dar principio por aquí á los trabajos”. No 8 de outubro recolle unha noticia do periódico ‘El Coruñés’, que “dice hallarse ya en aquella ciudad el material de los alambres para el telégrafo eléctrico”. E o 8 de novembro informa que “Ha empezado ya la poda en los arboles del camino de Castilla, para la colocacion del telégrafo electrico. Segun los deseos del contratista dentro de quince dias estaremos en comunicacion diaria con Madrid y el extranjero”. O 19 de novembro sinala que “Ya se arrendó el local para la estacion de esta ciudad. El Circo recreativo cedió algunas piezas de la planta baja”.

- O enxeñeiro de minas compostelán Casiano de Prado (Santiago de Compostela, 13 de agosto de 1797 – Madrid, 4 de xullo de 1866) publica en Madrid o seu informe ‘La esposicion universal de Paris’, referido á de 1855. Nas páxinas 20 e 21 fala de

máquinas: “La de calcular las tablas de matemáticas y astronomía, que da impresos, si se quiere, los resultados, y que les ha valido á sus inventores, MM. Scheutz, de Estokolmo, una medalla de honor. MM. Maurel y Jay y Mr. Thomas han presentado tambien otras máquinas para el cálculo, que les valieron dos menciones honrosas; y Mr. Gravet, que obtuvo una medalla de 1ª clase, sus reglas logarítmicas”.

1857 O diario vigués ‘La Oliva’ informa o 17 de febreiro: “En Lugo, segun carta que dirijen al ‘Restaurador’, creen que dentro de dos meses estará en disposicion de funcionar el telégrafo eléctrico de aquella capital á la corte”.

- O ‘Faro de Vigo’ do 2 de abril informa que “La construcción del telégrafo de Galicia camina con grande rapidez en medio de la crudeza del tiempo. El miércoles quedaron los alambres introducidos en la estacion de Santiago, la cual no está ya colocada por no haber sido aun concedido el local de San Agustin por el Ministerio de Hacienda. Por la parte de Orense tambien llega ya á Verin. Hay, pues, construidas más de 40 leguas, y sabemos que muy en breve, si las

aguas no continúan tan copiosamente, estará terminada toda la parte de Galicia, pues al efecto trabajan simultáneamente en todas las secciones varias cuadrillas”.

- O periódico coruñés ‘El Iris de Galicia’ do 2 de maio escribe: “Segun leemos en ‘Las Novedades’ del 24 de Abril último, se asegura que una empresa inglesa presentó al Gobierno la proposición de construir un telégrafo submarino desde la isla de Cuba á la Coruña, estableciendo estación en las islas intermedias”. ‘El Iris de Galicia’ do 20 de maio publica unha crónica desde Ferrol na que se constata “la colocación de los postes para el telégrafo eléctrico que nos ha de poner en rápida comunicación con las demás provincias hermanas nuestras”.
- A ‘Gaceta de Madrid’ do 5 de xuño publica unha nota datada en Lugo o 24 de maio: “Pronto estará terminado y dispuesto á funcionar en toda Galicia el telégrafo eléctrico, como lo está ya hasta Santiago, segun las últimas noticias. Hoy debe hallarse corriente también desde dicha ciudad á la Coruña; y en la línea de esta capital llegaban ayer los aisladores colocados al puente nuevo, distante poco más

de una legua, y los alambres tendido á Baamonde. El lúnes comenzarán los trabajos para habilitar la estación de esta ciudad, término de la línea”.

- ‘El Iris de Galicia’ do 21 de xuño anuncia desde A Coruña que “Los postes y aisladores para el telégrafo eléctrico que muy en breve ha de ponernos en rápida comunicación con la corte, se hallan colocados ya dentro de esta ciudad hasta el edificio que ocupa el Gobierno civil, en cuyo piso bajo se instalarán las correspondientes oficinas”. O periódico do 12 de xullo indica que “ya casi podemos decir estan terminadas las obras del telégrafo eléctrico en las cuatro provincias de Galicia”, e publica o regulamento para o uso do servizo, aprobado o 4 de maio de 1856. O 19 de agosto sinala que “Hemos oído decir que á consecuencia de la visita de inspección que está pasando á la línea del telégrafo el ingeniero de esta provincia señor Bellon, van á ser colocados nuevamente un gran número de aisladores”.
- ‘El Iris de Galicia’ do 28 de xuño achega na páxina 4 baixo o título ‘Misterios Orientales’ o programa dunha función teatral da compañía de Mr. Robert Bouzigues, anunciada co tí-

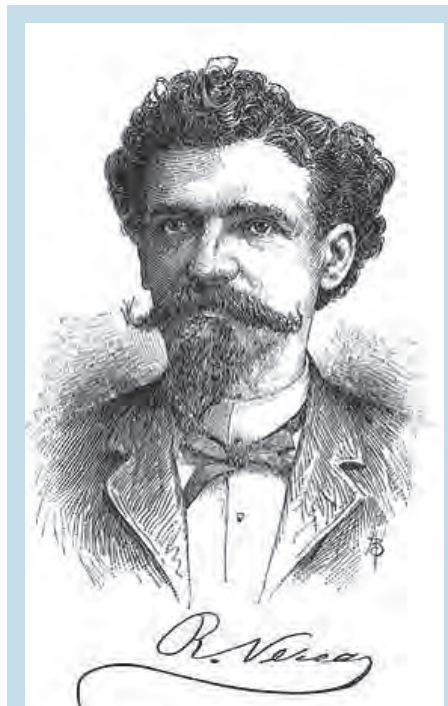
tulo de ‘Una noche en el palacio de Aladin’. Nela aparecen números como ‘El Trovador autómatas tocará, adivinará, etc.’ e ‘La muñeca que habla’.

- 1858** O periódico coruñés ‘El Fomento de Galicia’ do 31 de marzo indica que “Ayer ha salido de esta capital un funcionario del cuerpo de Ingenieros de caminos con objeto de disponer y dirigir la renovación de los alambres en algunos puntos de la línea telegráfica á Lugo y Santiago. Terminada esta operación, que ocupará breves días, empezará a funcionar inmediatamente el telégrafo que hoy ya se halla en ejercicio hasta Vigo”. O 22 de abril informa que “Nuestro digno diputado D. Juan Florez ha dirigido al señor Gobernador civil un parte telegráfico fechado en Madrid á las 6 y 8 minutos de la tarde de ayer participándole que el proyecto de ley del ferrocarril gallego ha sido aprobado definitivamente en ambas Cámaras. Al transmitir á nuestros lectores esta satisfactoria noticia rebosando en el júbilo de que ellos serán también partícipes, llamamos su atención sobre la oportunísima y agradable coincidencia de que haya inaugurado sus trabajos el telégrafo eléctrico con una nueva de tanta sig-

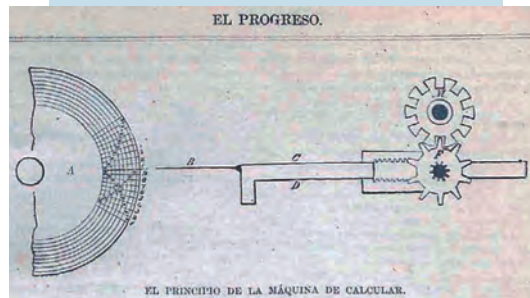
1869 Esténdese un cable telegráfico submarino entre Vigo e o lazareto da illa de San Simón, onde se detiñan os buques que debían gardar corentena.

1872 O 17 de abril publícase na 'Gaceta de Madrid' a concesión do Goberno español á empresa británica Eastern Telegraph Company, que en 1871 solicitara unir cun cable telegráfico submarino Londres -a través de Porthcurno, en Cornualles-, e Lisboa, cunha estación intermedia en Vigo e outro amarre en Caminha. O 17 de maio de 1873 abríronse en Vigo as oficinas da ETC e entraron no porto os buques cableiros 'Africa' e 'Minia' para tender as liñas. Os cables eran tres: un entre Vigo e Londres, outro entre Vigo e Lisboa e un terceiro entre Vigo e Xibraltar, de onde partía unha conexión para América. As mensaxes eran retransmitidas manualmente desde Vigo, ata 1928, cando se automatizou o sistema. Tras ser cortado o cable inglés na guerra, en 1940 pechouse a oficina en Vigo, que reabriu unha vez finalizada, ata 1969.

1872 A 'Gaceta de Madrid' do 6 de agosto publica o 'Decreto aprobando la transferencia que á favor de la



1878. Retrato de Ramón Verea



1884. Detalle dun plano da máquina de calcular de Verea publicado en 1884 na revista 'El Progreso' dirixida por el en Nova York

Compañía Telegraph construction and Maintenance ha hecho D. Carlos Spruit de Bay de la concesión del establecimiento de un cable telegráfico submarino de Inglaterra á Galicia y de este punto á Lisboa'.

1875 O diario coruñés 'El Ejemplo' do 5 de agosto achega o relato dunha visita á exposición rexional de Santiago dese ano, indicando: "Tampoco dejaremos de hacer mención del reloj que en un hermoso templete de mármol presenta el Sr. Iglesias con un regulador eléctrico y cuatro esferas que marcan las horas de París, Santiago, Lóndres y Roma". Este reloxo consérvao na súa sede a Real Sociedad Económica de Amigos del País de Santiago.

1878 Ramón Silvestre Verea Aguiar y García (Curantes, A Estrada, 11 de decembro de 1833 - Bos Aires, 6 de febreiro de 1899) obtén nos Estados Unidos a patente dun innovador modelo de calculadora. A oficina de patentes estadounidense concedeulle o 10 de setembro de 1878 o número 207.918, a este xornalista, enxeñeiro, escritor e inventor, pola Verea Direct Multiplier, primeira máquina que realizaba multiplicacións de forma directa en vez empregar múltiples



1886. Caixa rexistradora National na tenda MaxBrezza en Santiago

Universal de París, onde con seguridade se expuxeran máquinas de calcular, e as súas crónicas recóllense nun volume titulado 'Al pie de la torre Eiffel'. Aínda que recoñece que non a atraen visita a Galería das Máquinas onde estas se expoñen, sinalando: "las máquinas andan, respiran, giran, funcionan; estos monstruos de hierro y acero viven con una vida fantástica" (páxina 99), mentres que no Pavillón das Artes Liberais observa "todo el material pedagógico y científico: tipografía, librería, material escolar, elementos necesarios

para la pintura y la fotografía, instrumentos y aparatos de cirugía y medicina, chismes de los que se sirven los ingenieros" (páxina 194).

- O diario 'El Lucense' do 12 de xullo recolle unha crónica da Exposición Universal de París, asinada por Garcí-Fernández, que indica: " El teatro internacional que está en la exposición, abrió el sábado sus puertas: presentó un autómatas que llama Mephisto, y que es extraordinariamente notable: juega al ajedrez con cualquier espectador que quiere acompañarle y es asombroso ver como sigue la marcha del juego colocando siempre las piezas en su sitio. Es una maravilla mecánica".

1895 O 13 de xuño a compañía de telégrafos da Federación do Norte de Alemaña solicita do Goberno español autorización para despregar un cable telegráfico submarino desde a cidade de Emden ata Vigo, onde se conectaría co cable da firma británica Eastern Telegraph Co. (ETC) que debería unir a través das illas Azores a cidade olívica con Halifax ou Nova York. Apróbase a iniciativa o 3 de xuño de 1896 e publícase o 18 de xuño na 'Gaceta de Madrid', antecedente do Boletín Oficial do Es-

tado, abríndose as oficinas do 'Cable Alemán' en Vigo en novembro de 1896. O cable alemán, que pasou a depender da nova compañía privada Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft, foi operado ata 1905 polos técnicos da ETC, tamén chamada 'Cable Inglés'; en 1914, no inicio da Primeira Guerra Mundial, operarios alemáns cortaron o Cable Alemán e clausuraron a súa oficina. En 1918 reabríase o cable alemán baixo operación do cable inglés, e en 1929 o cable alemán reabre a súa oficina en Vigo, dándose a circunstancia de que desde xullo de 1939 se multiplicaron as mensaxes alemás codificadas recibidas en Vigo con destino a Xapón: o 27 de setembro de 1940 asinaríase en Berlín o pacto entre os gobernos alemán, italiano e xaponés polo que se convertían en aliados. Os ingleses cortaron o Cable Alemán na Canle da Mancha o 3 de setembro de 1939 e os alemáns cortaron o cable inglés, de maneira que as dúas oficinas de Vigo deixaron de operar unha vez que comezou a Segunda Guerra Mundial. En maio de 1945 a oficina alemá, onde só se facía mantemento dos equipos, foi clausurada polo Goberno español e traspasado o seu control ós cónsules británico e estadounidense en Vigo. Por fin, en 1953

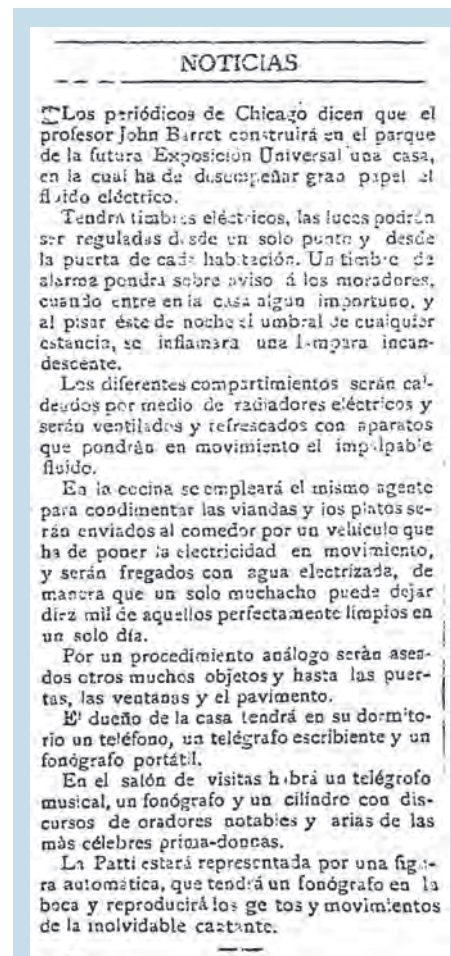
O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1863 'El Eco escolar. Revista semanal compostelana científica, literaria y de intereses generales' infórmanos dunha novidosa máquina de cálculo: "Con el título de Isógrafo ha inventado el Sr. D. Domingo Fernandez Arrea un utilísimo aparato que tiene por objeto hallar relaciones de igualdad, estando fundado en un mecanismo general que puede servir de base á toda clase de relaciones; pero el señor Arrea, queriendo aplicarle á lo que presente una utilidad mas inmediata, le ha construido con el objeto de reducir toda clase de medidas y pesas una á otras. El señor Arrea concibió hace mucho tiempo el pensamiento de hallar un medio mecánico de presentar sin intervalo de tiempo á la vista estas reducciones, y tuvo la fortuna de encontrar un artista estudioso é inteligente, el constructor de pianos D. Carlos Gervais, que comprendiño desde el momento el objeto del señor Arrea, y modificó el aparato construido por este, introduciendo en él sucesivas perfecciones, que han terminado por presentar una máquina admirable y superior, segun las

noticias que nos comunican, al abacese de Pascal, aritmógrafo de Gunter, cuadrante de Drunhein, regla de cálculo de Lalaune, y á cuantas máquinas de esta clase se han inventado hasta nuestros días. Si todo esto es tan exacto como se nos asegura, damos la mas cumplida enhorabuena á los señores Arrea y Gervais". Domingo Fernández Arrea inventou tamén un pupitre-contador para axudar na ensinanza do cálculo nas escolas primarias, que foi declarado útil para as escolas polo Real Consello de Instrucción Pública o 21 de xullo de 1865, e que mostrou na Exposición Universal de Viena en 1873.

1886 O diario 'El Lucense' do 7 de abril describe o reloxo instalado no Rappiner Hall de Nova York, que incorpora unha caixa de música que pon en movemento catro veces cada día "un autómatas italiano".

- O diario 'El Lucense' do 12 de novembro publica un artigo onde refire que o autómatas xogador de xadrez fixo a súa "brillante aparición" na Corte de



1891. O diario compostelán 'Gaceta de Galicia' publica o 7 de xullo esta descrición da casa do futuro, cos últimos avances coñecidos daquela

tas habrá un telégrafo musical, un fonógrafo y un cilindro con discursos de oradores notables y arias de las más célebres prima-donnas”.

1893 ‘El Eco de Galicia’ do 30 de xaneiro informa: “En la Exposición Universal de Chicago figura, entre otras maravillas de los adelantos científicos, un hombre artificial que ha de llamar poderosamente la atención. Según parece, este artefacto está formado por un esqueleto humano, al cual, por medio de resortes eléctricos, se imprimen todos los movimientos del hombre” e “Por medio de un fonógrafo colocado en el pecho, habla”.

1894 O diario lugués ‘El Regional’ do 18 de maio indica que “Por las calles de Nueva-York circula estos días un muñeco de cerca de dos metros de altura, que anda por medio de la electricidad y entona canciones inglesas y trozos de ópera italiana”, pois levaba na cabeza “un fonógrafo con piezas musicales”.

- O diario compostelán ‘Gaceta de Galicia’ dá conta do primeiro aniversario do Franklin Experimental Club de Nova York, onde “En la presidencia de la mesa principal estaba una figura autómatas, representando á Ben-



Jagadish Chandra Bose

jamin Franklin, que saludó fonográficamente á su llegada á todos los comensales y que brindó, por el mismo procedimiento, al destaparse el Champagne”.

1897 O diario pontevedrés ‘La Opinión’ do 18 de xaneiro publica un artigo procedente do ‘Pearson’s Magazine’ titulado ‘El Ojo Eléctrico’, onde fala dun invento do profesor Jagades Bose, profesor de Física en Calcuta: “El profesor Bose ha inventado un aparato que produce las ondas eléctricas y permite estudiar sus maravillosas propiedades. En frente del generador está adaptado un ojo eléctrico, especie de pantalla en la cual convergen los rayos invisibles, y corresponde á un nervio

óptico que pone en movimiento otra parte de aparato que desempeña un papel análogo al del cerebro. Este receptor amplía estas primeras vibraciones y dirige los rayos á un aparato registrador”. Ademais “El profesor Bose ha utilizado el poder de refracción de las sustancias opacas para transmitir señales á 1.500 metros de distancia, valiéndose de una placa de ébano como lente. Prosiguiendo sus investigaciones, el experimentador ha dirigido los rayos invisible á través del cuerpo del gobernador de Bengala; las ondas eléctricas, atravesando un muro, han disparado una pistola cargada en una habitación contigua”.

- O diario lugués ‘El Regional’ do 21 de xaneiro publica outro artigo sobre o ollo eléctrico, baseado nunha crónica do francés ‘Journal des Débats’ e apunta que “Un ojo artificial, el ojo fotográfico, por ejemplo, recoge detalles que á la vista más perspicaz se escapan”.

1900 O diario pontevedrés ‘La Correspondencia Gallega’ do 12 de outubro publica un novo artigo sobre o ollo eléctrico, no que lembra que “hemos llegado en nuestro siglo á ver los objetos detrás y hasta á través de cuerpos opacos”.

A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XX - GALICIA

1901 A Universidade de Santiago adquire nos primeiros anos do século XX unha máquina de calcular tipo Odhner, que funciona con rodas de perno. Está exposta na Facultade de Física.

1902 O 27 de agosto entra no porto de Ferrol o cruceiro italiano 'Carlo Alberto', no que viaxa Guglielmo Marconi, ensaiando unha nova versión mellorada do seu sistema de telegrafía sen fíos, que agora pode enviar mensaxes a 3.000 millas de distancia, fronte ás 300 da primeira versión. Desde Ferrol comunícase usando este sistema con Londres, de onde lle informan que en París se declarara "un formidable incendio", asegura o diario lucense 'El Regional' do 30 de agosto. O 'Diario de Pontevedra' do 2 de setembro di que "Durante toda la noche del miércoles estuvo funcionando directamente con cabo Lizard, así como gran parte de la mañana del jueves, siendo el último despacho que recibiera la noticia de que el Rey Victor Manuel había llegado á Alemania sin novedad". Marconi

volveu visitar Galicia en 1928, nese ano estivo na ría de Vigo no seu iate de recreo 'Electra' o 12 de maio, visitando Vigo, Pontevedra, Marín, Moaña e Cangas. Con motivo da visita o 'Faro de Vigo' lembraba que no monte Vixiador houbera unha estación de telegrafía sen fíos 16 ou 18 anos atrás "y estuvo unos cuantos en servicio, funcionando, al parecer, con toda normalidad, hasta que la Compañía Nacional de Telegrafía sin hilos la cerró, y se llevó de allí los aparatos, dejando solamente las antenas y una caseta, como recuerdo".

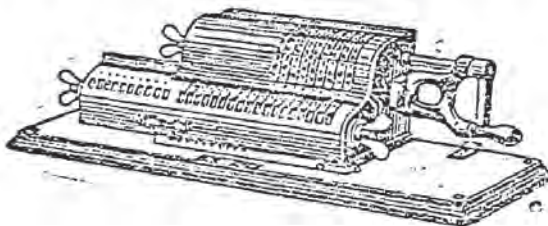
1905 O Corpo de Telégrafos establece a primeira comunicación radiotelegráfica de servizo público entre A Coruña e Ferrol, para uso do 'Diario Ferrolano'.

- A 'Revista Gallega' do 16 de decembro anuncia que xa está contemplado o establecemento da primeira liña telefónica interurbana de Galicia, que uniría Ferrol coa Coruña e Santiago: "sólo se necesita que se arbitren y remitan los fondos necesarios para el objeto de montar las estaciones".

- O periódico 'Noticiero de Vigo' publica o 5 de xuño un anuncio da máquina de calcular Brunsviga; vemos semellanzas coa calculadora de tipo Odhner da Facultade de Física compostelá: o fabricante mercáralle en 1892 a licencia a Willgodt Theophil Odhner, o inventor. En Vigo comercializaba as Brunsviga Mariano Fernández Tafall e en Santiago vendíanse nas oficinas do propio diario. Consérvase unha no Observatorio Astronómico da USC e outra no tamén compostelán Museo Pedagóxico de Galicia.

1906 O diario lugués 'El Norte de Galicia' publica o 13 de xuño un anuncio da Farmacia de Castro Freire onde se lle pide á clientela que solicite os tickets da "Caja registradora", pois cando xuntaran tickets por valor de 25 pesetas regalaríanlles unha especialidade preparada na farmacia (dentífrico, colonia, xarope, etc). É o primeiro anuncio dunha caixa rexistradora na prensa xa dixitalizada na biblioteca virtual Galiciana.

Calculadora "Brunsviga"



¡Calcula todo!

NO SE EQUIVOCA

[Guillermo Trüniger

Balmes, 7.—BARCELONA

1907. O xornal santiagués 'Gaceta de Galicia' publicita o 10 de xullo a máquina de calcular

- 'El Norte de Galicia' publica o 27 de novembro un anuncio da Droguería de Iglesias y Compañía, de Lugo, no que se indica que venden, entre outras cousas, "Máquinas calculadoras, que suman con rapidez y son infalibles".

1908 O 'Diario de Galicia' do 19 de decembro recolle unha carta de profesores de Dereito da Universidade de Santiago, na que denunciaban que a asignación dese ano para compras de material científico nesa facultade era de 325 pesetas: "con ella es inútil pensar en adquirir verbigracia un aritmómetro para los cálculos estadísticos, imposible aspirar á tener cartografías, sueño poseer revistas, ridículo estar á la moderna en libros".

1909 O xornal 'La Correspondencia Gallega' de 20 de febreiro informa sobre a última reunión da Comisión Provincial, que decidiu "Declarar de abono la cuenta importante 1.290



c. 1907. Modelo de máquina de calcular Brunsviga no Museo Pedagóxico de Galicia

pesetas que presenta el Director Jefe de caminos por una máquina de calcular y por un nivel adquiridos para la sección de Caminos".

- A 'Gaceta de Galicia' publica o 1 de outubro un anuncio no que se buscan "representantes y viajeros con bonita comisión" para comercializar a caixa rexistradora Anker. O representante para Galicia era F. Coima, de Vigo.

1910 O 10 de xaneiro a 'Gaceta de Galicia' informa que "En el tren de las once de ayer llegó á esta ciudad el agente general de Galicia de la Caja Registradora 'National' D. Mateo Ferrero que se hospeda en el Hotel Europa".

- O 22 de xuño a 'Gaceta de Galicia' informa dunha mostra de máquinas de escribir Underwood en Santiago: "Hoy y mañana es el último día que puede verse el modelo 1910 en el Hotel Suizo, así como la máquina de calcular 'Brunswiga' y el notable aparato Rotativo de hacer miles de copias con un solo original. En Vigo, Mariano F. Tafall".

O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1901 O diario lugués 'El Regional' do 11 de xullo indica que "Se ha publicado el informe de la Academia de Ciencias de París respecto á la máquina de calcular inventada por nuestro compatriota D. Leonardo Torres de Quevedo", un informe eloxioso asinado entre outros polo "matemático más egregio de Francia, el gran Poincaré".

1902 O diario de Pontevedra 'La Correspondencia Gallega' do 9 de maio publica un artigo sobre a telegrafía sen fíos, sinalando que "El mayor carrete de inducción que se conoce, es, sin duda alguna, el que actualmente se emplea en la telegrafía sin hilos entre la costa del Japón y Corea", co cal "es posible enviar despachos, sin necesidad de conductor, á través de un espacio cuya extensión no baje de 330 kilómetros".

1903 O diario pontevedrés 'La Correspondencia Gallega' do 25 de abril anuncia que na Academia de Ciencias de París o coronel M. Laussedat presentou un aritmógrafo portátil que "Tiene la forma de un cuaderno que en el bufete se tiene siempre á mano. El operador inscribe cifras imprimiéndolas con la punta

de un estilete, y no puede haber errores, pues, de ofrecerse alguno durante la operación, el aritmógrafo lo diría resistiéndose a funcionar".

1905 O diario pontevedrés 'La Correspondencia Gallega' do 10 de xullo fala da telemecánica sen fíos. Tras o telekino presentado por Torres Quevedo, en Francia anúnciase o invento de Edouard Branly para "encender ó apagar luces á distancia, sin hilos, cualquier foco eléctrico, como si estuviera éste á la mano; prender fuego á la mecha de un petardo y levantar fardos sino hacer maniobrar una máquina, detener un tren, dirigir un barco, un torpedo, un globo, un automóvil, sin necesidad de que vaya nadie dentro".

1907 O 'Diario de Pontevedra' do 21 de febreiro informa que no Circo Busch en Alemaña se podía ver un home artificial construído por Federico Ireland, "el caballero Enigmarela", que "sabe montar en bicicleta, anda á pie con desembarazo y sin fatigarse, y escribe perfectamente su nombre en una pizarra". Hoxe sabemos que no seu interior había unha persoa.

1909 O día 10 de xaneiro 'Diario de Galicia' recolle as propostas da 'Revue dactylographique' para establecer neoloxismos técnicos e designar con eles novos aparatos e profesións, por exemplo: "Taxígrafo, calculógrafo ó contorista (?) al que trabaja con la máquina de calcular".

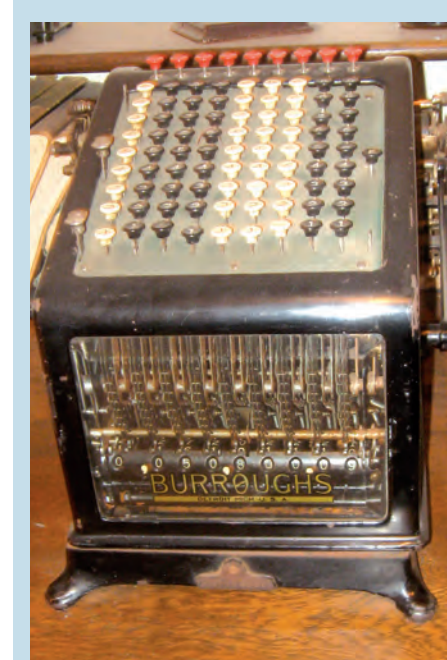
- O 'Diario de Pontevedra' do 28 de xaneiro achega unha noticia sobre o home artificial Enigmarelle (sobre o que xa escribira este xornal en 1907 chamándolle Enigmarela) e denomínoo "androide".

1910 O diario lucense 'La Voz de la Verdad' do 19 de decembro di sobre un ollo eléctrico: "Comunican de San Petersburgo que el Dr. Rossig profesor del Instituto tecnológico ha inventado un aparato que podría llamarse 'ojo eléctrico' y que permite ver á qualquiera distancia por lejana que sea, todos los objetos [que] se hallen en su radio. Pueden imaginarse las innumerables aplicaciones útiles ó divertidas que podrá tener el sorprendente aparato, permitirá, por exemplo, á un principal vigilar desde su despacho á toda su dependencia; el fondo del mar se hará claramente visible, etcétera".

A DÉCADA DOS 10 - GALICIA

1918 En xullo, o presbítero e astrónomo Ramón María Aller Ulloa (Donramiro, Lalín, 3 de febreiro de 1878 - Lalín, 28 de marzo de 1966) remata a súa obra 'Algoritmia. Principios fundamental de la ciencia de los números'. Na década de 1910 construíu na súa casa, en Lalín, o primeiro observatorio astronómico de Galicia; logo foi membro do Se-

minario de Estudos Galegos. En 1939 comezou a ensinar Xeometría e Análise Matemática na Universidade de Santiago; en 1943 doutorouse na Universidade de Madrid, e no 1944 na de Santiago obtivo a Cátedra de Astronomía. Coas doazóns dos seus aparellos de astronomía, a USC dispuxo dun observatorio que hoxe leva o seu nome.



1920. Máquina Burroughs das primeiras décadas do século XX

A LOS

ingenieros, comerciantes, banqueros, fabricantes, y a todos los que tengan que luchar diariamente con los números, les conviene tener despejado el cerebro y verificar sus operaciones de contabilidad con precisión y rapidez.

Esto queda resuelto, efectuándolas con la máquina calculadora BURROUGHS, cuyo último modelo de una sencillez admirable, puede verse funcionar en el almacén de

S. ESTEVEZ ROCAFORT,

Plaza de la Constitución, 11.—Pontevedra

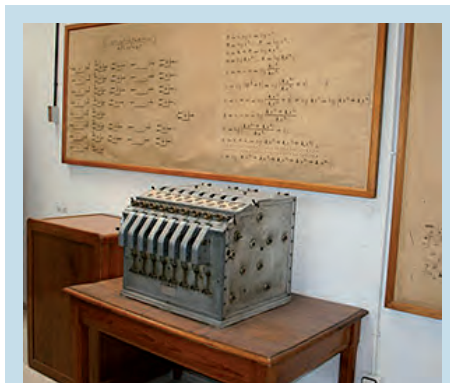
(comprobado por el anunciante en la Feria de Muestras de Barcelona que entre 22 marcas de máquinas calculadoras que fueron expuestas a concurso, la BURROUGHS batió todos los records).

1920. Anuncio das máquinas calculadoras Burroughs no semanario 'El Progreso' de Pontevedra

1920 No semanario pontevedrés 'El Progreso' S. Estévez Rocafort, de Pontevedra, anuncia o 11 de decembro a "máquina calculadora Burroughs", indicada para "ingenieros, comerciantes, banqueros, fabricantes". Indica que "comprobado por el anunciante en la Feria de Muestras de Barcelona que entre 22 marcas de máquinas calculadoras que fueron expuestas a concurso, la BURROUGHS batió todos los record".

O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1915 A publicación 'Marín. Semanario independente' do 2 de maio recolle os resultados dunha enquisa realizada entre os seus lectores pola revista 'Scientific American', para escoller os mellores inventos dos últimos 25 anos. Os cinco primeiros foron a telegrafía sen fíos (97% dos votos), aeroplano (75%), aparatos de raios X (74%), automóbil (66%) e cinematógrafo (63%), e "Después de estos cinco, los que más votos obtuvieron, por 100, son: Hormigón armado y fonógrafo, 37 cada uno; luz eléctrica incandescente, 35; turbina de vapor y tranvía eléctrico, 34 cada uno; máquina de calcular y máquina de combustión interna, 33 cada una; el radio, 27; y todos los demás alcanzaron menos de un 25 por 100, siendo su orden, por el número de votos, como sigue: Buque submarino, transmisión de dibujo por telégrafo, horno eléctrico, máquina Diesel de combustible líquido, fotografía en colores, dictógrafo, máquina de componer, transmisión y transformación de corrientes alternas, llantas neumáticas, globos dirigibles, fotogra-



A 'máquina algebrica' de Leonardo Torres Quevedo consérvase hoxe no museo dedicado a el na Universidade Politécnica de Madrid

bado, tungsteno, soldadura eléctrica, kodak, fijación del nitrógeno, mecheo Welsbach, aire líquido, etc, etc".

- O 17 de novembro o diario de Lugo 'El Regional' indica que "El hecho de que los ciegos tengan muy desarrollado el sentido del oído, ha sugerido á un profesor de la Universidad de Iowa (Estados Unidos) la idea de un aparato que traduce en sonidos musicales cualquier impreso, de manera que una persona privada de la

vista puede oír lo que otros que no padecen aquel defecto ven con sus ojos. Esto de leer con los oídos podrá parecer á primera vista una cosa imposible, de puro extravagante. Sin embargo, todo consiste en un aparato eléctrico, un verdadero ojo que se pasa sobre las líneas impresas y que va leyéndolas y traduciéndolas en notas musicales. Conociendo la clave de equivalencia de estas notas, basta oír las para saber lo que el impreso dice".

1916 O diario pontevedrés 'La Correspondencia Gallega' do 1 de xullo indica que "Dicen de París que la Academia de Ciencias ha concedido un premio de 1.500 francos a Torres Quevedo por la invención de una máquina de calcular".

1919 O diario coruñés 'El Ideal Gallego' do 11 de xaneiro informa que "Arniches ha estrenado una quisicosa operística en el Reina Victoria, que se llama 'La mujer artificial', y que unos dicen que es original y otros que no".

A DÉCADA DOS 20 - MUNDO

1921 Karel Capek publica 'R.U.R.', unha novela sobre os Robots Universais de Rossum, na que estes exterminan a humanidade.

- O Departamento de Policía de Detroit (Estados Unidos) usa por primeira vez un dispositivo parecido a un mensáfono para localizar os seus membros.

1922 A Compañía Ibérica de Telecomunicación transmite en 1922 algunhas óperas desde o Teatro Real de Madrid, primeiras experiencias de emisións regulares de radio, empregándose receptores de galena para escoitalas.

1923 Un Real Decreto do 27 de febreiro establece a primeira regulación oficial da radiodifusión en España.

1924 O día 19 de abril fúndase en Madrid a Compañía Telefónica Nacional de España.

1925 Catalana de Gas, a compañía ferroviaria M-Z-A e a Compañía Telefónica Nacional de España instalan

as primeiras tabuladoras do país. Renfe instala unha en 1927. Calcúlase que a finais dos anos 50, antes da chegada dos computadores, había unhas 70 en toda España.

- O enxeñeiro escocés John Logie Baird fai as primeiras emisións televisivas no Reino Unido. O 25 de marzo ofrece a primeira exhibición pública de imaxes en movemento en Londres. O 26 de xaneiro de 1926 transmite a imaxe dun rostro en movemento empregando ondas de radio. En 1927 transmite un sinal a través dunha liña telefónica a unha

distancia de 705 quilómetros entre Londres e Glasgow.

1926 Fritz Lang, baseado no texto de Thea von Arbou, dirixe o filme 'Metropolis', no que un dos protagonistas é un robot humanoide, María.

1928 Primeiro cable transatlántico entre España e os Estados Unidos, inaugurado o 13 de outubro cunha conversa entre o rei Afonso XIII e o presidente John Calvin Coolidge.

1930 O oficial da Mariña estadounidense Philip Van Horn Weems desenvolve entre finais desta década e comezos da seguinte o Weems Rolling Plotter, un dispositivo para axudar os pilotos de aviación a calcular direccións e medir distancias con gran rapidez. Nos seguintes anos desenvóléronse regras de cálculo circulares para axuda á navegación marítima e terrestre, que hai quen cualifica como pequenos computadores analóxicos.



1926. Cartel da película 'Metropolis'

1925 O diario vigués 'El Pueblo Gallego' publica o 10 de xaneiro un artigo asinado en Madrid ese mesmo mes por Wenceslao Fernández Flórez no que fala dos xoguetes de moda: "En los escaparates hay verdaderas maravillas de mecánica. Recuerdo, entre otras, un 'Charlot' cuyos movimientos eran un trasunto exacto, una copia fiel de algunos movimientos del famoso peliculero".

- Os irmáns Juan e José Portela Seijo instalaron a primeira emisora de radio experimental en Galicia no faido dunha casa na rúa compostelá da Acibechería. A primeira emisora de radio galega estable nace en Santiago, co nome EAJ4 Radio Galicia, e comeza a emitir a mediados de xaneiro de 1933.

1926 Deste ano é o calculador Vickers que garda o Museo Militar da Coruña, e que era parte dun sistema de baterías costeiras en Galicia, permitindo predicir a posición dos barcos detectados tendo en conta a súa velocidade e traxectoria. No Museo Naval de Ferrol temos o calculador electromecánico da dirección de tiro do destrutor 'Antequera'. A mesa calculadora das baterías costeiras Vickers dispoñía de mecanismos sumado-



1926. Mesa do calculador Vickers que conserva o Museo Militar da Coruña

res, multiplicadores e derivadores reversibles, servomotores, motores de corrente continua paso a paso de 24 voltios, síncronos e reloxos con índices móbile. O aparello, partindo dos datos existentes nun momento dado, permitía elaborar unha predición para coñecer o punto a onde se deberían dirixir os proxectís para alcanzar os

buques inimigos en movemento.

1928 'El Pueblo Gallego' do 8 de marzo informa sobre a Permanente Municipal do Concello de Vigo: "Pasa a informe del Interventor municipal una moción de Fomento proponiendo la adquisición de una máquina de sumar y otra de multiplicar".

O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1928 'El Pueblo Gallego' recolle o 29 de febreiro unha noticia publicada por 'El Sol' de Madrid, que "Elogia al ministro de la Gobernación porque hace pocos días envió al Centro instructivo y protector de ciegos un aritmómetro, para que los ciegos, adiestrados por el profesor señor López Puerta, pudieran hacer cálculos mercantiles. Las primeras pruebas han dado resultado altamente satisfactorio, pues uno de los educandos, a las pocas horas, manejando la máquina, supo hacer una división y leer su coeficiente con números enteros y decimales".

- 'El Pueblo Gallego' do 18 de marzo publica unha foto enviada desde Nova York, de Mr. R.J. Weusley "con su invento el 'Televox', el hombre mecánico, ordenanza guardián de un depósito de aguas, el cual da a grandes distancias cuantas noticias del depósito confiado a su vigilancia se le piden".
- O diario de Lugo 'El Regional' do 24 de setembro indica que "En el Horticultural Hall, de Londres, ha 'debutado'

un autómata llamado el 'hombre mecánico' que está movido por la telefonía sin hilos. Su inventor, el capitán Richards, y su constructor, Reffolt, afirman que es capaz de realizar exactamente todos los movimientos humanos".

1929 'El Pueblo Gallego' do 25 de maio publica unha foto dun home mecánico exposto en Londres para explicar o funcionamento do corpo humano, e dúas imaxes máis dun autómata trompeteiro de 1810 existente en Dresde, deseñado polo enxeñeiro alemán Kaufman.

1930 O diario de Lugo 'El Regional' do 9 de abril narra o experimento realizado nun cárcere de Boston cun "ollo eléctrico" para detectar fugas de presos.

- 'El Regional' do 10 de xuño lembra "el éxito que ha obtenido Marconi al en-

cender a 16.000 kilómetros de distancia, las luces de la Exposición de Sidney", mediante a "telemecánica sin hilos".

- O diario 'El Compostelano' do 25 de xuño describe un invento de Torres Quevedo premiado en París, unha calculadora cun teclado un similar ó dunha máquina de escribir. Unha calculadora central podía transmitir o resultado a varias terminais conectadas con ela.



1928. O Televox, presentado como gardián robótico dun depósito de augas nos Estados Unidos

A DÉCADA DOS 30 - MUNDO

1931 O enxeñeiro e científico estadounidense Vannevar Bush diseña un computador diferencial. En 1945 describe un sistema que denomina Memex (memory+index) que funcionaría coma o sistema de hipertexto da World Wide Web, e desde o que se poderían consultar grandes volumes de información; nunca se desenvolveu, pero inspirou traballos posteriores: a idea rescatouna en 1965 o tamén estadounidense Ted Nelson, quen cuñou o termo hipertexto para referirse a este sistema. A finais da década de 1980, o británico Tim Berners-Lee fixo do hipertexto a base do seu programa 'Enquire', que logo se converteu na World Wide Web. Volvendo a Bush, hai que lembrar que tamén participou nas fases iniciais da creación da primeira bomba atómica.

1933 O enxeñeiro noruegués Fredrik Rodrig Bull, que en 1921 deseñara en Oslo unha máquina para sumar e clasificar, funda en París a compañía Bull, primeira compañía europea en fabricar tabuladoras. Desde 1953 estará representada en España pola firma Truniger, que desde décadas



1936. Retrato e escultura de homenaxe a Alan Turing en Bletchley Park

atrás comercializaba as máquinas de calcular Brunsviga. Desde 1962 contará cunha delegación propia.

1936 Alan Mathison Turing desenvolve o concepto teórico dunha máquina computadora, que hoxe chamamos 'Máquina de Turing'. Na II Guerra Mundial será criptoanalista para decifrar as mensaxes transmitidas polo Exército alemán empregando máquinas codificadoras Enigma. Para

iso desenvolveuse coa participación de Turing unha máquina denominada 'Colossus' en 1943, que se considera o primeiro computador electrónico dixital programable.

- Howard Aiken comeza a traballar na Universidade de Harvard nunha máquina que lle axudara a resolver ecuacións non lineais, obtendo apoio da IBM. Entre 1939 e 1943 constrúen unha máquina electromecánica, a Automatic Sequence Controlled Calculator (ASCC), que pesaba 5 toneladas, recibía as instrucións en cintas perforadas e imprimía os resultados mediante máquinas de escribir eléctricas. Cada segundo podía facer tres sumas ou restas; un logaritmo leváballe un minuto. Usouse para cálculos militares e foi presentada en público o 7 de agosto de 1944 co nome de Harvard Mark I, sendo programada desde o inicio por Richard Bloch e Grace Murray Hopper, posiblemente a programadora máis importante desta época.

1937 O matemático e enxeñeiro estadounidense Claude Shannon crea a disciplina coñecida como 'teoría da información'. Inventou a palabra bit para referirse a díxitos binarios, como resultado da contracción de 'binary

A DÉCADA DOS 30 - GALICIA

1931 O diario 'ABC' de Madrid publica o 21 de febreiro unha crónica datada en xaneiro en Nova York do xornalista Julio Camba (Vilamaior, Vilanova de Arousa, 16 de decembro de 1884 - Madrid, 28 de febreiro de 1962), na que di que nos Estados Unidos "Hay hasta una máquina de ideas, el Plot Robot o cerebro automático, donde, por un procedimiento semejante al de las máquinas de calcular, se pueden conseguir hasta diez millones de argumentos para cuentos, novelas, comedias y películas". Esta e outras crónicas desde Nova York publicáronse en formato libro en 1934 co título de 'La ciudad automática'.

1932 O diario vigués 'El Pueblo Gallego' do 25 de febreiro publica un resumo da última sesión do Concello de Vigo, na que se falou dun "Oficio del jefe de la Lonja del Berbés, sobre adquisición de una máquina de calcular".

- O 16 de decembro 'El Pueblo Gallego' publica un artigo sobre o Estatuto de Autonomía que se estaba a preparar para Galicia, no que se indica que "En estas horas de Autonomía en que cruzan los tentáculos vitales de toda la tierra, se

siente tal profundo sentimiento de cariño a todo, que las mismas llamadas al teléfono parecen los gritos de libertad de los 'Universel Robots' de Jehapek. Un mundo nuevo. Una vida nueva".

1934 O 25 de abril 'El Pueblo Gallego' anuncia a proxección o día seguinte no cine Rosalía Castro de 'El hombre mecánico de Mickey', un filme de animación protagonizado por Mickey Mouse, o personaxe de Walt Disney.

1935 'El País' de Pontevedra do 12 de febreiro informa que "Fué detenida en La Coruña una individua que había hurtao en la Aduana una máquina de escribir y una calculadora".

1937 O 13 de maio 'El Pueblo Gallego' publica este anuncio: "Máquina calculadora. Se necesita una en buenas condiciones de uso. Ofertas a la Cámara de la Propiedad. Príncipe 45, primero".

1939 Os irmáns Juan e José Portela Seijo deseñan en Santiago un magnetófono moi avanzado para a época, que permitía a gravación de sons nun soporte de fíos de aceiro de 0'1 milímetros de gro-



1940. Unha das tres torres de comunicacións do sistema Elektra Sonne instalado entre Abadín e Cospeito (Lugo), cando aínda estaba en pé

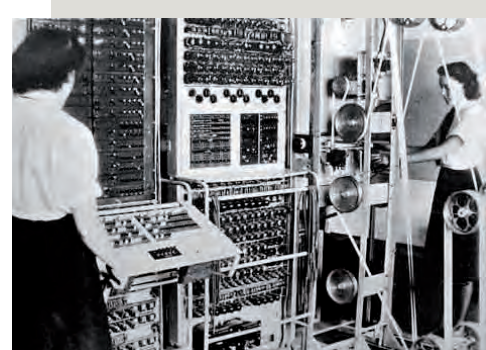
A DÉCADA DOS 40 - MUNDO

1941 O alemán Konrad Zuse completa a primeira computadora electrónica en 1941, a Z3; en 1945, pouco antes de rematar a guerra, acabou a Z4, que a diferenza das anteriores conseguiu salvar dos bombardeos levándoa a Suíza, onde tras a guerra fundou a firma Zuse e alugou a súa máquina para os cálculos da presa Grande Dixence, acadando ademais un acordo coa IBM para cederlle patentes. A súa firma construíu 251 computadoras e foi vendida a Siemens en 1967.

- IBM establece a súa filial española, Máquinas Comerciales Watson, que en 1949 cambia o nome por IBM-SAE.

1942 O español Francisco Campos (1885-1955) diseña un contador rectilíneo alxebraico que denomina LogAbax e crea en París unha sociedade para fabricalo e comercializalo. Tras producir máquinas contables analóxicas, a empresa entrará no negocio dos calculadores electrónicos e no dos computadores persoais. A firma, con problemas económicos, será absorvida en 1988 por Olivetti France.

1943 O día 4 de xaneiro realízase nas salas de cine españolas a primeira proxección do NO-DO ('Noticiarios y Documentales'), un informativo que se proxectaba obrigatoriamente antes das películas ata 1976 e ata 1981 voluntariamente. Nalgúns noticieros dábase conta de avances en informática,



1943. O 'Colossus' creado para descifrar as mensaxes das máquinas Enigma



1944. Grace Hopper foi unha pioneira da programación no 'Harvard Mark I'. Na imaxe vémosla cun modelo de UNIVAC

O ENIAC, que usaba o sistema decimal e non o binario, podía facer 5.000 operacións por segundo, mentres no mesmo tempo un chip Intel Core Duo fai 21.600 millóns de operacións. Se consideramos que un computador é unha máquina de cálculo electrónica, entón as pioneiras serían o ABC -deseñada para resolver ecuacións diferenciais- e o 'Colossus'. Se cremos que debe ser capaz de resolver calquera problema resoluble cunha máquina daquela o primeiro computador sería o de Zuse. O ENIAC é a primeira máquina que cumpre fielmente coas dúas condicións, por ser programable e de propósito xeral, e a única que tivo continuidade, pois os ordenadores actuais son sucesores de ENIAC. O ABC pode considerarse a primeira máquina de cálculo electrónica. Tras o éxito do ENIAC, Eckert e Mauchly, que coñeceran o matemático Von Neumann, puxéronse a traballar nunha máquina máis evolucionada, Edvac, baseada no sistema binario. Máis tarde, en 1946, fundaron unha empresa para deseñar e fabricar computadores: os UNIVAC; a firma arrincou cun contrato da Oficina do Censo estadounidense para construír un computador que axilizase os procesos censuais. Custou un millón de dólares, fronte a 400.000 estimados; polos problemas económicos



1945. John von Neumann diseña unha 'arquitectura' para os computadores que se converte na base das máquinas modernas

comprou a firma o fabricante de máquinas de escribir Remington Rand. UNIVAC é o xérmolo da actual Unisys.

- En xuño, John von Neumann propón nun artigo que un programa poida almacenarse nunha computadora da

mesma forma que se almacenan os datos. A súa 'arquitectura' convértese na base das máquinas modernas, dividindo a estrutura lóxica dun computador en cinco partes: a memoria -para almacenar datos e programas-; a unidade de control, que lería as instrucións; a unidade aritmética, que faría os cálculos; e os 'órganos' de entrada e saída. O computador IAS, construído baixo a súa dirección, foi o primeiro que se axustou á súa idea de arquitectura informática. Neumann, nunhas clases impartidas na Universidade de Illinois en 1949, xa teorizaba sobre programas de ordenador autorreplícantes, o que hoxe chamamos virus informáticos.

1946 AT&T inaugura o servizo telefónico móbil nos Estados Unidos o 17 de xuño en Saint Louis, Missouri. Un ano despois, o servizo ofrecíase en máis de 25 cidades estadounidenses.

1947 Thomas T. Goldsmith Jr. e Estle Ray Mann patentan un 'Dispositivo de entretemento para tubos de raios catódicos', pioneiro do ámbito dos videoxogos, aínda que non se comercializou.

- Os técnicos da Harvard Mark I, entre eles William Burk, atopan nes-

A DÉCADA DOS 40 - GALICIA

1945 Menciónase un 'cerebro electrónico' (13 de xullo) no diario vigués 'El Pueblo Gallego', primeira vez que atopamos a expresión na prensa galega consultada.

1947 O día 16 de outubro Wenceslao Fernández Flórez (A Coruña, 11 de febreiro de 1885 - Madrid, 29 de abril de 1964) publica no vespertino compostelán 'La Noche' o artigo 'Los hombres mecánicos', no que asegura que "No es inconcebible, si no por el contrario, perfectamente hacedero que aparezca el 'Robot', el aparato despiadado que con automatismo espantoso destruya, arrase y extermine entre el horror de las víctimas que han de recibir la impresión pavorosa de que una nueva especie de monstruos vivos, únicamente aptos para la destrucción, sordos y ciegos para cualquier dolor ajeno e incapaces de sentirlo en sí, han declarado a los hombres una guerra de pesadilla".

1949 Publícase en 'El Pueblo Gallego' o 26 de xuño o artigo de Wenceslao Fernández Flórez 'El cerebro mecánico', no que menciona "un cerebro

UN INVENTO CADA DIA

EL CEREBRO ELECTRONICO CIERRA LAS VENTANAS CUANDO LLUEVE

Los socios del Club de los Vagos, que acaba de fundarse en Sevilla, se pondrán muy contentos cuando sepan que se ha inventado una ventana que se cierra automáticamente cuando llueve.

Este invento es ya una aplicación práctica, y se emplea actualmente en la fábrica norteamericana de aviones "Lear", en Plaquemine (Estado de Oregón). La fuerza motriz necesaria en este caso la proporciona un motorcito "Lear", provisto de engranajes de reducción, y un excitador lineal.

La citada compañía ha mantenido en secreto la naturaleza

1945. O 13 de xullo aparece a expresión 'cerebro electrónico' en 'El Pueblo Gallego'

mecánico construído en Inglaterra por la colaboración de varios mate-

máticos. Tal cerebro tiene 'memoria', resuelve problemas de grandes complicaciones con rapidez inasequible para la mente humana y ofrece posibilidades asombrosas no bien determinadas aún".



1949. Ángela Ruiz Robles coa súa 'Enciclopedia mecánica'

- Ángela Ruiz Robles (Villamanín, León, 1895 - Ferrol, 27 de outubro de 1975) patenta o 7 de decembro a súa Enciclopedia Mecánica, que está hoxe en exposición habitualmente no Museo Nacional de Ciencia e Tecnoloxía da Coruña. Con ela pretendía reunir nun único dispositivo varios libros, de xeito que fose transportable e manexable; é un precursor do libro electrónico.

1949 'La Noche' informa o 10 de outubro informa que "La Universidad de Harvard ha visto ampliado su profesorado con un matemático extraordinario, que ha causado gran sensación por su facilidad en resolver los más complicados problemas aritméticos. Se trata de una monumental máquina de calcular, cuyo organismo se basa en cintas de acero; cilindros, delgados como hilos, de algunos centenares de kilómetros de longitud; 4.500 lámparas de radio; 3.000 lugares de contacto y 2.500 paradas magnéticas. 'Marcos tres', tal es el nombre de la máquina en cuestión, realiza multiplicaciones de dieciséis cifras mil veces más rápidamente que el tiempo que cualquier mortal invierte en escribirlas".

1950 'La Noche' publica o 21 de xullo a primeira parte dunha reportaxe sobre "cerebros electrónicos", na que anuncia que "Un instructor de la Universidad de Columbia y uno de sus ayudantes han construido recientemente un auténtico cerebro electrónico en miniatura, el más pequeño construido hasta el día. Su volumen no ocupa más de un metro cúbico y no es mayor que una maleta de buen tamaño, mientras que no pesa más que 23 kilos.



1950. Cerebro electrónico da firma Vultee en Texas

Otro hecho es aún más importante: su construcción no ha costado sino

540 dólares. Los inventores de este cerebro no afirman que se trate de un verdadero genio. Bien al contrario, lo han llamado 'Simon el Simple', pues no puede hacer más que muy pocas cosas". A segunda parte da reportaxe, o 22 de xullo, incide nas novidades nos "cerebros electrónicos", de tal xeito que "Un nuevo sistema de precisión registrará los errores cometidos y los corregirá inmediatamente".

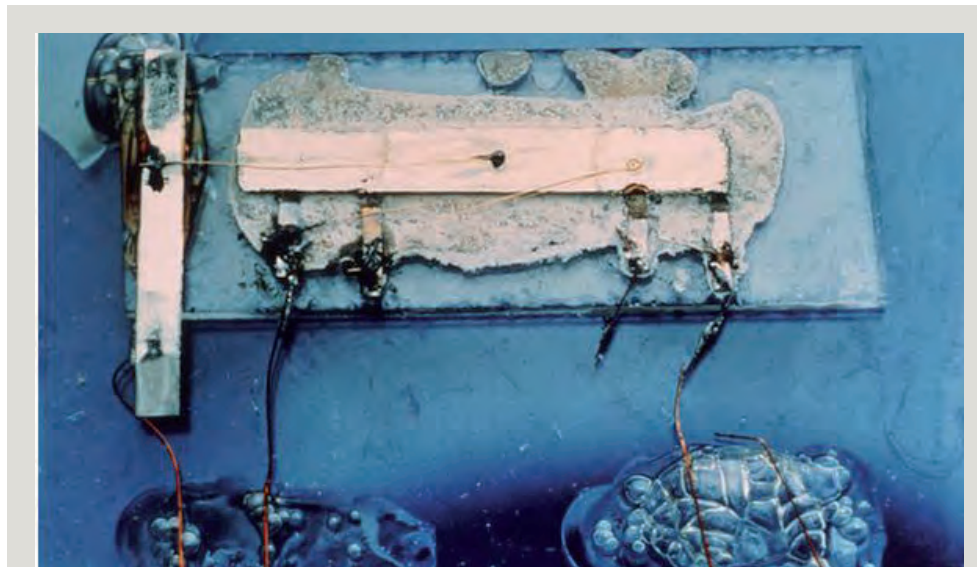
- 'El Pueblo Gallego' do 18 de novembro titula unha noticia "Todo resuelto en cinco minutos gracias al cerebro electrónico". A información trata da instalación do rañaceos da IBM en Nova York dunha máquina chamada I.B.M. Selective Sequence Electronic Calculator e "está ya trabajando en problemas que ningún cerebro humano podría resolver, por no poder operar sobre series de cifras que cubren varios kilómetros de largo".
- 'La Noche' do 28 de decembro mostra unha imaxe dun "cerebro electrónico" empregado para facer nóminas nas fábricas Vultee de Texas e achega datos sobre as capacidades doutros aparellos nos Estados Unidos.

fronte ós de xermanio que se usaban daquela. Foi a primeira empresa en establecerse no Silicon Valley, ou Val do Silicio.

- Os físicos estadounidenses Charles Hard Townes, James P. Gordon e H. J. Zeiger deseñan na Universidade de Columbia un amplificador de microondas, o Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation (máser). Charles Hard Townes e Arthur Leonard Schawlow desenvolverán logo traballos teóricos aplicando o mesmo principio á amplificación de luz. En 1960, Theodore H. Maiman constrúe nos Hughes Laboratories o primeiro láser, tecnoloxía que empregamos hoxe nas unidades de lectura e gravación de CD-ROM, DVD, etc.

1954 Gene Amdahl diseña o que se pode considerar o primeiro sistema operativo, para o ordenador IBM 704; outros sistemas importantes nos anos seguintes serán o CTSS (1962) desenvolvido no MIT e o Multics, base do posterior UNIX (1973), e as súas variantes coma o MINIX (1987), o Linux (1991) ou o Mac OS X.

- A firma xaponesa Fujitsu fabrica o seu



1953. Circuito integrado deseñado por Jack Kilby

primeiro computador FACOM 100, con tecnoloxía de relés. Hoxe pode verse un modelo en funcionamento no museo de Fujitsu na cidade de Kawasaki.

- Primeiro receptor de radio que empregaba só transistores e non válvulas.
- RCA vende os primeiros televisores a cor.
- Investigadores do CSIC deseñan un computador analóxico que se presentará en 1955 no I Congreso In-

ternacional de Cálculo Analóxico de Bruxelas.

- O enxeñeiro estadounidense George Devol patenta o concepto do que será o primeiro robot industrial, un brazo robótico controlado por computador para realizar tarefas repetitivas en grandes factorías. A primeira unidade do Unimate será para a General Motors en 1961, e servía para transportar as pezas fundidas en molde ata a cadea de montaxe e soldar estas partes sobre o chasis dun vehículo, unha tarefa perigosa para as persoas.

Shockley por inventar os transistores, substitutos das válvulas que ata entón se empregaban en radios, televisores, computadores e outros aparellos electrónicos.

- Emprégase por primeira vez a expresión 'computer science'.

1957 William C. Norris funda Control Data Corporation (CDC) para fabricar mainframes.

- Kenneth H. Olsen e Harlan Anderson fundan Digital Equipment Corporation (DEC) para fabricar minicomputadores.
- O científico alemán Karl Steinbuch usa por primeira vez a palabra informática.
- En abril remátase a primeira versión da linguaxe informática FORTRAN, que se incluíra comercialmente na IBM 704 e que tras varias revisións aínda se emprega hoxe.
- O día 4 de outubro a Unión Soviética pon en órbita o primeiro satélite artificial, o 'Sputnik I'.
- Un grupo de investigadores que traballaran para Shockley fundan Fairchild Semiconductor. Entre eles están Robert

Noyce e Gordon Moore, que en 1968 fundarán Intel.

- Renfe encárgalle á IBM o primeiro computador electrónico de España, un IBM 650 Magnetic Drum Calculator, que comezaría a operar en 1959 (foi ensamblado os días 21, 22 e 23 de maio, segundo indica o equipo, que se conserva no MUNCYT da Coruña). Empegaba aínda válvulas.

1958 William A. Higinbotham programa o xogo 'Tenis para dous', que é considerado o primeiro realmente interactivo para computador.

- Jack Kilby, en Texas Instruments, diseña circuitos integrados de xermanio e Robert Noyce, xa en Fairchild en 1959, circuitos integrados de silicio, superando así algúns dos problemas dos primeiros transistores. As súas empresas presentaron patentes similares pouco despois e enleáronse nunha batalla que culminou en 1970 coa concesión da patente a Noyce. Mentres, compartiron as súas licencias e desenvolveron a tecnoloxía, e así a comezos dos 70 chegan ó mercado as primeiras calculadoras de peto con circuitos integrados. Kilby recibirá o Nobel no 2000.

1959 Kenneth H. Olsen diseña para Di-

gital o PDP-1, un minicomputador do que chegaría unha unidade ó Massachusetts Institute of Technology (MIT), onde se creou o primeiro videoxogo - 'Spacewar' -, o primeiro editor de textos -TECO- ou a primeira aplicación para xerar música.

1960 En xaneiro preséntase unha linguaxe de programación estándar, baseada no Flow-Matic de Grace Hopper e o seu equipo. Chamarase Common Business-Oriented Language (Cobol).

- Instálase o segundo computador en España, un UNIVAC UCT, para a Xunta de Enerxía Nuclear; xa incorpora transistores en lugares de tubos de baleiro.
- Desprégase desde este ano ata 1963 o sistema Sabre para reservas de viaxes aéreas desenvolvido por American Airlines e IBM, resultado dun proxecto iniciado en 1953. A réplica europea chegou en 1987, cando varias aeroliñas fundaron a empresa Amadeus, con sede en Madrid, que hoxe ten a maior cota de mercado nos sistemas de reservas, sendo empregado por máis de 90.000 axencias de viaxes no mundo.
- A Compañía Telefónica Nacional de España recibe da United States Air For-

A DÉCADA DOS 50 - GALICIA

1952 'La Noche' publica un anuncio de 'Iris. La calculadora moderna', indicada para "arquitectos, ingenieros, madereros, e industrias y oficinas en general". O representante exclusivo para Galicia era Luis del Castillo, da Coruña.

1953 Neste ano publícase a novela 'La puerta de paja', de Vicente Risco (Ourense, 1 de outubro de 1884 - Ou-

rense 30 de abril de 1963), que foi finalista do Premio Nadal de 1952. O intelectual deixou varias novelas inéditas en castelán que se publicaron logo da súa morte, entre elas 'La verídica historia del niño de dos cabezas de Promonta' e a súa continuación 'Doce años después', na que describe unha gran cidade en 1977 ou 1978, indicando que "Lo que interesaba ahora en primer término, y con más apasionada curiosidad y esperanza, eran los últimos adelantos de la Cibernética, de la síntesis mecánica, del cerebro electrónico y de la fabricación de autómatas. Se hablaba del próximo establecimiento de una fábrica para producir 'robots' en serie".

1954 'La Noche' do 18 de febreiro na súa 'Página de la mujer' inclúe unha nota titulada: "Las mecanógrafas están de enhorabuena". Nela indícase que "El oficinista del futuro tendrá que conocer el manejo de las máquinas calculadoras electrónicas, cosa bien fácil, por cierto, y en cambio estará relevado de efectuar toda esa serie de operaciones pesadas y mo-

nótonas, sujetas a un gran margen de error, precisamente a causa de su monotonía, y podrá dedicarse a trabajos más interesantes, al menos esto aseguran los técnicos británicos en la materia. Por su parte, las mecanógrafas dispondrán muy en breve de máquinas de escribir de un nuevo tipo, cuyas teclas no producen cansancio alguno en la vista y de sillas especiales con las que podrán trabajar en posición cómoda y saludable, eliminando así los dolores de espalda y sus consecuencias".

- O 29 de xuño, 'El Pueblo Gallego' afirma que IBM vai instalar un sistema de máquinas contables no estaleiro vigués Barreras.
- O estaleiro ferrolán ASTANO contrata a primeira instalación de IBM en Galicia: un sistema de tarxetas perforadas para o proceso de nóminas, consistente en perforadoras, lectoras, clasificadoras e impresoras.

1955 'La Noche' publica o artigo de Vicente Risco 'El martillo de Santo Tomás y la tabla de San José', no que recolle unha lenda referida a Santo Alberte Magno e San Tomé de Aquino. Foi desmentida por historiadores, pero aínda así continuou circu-



O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1951 O diario santiagués 'La Noche' do 22 de xaneiro informa sobre o primeiro coloquio internacional sobre máquinas de calcular celebrado en París, e anuncia que "en el cálculo del censo de población que actualmente se realiza en España serán empleadas máquinas electrónicas de sorprendente rapidez y seguridad".

- O 6 de marzo o diario vigués 'El Pueblo Gallego' publica unha reportaxe sobre os maiores 'cerebros mecánicos' do mundo, entre eles o ENIAC.
- Informa 'La Noche' o 21 de novembro dun invento suízo, a 'secretaria automática' Sofía, que atende, grava e reproduce chamadas telefónicas. Mentres, nos Estados Unidos, "se emplea en la Universidad de California el traductor automático de los textos alemanes e inglés".

1953 O diario 'ABC' do 21 de febreiro informa que se constituíu en Madrid a Sociedad Española de Cibernética, cuxa xunta directiva está formada

da polos "señores Novoa, ingeniero de Telecomunicación; Rodríguez Bachiller, ingeniero de Caminos; González del Valle, ingeniero de Telecomunicación; Rubio García, ingeniero industrial; Baltá, catedrático de Física; Castro, catedrático de Fisiología; Fernández de la Mora, licenciado en Filosofía; Quintas, licenciado en Ciencias; Coronado, ingeniero de Telecomunicación". O Novoa citado é Emilio Novoa (Ourense, 1895 - Madrid, 3 de febreiro de 1972), que no 19 de marzo de 1953 xa é presentado polo 'ABC' como "presidente" da entidade. Mentres, Gonzalo Fernández de la Mora y Mon (Barcelona, 30 de abril de 1924 - Madrid, 10 de febreiro de 2002) viviu parte da súa infancia en Mondariz, Guitiriz e Vigo, onde rematou o bacharelato. En Madrid chegou a dirixir a Escola Diplomática. Na primeira sesión científica da Sociedad, o 26 de maio, interveu a matemática María de la Cinta Baidillo Barallat para demostrar que nas calculadoras aritméticas modernas a lóxica polivalente podía substituír con vantaxe á divalente, adoptada

ata entón de xeito universal.

- 'La Noche' informa o 27 de outubro que en Nova York "Una máquina electrónica ha descubierto 234 criminales": "Esta máquina emplea fichas perforadas establecidas de antemano por la Policía con motivo de todo delito y de todo arresto. A cada perforación corresponde uno de los indicios más típicos del delito o un rasgo también típico del autor del delito, sus particularidades, sus costumbres y modo de operar y el nombre del policía que le ha detenido. Y de esta manera, la máquina puede encontrar entre varios miles de fichas el nombre del delincuente más especializado en el robo con escalo, el atracador o el sádico asesino".

1954 O diario vigués 'El Pueblo Gallego' do 13 de marzo informa sobre a 701 Computer, unha "famosa máquina norteamericana de calcular" que "acaba de sufrir un examen en Berlín en el que ha obtenido las máximas calificaciones. Tradujo del ruso al inglés automáticamente y sin el menor error a una velocidad de dos líneas y media por segundo".

HAN LLE

EL CEREBRO ARTIFICIAL

“ROBOTS”

EL CEREBRO ARTIFICIAL, nuevo ELEMENTO del PROGRESO

Es capaz de realizar la más complicada operación en menos de un segundo



UN suceso acaecido durante miles de años se ha hecho realidad: estamos iniciando la era del robot. El 21 de septiembre de 1947 tuvo lugar con pleno éxito el primer vuelo transatlántico de un aparato sin piloto. Basado en un botón para que el avión de las fuerzas aéreas norteamericanas, con kilómetro, de Turánova a Inglaterra, donde aterizó sin dificultad. El vuelo se efectuó por medio de ondas transmisoras que al único patrón. El receptor de este piloto automático exige nada menos que la cuarta parte del espacio antes destinada a pasajero, y su cerebro pesa 350 kilos. Por el contrario, su cuadro de mando ocupa sólo una superficie de 60/120 centímetros.

Esta experiencia tiene la importancia trascendental de ser la primera vez que un avión robot sobrevolaba el Atlántico cruzado con toda seguridad un espacio tan considerable.

El avance técnico humano ha llegado a su límite trágico. El hombre se ve superado por las máquinas inventadas por él. El desarrollo técnico amenaza con eliminar al hombre y sustituir su cerebro por otros, mecánicos ideados por él. Los aviones modernos están superando la velocidad que puede ser dominada por el cerebro humano. En las escuelas de aviadores se ha demostrado que a partir de cierta velocidad el hombre pierde el control de los aparatos. Por esto los aviones supersónicos del futuro deberán ser puestos en manos de cerebros electrónicos incapaces de alteración por las condiciones de la presión atmosférica.

Pero además, estas máquinas pensantes ofrecen sobre el cerebro humano la ventaja de poder desarrollar una capacidad de trabajo muy superior por medida de sus 12.500 válvulas electrónicas. Hace diez o quince años, la física moderna había llegado a un punto en el que se veía la dirección por la que debían buscarse las nuevas fórmulas, pero se encontraba con incapacidad de realizar el trabajo fabril que representaba calcularlas. Fue entonces cuando intervino el robot electrónico, que sustituye para el hombre el océano de fórmulas, cálculos y operaciones en que se debatía. Si un matemático es incapaz de resolver ecuaciones, o más de diez incógnitas, el cerebro mecánico puede resolver con una facilidad las que tienen cincuenta, cien y hasta dieciséis incógnitas.

Imprescindibles

En astronomía y en la construcción de aviones, los calculadores electrónicos

construcción de los cerebros electrónicos destinados principalmente a las industrias de guerra. Debido a ello se guarda un gran secreto sobre las peculiaridades técnicas de varias de las construcciones más modernas, especialmente de las que se encuentran detrás del telón de acero.

El cerebro artificial ha sido llamado la bomba atómica del espíritu, pero esta expresión es engañosa, pues el cerebro no se ha creado para brillar un momento y destruir después, sino que su labor junto al trabajo del hombre, llegando más lejos que él, pero durante minutos por día en el engranaje de nuestro tiempo.

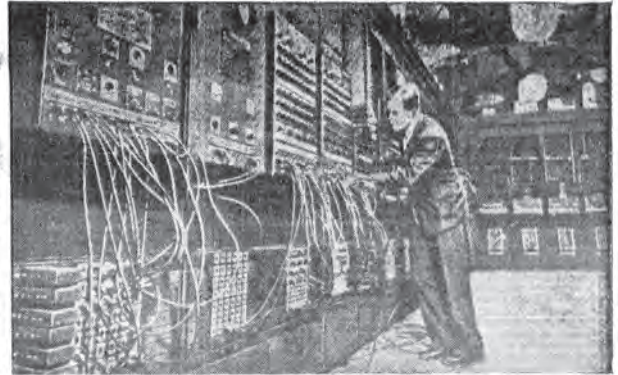
El primer cerebro electrónico

La existencia de cerebros electrónicos data de primeros de 1946 cuando fue presentado en Filadelfia a un pequeño círculo de especialistas no militares, el primer robot al que se dió el nombre de E. N. I. C. (Electronic Numerical Integrator and Computer). Para su construcción fue necesario el trabajo de docientos físicos, durante dos años, con un coste de 750.000 dólares.

El manejo del «Eniac» se reduce al montaje del programa; es decir, a la formalización de la pregunta por medio de la metódica perforación y fijación en una cinta perforada, y la preparación del proceso de conexión. A veces esta preparación es tan complicada, que exige que grupos enteros de técnicos, ingenieros y matemáticos, durante muchas horas, a veces incluso durante semanas y meses, se ocupen exclusivamente de plantear el problema en las tarjetas de la máquina, puesto que ésta sólo domina métodos y sistemas de trabajo que se adapten a su estructura.

Todo ello ha originado una rama totalmente nueva de la ciencia matemática en los Estados Unidos, que se ocupa de investigar la estructura de los procesos de cálculo matemático y conduce a una teoría general de la adaptación recíproca entre hombre y máquina y somete a un análisis exacto las posibilidades de complementar los cerebros «biológicos» y «artificiales».

Pero si se da a la máquina este programa apropiado a su estructura, todo el proceso de cálculo se desenvuelve automáticamente en el cerebro electrónico, a una velocidad cuyo ritmo parece racionalmente incompreensible. Así, por ejemplo, en el curso de una hora, «Eniac» puede llevar a cabo un millón



El más famoso cerebro electrónico, «Eniac», que dispone de más de 18.000 válvulas

americanos comunicaron que los técnicos alemanes estudiaban un cañón de tiro rápido que en lugar de la usual carga de pólvora iba a ser disparado por energía eléctrica. La posibilidad de construir un cañón de este tipo fue resuelta una enorme cantidad de fórmulas, ecuaciones de balística y distintos cálculos estadísticos, enfocando el problema desde diferentes puntos de vista, demostró que esta arma no tenía perspectiva alguna de funcionar jamás prácticamente. Así, mientras los alemanes, que no contaban con la ayuda de ninguna «Besise», continuaban malgastando sus esfuerzos en proyectos irrealizables, los americanos lo habían abandonado ya el plan.

El mayor servicio prestado por «Besise» consistió en el hallazgo de una complicadísima fórmula sobre la fusión del uranio, para lo que invirtió ciento tres horas de trabajo, habiéndose calculado que el matemático más capacitado hubiera necesitado para ello más de cien años de trabajo intensivo.

Una de las últimas «misiones militares» de «Besise» consistió en comprar para las fuerzas aéreas norteamericanas cómo podía darse el máximo radio de acción a un nuevo bombardero en construcción, y como siempre, «Besise» contestó con absoluta seguridad.

Para a pesar de los excelentes servicios prestados por «Eniac» y por «Besise», hoy día los dos famosos cerebros electrónicos no representan más que el principio de una cadena de descubrimientos en un proceso cuyo perfeccionamiento está alcanzando límites insospechados.

El robot aprende idiomas

exactitud al material que habían reunido 132.000 contadores sobre clases y condiciones de vida de más de ciento cincuenta millones de americanos.

En Nueva York funciona ya un robot a la disposición de científicos, ingenieros, técnicos e industriales para fines privados, contra unos derechos de utilización que ascienden a 300 dólares la hora.

Quince laboratorios se dedican a su

construcción, pero aparte los Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y principalmente la U. R. S. S. se dedican a la construcción de cerebros mecánicos. Aparte estos países, también Suecia y Suiza poseen un robot, aunque no haya sido fabricado en su país.

(Extractado del libro «Los Robots», de R. Strub, editado por Destino. Prohibida la reproducción.)

Con gafas DESTEMPLADAS
Por EVARISTO ACEVEDO

PÁGINAS del DIARIO de un ACCIONISTA

FEBRERO, 18.—Esto da ser accionista de la Tabacalera es una lata. Todo el mundo se pasa la vida protestando. Una vez más, de que los «farías» escapan muchísimo, la cual no tiene nada de particular, pues también los accionistas tenemos derecho a fumar puros baratos. Otras, del fallico pasado, al que los fumados se peñan, en lugar de llorar lloran, cuando la destina-

Marzo, 20.—Antes de emprender el viaje de regreso a Madrid he charlado con los honrados y laboriosos productores que se dedican a fabricar los «minutos», que es como llaman los vaimoneros a los minutos de las fallas, de idéntica manera que las personas distinguidas llaman «dar un visto español» a reparar «whisky» entre sus amistades. Estas conversaciones han sido de gran provecho para mí.

Marzo, 27.—Acabo de proponer en la última junta general celebrada por la Tabacalera la fabricación de unas nuevas labores penales para que sean lanzadas al mercado próximamente. Llevarán este título: «Narajas». En la cajetilla figurará un dibujo de un cerdo, representando a un cerdo

1956. O vespertino santiagués 'La Noche' inicia el 16 de marzo a publicación dunha serie de reportaxes sobre robots e cerebros electrónicos que continúa os días 19, 20, 21, 22 e 23.

- O diario coruñés 'La Voz de Galicia' do 8 de xullo dá conta dun invento da compañía estadounidense Bell, o teléfono 'Audrey', capaz de comprender a voz humana: "Basta dictar los números para establecer comunicación automática". No xornal do mesmo día infórmase da estrea no castelo de Langeais dun 'cicerone magnético' para as visitas guiadas: "Se trata de una instalación sonora y luminosa constituida por un verdadero cerebro magnético que conduce automáticamente a los visitantes a través de las diferentes habitaciones del castillo. Las iluminaciones han sido sincronizadas con comentarios grabados en francés y en inglés en bandas magnéticas especiales".

- 'El Pueblo Gallego' do 21 de novembro dedica unha reportaxe a "Un 'cerebro mecánico' al servicio de la Renfe". Trátase das tabuladoras da compañía, capaces de xestionar cada mes 600.000 fichas de datos e reducir as a 300 fichas de resumo estatístico.

1956 Publica 'La Noche' o 27 de xaneiro unha información sobre os avances realizados en Francia co "calculador de tambor magnético", capaz de almacenar "8.000 números de do-

ce cifras, representados por 400.000 signos registrados" e "resolver, por exemplo, 90 ecuaciones con 90 incógnitas en tres horas".

- 'La Noche' inicia o 16 de marzo a publicación dunha serie de reportaxes sobre robots que continúa os días 19, 20, 21, 22 e 23. Baixo o nome de robot incluíanse tamén os 'cerebros electrónicos' coma o ENIAC ou o Mark III, dos que se reproducen fotografías, e autómatas coma o xadrecista de Leonardo Torres Quevedo, do que tamén se mostra unha imaxe.

- 'El Pueblo Gallego' do 17 de novembro resume as predicións realizadas polo presidente da firma estadounidense RCA, David Sarnoff, para o ano 1976, entre outras: "Las máquinas calculadoras no están más que en los comienzos. Los 'robots' asumirán el encargo de hacer para nosotros los cálculos más complicados. Las operaciones industriales y los datos fiscales serán realizados y organizados automáticamente. Nuevos aparatos permitirán llevar a ejecución inmediata proyectos que ahora tienen que ser controlados mediante la fabricación de modelos experimentales". Equivocouse, en cambio, en prognosticar a

desaparición das guerras ou a abundancia alimenticia de todos os pobos.

1959 O 21 de agosto 'El Pueblo Gallego' informa que "Entre las nuevas máquinas figura una calculadora electrónica, con 250 kilos de peso y unos dos mil transistores, para gran número de trabajos científicos y comerciales. Según se informa, las válvulas electrónicas han sido en gran parte eliminadas; todo el conjunto mide 2,30 x 1,15 x 1,30 metros, lo cual supone una considerable reducción de tamaño respecto a los modelos precedente. Podrá funcionar con una corriente eléctrica de cinco amperios, con un juego de cien botones para las operaciones".

- 'El Pueblo Gallego' do 19 de setembro informa que xa se está a vender o 'sincrolector' inventado en 1952 polo profesor xaponés Yasushi Hosbino: "Con esta máquina se podrán 'leer' tanto los periódicos como los libros, y el procedimiento es similar al del magnetofón. Sólo que no se trata de cintas magnetofónicas, sino de hojas 'sincroplanas'. Las sincroplanas están grabadas al dorso, en una mezcla de tinta y hierro magnético, que recoge voces y sonidos. Para leer una sincroplana, se coloca la hoja en el aparato y se oprime un botón y... ya está".

te estadounidense Lyndon Johnson: "Good evening Mr. Vice President, this is Fred Kappel calling from the Earth Station at Andover, Maine. The call is being relayed through our Te-lstar satellite as I'm sure you know. How do you hear me?". "You're coming through nicely Mr. Kappel," dixo Johnson. O satélite foi pioneiro en transmitir desde o espazo imaxes de televisión -incluíndo as primeiras retransmisións transatlánticas-, chamadas telefónicas e faxes.

- O 28 de xullo, os problemas de comunicacións co control e un erro no software de voo do foguete que transportaba a sonda espacial 'Mariner I', polo que se desviaba da súa traxectoria, obrigan a destruír o foguete e a sonda ante a posibilidade de que caeran en rutas comerciais no Atlántico. Descubriuse que unha fórmula escrita en papel foi mal trasladada a código informático, causando o 'bug'.
- En outubro establécese o primeiro departamento de informática do mundo ('computer sciences') na Purdue University (Estados Unidos).
- IBM solicítalle á Telefónica probas de transmisión de impulsos a través

das redes telefónicas. Establecéronse dous circuitos punto a punto: Madrid-Barcelona e Madrid-Palma de Mallorca. Nos seguintes anos comezou a homologación de modems e a firma Standard pide autorización para fabricalos en España; logo fixérono Sitre, Secoinsa e Satelsa.

1963 Honeywell lanza o seu computador modelo 200, compatible co 1401 de IBM pero máis barato e rápido, o que o fai un serio competidor para o xigante azul. En resposta, o 7 de abril de 1964, IBM lanza a arquitectura System/360, logrando en dous anos 9.000 pedidos, dos que só puido atender a metade.

- En 'El Pueblo Gallego' de 10 de decembro de 1964 dise que a finais de 1963 había 167 'ordenadores electrónicos' instalados ou en proceso de instalación en España.
- Joán Majó funda a firma Telesincro, que en 1967 presenta un ordenador con tecnoloxía española e con circuitos de Philips, o Factor-P, especializado en tarefas de facturación; a firma terá que ser rescatada en 1975 e acabará sendo filial de Bull, especializada en terminais de puntos de venda (TPV).

- A firma estadounidense Friden lanza a primeira calculadora construída con transistores, a EC-130.

1964 A empresa italiana Olivetti presenta na Feira Mundial de Nova York o Programma 101, deseñado polo enxeñeiro Pier Giorgio Perotto e que é considerado nalgunhas obras de historia da informática como unha calculadora programable; outras veno como o primeiro computador de escritorio comercializado masivamente, desde 1965. Incluía unha impresora e vendéronse unhas 44.000 unidades.

- Xerox Corporation patenta e comercializa o primeiro fax moderno, co nome de Long Distance Xerography (LDX).
- O Grupo Mondragón crea o primeiro chip producido en España.
- O inventor estadounidense Robert Moog exhibe en público o primeiro sintetizador de música electrónica que usa un teclado normal para crear a música.

1965 Antonio Barrera de Irimo (Ribadeo, 1929 - Madrid, 24 de setembro de 2014) é nomeado presidente da

1967 O día 4 de outubro créase en Barcelona a Asociación de Técnicos de Informática.

1968 O escritor inglés Arthur C. Clarke publica a súa novela '2001: A Space Odyssey' e no mesmo ano estréase a película do mesmo título dirixida polo estadounidense Stanley Kubrick. Un dos protagonistas é o computador HAL 9000, que posúe intelixencia artificial.

- Robert Noyce e Gordon Moore fundan a firma Intel para fabricar semicondutores e procesadores, sendo hoxe unha das maiores empresas tecnolóxicas do mundo.
- Fúndase International Computers Limited (ICL) a partir da fusión de varias firmas británicas, pasando a ser o maior fabricante de computadores do Reino Unido. Foi comprada por Fujitsu no ano 2002.
- Douglas Engelbart e o seu equipo desenvolven un prototipo de oficina electrónica con adiantos coma o rato ou un sistema de videoconferencia. Na National Computer Conference en San Francisco presentou o concepto dunha interface gráfica de usuario que faría máis fácil traballar

cos computadores, reproducindo na pantalla unha mesa de escritorio, representando obxectos con iconas. A idea foi perfeccionada por Alan Kay, para chegar ata os menús con iconas e ventás de hoxe.

- O enxeñeiro de telecomunicación británico Samuel Fedida idea un sistema no cal os clientes acceden a unha base de datos en remoto a través das liñas telefónicas para consultar datos nunha pantalla, sistema introducido no Reino Unido co nome de Viewdata e internacionalmente co nome de Videotex.

1969 O 23 de marzo fúndase o Instituto de Informática español, sendo o primeiro director Andrés Bujosa. Dependía do Ministerio de Educación e Ciencia e tiña a sede en Madrid.

- Nace Arpanet, unha rede de comunicacións creada entre catro universidades estadounidenses, tres en California e unha en Utah; esta rede, financiada polo Departamento de Defensa dos Estados Unidos, será o xérmolo da actual Internet.
- En decembro fúndase en Madrid a Agrupación Nacional Sindical Autó-

noma de los Profesionales de la Informática (ANSAPI).

- O MowBot, patentado e presentado este ano nos Estados Unidos, foi o primeiro cortacésped robótico comercializado masivamente; tiña xa moitas características dos actuais.

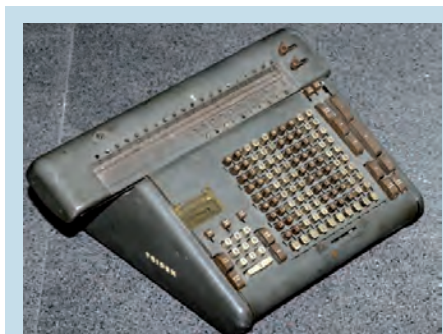
1970 Xerox crea o Palo Alto Research Center (PARC), onde nos seguintes anos se desenvolveron inventos coma a impresora láser ou o estándar de rede Ethernet e se perfeccionou a interface de usuario para os computadores con ventás, iconas, rato e menús despregables (WIMP, polas siglas en inglés), que logo implantarían o Mac OS de Apple e o Windows de Microsoft. En 1972 crearon un computador persoal, o Xerox Alto, que non comercializaron, pero as súas tecnoloxías usáronas logo firmas coma Apple. En 1981 lanzouse o Xerox Star, pero o seu alto prezo e lentitude fan que os computadores compatibles IBM PC e Apple gañen o mercado.

- Aparecen en Xapón calculadoras portátiles. Entre as pioneiras están a Sanyo ICC-0081 Mini Calculator, a Canon Pocketronic, e a Sharp QT-8B Micro Compet. A Pocketronic pesa-

A DÉCADA DOS 60 - GALICIA

1961 O 1 de setembro inaugúrase o primeiro centro emisor de televisión de Galicia, no compostelán Monte Pedroso.

1962 No curso 1962-1963 os profesores Joaquín Ocón e Manuel Bao Iglesias comezan a usar no Departamento de Química Técnica da Universidade de Santiago o computador analóxico TR-20 da firma estadounidense EAI (hoxe está na Escola Técnica Superior de Enxeñería). Ata entón os cálculos na Facultade de Ciencias compostelá realizábanse empregando táboas de logaritmos coma as de Vázquez Queipo, regras de cálculo de firmas como Nestler, Aristo ou Faber-Castell, máquinas de calcular mecánicas de manivela e desde principios da década dos 60 máquinas electromecánicas das marcas Olivetti, Diehl e Friden; estas dúas últimas empregáronse no Departamento de Química Física para iniciar unha liña de investigación en Química Cuántica. Logo viñeron as máquinas Friden electrónicas con catro rexistros de memoria e calcu-



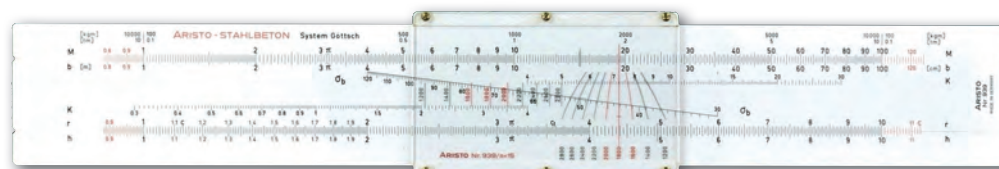
Calculadora analóxica Friden



Calculadora electrónica Friden



Regra de cálculo da década dos 70



Regra de cálculo Aristo, usada na USC

ladoras programables HP e doutras marcas.

1963 Ana María Prieto López (Santiago de Compostela, 1942) realiza un curso de informática na firma Bull General Electric en Madrid, tras o cal é contratada como operadora. Logo fai un curso de COBOL e convértese na primeira muller programadora da empresa, e a primeira galega en programar computadores da que temos noticia. En 1969 trasládase a Compostela para traballar como programadora no centro de cálculo da Caixa de Aforros de Santiago, tarefa que realiza ata 1973.

1964 'El Pueblo Gallego' do 1 de febreiro narra un experimento de xestión empresarial con 17 representantes de diversas firmas e que se desenvolveu nas factorías Barreras, sendo "la primera vez que se hacen en Vigo estudios en los que interviene un cerebro electrónico". Tratábase de "Business Games" ou xogos empresariais para estudar problemas de xestión. Os participantes tomaban decisións sobre problemas presentados e "Las decisiones tomadas son transmitidas a un ordenador IBM

ou xullo na empresa cárnica lucense Frigsa.

- En decembro, comezan a instalarse nun edificio do Banco Pastor na Coruña dous Bull GE-415, que se entregarán en xaneiro de 1968. Cada equipo tiña 48 Kb de memoria, posteriormente ampliouse a memoria a 96 Kb e 192 Kb. Contaban con sistema operativo GECOS8, programación COBOL e ALGOL (probablemente primeiros ordenadores instalados en Galicia capaces de traballar en linguaxes de programación como Cobol ou Algol); 48 KB en memoria de ferritas, 8 unidades de cinta magnética, impresora de 1.200 lpm, dous lectores de tarxetas perforadas de 1.200 tpm. Traballaban con eles 4 programadores, 12 perforistas (mulleres) posteriormente ampliadas a 20, en quendas de mañá e tarde, 4 operadores. En 1972 instálanse os 3 primeiros discos hidráulicos CDC de 4 MB cada uno.
- A Caixa de Aforros Municipal de Vigo contrata un IBM 360/30, que entra en funcionamento en outubro de 1968.
- A Caixa de Aforros de Pontevedra instala desde este ano na súa sede central máquinas contables NCR, que traballaban con cinta perforada. En 1970

instálase na sede de Pontevedra un ordenador central NCR e en 1976 implántase o Sistema Integrado de Teleproceso. Entre 1985 e 1986 os ordenadores persoais chegan ás oficinas.

1968 'El Pueblo Gallego' informa o 14 de xaneiro dos resultados obtidos en 1967 pola "Caja de Ahorros Municipal de Vigo", e sinala: "En su propósito de mejorar todos los servicios administrativos, la Institución ha firmado con I.B.M. la adquisición de un ordenador electrónico 360/30, para trabajar en teleproceso, que en octubre o noviembre próximo será utilizado para las operaciones de ahorro, cuentas corrientes y préstamos en la Central, pasando, sucesivamente, a emplearse también para las oficinas urbanas y las sucursales de la provincia".

- Informa o 10 de outubro 'El Pueblo Gallego' que "Un servicio electrónico-contable ha comenzado a funcionar en la central de la Caja de Ahorros provincial de Orense. Se trata de un ordenador electrónico de la casa I.B.M. sistema 360/30". Di que "El Ordenador consta de una unidad central, dos unidades de discos magnéticos, lectora-perforadora de fichas, una impresora, máquina auxiliares, así como varias unidades para el 'tele-pro-



1963. Ana Maria Prieto López ingresa en Bull. Na imaxe, establecendo unha conexión informática entre Madrid e París ante o daquela príncipe Juan Carlos en Madrid, na década dos 60



Ana Maria Prieto López nunha demostración de Bull



c. 1969. Instalacións informáticas da Caixa de Aforros de Santiago

PRIMEIROS COMPUTADORES DIXITAIS DA USC



Eduardo Villar, esquerda, e José Pérez Paz, cun terminal UNIVAC no centro de cálculo da USC



Vista parcial do IBM 1130 da USC



Unidade central do IBM 1130 da USC na exposición 'Evolución' (CESGA, 2002)



Clasificadora de tarxetas do IBM 1130 da USC

PRIMEIROS COMPUTADORES DIXITAIS DA USC



Pilar Becerra co IBM 1130, situado na actual Facultade de Química da USC



Pola esquerda: Pilar Becerra, Marisa Romero, Concepción Naveiro e María del Carmen Ferreiro



Desde a esquerda: José María Rodríguez Iglesias (Lokis), Eduardo Villar, José Pérez Paz.



Concepción Naveiro, esquerda, Marisa Romero e María del Carmen Ferreiro operando co IBM 1130

PRIMEIROS COMPUTADORES DIXITAIS DA USC



Pola esquerda: Concepción Naveiro, Marisa Romero, José María Busta, Enrique Horta, María del Carmen Ferreiro e Pilar Becerra coa unidade central do IBM 1130



Pilar Becerra na sala do IBM 1130 da USC



María del Carmen Ferreiro cun terminal UNIVAC DCT 2000



Terminais na sala dos Servizos Informáticos da USC

O contrato de compra foi asinado o 1 de agosto e instalouse na Facultade de Ciencias (na que hoxe é aula de informática no terceiro andar da Facultade de Química). A 31 de decembro de 1972 estaba composto por unha unidade central de procesamento 1131/2C cunha memoria de ferritas de 16.384 palabras (16 Kb) e un tempo de acceso a unha palabra de 3,6 microsegundos, unha impresora de consola que podía imprimir 15,6 caracteres por segundo, unha unidade de disco con capacidade para 512.000 palabras, unha lectora-perforadora capaz de ler 300 fichas por minuto e de perforar 60 fichas por minuto, unha impresora capaz de imprimir 82 liñas de 120 caracteres de escritura alfabética e 110 de escritura numérica por minuto, tres perforadoras alfanuméricas, dúas verificadoras alfanuméricas, unha clasificadora e 30 discos magnéticos intercambiables. O Centro de Cálculo estivo dirixido nun primeiro momento por Miguel Ángel Ríos Fernández, mentres Manuel Bao Iglesias coordinaba a organización de cursos para promover o uso de computadores: programación, aplicacións científicas, médicas, didácticas... O IBM 1130 usouse para xestión económica e académica da USC e para aplicacións científicas.

Con todo, nos anos seguintes o Departamento de Química Física tivo que continuar utilizando o IBM 7070 do CSIC en Madrid e o IBM 7090 do Centro de Cálculo da Universidade Complutense, así como un Univac 1108 do Ministerio de Educación, aínda que no último caso xa desde Santiago a través dun terminal DCT 2000 instalado na Facultade de Ciencias.

- ‘El Pueblo Gallego’ do 28 de xuño chega unha reportaxe sobre a Caixa de Aforros Provincial de Ourense na que fala dos seus beneficios, e di que foron “Factores importantes la ampliación de sucursales y la puesta en marcha de un ‘cerebro electrónico’ que facilita y simplifica la labor interior y que está llamado a un futuro eficiente del que resultará muy beneficiado el público, evitando pérdidas de tiempo”.
- Aparece a palabra ‘informática’ (12 agosto) en ‘El Pueblo Gallego’, nunha reportaxe sobre Polonia.
- O diario ‘ABC’ do 11 de setembro informa que desde uns días antes, o Concello da Coruña “se ha pasado felizmente a la electrónica”, mediante a “adquisición de un ordenador electrónico”. Era un NCR-500, que usa

ba cinta perforada e tiña memoria de ferrita, segundo nos explicou un dos seus primeiros programadores, José María Jaspe Lage. Foi inaugurado o 8 de setembro e naquel momento había 4 informáticos no Concello, fronte a 25 en 2013.

- ‘El Pueblo Gallego’ do 14 de novembro anuncia para o 26 do mesmo mes “la inauguración de la ampliación de la Caja de Ahorros Municipal de Vigo”, coa que “nuestra Caja se convierte en la más moderna de España, al incluir en sus servicios las últimas innovaciones, tales como ordenador electrónico, auto-caja, caja nocturna, etc”.
- O día 30 de novembro ‘El Pueblo Gallego’ informa dunha reunión da Cámara de Comercio de Vigo na que se acordaron as tarifas provisionais para o seu Centro de Cálculo Electrónico. Contaba con equipos IBM.
- Anuncia ‘El Pueblo Gallego’ do 13 de decembro que “Del 13 al 13 de enero se celebrará un curso de programación Fortran IV organizado por el Centro de Cálculo de la Universidad de Santiago de la colaboración del I.B.M.”. Sería na Facultade de Ciencias (hoxe Química).

HISTORIA DA INFORMÁTICA EN GALICIA | UNHA CRONOLOXÍA

- No Concello de Pontevedra analízase un informe de mecanización de IBM en decembro de 1969 e apróbase mecanizar as oficinas provinciais con máquinas IBM en maio de 1970, sinala o periódico vigués 'El Pueblo Gallego' os días 28 de decembro de 1969 e 3 de maio de 1970.

- A Caixa de Aforros de Santiago instala dous Data Philips entre este ano e 1970. Entre 1971 e 1972 chega un IBM System 3.

- Fenosa dispón xa na Coruña dun IBM 360 con 8 kb de memoria de ferritas e un driver de discos intercambiables 2311 para disquetes de 8 polgadas tipo Memorex; máis adiante mercáronse outros 8 kb de memoria. Usábanse tarxetas perforadas para introducir datos. A firma tiña ademais un ordenador analóxico para estudar o comportamento da rede eléctrica de alta tensión. Na Área de Facturación había perforadoras de tarxetas para facer os recibos da luz, que foron substituídas axiña por outro IBM. Arredor de 1980 chegou un Tektronix para informática de xestión.

- Fúndase Piscifactorías del Norte S.A., que terá unha planta en Lires (Cee);



1970. Anuncio da Caixa de Aforros de Vigo co IBM 360/30

hoxe a firma denomínase Grupo Tres Mares. IBM instala un computador S/32 nesta piscifactoría.

1970 O 2 de xaneiro 'El Pueblo Gallego' resume o pleno de fin de ano de 1969 do Concello de Lugo, onde indica que "se adquiriu material diverso para el mejor servicio de las dependencias municipales, por valor de unos siete millones de pesetas. En este material figuran un ordenador electrónico". Tratábase dun NCR con memoria de ferrita e cinta perforada.

- Informa 'El Pueblo Gallego' do 11 de

marzo sobre a presentación, o día anterior, do servizo "Auto-Caja" da Caixa de Aforros de Vigo, pioneiro en España e no que a clientela podía ser atendida sen baixar do coche; os empregados operaban cun "terminal del ordenador electrónico".

- 'El Pueblo Gallego' do 27 de outubro fala de melloras no Concello vigués, e di que "Se completará por otra parte el ordenador electrónico situado en la planta baja, del que no se obtiene rendimiento, porque efectúa funciones casi exclusivamente de máquina de escribir. Cuando actúe al ritmo deseado, constituirá un portentoso archivo y fichero en el que sólo será necesario pulsar un botón para facilitar una respuesta inmediata a cuantas preguntas sobre estos apartados se le formulen". Tratábase dun NCR con memoria de ferrita e cinta perforada.

- A Cámara de Comercio da Coruña establece un centro de cálculo, Cibemsa, que xa lles dá servizo nese ano a empresas como Supermercados Claudio, El Pote, Construcciones Trabe ou Colegio Peleteiro. Usaba un IBM 360/25 con 16K de RAM. O sistema operativo era o Disk Operating System (DOS) de IBM.

O QUE A PRENSA GALEGA CONTABA DO MUNDO

1961 O diario vigués 'El Pueblo Gallego' do 14 de novembro publica unha nota datada en Madrid o día 13, que di que o CSIC "ha adquirido uno de los más potentes cerebros electrónicos del mundo, el IBM 7070, y hasta el momento el único llegado a España".

1964 'El Pueblo Gallego' do 30 de abril publica unha páxina sobre a Xunta de Accionistas do Banco Español de Crédito (Banesto) celebrada o 26 de abril en Madrid. O presidente da entidade, Jaime Gómez-Acebo, sinala que o crecemento do banco "obliga cada día a perfeccionar los servicios de mecanización, en los que Banesto ha alcanzado un nivel que no cree haya sobrepasado ningún otro Banco europeo. Se refiere al funcionamiento de las centrales contables, dotadas de máquinas electrónicas, deteniéndose en explicar a los accionistas, sirviéndose para ello de ejemplos, la forma como actúan. Anuncia que se encuentra en estudio la posible implantación de nuevas máquinas capaces de leer los documentos. En la Central se va a instalar un servicio

de televisión, que permitirá pagar los cheques en 50 segundos".

- 'El Pueblo Gallego' do 10 de decembro informa que "A finales de 1963 en España se habían instalado o estaban en curso de instalación 167 ordenadores electrónicos. Tres años antes, es decir en 1960, sólo existía un ordenador que había sido instalado por la Renfe". Tamén anuncia o lanzamento por IBM do Sistema 360 modelo 20, "el ordenador más avanzado y económico jamás construido".

1965 Unha reportaxe sobre fábricas automatizadas en 'El Pueblo Gallego' do 25 de novembro lembra que "A mediados de 1964 había en la República Federal [alemana] alrededor de 1.750 instalaciones eléctricas elaboradoras de datos; en los EE.UU. 16.500".

1966 'El Pueblo Gallego' do 27 de abril informa da Xunta de Accionistas do Banco Español de Crédito (Banesto) do 24 de abril en Madrid. Nela o presidente Jaime Gómez-Acebo fala da boa situación do banco e da súa

tecnología: "Nuestras antiguas centrales contables, basadas en el sistema de fichas perforadas, están siendo reemplazadas por otras servidas por bandas magnéticas, en las que cada segundo se consignan 130.000 caracteres. En este año se ha dado un nuevo paso de gigante a base de los últimos y más perfeccionados sistemas electrónicos. En Madrid se encuentra ya funcionando el Univac III de la Sperry Rand Corporation y se está poniendo en marcha en Barcelona el 360 modelo 40 de la I.B.M. Nuestro Banco es el primero que los utiliza en Europa. Con el Univac III realizamos en la central contable de Madrid la totalidad de los trabajos de cartera de efectos comerciales de las Sucursales adscritas a esta central, y al decir totalidad, empleo el vocablo exactamente apropiado, porque la máquina toma a su cargo cada efecto desde su entrada, lo liquida al cedente, lo aplica al destino que le corresponde, lo incluye en las respectivas cuentas individuales de riesgos y lleva a cabo la totalidad de los apuntes contables, consecuencia de la operación. Cuando se encuentre muy en breve instalada la I.B.M. 360 modelo 40 en Barcelona se lograrán los mismos resultados, proyectando completar el resto de las centrales contables

con máquinas similares. Para marchar al compás de las velocidades vertiginosas a las que trabajan estas máquinas electrónicas, precisábamos lograr una análoga velocidad al suministrarles las informaciones precisas con las que realizan su trabajo, y para ello, hemos acudido, y somos también los primeros en utilizarlo en Europa, al sistema de lectura óptica de datos. El servicio de televisión para el pago de cheques ha funcionado durante todo el año en Madrid con resultados muy satisfactorios. 30 segundos se invierten como término medio en el pago de cada talón. Un sistema análogo va a instalarse en la oficina de Barcelona”.

- O 8 de decembro ‘El Pueblo Gallego’ fala do ‘Mecanismo del próximo referéndum’, no que se sometía a aprobación a Lei Orgánica do Estado, sinalando que ademais dos mecanismos tradicionais os datos de cada municipio serían enviados en telegramas “a la central de Telecomunicación” e nela “habrá un equipo de funcionarios del Instituto Nacional de Estadística, quienes irán realizando la transcripción de los telegramas a unas hojas auxiliares preparadas de antemano. Estas hojas pasan al servicio de tabulación del ‘I.N.E.’ en donde, a partir

de las primeras horas de la noche, se realizará la perforación de fichas con los datos y la verificación correspondiente. Con estas fichas un ordenador electrónico irá elaborando resultados parciales que se darán a conocer periódicamente, a los servicios informativos”.

- Celébrase en Madrid entre o 10 e o 20 de novembro o Salón Informativo de Material de Oficina (SIMO), onde o fabricante de automóviles Barreiros presenta un ‘despacho rodante’ con múltiples aparellos tecnolóxicos: un coche da marca Chrysler que a firma fundada polo ourensán Eduardo Barreiros distribúe en España. O diario vigués ‘El Pueblo Gallego’ xa informara o 3 de agosto da súa presentación nos Estados Unidos: “Su destino es ser utilizado como oficina, para que los ejecutivos no interrumpan su trabajo. Para hacerse idea de las características de este coche, baste decir que el asiento delantero gira 180 grados, y lleva equipo de radio, teletipo y televisión, amén de dictáfono y lugar para máquina de escribir”.

1970 ‘El Pueblo Gallego’ do 28 de abril publica unha páxina sobre a Xunta de Accionistas do Banco Español de Crédito (Banesto) do 26 de abril en Ma-

drid. Alí dise: “En el año 1953 se inaugura en Barcelona la primera de las Centrales Contables, que comprendía 58 Sucursales, lo que a su vez motivó la creación de otras Centrales, como las de Madrid y Albacete, utilizando las máquinas denominadas de primera generación -tarjetas perforadas-, que pronto resultaron mucho menos prácticas que las instaladas con posterioridad, totalmente revolucionarias, las llamadas de segunda generación, que emplean el procedimiento de cintas magnéticas; para pasar luego a los cerebros electrónicos, siendo Banesto el primero que en Europa montó uno de ellos. Al aumentar la velocidad de funcionamiento, era forzoso incrementar también la de alimentación de los equipos, y, para ello, se acudió a la lectura óptica de documentos, en vez de los marcajes mecánicos. Se están centralizando en Madrid y Barcelona todos los trabajos de mecanización del Servicio de Valores, y algunos de los más importantes clientes del Banco han admitido ya para el abono de dividendos nuestro sistema de cintas magnéticas, en sustitución de los cupones”.

A DÉCADA DOS 70 - MUNDO

1971 Telefónica crea a filial de servizos informáticos Entel.

- O nome Silicon Valley atribúeselle a Ralph Vaerst, un emprendedor dese val situado na zona sur da área da baía de San Francisco, en California, Estados Unidos. Significa Val do Silicio e pretendía subliñar as moitas firmas tecnolóxicas existentes nesta zona -hoxe milleiros-, á beira da Universidade de Stanford e do seu parque industrial. O primeiro uso escrito rexístrase no semanario 'Electronic News' o 11 de xaneiro de 1971 por parte de Don Hoefler, un amigo de Vaerst, que empregou a frase como título da serie de artigos 'Silicon Valley in the USA'.

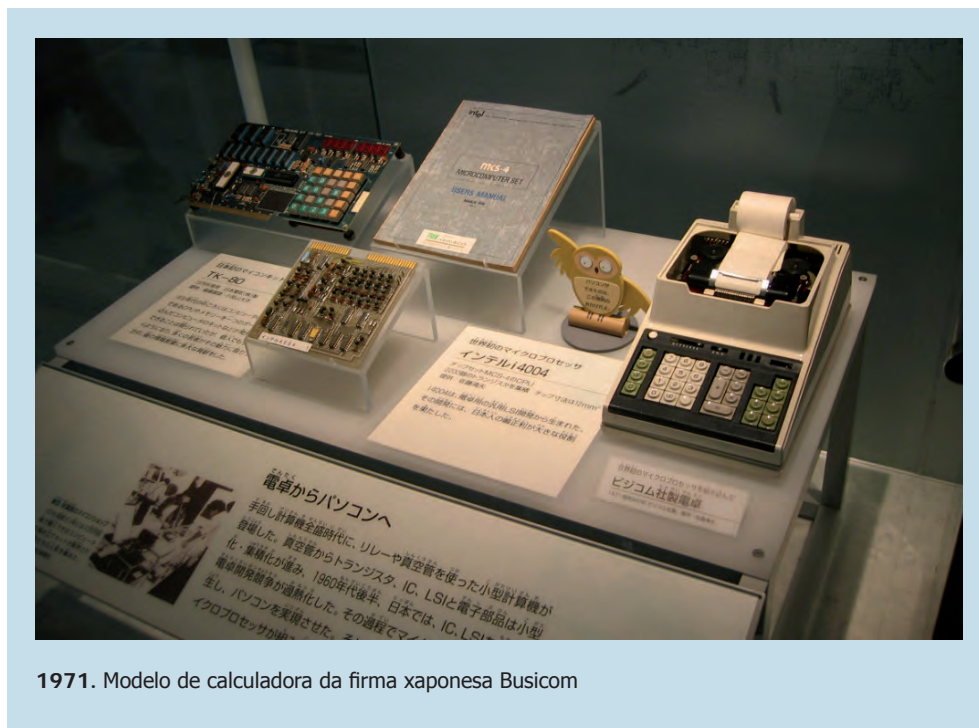
- A xaponesa Busicom fabrica a 141-PF, a primeira calculadora cun microprocesador Intel 4004. As dúas firmas traballaban desde outubro de 1969 nun microprocesador que foi o primeiro "computador nun chip", como o definiu Intel, que se rematou na primavera de 1971 e que podía facer 60.000 operacións por segundo. Os modelos Busicom LE-120A e LE-

120S serán os primeiros realmente de peto -con pilas-, así como pioneiros en incorporar unha pantalla con LEDs que representaba os díxitos como unha combinación de ata sete segmentos.

- Hewlett-Packard produce a primeira calculadora científica e a primeira

calculadora programable de peto, a HP-65; unha unidade foi levada ó espazo na última misión do programa Apollo da Nasa.

- A finais deste ano o enxeñeiro Ray Tomlinson envía unha mensaxe electrónica entre dous computadores PDP-10 conectados a Arpanet, dando orixe ó correo electrónico que usamos hoxe e empregando por primeira vez a arroba (@) para os enderezos.



1971. Modelo de calculadora da firma xaponesa Busicom

- Theodore Paraskevakos desenvolve o concepto dun aparello que combínase características dos teléfonos e dos computadores e patenta a idea en 1974. Os teléfonos intelixentes non se comercializarán ata 1994.
- O 28 de xullo apróbase unha Orde ministerial que abre un proceso de convalidación da carreira de informática en España.
- O virus informático 'Creaper' circula pola rede Arpanet, sendo o primeiro real do que temos noticia. Este programa autorreplicante escrito por Bob Thomas en BBN Technologies usou a Arpanet para infectar computadores DEC PDP-10 co sistema operativo Tenex. Copiábase no ordenador de destino e deixaba a mensaxe "I'm the creaper, catch me if you can!". Neutralizárono co primeiro antivirus, o 'Reaper'.
- O 10 de novembro o secretario xeral técnico da Presidencia do Goberno, José Luis Meilán Gil (A Coruña, 6 de xullo de 1933) inaugura en Madrid o I Congreso Hispano-Luso de Informática, coincidindo desde o 4 de novembro co Salón Informativo de Material de Oficina (SIMO). Meilán clausurou o encontro o día 12 asegu-

rando que "la necesidad de una política informática se ofrece clara y acuciante".

- IBM desenvolve un modelo de disco flexible de 8 polgadas de só lectura, capaz de almacenar 79,75 KB de datos. En 1972 comercializará os discos de 8 polgadas Memorex 650, que gardan ata 175 KB de datos. Os enxeñeiros utilizábanos para actualizar programas dos mainframes.

1972 Seymour Cray funda Cray Research e en 1976 remata o Cray-1, que incorpora procesamento vectorial e é capaz de facer 80 millóns de operacións de coma flotante por segundo.

- A empresa francesa R2E desenvolve o Micral, primeiro microordenador vendido como tal (non en kit para automontaxe). Construído cun microprocesador, o Intel 8008, con tecnoloxía de oito bits, adiantouse en dous anos ó Altair da compañía MITS de Albuquerque (Novo México), vendido en kit a partir de 1974.

- A firma Sinclair lanza a Sinclair Exe-



1972. Modelo de Micral da firma francesa R2E

cutive, primeira calculadora de peto que emprega pilas de botón.

- Chega ó mercado estadounidense a primeira videoconsola, a Magnavox Odyssey, deseñada por Ralph Baer.

- Primeiros robots dotados de tacto e vista.

1973 O 25 de setembro de 1973 Micro Computer Machines presenta en Toronto (Canadá) o primeiro modelo de computador portátil, MCM/70, que contaba cun teclado, unha pequena pantalla de plasma que permitía ler unha liña de texto e en diferentes versións tiña ata dúas unidades de cassette para gravar datos.

- Estrea do sistema operativo Unix, do

ca, Fujitsu, a firma de electrónica Pihler e oito bancos.

- A nave 'Viking Lander', lanzada pola NASA para buscar indicios de vida en Marte, leva un brazo robot.

1976 Publícase o libro branco 'La informática en España'.

- Fúndase a empresa de servizos informáticos española Sedisi.
- Publícase o 29 de febreiro un decreto que organiza o ensino da informática no ámbito universitario e na Formación Profesional. Un decreto de 4 de marzo aproba crear as facultades de Informática de Madrid, Barcelona e San Sebastián. O 5 de xuño unha orde ministerial regula a impartición das ensinanzas nas facultades de Informática.
- Os estadounidenses Steve Jobs e Steve Wozniak fundan Apple, xunto con Ronald Wayne, que os abandonará pouco despois, tras deseñar o primeiro logo da empresa da mazá. A firma nace para comercializar computadores persoais, sendo o primeiro o Apple I: un circuíto integrado que mostraba caracteres nunha pantalla de televisión e podía ler e gra-

var programas en cassettes. En 1977 chegou o Apple II, capaz de amosar gráficos a cor, e co que se inicia a revolución do computador persoal. En 1983 chega o Lisa, con tecnoloxías de Xerox, e en 1984 o Macintosh, que fixo a firma popular.

- O enxeñeiro estadounidense Alan Shugart desenvolve os primeiros discos flexibles de 5,25 polgadas, con capacidade de 87,5 KB de datos unha vez formateados (110 KB sen formatear).
- Os criptógrafos estadounidenses Whitfield Diffie e Martin Hellman presentan un sistema de criptografía baseado no uso de claves públicas e privadas que foi pioneiro na súa aplicación práctica, pois intentos anteriores quedaron só na teoría.

1977 En maio, o enxeñeiro de telecomunicación español Luis Arroyo Galán publica na revista 'Novática' un texto no que se define por primeira vez a telemática como fusión das tecnoloxías informática e das comunicacións. O termo popularizouse meses despois como 'telematique' no 'informe Nora' en Francia.

- Estréase 'Star Wars', filme que conta entre os seus protagonistas prin-

cipais cun robot con rodas e un androide.

- Lanzamento das sondas 'Voyager 1' e 'Voyager 2', hoxe os computadores máis afastados: están na fronteira do Sistema Solar.
- Japan Victor lanza o seu Video Home System (VHS).
- Créase o 5 de agosto o Centro para el Desarrollo Técnico Industrial (CDTI).
- O Laboratorio de Visualización Electrónica da Universidade de Illinois en Chicago crea 'Sayre Glove', unha luva que se conecta a dispositivos electrónicos.

1978 O ministro de Presidencia José Manuel Otero Novas (Vigo, 1940) anuncia a elaboración do Plan Informático Nacional e créase unha comisión (COPIN) para desenvolvelo.

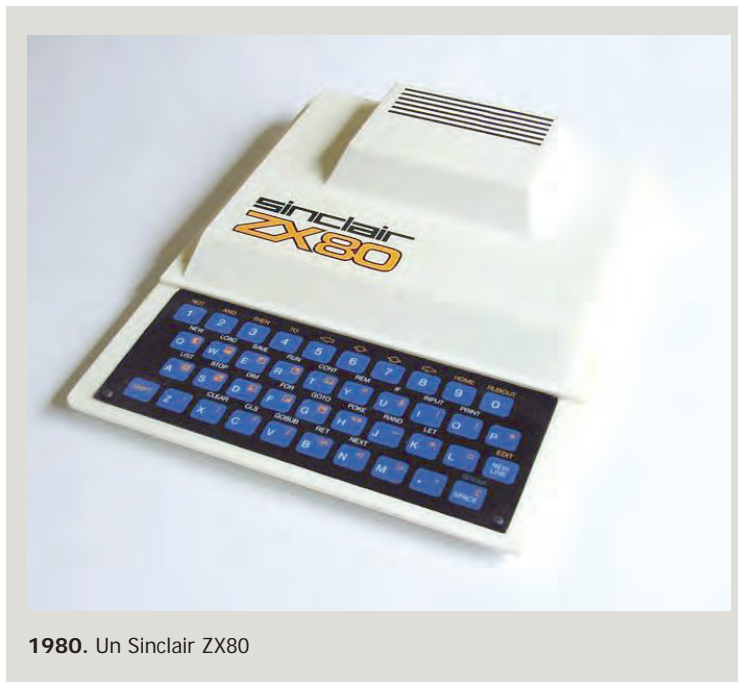
- O sistema de posicionamento global (GPS) comezou a utilizarse co lanzamento do primeiro satélite NavStar pola Forza Aérea estadounidense, primeiro resultado dun proxecto que arrinca en maio de 1973 como Sistema de Navegación por Satélite de Defensa. Actualmente son 24 os sa-

télites en rede arredor de todo o planeta, cada un cun relox atómico moi preciso. Os receptores usan os datos recibidos de catro satélites para determinar a posición.

- O enxeñeiro Nobutoshi Kihara crea en Sony un reprodutor de música persoal baseado en cintas de cassette; o Walkman comercializouse en 1979. A firma lanza en 1992 o MiniDisc, coa mesma función e maior calidade, pero máis caro; a finais dos 90 aparecen reprodutores-gravadores. Os Walkman inspirarán aparellos máis modernos coma o iPod de Apple.

- O desenvolvedor de software estadounidense Rob Barnaby deseña para MicroPro International un procesador de textos, WordStar, que venderá case un millón de copias en cinco anos e que foi moi popular ata finais da década dos 80.

1979 HERO (Heathkit Educational Robot) é o nome de varios robots educativos da firma estadounidense Heathkit, lanzados desde outubro de 1979. HERO 1 estaba controlado



1980. Un Sinclair ZX80

por un microordenador de a bordo cunha CPU Motorola 6808 e 4 kB de RAM. Vendéronse unhas 4.000 unidades en oito anos, sendo un dos primeiros intentos de facer chegar a robótica ata o mercado doméstico.

- O estudante Daniel Bricklin e o programador Bob Frankson lanza a primeira folia de cálculo, VisiCalc, unha ferramenta de xestión que impulsará a difusión dos computadores persoais, que pasan a ser así útiles para os

negocios. Vendeu 700.000 copias nos seis primeiros anos.

1980 Sinclair lanza o ZX80, un ordenador sinxelo e barato que usa un televisor como monitor, as cassettes como sistema de almacenamento e a linguaxe informática Basic. A este modelo seguirónlle o ZX81 e o máis famoso ZX Spectrum, que xa podía mostrar cores na pantalla e do que se venderon uns 5 millóns de unidades, supoñendo o primeiro contacto coa informática para moitas persoas e unha importante plataforma educativa e para a creación de videoxogos.

- Toru Iwatani remata en maio o videoxogo Pac-Man (o popular 'comecocos'), do que se venderon nos Estados Unidos máis de 100.000 máquinas recreativas.
- Introdúcese a fibra óptica en España. O álbum de cromos 'Técnica y acción', moi popular na época, mostra un computador, sinal de que estes equipos xa se coñecían deste a infancia aínda que fose só como debuxos.

A DÉCADA DOS 70 - GALICIA

1971 O diario vigués 'El Pueblo Gallego' do 11 de abril publica un anuncio da Caja de Ahorro Municipal de Vigo para promocionar un sorteo de viaxes de vacacións entre a súa clientela. A listaxe de participantes xeraría o "ordenador electrónico".

- A USC instala o primeiro terminal DCT 2000 para acceder ó computador UNIVAC 1100 do Ministerio de Educación e Ciencia en Madrid. Chegará a haber terminais en varios centros.
- A Deputación da Coruña convoca un concurso para a adquisición dun ordenador electrónico.

1972 O diario 'ABC' publica o 27 de agosto a licitación do Concello de Ferrol para a compra dun "ordenador electrónico".

- En setembro instálase no Centro de Cálculo Barrié de la Maza da USC un terminal DCT 2000 concedido polo Ministerio de Educación e Ciencia, xunto con outros sete a outras universidades, para a conexión por vía telefónica co computador Univac

1108 do Centro de Procesos de Datos ministerial.

- O Banco del Noroeste, con sede na Coruña, conta cun ordenador.
- O Concello de Ourense adquire en 1972 ou 1973 un ordenador IBM System 3.

1973 A 31 de decembro o Centro de Cálculo Barrié de la Maza da USC contaba xa con 250 usuarios e usuarias. Nestes anos a USC adquire un UNIVAC 1100 que se instala na Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais, á que se traslada o Centro de Cálculo, xa dirixido por José María Busta. A principios dos 80 o computador central será un MV/10000 de Data General.

1974 Instálase na planta de Citroën en Vigo o primeiro ordenador, un IBM 370/135, para informatizar a xestión da carteira de pedidos e de vehículos en cadea. Desde 1975 tamén se xestionaban os stocks.

1975 Mentres en Xapón e nos Estados



1974. Chegan á planta viguesa de Citroën os primeiros ordenadores

Unidos aparecían en 1971 as calculadoras de peto, continúan producíndose máquinas calculadoras especializadas de gran tamaño, coma o 'calculador de carga' do petroleiro 'Castillo de Lorca'; este buque, de 172.000 toneladas de peso morto, foi construído no estaleiro Bazán de Ferrol. Hoxe o dispositivo pode verse

KB RAM, 4 diskettes, 1 pantalla, 1 impresora).

- IBM instala un S/34 en Confecciones GOA (hoxe Inditex).
- Caixa Ourense instala un mainframe Siemens.
- Instálase un UNIVAC 90/30 na empresa coruñesa Jesús Lago y Lago.

- Coa participación da madrileña Fundesco (fundación de Telefónica) e a coruñesa Fundación Barrié de la Maza iníciase a planificación do proxecto Teleensinanza en Galicia (Telegal) para levar as novas tecnoloxías ata os centros de ensino galegos. Para as comunicacións empréganse equipos TESYS de Telefónica, pioneiros no ámbito mundial en tecnoloxía de conmutación de paquetes. En setembro de 1981 impártese xa un curso de formación para profesorado e adquirense computadores nalgúns centros. Telegal será seguido polos proxectos Abrente e Estrela. Nestes anos instaláronse ordenadores en institutos de ensino medio coma o das Lagoas de Ourense (en 1980 contaba cun Video Genie System EG 300, que se conserva aínda hoxe), o Rosalía de Castro de Santia-



1979. Iníciase o proxecto Telegal, para estudar a implantación da informática nas escolas

go (conserva dous equipos dos anos 80 con pantalla e teclado integrados e tivo tamén un Spectrum ZX81) ou o de Teis en Vigo (en 1985 contaba xa cun Bull).

1980 IBM instala equipos en Alúmina Aluminio e Sidegasa (un IBM 370; en 1981 chegará un IBM 4331).

- A partir deste ano instálanse sistemas UNIVAC S/80 en Conservas Calvo (Carballo, A Coruña) e Emalcsa (A Coruña).

- A Facultade de Farmacia da Universidade de Santiago merca por 1.200.000 pesetas un computador Texas Instruments DS-990 cun microprocesador e unha memoria de 64 KB, que quedaban en 12 KB unha vez instalado o sistema operativo; ademais posuía dúas unidades de disco flexible de oito polgadas e 1,2 MB de capacidade cada unha e estaba acompañado por unha impresora matricial. A linguaxe de programación era Basic e empregábase para cálculos científicos e tarefas administrativas.

de descrición de páxinas- deriva de PostScript.

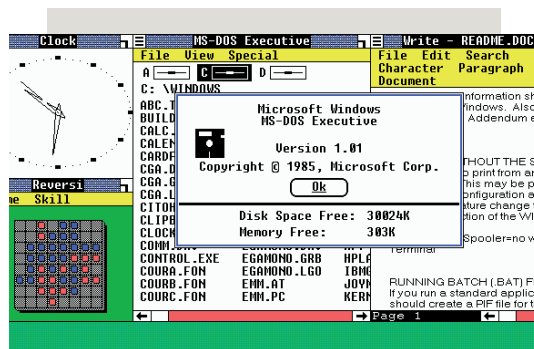
- Richard Stallman comeza o proxecto GNU para promover o software libre.
- James Cameron dirixe 'Terminator', primeira dun grupo de películas e series de televisión onde os cyborgs son protagonistas principais.
- A firma Psion lanza Organizer, a primeira PDA (Personal Digital Assistant). As axendas electrónicas de peito foron populares ata a aparición dos móbiles intelixentes, que integraban as súas funcións. As firmas que as producían reconvertéronse en fabricantes de smartphones, e desde comezos de 2010 as PDA foron desaparecendo do mercado.
- O informático ruso Alekséi Pázhitnov diseña o xogo 'Tetris', que chegará a PC, consolas, máquinas recreativas e teléfonos móbiles.
- O programa de TVE 'Los sabios' mós-tranos o uso cotián dos computadores da man dos debuxos animados de MIM (Mi Inteligente Muñeco).
- Establécense as especificacións técnicas para gravar datos en discos com-

pactos (CD), denominándose este novo tipo de discos Compact Disc-Read Only Memory (CD-ROM).

1985 O Goberno español impulsa o Plan de Automatización Industrial Avanzada (PAUTA) e crea a Secretaría Xeral de Telecomunicacións.

- Telefónica faise cargo en xullo das accións do Instituto Nacional de Industria en Secoinsa, paso previo á fusión de Secoinsa con Fujitsu España, o que se fará en decembro.
- En novembro, Microsoft lanza a versión 1.0 do seu sistema operativo Windows.

1986 Empezan a comercializarse as videocámaras domésticas.



1985. Foto de pantalla da versión 1.01 de Windows

- O 12 de xuño España e Portugal adhírense á Comunidade Económica Europea.
- O robot xaponés P2 Honda Human Robot ten case dous metros de altura e 130 quilos de peso, e coas mello-ras incorporadas nos seguintes anos é capaz de camiñar por terreos accidentados, subir escaleiras, empu-xar un carro ou manipular pequenos obxectos.

1987 Comeza a comercialización dos disquetes magnéticos de 3,5 polgas-das, con capacidade de 1,4 MB (dobre densidade) unha vez formatados, e 2.0 MB sen formatar. Serán moi populares ata finais da década dos 90, na que a aparición dos discos mag-neto-ópticos, os CD e DVD gravables e regravables, e logo os pendrives ou memorias USB na década dos 2000 os irá deixando obsoletos.

- A Comisión Europea presenta un 'Libro Verde' para a liberalización das telecomunicacións na CEE.
- A primeira luva de datos que se comercializou masivamente foi a Nintendo Power Glove, deseñada como complemento da consola NES.

1988 O 19 de febreiro o Goberno español aproba o Plan Nacional de Investigación Científica e Desenvolvemento Tecnolóxico, do que forma parte o II Plan Electrónico e Informático Nacional. O 17 de marzo o Goberno pon en marcha un programa de telecomunicacións que inclúe o sistema de satélites Hispasat.

- Mark Weiser introduce o concepto de informática ubicua en artigos elaborados mentres traballaba no laboratorio Palo Alto Research Center (PARC) de Xerox. A computación ubicua enténdese como a integración da informática no contorno das persoas, de forma que os ordenadores non se perciban como obxectos diferenciados. A idea aparece xa na novela 'Ubik' (1969) do escritor estadounidense Philip K. Dick. Outros conceptos relacionados son os de computación pervasiva, intelixencia ambiental ou 'everyware'.
- Nintendo estrea a consola portátil Game Boy, primeira en funcionar con pilas, e que incorporaba o xogo 'Tetris'. Sumando as sucesivas versións da consola vendéronse máis de 200 millóns de unidades.
- Telefónica comeza a ofrecer liñas RD-



1989. O primeiro servidor da WWW, que se conserva no CERN

SI (Rede Dixital de Servizos Integrados) que dan servizos de voz, texto e imaxe pola mesma rede e liña.

- Iníciase o programa IRIS, xérmolo da rede española para interconexión dos recursos informáticos das universidades e centros de investigación (RedIRIS).

1989 En setembro, a firma estadounidense GRiD Systems crea o primeiro computador portátil de aspecto semellante ás tabletas de hoxe en día: o GRiDPad. Baseábase no sistema ope-

rativo MS-DOS de Microsoft.

- O físico londinense Tim Berners-Lee, considerado o pai da World Wide Web, establece a primeira comunicación empregando o protocolo HTTP, base da actual WWW.
- A revista española 'PC World' inclúe en outubro un disquete co programa da Declaración da Renda Simplificada.
- O operador de telecomunicacións británico British Telecom entra no mercado español.

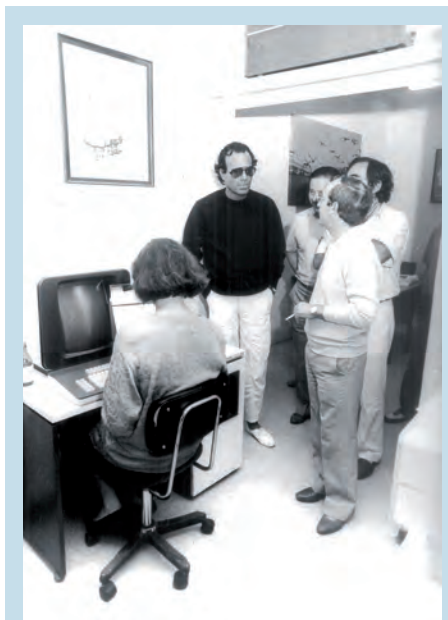
A DÉCADA DOS 80 - GALICIA

1981 Os días 1 e 2 de abril celébranse as I Xornadas de Informática e Instrumentación Industrial en Vigo, organizadas pola empresa coruñesa Hispano Electrónica.

- O 27 de setembro aparece no diario 'Faro de Vigo' un anuncio do novo sistema informatizado da Central de Viajes Melià.
- Arcade-Inforhouse instala en Santiago un dos primeiros modelos de IBM PC que chegaron a Galicia.

1983 No 'Faro de Vigo' do 3 de xaneiro de 1983 El Corte Inglés publicita os ordenadores como regalo de Reis.

- Nas eleccións municipais do 8 de maio, en Vigo contáronse os resultados co apoio de computadores.
- Co Decreto 60/1983, do 6 de abril (DOG do 22 de abril), polo que se establecen as funcións e estrutura provisoria da Consellería de Facenda da Xunta de Galicia, créase o Centro de Proceso de Datos e Informática Fiscal. O 20 de setembro púxose en



1984. Os ordenadores chegan ás redaccións. Na imaxe, o cantante Julio Iglesias -con gafas-, nunha visita a 'El Correo Gallego' en xullo de 1990

marcha na antiga sala de ordenadores da Caixa de Aforros de Santiago (Rúa Frei Rosendo Salvado, 16). Co incremento de competencias transferidas á Xunta, amplía as actividades a outras consellerías e pasa a

ser o Centro de Proceso de Datos da Xunta de Galicia; nese adquirese un mainframe Sperry UNIVAC 1100/60 C1.

1984 En febreiro iníciase o proxecto Abrente da Consellería de Educación e Cultura para a introdución da informática na educación primaria, sendo o primeiro plan deste tipo dunha administración española. Pretendía dotar os centros de equipamento, formar profesorado e formar alumnado a través de LOGO, incluíndo programas específicos para alumnado con discapacidades. Ata 1987 formáronse 2.500 docentes de educación primaria en 65 cursos e desde 1988 formáronse 505 máis.

- Caixa Pontevedra anuncia o 27 de marzo no 'Faro de Vigo' que regala computadores Laser Base, Laser Ampliado e Spectrum por facer depósitos a prazo fixo.
- Anúnciase no 'Faro de Vigo' do 22 de xuño o concurso de debuxo infantil do Banco Atlántico, con premios como un Sinclair Spectrum.
- O 19 de xuño desenvólvese unha xornada técnica sobre informática na Vigomostra.

pamos un anuncio de ofertas en microordenadores Sinclair ZX Spectrum 48 K en Alcampo Vigo.

1985 Na planta de Citroën en Vigo adquirense os primeiros PC, para a Dirección de Métodos. Tiñan dúas disquetes de oito polgadas e unha memoria de 64 KB.

- En febreiro, a Biblioteca Pública de Santiago de Compostela instala o seu primeiro ordenador.
- O tren da campaña Expotren Informática estivo na estación de Vigo os días 15 e 16 de marzo coas firmas exppositoras Nixdorf, Bull, IBM, Rank Xerox, Ericsson e Digital.
- O 24 de xullo, véspera do Día de Galicia, realiza a primeira emisión en probas a Televisión de Galicia.
- Bota a andar a Escola Técnica Superior de Enxeñería de Telecomunicación en Vigo, aínda dentro da Universidade de Santiago. Anteriormente no sistema universitario español só había en Madrid e Barcelona. Foi o primeiro director o profesor Aníbal Figueiras.
- No 'Faro de Vigo' do 8 de decembro anúnciase un concurso da marca de

leite Leyma no que regalan ordenadores Sony MSX.

- Caixa Galicia instala na Coruña o primeiro IBM 3090 Sierra de España, cunha velocidade de procesamento de 28 millóns de instrucións por segundo e 10 Gb de almacenamento en disco; custou 1.000 millóns de pesetas da época. A rede de comunicacións da entidade dispoñía de liñas que transmitían ata 1.200 baudios por segundo e contaba con 45 caixeiros automáticos e 120 terminais de puntos de venda (TPV). En 2005 contaba cun IBM Zseries cunha velocidade de procesamento de 1.350 millóns de operacións por segundo e 30 Tb de capacidade de almacenamento: a súa rede chegaba en 2005 a velocidades de 1 Gb por segundo sobre aneis de fibra óptica, e liñas Frame Relay e ADSL, e tiña neste ano 900 caixeiros automáticos e 22.000 TPV.
- Caixavigo utiliza liñas de comunicación de punto a punto entre a súa central e as sucursais, con velocidade de entre 200 e 1.200 baudios por segundo. Instala os primeiros caixeiros automáticos.
- Entre 1985 e 1986 chegan os ordenadores persoais ás oficinas da Caixa de

Aforros de Pontevedra.

- Telefónica pon en marcha os servizos Ibertex (videotex), Ibermic (transmisión de grandes volumes de datos) e Ibercom (comunicacións de empresa, buscapersoas, contestador, música en espera ou distribución automática de chamadas nas centralifías). Así mesmo abre a posibilidade de establecer videoconferencias.

1986 A Universidade de Santiago crea a Escola Universitaria de Informática na Coruña; provisionalmente ocupará aulas da Escola de Aparelladores. En setembro, o vicerreitorado de Investigación da USC pon en marcha en Santiago o primeiro Centro de Teledocumentación de Galicia, con conexións a unhas 800 bases de datos de todo o mundo; o segundo, un 'europortelo' da Confederación de Empresarios de Galicia, inaugurouse no verán de 1990.

- O Concello de Vigo instala o primeiro S-400 de Secoinsa.
- IBM instala equipos en Caixavigo (IBM 3090) e Banco Pastor.
- Caixa Ourense dispón desde o día 8 de setembro dun sistema Bull e teleproceso en todas as oficinas.

1987 A USC instala un computador central MV/20000 de Data General na nova sede dos Servizos Informáticos, no Pavillón de Servizos do Campus Sur compostelán. Tiña 8 MB de memoria e 1.184 MB en disco, sendo capaz de executar 6 millóns de instrucións por segundo. Tiña dúas unidades de cinta e unha impresora capaz de imprimir 600 liñas por minuto, dous plotters, así como unha sala de usuarios con 7 terminais e un PC/terminal. Existían terminais nas facultades de Bioloxía (1), Dereito (1), Farmacia (1), Filosofía (3), Física (6), Matemáticas (6), Química (6), Económicas e Empresariais

(1), Medicina (1) e Xeografía e Historia (1), e no Observatorio Astronómico (1). Así mesmo existían computadores nos campus da Coruña, Lugo e Vigo. Os catro computadores centrais estaban interconectados a través da rede pública de Telefónica, Iberpac, sobre X.25 a unha velocidade de 2.400 baudios (bits por segundo), así como con bases de datos internacionais e con equipos doutras universidades e do CSIC e a través destes con redes europeas.

- En febreiro bótase en Vigo o primeiro buque cableiro español, o 'Atlántida', deseñado para instalar cables submarinos para redes de comunicacións. O buque cableiro 'C.S. Long Line' visita Vigo no mes de xullo.
 - Unión Fenosa inviste 2.000 millóns de pesetas en crear un sistema de xestión comercial informatizado. Recupera o investimento en 1989.

- Os días 8, 9 e 10 xullo de 1987 celébrase Vigotrónica no recinto feiral de Bouzas, como I Salón Monográfico de Equipos e Produtos Electrónicos de Galicia, ocupándose tamén da informática aplicada a procesos produtivos (CAD-CAM). Paralelamente celébranse as I Xornadas Nacionais de Tecnoloxía Electrónica.

- Caixa Galicia estrea Caixa Xestión, un servizo de banca electrónica para empresas.

1988 Nace o proxecto Estrela na Consellería de Educación, orientado a centros de bacharelato e formación profesional. Buscaba capacitar o profesorado, integrar as novas tecnoloxías no currículo formativo e adaptar especialidades formativas como informática de xestión. Desde 1983 a 1987 formáronse 1.300 docentes de formación profesional e bacharelato en 40 cursos. De 1988 a 1990 formáronse 691 docentes en 24 cursos.

- Telyco anuncia teléfonos móbiles no 'Faro de Vigo' do 1 de decembro de 1988.

- Telefónica implanta na provincia de Pontevedra o sistema de xestión de reclamacións por teleproceso.

1987. Data General MV/20000 da USC



010010000100101000011110010111001001001001001000010011110010
00100001001010000111100101110010010010010010000100111100100
00100100001001010000111100101110010010010010010010000100111100

- Instálase no Departamento de Química Física da USC (Facultade de Química) o primeiro supercomputador vectorial de Galicia, un Convex C 120. En 1990-1991 chegarán dúas estacións de traballo Silicon Graphics á Facultade de Química. A Facultade de Física da Universidade de Santiago conéctase coa rede Decnet que unía os centros europeos de investigación en altas enerxías, o que permitía enviar e recibir correos electrónicos destes centros. Aínda que o sistema xa se usaba desde meses antes, a inauguración oficial foi o 11 de novembro. O catedrático de Física Teórica Carlos Pajares, daquela reitor da USC, escribiu nun ordenador do departamento de Física de Partículas “¿Me recibes?”. Respondeulle “Sí” Alfonso Vázquez Ramallo, desde o laboratorio europeo de física de partículas CERN de Xenebra, onde traballaba naquel momento; hoxe é catedrático de Física Teórica na USC.

1989 Celébrase o I Simposio de Autoedición do Apple Centre Galicia (18-19 maio) na Escuela de Altos Estudios Empresariales na rúa Torrecedeira de Vigo.

- O ‘Faro de Vigo’ comeza a publicar en xuño o ‘Suplemento Semanal de la Informática’.



1988. Supercomputador vectorial Convex C 120 da USC

- A Xunta de Galicia crea o Servizo Galego de Saúde, que en 1991 recibe as competencias do Instituto Nacional da Saúde en Galicia, e que nos anos seguintes informatizará os centros que o integran.
- A base de datos do ISBN distribúese en CD-ROM. En Galicia distribúea IDEA Informática.
- ‘Faro de Vigo’ publica o 20 de novem-

bro unha reportaxe sobre Ibertex, rede española de comunicacións entre computadores inaugurada uns anos antes, e que xa permitía consultar as páxinas amarelas electrónicas, ver o estado das contas bancarias, reservar viaxes, compras no supermercado, descargar programas, servizos videotex...

- Telefónica desprega en Galicia en 1989 e 1990 o primeiro servizo de telefonía móbil automático na banda dos 450 MHz, que con 12 estacións base cubría as sete grandes cidades e as principais vías de comunicación.

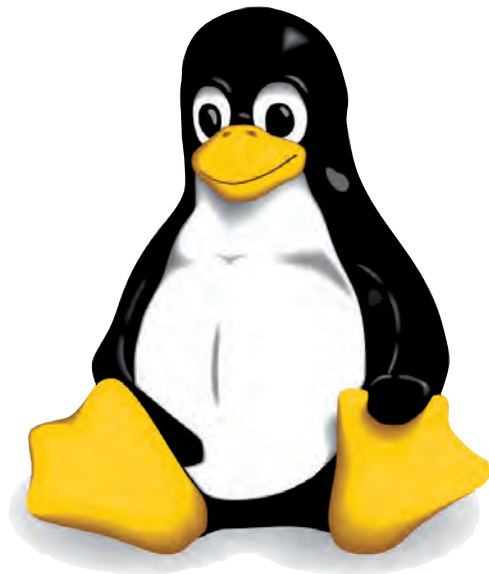
1990 A Fundación Barrié promove a creación do Instituto de Electrónica Aplicada na Universidade de Vigo.

- O Centro de Procesos de Datos da Xunta adquire un novo mainframe Sperry UNIVAC 2200/600. En setembro de 1992 trasládase dende o local orixinal na Rúa Frei Rosendo Salvado, 16, a un novo edificio na Rúa Domingo Fontán, 9, en Santiago de Compostela.
- O 22 de marzo celébrase en Vigo o I Simposium de Informática Médica e o 23 de marzo un Simposium de Autoedición, organizado polo Apple Centre Galicia-Microgal de Vigo.

A DÉCADA DOS 90 - MUNDO

1991 En xullo entra en fase de probas o sistema de telefonía móbil GSM.

- O 5 de outubro sae a primeira versión do sistema operativo Linux, nacido por iniciativa do enxeñeiro finés Linus Torvalds. Nos seguintes anos xorden distribucións creadas por distintas empresas e colectivos en todo o mundo, que adaptan e melloran os sistema. Entre as máis populares están as de Debian e as de Ubuntu.
- O científico británico Tim Berners-Lee crea o protocolo HTTP (a primeira comunicación entre un cliente e un servidor usando o protocolo HTTP é de novembro de 1989) e a linguaxe HTML para facilitar a distribución de documentos xerados en distintos equipos dentro da Organización Europea para a Investigación Nuclear (CERN). Convértese así o CERN no berce da World Wide Web, o primeiro servidor web comezou a funcionar o 6 de agosto de 1991.
- O laboratorio de informática da Universidade de Cambridge inaugura a



1991. Difúndase a primeira versión de Linux. O pingüín Tux, deseñado por Larry Ewing en 1996, é a mascota do sistema operativo

primeira cámara web, que enfocaba a cafeteira das súas instalacións, de xeito que sen erguerse do sitio era posible saber se quedaba café ou non.

- Sega lanza para a súa consola Mega-drive o xogo 'Sonic'.

1992 IBM presenta na feira Comdex o Simon, un prototipo de teléfono mó-

bil que incorpora prestacións das que ofrecían as PDA. Considérase o primeiro teléfono intelixente. Unha versión mellorada comezou a venderse en 1994 pola firma BellSouth co nome de Simon Personal Communicator.

- Robodoc, un asistente robótico para cirurxía, axuda por primeira vez a operar unha persoa.
- Sae o sistema operativo Windows 3.1 de Microsoft e Sun Microsystems lanza o sistema operativo Solaris.

1993 O 23 de abril o estadounidense National Center for Supercomputing Applications lanza a versión 1.0 dun navegador que permitirá o acceso do gran público á rede, o Mosaic. En outubro de 1994 saíra o Netscape Navigator.

- O 12 de agosto publícase a norma ISO/IEC 11172-3 sobre compresión dixital de películas e o seu audio asociado. Foi o primeiro paso para a popularización do formato de compresión de audio mp3, desenvolvido principalmente por Karlheinz Brandenburg no Instituto Fraunhofer IIS en Alemaña. A primeira patente é de 1986; en 1995 Brandenburg usou por primeira

vez a extensión.mp3 para os arquivos deste sistema. O enxeñeiro Leonardo Chiariglione participou no desenvolvemento dos estándares.

1994 Leonard Adleman abre a porta á computación molecular realizando con éxito experimentos na Universidade do Sur de California (USC) para demostrar que o ADN podía utilizarse para resolver problemas de computación simples mediante a combinación entre moléculas de ADN e reaccións químicas. No ano 2002 construíuse en Israel unha máquina de computación composta de encimas e moléculas de ADN capaz de facer 330 millóns de operacións por segundo.

- Sony lanza a consola PlayStation.
- A compañía xaponesa Denso Wave, do grupo Toyota, crea os códigos QR (Quick Response), que permiten almacenar información nunha matriz de puntos ou nun código de barras bidimensional. Popularizouse desde a aparición nos teléfonos móbiles de aplicacións capaces de ler os códigos.
- O informático Jeff Bezos pon en marcha o 6 de xullo en Seattle unha empresa para crear unha librería en liña;



1995. O 22 de novembro estréase 'Toy Story', primeira longametraxe de animación producida por computador

Amazon comezará a operar en xullo de 1995 e tras diversificarse para ofrecer todo tipo de produtos e servizos en 2014 ten máis de 154.000 postos de traballo en todo o mundo e en 2015 é unha das maiores firmas de comercio electrónico do planeta.

- O SIMO de Madrid pasa a chamarse SIMO TCI - Feira Internacional de Informática, Multimedia e Comunicacions, quedando baixo a dirección de Santiago Quiroga (A Coruña, 1964) desde marzo.
- O Goberno español aproba o 23 de decembro as normas para a televisión

por cable, con concesións de 15 anos.

- Liberalización da telefonía móbil en España, con licencias para o sistema GSM a Telefónica e Airtel, e posteriormente Amena.
- Bota a andar a web da Casa Branca estadounidense, whitehouse.gov.
- O desenvolvidor de software estadounidense Ward Cunningham desenvolve o primeiro wiki, entendido como parte dunha web aberta a que diferentes persoas a editen e contribúan achegando novo contido. É o modelo adoptado na Wikipedia.

1995 O 30 de abril 'ábrese' Internet á conexión de novas redes e entidades, facilitando a expansión da 'rede de redes' a todo o mundo; calcúlase que en marzo de 2015 xa hai máis de 3.000 millóns de persoas con acceso á rede en todo o planeta.

- Lanzamento do Windows 95, que incluíra o navegador Explorer, primeiro producido por Microsoft.
- Véndense os primeiros DVD.
- Sun Microsystems desenvolve a linguaxe de programación orientada a obxectos Java. Yukihiro Matsumoto crea a linguaxe de programación orientada a obxectos Ruby. Tamén neste ano comeza a desenvolverse o software de servidor Apache, de código aberto e compatible con múltiples plataformas.
- O 22 de novembro estréase 'Toy Story', primeira longametraxe de animación producida por computador, pola compañía Pixar -fundada por Steve Jobs, tamén fundador de Apple-.
- A firma holandesa Cyclomedia fai o primeiro rueiro virtual construído con fotografías de 360 graos, obtendo imaxes en branco e negro da ci-



1996. Pantalla de entrada á rede InfoVía de Telefónica

dade holandesa de Rotterdam. Na mesma década comezou a gravación de imaxes en cor nese país. O 25 de maio de 2007 Google comeza un servizo similar nos Estados Unidos, Street View, para amplialo logo a outros países.

- A firma M-System, fundada en 1989 en Kfar Saba (Israel) produce dispositivos para almacenar información en unidades de estado sólido moito máis velozes en transferencia de datos que os discos duros tradicionais. A tecnoloxía SSD tiña precedentes na década dos 50, pero non foi ata 1995 que se empregou para fabricar discos duros. Xa é frecuente en 2015 que se ofrecen computadores con discos SSD en lugar dun disco duro ordinario.

1996 Desde xaneiro funciona InfoVía, unha rede privada de Telefónica baseada no protocolo TCP/IP, que serviu de porta de acceso á Internet para millóns de internautas españois a través dos seus computadores persoais. A rede básica, que unía grandes núcleos de poboación, era xa de fibra óptica.

- Aki Maita crea a mascota virtual Tamagotchi, en forma de chaveiro, que comercializa a firma xaponesa Bandai. Imitaba unha mascota real pedindo comida, xogar con el ou curalo cando tiña algunha doenza.
- Sabeer Bhatia e Jack Smith botan a andar o primeiro servizo de correo electrónico baseado na web, HoTMaiL, que ten como vantaxe o feito de que se pode consultar desde calquera computador. Hoxe é de Microsoft.
- Adobe lanza a tecnoloxía Flash para engadir animacións, vídeo e audio ás páxinas web.
- En xaneiro establécese o estándar Universal Serial Bus (USB), desenvolvido desde 1994 polas compañías Compaq, DEC, IBM, Intel, Microsoft, NEC e Nortel para conectar todo tipo de dispositivos cos computadores.

A versión 1.0 permitía unha velocidade de transferencia de 188 KB/s. En 2000 chegou o USB 2.0 e a última versión é a 3.1, que permite transferir ata 1,25 GB/s.

- Mike Lazaridis funda en Waterloo (Ontario, Canadá) a firma Research In Motion, que comeza a fabricar mensáfonos e que desde 1999 vende os teléfonos con teclado BlackBerry. Estes fanse populares pola facilidade para consultar e escribir correos electrónicos, polo que a empresa axiña acadou clientela en todo o mundo. O auxe dos teléfonos intelixentes con pantalla táctil fíxolles perder mercado con rapidez desde 2013.

1997 O día 26 de xaneiro celébrase a primeira folga de internautas en España, en protesta polos elevados prezos de Infovía, o servizo de Telefónica que lle daba acceso a Internet a gran parte da poboación.

- O 'Sojourner' convértese no primeiro vehículo robótico en desprazarse sobre a superficie dun planeta diferente á Terra.

1998 O vicepresidente dos Estados Unidos Al Gore anuncia o 14 de abril o despregamento nese país dunha



1998. Versión beta de Google

rede Internet de nova xeración para a investigación e educación. Permitiría transmitir datos e imaxes ata 1.000 veces máis rápido que a existente, a través de fibra óptica.

- Microsoft presenta o 20 de abril en Chicago o novo sistema operativo Windows 98. O 18 de maio o fiscal xeral dos Estados Unidos anuncia unha demanda antimonopolio contra a firma por comportamento abusivo contra a súa competencia, impondo o sistema operativo Windows na maioría dos PC.
- O día 4 de setembro Sergey Brin e Larry Page fundan Google en Stanford (California), para desenvolver un buscador de Internet. En 2015 ofrece

ademais servizos como o de correo electrónico Gmail ou o portal de vídeos YouTube e ten máis de 53.000 postos de traballo en todo o mundo.

- Comeza a operar o 1 de novembro a rede de satélites de órbita baixa Iridium, que cando estivo plenamente operativa cubriu todo o planeta con 66 satélites e que permitiu realizar chamadas con teléfonos móbiles vía satélite desde calquera punto do planeta, aínda que tivo que pechase unha temporada por problemas económicos. O proxecto orixinal foi de Barry Bertiger, Ray Leopold e Ken Peterson a finais de 1987.

1999 O 2 de xuño anúnciase que o físico estadounidense Bill Ditto construíu o primeiro computador celular conectando células vivas de nervios de sambesugas. Unicamente podía realizar operacións simples e precisaba estar conectado a un computador normal para mostrar os resultados, pero foi o inicio dun novo campo de investigación.

- En agosto comeza a usarse comercialmente o nome Wi-Fi para designar un mecanismo de conexión sen fíos de dispositivos electrónicos.

A DÉCADA DOS 90 - GALICIA

1991 A Xunta de Galicia promove con Telefónica o Plan de telefonía rural que instala ata 1994 máis de 120.000 liñas telefónicas, cun investimento superior a 270 millóns de euros, dos cales a Xunta achegou 60. Empregouse o sistema de Telefonía Rural de Acceso Celular (TRAC).

1992 O anuario 'Empresas gallegas y del norte de Portugal' de 'El Correo Gallego', publicado en papel desde 1992, vendíase xunto cun disquete que achegaba unha base de datos cos mesmos contidos. Puido ser o primeiro libro galego dual, en formato papel e electrónico. O disquete foi substituído por un CD-ROM desde 2001.

- Telefónica Móviles, co apoio da Xunta, desprega en Galicia desde este ano e ata 1996 o sistema TMA 900A de telefonía móbil automática analóxica, con 23 estacións base en toda a comunidade. Será a base para a telefonía TRAC, que chegou a contar con 197 estacións base, o que converteu Galicia na primeira comunidade en ter telefonía básica en todo o seu territorio. Tamén acelerou a introdución da

telefonía móbil dixital GSM; en 2005, Telefónica Móviles tiña 799 estacións base GSM na comunidade.

- A Universidade de Santiago pon en marcha un Plan Estratéxico de Comunicacions para dotarse dunha rede corporativa con prestación de servizos multimedia e integración de voz e datos, o que permitirá usar o e-mail ou navegar por Internet. É da primeira rede propia dunha universidade en España que se estende por toda unha cidade, neste caso a capital galega.
- Organizado polo Departamento de Tecnoloxía Electrónica da Universidade de Vigo celébrase o ciclo de conferencias e xornadas técnicas Galitrónica 92, primeiro dunha serie de encontros con este nome.

1993 En febreiro, o Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA) cónectase coa rede Internet, abrindo así a porta a un posterior despregamento da Rede de Ciencia e Tecnoloxía de Galicia para darlles servizo ás universidades e entidades públicas. O 10 de maio ten lugar a inauguración ofi-

cial do CESGA, que dispón dun supercomputador Fujitsu VP2400 con 512 Mb de RAM, 1 Gb de memoria externa e unha capacidade de procesamento de 2,5 Gflops.

- O día 18 de xuño o profesor Juan Antonio Garzón, da facultade de Física da USC, dentro das 'Xornadas de informática e comunicacións en apoio da investigación', invitou a Miguel Ángel Marquina e Ignacio Reguero do Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN) de Xenebra, que fixeron unha demostración práctica da World Wide Web, poñendo en marcha o primeiro servidor de Galicia; a primeira páxina web galega que se creou nel era só unha lista ordenada de webs con algúns comentarios.
- Fúndase Egatel, firma galega que nace para desenvolver e fabricar equipos e sistemas profesionais para transmitir e recibir sinais de radiofrecuencia, fabricando desde 1999 equipos de difusión de sinais de Televisión Dixital Terrestre.
- A Consellería de Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia desenvolve nos cursos 1993/94 a 1994/95 de xeito experimental o Programa de Novos Medios Audiovisuais

- cetga), xestionada polo CESGA.
- Ata 1998 invístense 66 millóns de euros no despregamento en Galicia da Rede Dixital de Servizos Integrados (RDSI) de Telefónica, do que a Xunta achega 20 millóns, para dixitalizar as redes telefónicas e poder ofrecer a través delas servizos avanzados.
- En xullo a Compañía da Radio/Televisión de Galicia lanza a súa web www.crtvg.es. E estréase o 12 de outubro a web compartida dos diarios composteláns 'O Correo Galego' e 'El Correo Gallego', primeira entre os xornais galegos.
- A Plataforma polo Galego na Informática, en colaboración con A Mesa pola Normalización Lingüística, publica o 'Informe. Estado actual do galego na informática', no que se observou un "panorama tan desolador (non hai case nada feito), como incitante (temos todo por facer)". Neste ano existen xa incipientes correctores de lingua galega para PC.



1996. Primeira edición do Mercado da Informática e as Telecomunicacións (MITE) en Silleda. Na imaxe, un sistema de visión 3D na edición do 2000

1996 A 8 de xaneiro, un total de 930.000 números de teléfono figuran nas guías telefónicas galegas.

- O artista estadounidense Vito Acconci amosa desde marzo as súas videoinstalacións no Centro Galego de Arte Contemporánea (CGAC) en Santiago, unindo tecnoloxía e arte.

- A Secretaría Xeral de Comunicación da Xunta anuncia o 29 de marzo que Galicia será a primeira comunidade en experimentar a difusión de sinais de televisión vía radio.

- Primeira edición do Mercado da Informática e as Telecomunicacións (MITE) en Silleda.

- Comercialízanse os primeiros CD-ROM con contidos en galego, coma o do videoxogo 'Bicho' de Dygra Films.

1997 Rexístrase o 22 febreiro o dominio Vieiros.com, que usará o primeiro 'barrio' galego na rede, combinación de directorio de webs e portal de noticias que funcionou ata 2010.

- En marzo a firma Panasonic pre-

senta en Santiago de Compostela a tecnoloxía DVD, que comeza a comercializarse masivamente.

- O 4 de novembro presentouse en Santiago o corrector de galego para Word Corrixe.
- A Xunta funda a empresa Redes de Telecomunicacións Galegas (Retegal) para xestionar a rede institucional coñecida como Autoestrada Galega da Información que lles dá servizo a centros da administración autonómica galega. Inicia as súas operacións en 1998, ocupándose da Rede Oficial de Comunicacions Móviles, dos máis de 1.000 quilómetros da rede de banda larga de fibra óptica da Autoestrada Galega da Información e no futuro da Rede de Difusión de Televisión Dixital Terrestre Institucional. Neste último caso, a gran maioría do equipamento da rede foi fabricado e instalado por empresas galegas.

1998 O 9 de abril publícase no Diario Oficial de Galicia a creación, na Consellería de Facenda, do Centro Informático para a Xestión Tributaria Económico-Financiera e Contable (CIXTEC) para desenvolver “proxectos e aplicacións informáticas, a súa xestión, planificación, supervisión, asesoramento

e coordinación, así como a subministración dos equipos necesarios para levar a cabo os procesos informáticos da Xunta de Galicia de natureza tributaria, contable, orzamentaria e económico-financiera, e, en xeral, os relacionados cos anteriores”, indica na súa web. O ente púxose en marcha ese mesmo ano. Xa o 12 de abril, a Xunta anuncia un proxecto de comercio electrónico nas lonxas que permitirá convertelas en ‘bolsas’ do peixe.

- Fúndase Comunitel, firma galega do sector das telecomunicacións especializada en servizos a empresas, que foi o único operador galego con cobertura estatal. En xullo de 2005 foi mercada por Tele2.
- O CESGA incorpora a paralelización cun superordenador Fujitsu VPP300 de 12 Gb de RAM e 14,1 Gflops de capacidade, e un Fujitsu AP3000 con 2,5 Gb e 12 Gflops. En novembro o CESGA comeza a renderizar a longametraxe galega animada por computador ‘O bosque animado’, dirixida por Manolo Gómez desde Dygra Films e que se estreará en 2001. Esta longametraxe gañou dous premios Goya e múltiples premios internacionais.
- O 6 de xullo constitúese na Coruña a fir-

ma Inversiones Gallegas del Cable (futura R), na que participan dez grupos empresariais galegos.

- Estréase en Santiago o 17 de setembro o filme ‘Un amor por descubrir’, primeiro que sairá con audio en galego en formato DVD, uns meses despois.
- O 24 de outubro publícase o primeiro número do suplemento ‘Océano Internet’ en ‘O Correo Galego’.
- Preséntase en Santiago o 13 de novembro o libro ‘O labirinto virtual’, guía de recursos electrónicos en galego para o ensino. A autoría é de Rosario Balleirón Sóñora, Darío Janeiro Pereira, Mónica Martínez García, Henrique Neira Pereira, Miguel Seoane García e Andrés Tarrío Barreiro.
- Caixa Galicia estrea Caixa Activa, un servizo de banca electrónica para particulares.
- Comeza o plan SIEGA da Xunta de Galicia, que contempla que todos os centros de ensino primario de Galicia contasen con conexión a Internet no curso 2001/2002. O plan, para os centros públicos galegos, incluía a Rede da Educación Galega (REDUGA), a infraestrutura tecnolóxica e de comu-

2000. Celébrase en Santiago a primeira edición do encontro XuventudeGalicia.net. Na imaxe, o de 2009



nicacións; a informatización do sistema educativo a través do programa Xestión Administrativa da Educación (XADE) e Servicios Educativos Multimedia (SEM) para achegar contidos e servizos.

- Nace na Facultade de Informática da Universidade da Coruña o Grupo de Programadores e Usuarios de Linux (GPUL).

1999 O Concello da Coruña leva Internet ata os colexios.

- O CESGA instala un sistema de almacenamento robotizado de 8 Tb en cinta e 1 Tb en disco e presenta o 6 de xaneiro os seus mapas intelixentes de Galicia que permiten facer simulacións dos posibles efectos das catástrofes naturais e elaborar plans de prevención.
- O 11 de febreiro bótase o buque cableiro 'Iberus' no estaleiro vigués Barreras. Podía tender ata 6.500 quilómetros de cable submarino e inicialmente planeábase usalo para unir cidades do Brasil e Arxentina con outras de España e Portugal.
- O 3 de marzo anúnciase que a cámara web da Compañía de Radio/Televi-

sión de Galicia (CRTVG) instalada na praza do Obradoiro santiaguesa recibiu 30 millóns de visitas desde a súa estrea e que se converteu nunha das dez máis visitadas do mundo.

- O 14 de abril preséntase en Santiago o navegador de Internet XIS, o primeiro que incorpora a lingua galega.
- En abril dáse a coñecer o proxecto de tradutor castelán-galego Rianxo, promovido polo galego-arxentino Roberto Abalde e desenvolvido coa colaboración de ducias de internautas.
- O 16 de xuño inaugúrase no mosteiro compostelán de San Martiño Pinario a exposición O Camiño de Santiago Virtual, un escaparate da tecnoloxía aplicada á promoción turística de Galicia. Nela había un Pelegrín (mascota do Xacobeo) virtual e dispositivos coma un Botafumeiro virtual ou o navegador/simulador xeográfico SANTI, desenvolvido pola Universidade da Coruña co apoio da Consellería de Cultura da Xunta de Galicia, que permitía un voo virtual sobre o territorio galego e visitar os monumentos máis importantes.
- O 30 de xuño anúnciase a posta en marcha do operador de cable galego,

que terá como nome R.

- O 8 de xullo profesores e estudantes da Escola Técnica Superior de Enxeñeiros de Telecomunicación da Universidade de Vigo anuncian que posúen a patente internacional dun sistema que bloquearía a recepción de chamadas nos móbiles nas salas onde se instálase.
- Coincidindo coa publicación do número 2.000 de 'O Correo Galego' o 14 de xullo sae simultaneamente en papel e en liña o libro '2.000 ligazóns', de Darío Janeiro Pereira e Henrique Neira Pereira, un directorio con 1.000 webs galegas e 1.000 do resto do mundo.
- O 28 de xullo o histórico galeguista Antón Fraguas preside desde Santiago por videoconferencia a entrega dos premios culturais da Deputación da Coruña.
- O 22 de novembro anúnciase en Vigo que o sistema operativo Windows 2000 de Microsoft incluírá por primeira vez un corrector de lingua galega.
- En decembro celébrase a primeira feira de comercio electrónico Commerx 99 na Coruña.

- Nace o Proxecto Trasnó, que ten como meta traducir e adaptar (localizar) software libre á lingua galega.
- 2000** O 10 de xaneiro constitúese Blusens Technology, empresa composte-lá fundada por Miguel Silva Constenla (Santiago, 1968) e José Ramón García González (Santiago, 1971). A firma comercializa equipos electrónicos e de telecomunicacións, comezando a operar en 2002 e acadando presenza internacional, con filiais en países como China ou Uruguai.
- Ábrense as primeiras aulas en rede do Centro Multimedia de Galicia en Santiago.
 - Créase EGANET, unha asociación empresarial que aglutina empresas e profesionais galegos do sector de internet e as novas tecnoloxías. Desde a súa fundación promove proxectos de investigación e organiza os premios que levan o seu nome para recoñecer as iniciativas máis interesantes nestes eidos.
 - Celébrase a primeira edición de XuventudeGalicia.net en Santiago, na que se presentou unha versión en galego do sistema operativo GNU/Linux.
- En abril dáse a coñecer o proxecto para elaborar un sintetizador de voz en galego, que se coñecerá como Cotovía.
 - O 14 de xullo preséntase en Madrid a plataforma Universia.net, unha rede de ducias de universidades –entre elas desde o primeiro momento a de Santiago– e que pretende ofrecer recursos comúns para profesorado e alumnado das universidades iberoamericanas.
 - Preséntase en agosto ‘Diccionario de diccionarios’, un proxecto que recolle dixitalizados en CD-ROM os contidos de varios dos dicionarios históricos da lingua galega. Actualmente pode consultarse unha versión en liña en <http://sli.uvigo.es/DdD>.
 - Nace o 18 de setembro o portal xeralista galego U-lo.com.
 - En setembro nace a plataforma Galego21 para promover o uso do galego nas novas tecnoloxías, con proxectos educativos e lúdicos en Internet como ‘Lapis de cores’ ou o manual de recursos ‘Navegándonos’.
 - O 30 de outubro a Consellería de Cultura, Comunicación Social e Turismo e a dirección territorial de Telefónica en Galicia e Asturias asinan un convenio para o proxecto Cidades Dixitais en catro concellos galegos: Monforte, Verín, Ribeira e Redondela. Contemplaba investir algo máis de dous millóns de euros para facilitarlles ás empresas, institucións e cidadanía servizos de telecomunicacións en áreas como administración, cultura, turismo e saúde. En outubro de 2004 lanzouse un novo programa no que se incorporaron novos municipios.
 - O 10 de outubro inaugúrase en Santiago a web culturagalega.org, a plataforma de difusión do Consello da Cultura Galega.
 - O grupo Filmax, presidido polo galego Julio Fernández Rodríguez, crea en Santiago a empresa Bren Entertainment para producir películas e series animadas por ordenador. Desta factoría saíu a serie de televisión ‘Goomer’ e os filmes ‘El Cid’ e ‘P3K Pinocchio 3000’, que obtiveron senllos premios Goya á mellor película de animación.
 - Desenvólvese na Universidade de Vigo o robot RATO (Robot Autónomo para Transporte en Oficina). O robot constituíu durante varios anos unha atracción en encontros tecnolóxicos en Galicia, coma o XuventudeGalicia.net.

A DÉCADA DOS 2000 - MUNDO

2001 O 15 de xaneiro estréase a Wikipedia, enciclopedia en liña que crearon os estadounidenses Jimmy Wales e Larry Sanger. Hoxe ten 288 edicións en distintos idiomas e ata 69.000 persoas de todo o mundo colaboraban de xeito activo en novembro de 2014 en elaborar ou corrixir artigos, aínda que o número de contas de persoas que colaboraron nalgún momento é duns 19 millóns.

- En xuño David A. Wheeler publica un estudo no que se valora en máis de mil millóns de dólares o valor nese momento do software contido nos sistemas operativos baseados en GNU/Linux.
- O 10 de setembro anúnciase que un redactor da revista 'Quo' inicia un mes de illamento nun apartamento baleiro de Madrid para comprobar se só comprando cousas en cibertendas podería sobrevivir o mes enteiro, e que calidade de vida conseguiría.
- O 23 de outubro lánzase o reprodutor de música persoal de Apple, o iPod. Os primeiros contiñan ata 1.000 can-

cións en formato MP3. Sucesivas versións multiplicarán a capacidade. Entre elas está o iPod Touch, de 2009, semellante a un iPhone pero sen posibilidade de facer chamadas.

- Microsoft lanza o 25 de outubro o sistema operativo Windows XP.

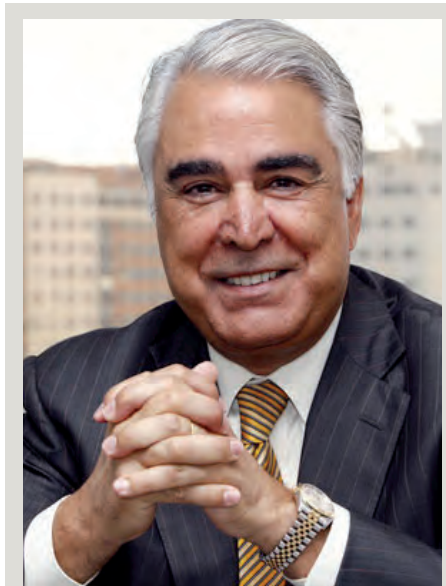
- O brazo robótico Zeus opera un paciente en Francia controlado polo cirurxián Jacques Marescaux desde Nova York.
- O avión non tripulado 'Global Hawk' fai o primeiro voo sen escalas sobre o océano Pacífico dun vehículo destas características, completando en 22 horas unha viaxe entre California (Estados Unidos) e Australia.



2001. Estréase a Wikipedia. Hoxe ten 288 edicións en distintos idiomas. Na imaxe, portada da galega, a Galipedia

2002 A revista 'Nature' do 13 de xuño anuncia que científicos da Universidade Cornell construíron o primeiro transistor dun único átomo. Era un átomo de cobalto inserido nunha molécula deseñada especialmente e integrada nun circuíto. O átomo respondeu a unha modificación de voltaxe cambiando a corrente a través do dispositivo. Podería ser o inicio dunha nova electrónica molecular: circuítos construídos por síntese química, para substituír os gravados en placas de silicio. Os autores do experimento foron os profesores Paul McEuen e Dan Ralph e os estudantes graduados Jiwoong Park e Abhay Pasupathy.

- En setembro China decide impedir temporalmente o acceso a Google desde o país.
- En decembro fúndase en Mountain View (California) a rede social LinkedIn, orientada ó mundo profesional. Comezou a operar o 5 de maio de 2003.
- A firma estadounidense iRobot lanza o Roomba, un aspirador robótico autónomo. En 2014 xa se venderan máis de 10 millóns de unidades en todo o mundo.



2003. O vigués Antonio Pérez é nomeado presidente de Eastman Kodak

- Un vehículo aéreo non tripulado estadounidense Predator ataca un convoio da rede terrorista al-Qaeda en Afganistán, sendo o primeiro uso militar real coñecido dun vehículo robótico.

2003 O día 2 de abril a firma estadounidense Eastman Kodak nomea presidente a Antonio Manuel Pérez Álvarez, vigués nacido en 1947 e enxeñeiro electrónico pola Universidade Politécnica de Madrid. Pérez chegou a Kodak desde HP, onde comezou en 1975 e acabou sendo vice-

presidente corporativo e membro do consello de administración no 2000. Tratou de reinventar Kodak para afrontar a popularización das cámaras fotográficas dixitais e a redución no consumo de carretes. Con todo, o 19 de xaneiro de 2012 a firma anunciou a súa bancarrota, e o 19 de febreiro deixa de fabricar cámaras fotográficas, acaba así unha tradición de 132 anos. En 2013, xa reestruturada, volveu a beneficios, e en marzo de 2014 Pérez foi substituído como conselleiro delegado por Jeffrey J. Clarke.

- En maio Apple abre a súa iTunes Store e vende un millón de cancións dixitalizadas só na primeira semana.
- En xullo o Goberno español inicia o plan España.es, de mil millóns de euros, para distribuír computadores portátiles entre o profesorado de Educación Secundaria e Formación Profesional.
- En agosto Chris DeWolfe e Tom Anderson fundan Myspace, rede social enfocada no mundo da música con sede en Beverly Hills, California. Hoxe é propiedade de Specific Media e de Justin Timberlake. En xullo de 2005 foi mercada por News Corporation

por 580 millóns de dólares e entre 2005 e 2008 foi a maior rede social do mundo, pero logo perdeu mercado e o 29 de xuño de 2011 foi vendida a Specific Media por só 35 millóns de dólares.

- En outubro Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears e Chris White fundan en Palo Alto, California, a firma Android Inc, que deseña o sistema operativo Android. Baseado no núcleo Linux, fíxose para dispositivos con pantalla táctil, como teléfonos e reloxos intelixentes, tabletas, televisores e automóbiles. A firma foi comprada por Google en agosto de 2005 e o primeiro móbil con Android foi o HTC Dream, en outubro de 2008. Hoxe é o sistema operativo máis empregado no mundo en dispositivos móbiles, cunha cota de mercado do 81,5% en 2014, sumando todas as súas versións.
- O 14 de decembro a Policía Local de Madrid anuncia que comezará a impoñer sancións e solicitar o uso do guindastre usando microordenadores.
- Estréase o servizo de videochamadas Skype, actualmente propiedade de Microsoft.

2004 O día 4 de febreiro nace Facebook, da man de Mark Zuckerberg, como unha rede social para estudantes da Universidade de Harvard. En 2006 abriuse para o público en xeral e a 31 de decembro de 2014 tiña 1.390 millóns de usuarios e usuarias en activo, segundo datos da propia firma.

- Telefónica ofrece desde o 13 de febreiro a tecnoloxía móbil UMTS e Vodafone desde o día 16.
- En abril, NCR presenta as caixas rexistradoras robotizadas na que cada cliente escanea os seus produtos, e que hoxe en día son habituais en grandes supermercados.
- En maio anúnciase a próxima implantación masiva do sistema de etiquetado de produtos con tecnoloxía RFID, como complemento ou substituto do código de barras.
- O 31 de maio anúnciase que un equipo de investigación do CSIC desenvolveu un chip que contiña todos os xenes dunha bacteria moi usada para degradar compostos tóxicos.
- O 24 de xuño Telefónica estrea un 'culebrón' de oitenta episodios creado

para móbiles.

- O 25 de xuño anúnciase que Microsoft patentou unha tecnoloxía que emprega o corpo humano como transmisor de datos.
- O Instituto de Automática Industrial do CSIC presenta en Madrid os resultados do proxecto Autopía: tres vehículos capaces de conducirse por si mesmos, un proxecto en colaboración co fabricante Citroën. Trátase de dous furgóns Berlingo: 'Rocinante' e 'Babioca', e un descapotable C3 Pluriel, 'Clavileño'. 'Rocinante' fabricouse na factoría de Vigo e os outros dous en Madrid. O 10 de xuño de 2012 presentouse en Madrid 'Platero', baseado nun C3, que percorreu 100 quilómetros guiado por 'Clavileño'.
- Comeza o proxecto Egnos, para constituír o sistema de navegación europeo equivalente do GPS, que acheга maior predición nas medicións e é independente das redes militares.
- En novembro lánzase o navegador Mozilla Firefox.
- O día 23 novembro ábrese a plataforma en Internet de 'World of War-

craft', un videoxogo de rol multixogador masivo en liña no que en novembro de 2014 xogaban xa máis de 10 millóns de persoas, converténdose no xogo que xerou maiores ingresos da historia.

- A firma xaponesa Nintendo lanza a consola de videoxogos portátil Nintendo DS e a tamén xaponesa Sony a PlayStation Portable (PSP).
- Bota a andar a web Flickr para compartir fotografías, na actualidade propiedade de Yahoo!.
- Nokia, Philips e Sony crean o NFC Forum, para promover a tecnoloxía Near Field Communication (comunicación por campo de proximidade) de intercambio seguro de información en comunicacións sen fíos entre dispositivos próximos. Permite usar os teléfonos móbiles como tarxeta de crédito nalgúns establecementos. A idea xa se usara en 1997 cunha tecnoloxía distinta para comunicar entre si xoguetes de personaxes de 'Star Wars' vendidos por Hasbro. Patentárona Andrew White e Marc Borett na firma estadounidense Innovation Research and Technology.

2005 En xaneiro sobrepasouse no

mundo o número de 1.000 millóns de persoas con acceso a Internet. Neste mesponse en marcha o proxecto One Laptop Per Child (OLPC), impulsado polo estadounidense Nicholas Negroponte, que busca fabricar computadores portátiles baratos, de arredor de 100 dólares, para levalos ás escolas dos países menos desenvolvidos.

- Jazztel anuncia en setembro a tecno-

loxía ADSL+2, que lle permite ofrecer unha velocidade de baixada de 20 MB na conexión a Internet.

- A televisión catalá TV3 estrea en outubro un home do tempo virtual.
- As compañías estadounidense AOL e Warner publican na rede en novembro milleiros de episodios de series antigas, que poderán ser vistas por internautas estadounidenses.



2005. Iníciase o proxecto OLPC para levar portátiles baratos ás aulas de países pouco desenvolvidos

é ademais operador de telefonía móbil; un 90% das accións da firma foron adquiridas por Telefónica o 4 de agosto de 2010 por uns 72 millóns de euros.

2007 O 30 de xaneiro comeza a comercializarse a versión para usuarios domésticos do sistema operativo Windows Vista de Microsoft.

- Intel anuncia en febreiro o primeiro procesador programable capaz de facer un billón de operacións por segundo (un teraflop).
- O mundo virtual Second Life supera en abril os cinco millóns de usuarios e usuarias, unha pequena parte –incluídas empresas– accede desde Galicia.
- En xuño dáse a coñecer o proxecto de enciclopedia da vida en liña posto en marcha polo biólogo Edward O. Wilson, que aspira a recoller rexistros de todas as especies coñecidas.
- O 29 de xuño Apple lanza o teléfono intelixente iPhone, con pantalla táctil e sen teclado.

2008 Desde o 1 de xaneiro o Boletín Oficial do Estado abandona a impre-

sión en papel e só se publicará en liña.

- O 29 de xaneiro Apple lanza a liña de computadores portátiles MacBook Air, de gran potencia e peso moi reducido. Marcarán un camiño que intentarán seguir outros fabricantes.
- O proxecto OpenNebula da axencia espacial estadounidense NASA, ligado a Reservoir, un proxecto de investigación apoiado pola Unión Europea,

convértese no primeiro software de código aberto para desenvolver plataformas de datos ‘na nube’.

- CANCELÁSE en outubro a edición de 2008 do salón das tecnoloxías SIMO de Madrid pola ausencia de moitas das grandes firmas do sector TIC, debido á crise económica. O salón retomaríase en 2009 pero con menor duración.
- O 21 de novembro o Goberno español



2007. Cinco millóns de persoas visitan con frecuencia o mundo virtual Second Life

autoriza o uso de pulseiras con localizador con sistema GPS para ter controlados os maltratadores e garantir o cumprimento das ordes de afastamento.

- Calcúlase que se supera por primeira vez no mundo o número dun millón de robots industriais.
- Estréase nos Estados Unidos o servizo de películas e series baixo demanda Hulu.
- O supercomputador estadounidense 'Roadrunner' é o máis potente do mundo e supera por primeira vez a barreira do petaflop.

2009 O 4 de febreiro estréase Bitcoin, a criptodivisa descentralizada concibida por Satoshi Nakamoto, que acadou gran popularidade na rede na seguinte década.

- Brian Acton e Jan Koum fundan en California Whatsapp Inc, firma que desenvolverá desde febreiro a aplicación de mensaxería instantánea Whatsapp. O 19 de febreiro de 2014 foi adquirida por 19.000 millóns de dólares por Facebook. En abril de 2015 acadou os 800 millóns de usuarios en todo o mundo.

- O 10 de decembro estréase 'Avatar', película dirixida por James Cameron e rodada en 3D. É o filme que popularizou a tecnoloxía 3D nas salas de cine convencionais, logo de que se puidesen ver desde anos atrás filmes en 3D en salas especializadas. A súa estrea coincide coa popularización dos receptores de televisión en 3D e gafas preparadas para esta tecnoloxía.
- Microsoft lanza o seu sistema operativo Windows 7.

2010 Apple presenta a tableta iPad en xaneiro e véndese desde o 3 de abril.

- Google presenta en xaneiro o Nexus One, primeiro móbil intelixente que comercializa coa súa propia marca. Tamén este ano lanza o sistema operativo para computadores Google Chrome OS.
- O 28 de abril Apple adquire Siri, unha aplicación para iOS que permitía facer reservas en restaurantes ou comprar entradas para o cine usando linguaxe natural. Desde o 14 de outubro de 2011 vén integrada no iOS, facendo do recoñecemento de voz nos móbiles unha tecnoloxía moi popular.

- O Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática (CCII) constitúese o 18 de setembro en Madrid. O Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG) asume a vicepresidencia da entidade.
- Microsoft lanza o 4 de novembro Kinect, o controlador de xogo libre e entretemento creado por Alex Kipman, para a videoconsola Xbox 360. Permite controlar a consola e interactuar con ela cunha interface que recoñece xestos, comandos de voz, obxectos e imaxes.
- Robonaut 2 convértese no primeiro robot humanoide no espazo. Viaxou na lanzadeira 'Discovery' ata a Estación Espacial Internacional, onde se pretende que robots deste tipo poidan realizar paseos espaciais e reparacións no exterior dos habitáculos.
- Un robot cirurxián DaVinci e un anestesista robótico McSleepy convértese realizan a primeira operación totalmente robótica en Canadá.
- Qualcomm lanza procesadores específicos para os teléfonos intelixentes, que lles dan unha potencia semellante á dos computadores.

A DÉCADA DOS 2000 - GALICIA

2001 Caixa Galicia estrea banca virtual o 1 de febreiro.

- En abril, a Aula de Produtos Lácteos da Universidade de Santiago de Compostela e o CESGA anuncian a posta en marcha dun proxecto de teleensino no rural, que se implantará despois en Perú. Ademais, o CESGA pon en marcha en setembro o Centro de Competencias de Comercio Electrónico e nese mesmo ano o Superordenador Virtual Galego (SVG).
- Nace o 25 xullo a web de noticias de ciencia e tecnoloxía de Galicia Codi-gocero.com.
- Estréase o 3 de agosto nos cines españois 'O Bosque Animado', primeira longametraxe de animación en tres dimensións de Europa, realizada polo estudio de animación coruñés Dygra Films. Foi unha das 10 películas máis taquilleiras de 2001 en España e recibiu dúas nominacións para os premios Goya. Componse duns 120.000 fotogramas e realizouna en catro anos un equipo de 400 persoas.

- O 21 de setembro preséntase en Santiago o tradutor Es-Ga da Xunta de Galicia, desenvolvido polo Centro Ramón Piñeiro para a Investigación en Humanidades para traducir documentos de español a galego.
- Comeza o Máster en Enxeñería de

Contidos Multimedia na Universidade de Santiago. Primeira edición do foro tecnolóxico e-Gallaecia, xornadas sobre o sector tecnolóxico en Galicia e no mundo.

- Estréase en decembro a editorial virtual coruñesa Virtualibro.com, que busca difundir libros en castelán na rede.

2002 Nace en xaneiro a revista en pa-



2001. Estréase o foro tecnolóxico e-Gallaecia, que trouxo a Galicia importantes figuras do eido das TIC. Na imaxe, Mar Pereira, Senén Barro e Marcelo Castelo presentan a edición de 2009

- pel sobre tecnoloxías 'Código Cero', con Xosé María Fernández Pazos como director e Marcus Fernández como subdirector.
- O catedrático de Informática da Universidade da Coruña e presidente da Internet Society en Galicia (ISOC-Galicia), Ángel Viña Castiñeiras, preside no primeiro semestre de 2002 a executiva da coordinadora europea da Internet Society, entidade impulsada polos fundadores da rede para promover estándares e a xestión democrática de Internet.
 - Caixanova inaugura a súa web en xaneiro.
 - Publícase en xaneiro o videoxogo infantil en galego 'A aventura máxica de Merliño', promovido polo Grupo de Investigación SING da Universidade de Vigo e a Dirección Xeral de Política Lingüística. Son os autores Xosé Luís Martínez Orge, Diego Fernández Goberna e David Ramos Valcárcel.
 - En xaneiro estréase o tradutor español-galego da firma compostelá Dimensiona, Traduza-G.
 - Aparece en xaneiro a Biblioteca Virtual Galega da Universidade da Coruña.
 - Nace en febreiro a Rede Galega de Bio-Informática.
 - Nace en marzo a Academia Galega do Audiovisual.
 - Publícase en marzo 'Navegádomos', o manual de iniciación a Internet en galego de CiberLingua-Galego21.
 - En marzo anúnciase que o Mercado de Informática e as Telecomunicacións (MITE) traslada a súa sede de Silleda a Santiago.
 - Estréase en marzo o primeiro curso multimedia de galego en liña, é-galego, que tamén sairá en CD-ROM.
 - Galicia xa conta en marzo con catro redes WiFi: unha en Vigo, outra en Santiago, unha no CESGA e unha da I+D universitaria.
 - Telefónica Móviles anuncia que en agosto superará un millón de liñas de móbiles en Galicia.
 - Vigo acolle de 20 a 22 de setembro o Salón Atlántico de Novas Tecnoloxías da Telecomunicación (SATT).
 - Anxos Sumai comeza a publicar en setembro o seu blog 'Anxos de garda', e cos textos publicados ata abril de 2003 publicárase nese ano un libro en papel co mesmo título na editorial A Nosa Terra.
 - A USC abre en outubro para o alumnado a súa rede sen fíos con tecnoloxía WiFi e acolle as I Jornadas de Software Libre en Galicia os días 28, 29 e 30 de novembro na Facultade de Física e no Colexio Maior Fonseca. Organizáronas o Grupo de Usuarios de Linux de Galicia (GLUG) e a Asociación Isaac Newton.
 - Caixa Galicia crea unha oficina virtual, On CaixaGalicia, e estrea na Coruña o seu Centro On, espazo precursor do que podería ser a oficina bancaria do futuro. Logo abriuse outro en Santiago, no antigo local da Biblioteca Nova 33 na Rúa Nova.
 - O CESGA amplía a súa capacidade coa instalación dun clúster Beowulf de Compaq.
- 2003** O 8 marzo créase a Galipedia, a versión en galego da Wikipedia, que a 3 de novembro de 2015 chegou xa a 125.720 artigos.



2002. Caixa Galicia estrea na Coruña o Centro ON, escaparate de novas tecnoloxías aplicadas á banca

- Caixa Galicia estrea en marzo a súa banca telefónica en galego.
- O 15 de maio O CESGA estrea na súa sede o galNIX, Punto Neutro de Intercambio de Tráfico de Internet en Galicia. En outubro cumpre dez anos estreando un supercomputador Superdome de HP, co que volve ser o maior centro de cálculo científico español, e número 227 na listaxe dos

supercomputadores máis potentes do mundo.

- Sae en xuño a versión beta da suite ofimática OpenOffice en galego para Windows e Linux.
- Charla do hácker Kevin Mitnick (Os Ánxeles, 6 de agosto de 1963) no encontro e-Gallaecia, en Santiago (2 a 6 de xuño). Nos anos 80 e a prin-

cipios dos 90 fíxose famoso por invadir ordenadores de universidades, empresas, a NASA e o Departamento de Defensa dos Estados Unidos. Foi detido o 15 de febreiro de 1995 e encarcerado, sendo liberado en 2002. A súa vida inspirou novelas e películas e agora é consultor en temas de seguridade informática.

- En xuño, a Xunta de Galicia anuncia que a final de ano trece mil terminais de telefonía rural co sistema TRAC serán substituídos por terminais con tecnoloxías LMDS e GSM/GPRS para posibilitar o acceso a Internet. O 26 de novembro a Xunta estrea o portal web dedicado á educación, www.edu.xunta.es, destinado a darlle servizo a máis de 400.000 estudantes e docentes.
- En agosto comeza un experimento para a detección de lumes en Galicia co satélite 'Demobird' da ESA.
- Arteixo Telecom lanza en xullo o sistema domótico New Domo.
- Desenvólvese no Centro Galego de Arte Contemporánea (CGAC) en Santiago desde o 30 de setembro un proxecto artístico de escaneado de persoas en tres dimensións.

- I Conferencia Internacional GaliciaTIC, celebrada na sede de FEUGA en Santiago (6, 7, 8 outubro). Asisten, entre outros, Joan Majó, fundador do fabricante informático español Tele-sincro.
- O 14 de decembro estréase o blog 'Capítulo Cero', do xornalista Manuel Gago Mariño (Palmeira, Ribeira, A Coruña, 22 de xuño de 1976). Para saudar a súa aparición, a xornalista María Yáñez Anllo (Lugo, 1 de setembro de 1978), que abriu o seu blog 'Todo nada' o 29 de setembro, cunha a palabra 'blogmillo', que tamén se difundirá como 'blogomillo'. 'Capítulo cero' é considerada a bitácora máis antiga do blogomillo -microuniverso dos blogs en galego- que segue en activo.
- A finais deste ano un grupo de empresarios galegos do sector TIC crea a Asociación Gallega de Empresas de Tecnoloxías de Información y Comunicación (AGESTIC), entidade que entre outras cousas promove a formación especializada e a creación de novas empresas TIC en Galicia.

2004 Investigadores de USC e Uvigo anuncian en xaneiro que xa funciona o conversor galego de texto a voz

Cotovía.

- A Semana TIC trae a Santiago en maio a Phil Zimmerman, un dos desenvolvedores do sistema de encriptación de datos PGP.
- O 10 de xuño aparece a versión en galego do sistema operativo Windows XP de Microsoft.
- Preséntase o videoxogo galego en CD-ROM 'Arcano' o 27 de xuño .
- Unha empresa ourensá anuncia o 7 de xullo un sistema de domótica pioneiro no mundo para controlar desde o teléfono móbil unha vivenda ou un negocio.
- O 16 de xullo estréase a longametraxe galega animada por computador 'P3K Pinocchio 3000'.
- En xullo anúnciase que o Hospital Naval de Ferrol emprega técnicas de realidade virtual para facer telemedicina en liña.
- Unha enquisa difundida o 21 de decembro revela que un 98% de estudantes da USC xa emprega teléfono móbil.

- O Portal Galego da Lingua lanza na Rede o primeiro dicionario reintegracionista O Electrónico Estraviz (e-Estraviz).

2005 O 2 de xaneiro publícase en liña a web da Real Academia Galega, na que hoxe en día se pode consultar o seu dicionario e publicacións dixitalizadas.

- Realízase un experimento de voto electrónico no referendo sobre a Constitución Europea do 2 de febreiro en Santiago, Vilagarcía de Arousa, Monforte de Lemos e O Carballiño, aínda que sen valor xurídico.
- O 31 de xaneiro anúnciase que case un 90% dos espazos docentes e de investigación xa dispoñen de cobertura sen fíos con tecnoloxía WiFi para o acceso a Internet.
- O 28 de febreiro a USC e mais o CESA dan a coñecer unha tecnoloxía para establecer grids interactivos, é dicir, redes de computación distribuída que permiten seleccionar a través de Internet o mellor computador dispoñible para executar o software que se desexe.
- O 20 de abril a Xunta de Galicia publica en liña o Nomenclátor oficial da

comunidade, que complementará nos anos seguintes coa recollida de microtoponimia. Neste ano iníciase o Plan de Extensión da Banda Larga en Galicia 2005-2007, cun investimento de case 80 millóns de euros, dos que a Xunta achegou 40 millóns. O Goberno español inviste outros 25 millóns do Plan Nacional de Banda Larga.

- O ex alcalde de Nova York Rudolph W. Giuliani, convidado de honra o 11 de xuño en Santiago no encontro e-Gallaecia (celebrado de 6 a 11 de xuño).
- Estréase en xuño un rúeiri virtual de Santiago no portal QDQ.com, semellante a Street View de Google, que comezará a súa actividade o 25 de maio de 2007 nos Estados Unidos.
- Estréase en xuño a longametraxe animada por computador 'O soño dunha noite de San Xoán', de Dygra Films.
- Imaxin estrea en xullo Localiza, un servizo integral para a localización de software.
- En outubro estréase o novo portal móbil do Grupo Correo Gallego, deseñado para ofrecer as noticias adapta-



2005. Portada de 'O home inédito', primeira novela galega en saír directamente na rede

das a estes dispositivos.

- Publícase en novembro a primeira edición de 'O home inédito' de Carlos G. Meixide, primeira novela galega en saír directamente en Internet, da man de 'Edicións da Rotonda', selo creado por María Yáñez Anllo.

2006 O 9 de febreiro a emisora compositelá Radio Obradoiro comeza a emitir programas por Internet.

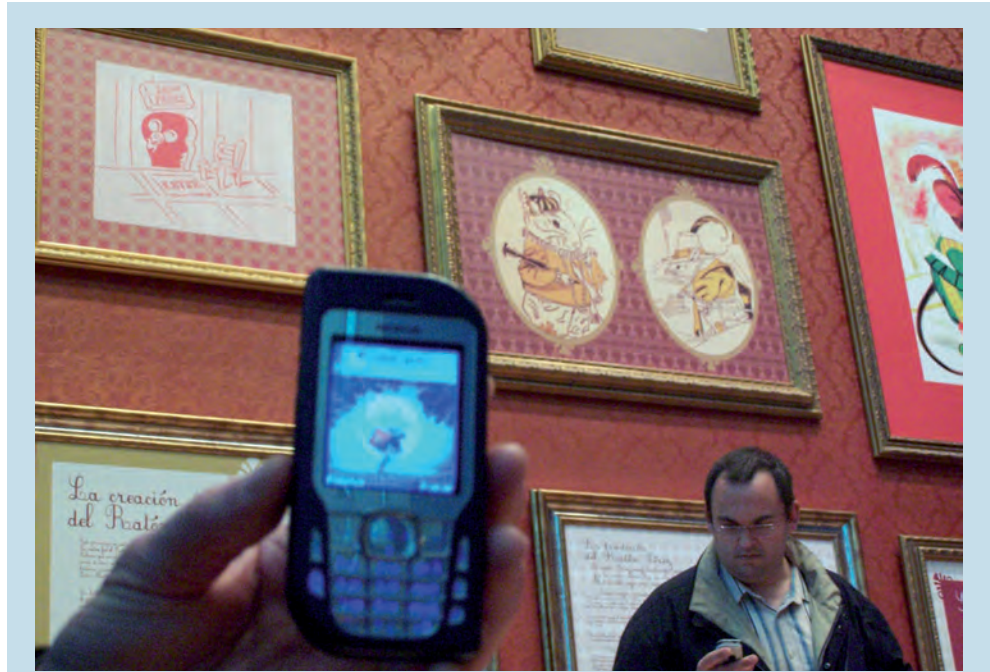
- En marzo realízase o lanzamento da distribución GNU/Linux Daestradox, desenvolvida desde o concello da Estrada (Pontevedra).
- Unha dúcia de entidades inician en abril as xestións para conseguir o dominio propio para Galicia en Internet: .gal.
- No encontro EnBlogs, en abril, a firma galega Abertal presenta o primeiro servidor público de blogs feito en Galicia e en galego, a Blogoteca, que en xaneiro de 2008 superará xa os 1.000 blogs.
- A firma galega Softgal anuncia en abril unha recreación virtual da Muralla de Lugo e da vila de Ribadeo a finais do século XIX.
- En abril estréase Hispana, un portal multilingüe para dar acceso único desde unha web a dúcias de webs españolas con publicacións electrónicas, entre elas a Biblioteca de Galicia, Galiciana. Hispana é parte da biblioteca virtual europea Europeana, posta en marcha en 2005.
- Experimentábase en maio o uso da lingua galega para darlle ordes a un robot da fabricación xaponesa que

- en Galicia leva o nome de Axóuxere.
- O 21 de maio anúnciase a dispoñibilidade do paquete de aplicacións ofimáticas OpenOffice en galego.
 - O día 13 de xuño a firma coruñesa Telemo instala no municipio de Oleiros a primeira cabina telefónica totalmente autónoma, que non require conexións por cable, xa que emprega as redes de telefonía móbil para as comunicacións e utiliza enerxía solar.
 - En xuño xa está operativo o novo tradutor ES-GL para o persoal da Administración autonómica galega. A Consellería de Educación da Xunta de Galicia anuncia o 22 de setembro axudas de 300 euros por familia para comprar ordenadores para escolares. O proxecto de orzamentos da Xunta para 2007 entrégase o 20 de outubro no Parlamento de Galicia nunha chave USB, substituíndo así a forma tradicional, varios tomos en papel.
 - Caixanova estrea en xullo NX Conecta, unha plataforma dixital destinada á súa clientela máis nova.
 - Impulsada polo CESGA, créase a plataforma tecnolóxica Vindeira como un punto de encontro e diálogo de todos os axentes relacionados co sector TIC en Galicia. Entre as súas iniciativas pode salientarse a promoción da certificación das empresas galegas produtoras de software.
 - O Consello da Cultura Galega estrea Loia - Web do galego, coincidindo co 25 de xullo.
 - Investigadores da USC anuncian en xullo avances no deseño de dispositivos ópticos para distribuír información. Santiago acolle en agosto un congreso internacional sobre intelixencia artificial.
 - A firma estadounidense HP abre oficina en Galicia en outubro para axudar a ampliar o ecosistema tecnolóxico galego.
 - O Concello de Lugo anuncia en outubro que a cidade será a primeira europea en contar con tecnoloxía para facilitar o acceso a Internet a través dunha rede Wimax.
 - O Instituto da Lingua Galega e a Real Academia Galega poñen en liña en outubro a web dos apelidos galegos, para consultar a distribución dos mesmos por concellos.
 - O 1 de decembro aprobouse a Lei 8/2006 do Parlamento de Galicia, de Creación do Colexio Profesional de Enxeñaría Técnica en Informática de Galicia (CPETIG). Da mesma data é a Lei 10/2006 do Parlamento de Galicia, de Creación do Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG).
 - A selección galega de fútbol, recuperada o 29 de decembro de 1995 cun partido ante Uruguai en Santiago, aparece por primeira vez nun videoxogo de fútbol. O portal galego Vieiros.com publica o 20 de decembro un parche que permite modificar o xogo Pro Evolution Soccer 6 para incorporala; o 28 de decembro de 2006 xogou contra Ecuador na Coruña.
 - O 23 de decembro, María Amelia López Soliño (Muxía, A Coruña, 23 de decembro de 1911 - Muxía, A Coruña, 20 de maio de 2009) estrea un blog, 'A mis 95', que lle agasalla o seu neto polo seu 95 aniversario, e polo que en 2007 acadou un premio BOB é mellor bitácora en español. Nese momento era considerada a blogueira de máis idade de Galicia e de España, e a partir de xullo de 2008 era considerada a blogueira de máis idade.

de do mundo, ata o seu pasamento.

2007 O día 8 de xaneiro a Fundación Caixa Galicia estrea na súa sede da Coruña un sistema que envía información ós móbiles das persoas que visitan as exposicións sobre as obras que están vendo, utilizando tecnoloxía Bluetooth.

- O 17 de xaneiro estréase a longame-traxe animada por computador 'De Profundis', baseada en debuxos de Miguelanxo Prado (A Coruña, 1958).
- O 29 de xaneiro preséntase polo Concello da Estrada (Pontevedra) o proxecto Aestrada digital para poñer en marcha unha rede WiFi que cubra a totalidade do municipio e levar así Internet ás súas 51 parroquias.
- O 31 de xaneiro a Xunta de Galicia anuncia a modernización da administración autonómica galega coa difusión de software libre, pagamento de impostos en liña e telediagnóstico para reducir as listas de espera na sanidade.
- O operador galego R lanza en febreiro unha gama de móbiles.
- O 4 de maio a Universidade da Co-



2007. A Fundación Caixa Galicia estrea un sistema de información por Bluetooth nas súas exposicións. No fondo, Javier Pedreira (Wicho), un dos promotores de Microsiervos.com

ruña dá a coñecer o seu proxecto LambdaStream, para optimizar as emisións de televisión a través de Internet. Deste proxecto xurdiu a firma LambdaStream Servicios Interactivos, impulsada por Víctor Manuel Gulías Fernández e considerada a primeira spin-off da UDC.

- En maio anúnciase que un novo cable submarino transcontinental que

desprepararán Alcatel-Lucent e NEC para unir o sueste de Asia e os Estados Unidos terá amarre en Vigo. Para 2010 calculábase que o 90% do tráfico de Internet circula por unha complexa rede de cables terrestres e submarinos que mide uns 800.000 quilómetros.

- O 14 de maio a USC estrea unha plataforma que permitirá que o profes-

Coruña traballan na primeira ciberserie galega, 'Oculta identidade', dirixida polo celanovés Bruno Nieto.

- O Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (CPEIG) foi constituído formalmente mediante asemblea o 15 de decembro de 2007. O mesmo día constitúese o Colexio Profesional de Enxeñaría Técnica en Informática de Galicia (CPETIG).
- O 31 de decembro constitúese en Santiago o Clúster TIC Galicia.
- A firma galega Elaboro asina en decembro coa empresa sueca Artificial Solutions un acordo para crear o primeiro asistente virtual en lingua galega: un robot-guía capaz de recoñecer a linguaxe humana e de expresarse en lingua galega, resolvendo dúbidas en sitios web institucionais ou empresariais.
- En decembro créase o Gradiant, Centro Tecnolóxico de Telecomunicacións de Galicia na Citexvi de Vigo.
- Establécese no Parque Tecnolóxico de Galicia en San Cibrao das Viñas (Ourense) Primux Trading, empresa de electrónica de consumo que comercializa teléfonos móbiles, tabletas e accesorios.

2008 En xaneiro comeza a funcionar en probas o supercomputador 'FinisTerra' do Centro de Supercomputación de Galicia, que se inaugura oficialmente o 12 de xuño. Nese momento ocupa o posto 100 na listaxe dos supercomputadores máis potentes do mundo, sendo un dos equipos con maior memoria compartida de Europa. En agosto resol-

verá un problema electromagnético de 150 millóns de incógnitas, unha marca mundial.

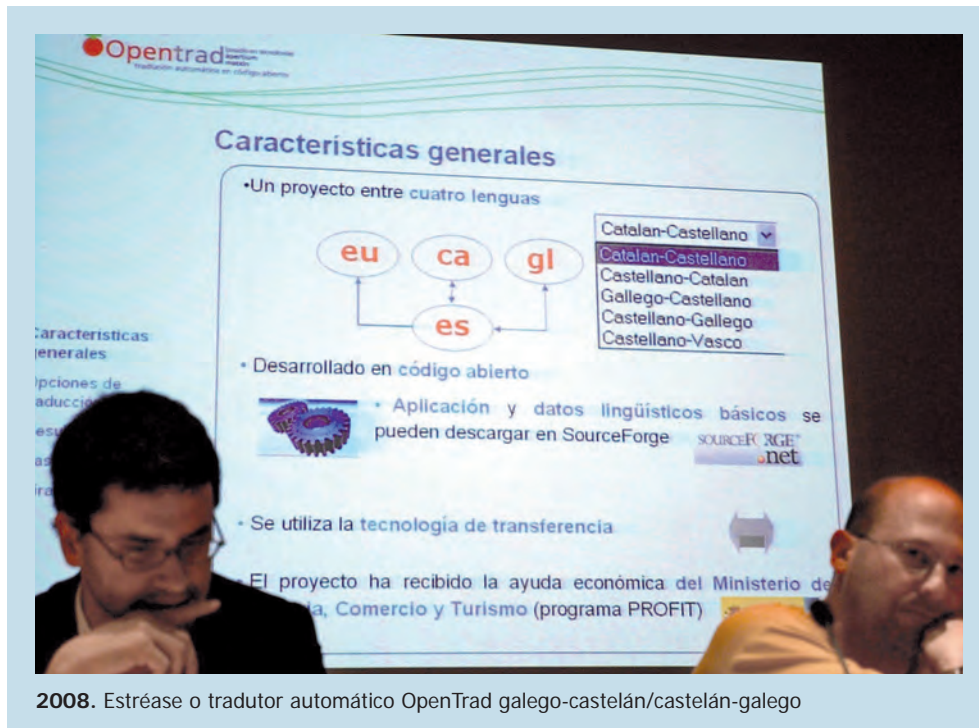
- En febreiro a firma Arriva incorpora a tecnoloxía WiFi en dúas das súas liñas de autobús. Nos seguintes meses súmanse Alsa e Monbus.
- O 18 de febreiro anúnciase un proxecto



2007. Primeira xunta directiva do Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia

para o control dos lumes nos montes galegos, con tecnoloxía GPS para coñecer a localización exacta dos 1.200 medios de extinción que xestiona o Centro de Coordinación do Servizo de Defensa contra Incendios Forestais da Xunta de Galicia.

- O 4 de abril entra en funcionamento en período de probas na Fonsagrada a Televisión Dixital Terrestre (TDT), primeiro punto de Galicia onde se poderán ver as novas canles.
- R lanza en maio os móbiles Nokia 2600 Classic, 3120 Classic e 5610 así como o SonyEricsson w380i, os primeiros de nova xeración con menú en galego.
- O 2 de xuño anúnciase o proxecto Lazarux, co que se pretende achegar as novas tecnoloxías a persoas discapacitadas desde a Universidade da Coruña.
- O tradutor galego-castelán e castelán-galego OpenTrad, desenvolvido pola firma compostelá Imaxin e un consorcio de universidades, preséntase en Santiago o 5 de xuño.
- O 19 de xuño inaugúrase o Centro Interactivo Dixital do Centro Tecno-



2008. Estréase o tradutor automático OpenTrad galego-castelán/castelán-galego

lórico do Naval Galego en Ferrol, o sistema máis avanzado de realidade virtual en 3D do mundo en materia naval, deseñado para converterse nun importante apoio para a industria naval galega.

- A editorial Ir Indo estrea o 10 de xullo a versión dixital da 'Enciclopedia Galega Universal', www.egu.es, primeira enciclopedia galega en ter a un tempo versión en papel e en liña. Á hora de

pechar este libro a web leva xa meses sen funcionar.

- Preséntase en outubro a iniciativa 'O teu móbil en galego', promovida pola Xunta de Galicia e co apoio das grandes operadoras de telecomunicacións e fabricantes de teléfonos móbiles, así como da asociación galega INEO.
- O 29 de outubro constitúese o Comité para la Creación del Consejo Gene-



2008. Pola dereita, o director do CESGA, Javier García Tobío, co conselleiro de Innovación e Industria, Fernando Blanco; o presidente da Xunta de Galicia, Emilio Pérez Touriño e o presidente do CESGA, Salustiano Mato, que visitaron o centro o 12 de xuño de 2008 para coñecer o 'FinisTerra'

- ral de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos en Informática (Conciti), froito do grupo de traballo creado o 5 de maio de 2007. Fórmano representantes de colexios de Asturias, Cataluña, Galicia e Murcia.
- O tradutor automático galego-inglés OpenTrad GL-EN preséntase o 19 de novembro en Santiago.
- A Fundación Mozilla incorpora en decembro o galego como lingua oficial do navegador Firefox, tras varios meses de probas.
- O arquitecto valenciano Carlos Merigaña en decembro o concurso para deseñar o novo edificio do Centro de Supercomputación de Galicia, que non se chegará a construír pola chegada da crise económica.
- O 11 de decembro estréase Galinux, un sistema operativo de código aberto baseado na distribución Ubuntu de GNU/Linux e desenvolvido pola Consellería de Innovación e Industria da Xunta de Galicia, Mancomún e deseñadores de software libre. O sistema, gratuíto, estaba en galego, e contaba coas principais aplicacións de ofimática e multimedia preinstaladas.

- Preséntase en decembro a firma A Navalla Suíza, con sede no Milladoiro (Ames, A Coruña). Desenvolve proxectos coma FlocosTV, Eufalo.tv, GalegoLAB e a plataforma do diario electrónico 'Praza pública'. No ano 2010 obtén o premio Content 360º no MIPTV de Cannes.

2009 En xaneiro, Galicia convértese na primeira comunidade en contar con encerados dixitais en todos os centros públicos de ensino obrigatorio de Infantil, Primaria e Secundaria. A Secretaría Xeral de Modernización anuncia en novembro apoio para o desenvolvemento dunha plataforma de voto electrónico para as tres universidades galegas. A Xunta anuncia en decembro que colaborará co Ministerio de Educación na implantación en Galicia do proxecto Escola 2.0, para dotar as aulas de 5º e 6º de Primaria e de 1º e 2º de Secundaria de tableiros dixitais e conexión sen fíos a Internet.

- Estréase o 15 de xaneiro en Santiago o 'Dicionario Galego das Tecnoloxías da Información', www.digatic.org, desenvolvido pola Asociación de Enxeñeiros de Telecomunicación de Galicia e o Colexio Oficial de Enxeñeiros de Telecomunicación de

Galicia, co apoio da Consellería de Innovación e Industria da Xunta de Galicia. Conta con 4.000 termos.

- En abril ponse en marcha no Instituto Tecnolóxico Empresarial (ITE) de Caixa Galicia na Coruña a plataforma Iniciador Galicia, que promove o emprendemento entre profesionais do sector TIC.
- Anúnciase o 5 de xuño no Cubesat Developers Workshop en California o proxecto do picosatélite galego XaT-cobeo, que comezaron a desenvolver estudantes das escolas de Telecomunicación, Enxeñería Industrial e Informática da Universidade de Vigo.
- En setembro anúnciase que a rede pública santiaguesa Wimax Compostela só conseguiu dous clientes en sete meses, tras un investimento de 360.000 euros. Ademais de conexión de pagamento, a rede -que entrou en probas en decembro de 2008- ofrecía 15 minutos gratis cada dúas horas a calquera persoa que se conectara, en diversas prazas da capital galega.
- A Deputación da Coruña estrea en setembro a nova Oficina Virtual Tributaria.

- Zara anuncia en setembro que comercializará os seus produtos pola rede desde o outono.

- O 30 de outubro dáse a coñecer un estudo coordinado pola profesora de Ciencias Morfolóxicas da USC, Elena López, no que se analizou durante cinco anos os efectos das radiacións dos móbiles en cerebros de ratas. Comprobase que producen efectos no cerebro, aínda que non se podía concluír que fosen nocivos.
- O 50 aniversario da novela 'A esmorga', de Eduardo Blanco Amor, celébrase en novembro no campus de Ourense da Universidade de Vigo cun certame de curtametraxes feitas co móbil. As editoriais Galaxia e Xerais comezan a publicar libros dixitais en novembro.
- O programa Urbe, de dixitalización de fondos documentais do Arquivo da USC e do Arquivo da Catedral compostelá supera en novembro as 63.000 escrituras notariais dixitalizadas, cunhas 300.000 imaxes xeradas.
- Google ofrece en novembro StreetView para ver imaxes das rúas dalgunhas

das cidades e vilas máis importantes de Galicia.

- O 18 de decembro estréase o Mapa Cultural Galego en realidade aumentada na web Culturagalega.org.
- Estréase en decembro unha versión actualizada do dicionario en liña E-estraviz, baseado na normativa da Asociación Galega da Língua, AGAL.
- Facebook lanza a súa versión en lingua galega.
- A Universidade da Coruña abre o Centro de Investigación en Tecnoloxías da Información e Comunicacions (CI-TIC), un centro tecnolóxico singular creado para a investigación, desenvolvemento e innovación en Tecnoloxías da Información e as Comunicacions (TIC) e promover a transferencia de coñecementos á sociedade. Foi coordinador deste centro o profesor da UDC Víctor Manuel Gullás Fernández (O Carballiño, Ourense, 1970 - A Coruña, 2012)
- O 29 de decembro preséntase na Coruña Imotion Comic, un formato multimedia e interactivo desenvolvido en Galicia por Continental Games e Costa Oeste que permite presen-



2010. Preséntase en febreiro a 'Guía de webs de Galicia'

tar comics nos teléfonos intelixentes iPhone e nos reprodutores de música iPod Touch de Apple. O primeiro foi 'Quotidianía delirante', do debuxante coruñés Miguelanxo Prado.

2010 O Colexio Profesional de Enxeñaría Técnica en Informática de Galicia (CPETIG) participou o 16 de xaneiro en Madrid na creación da Comisión Xestora do Consello Xeral de Colexios Oficiais de Enxeñeiros

Técnicos en Informática de España. O 22 de maio aprobáronse os estatutos da entidade.

- O 18 de xaneiro comezou en 25 concellos das áreas de Santiago e Ourense a primeira fase do apagón das emisións analóxicas de televisión. Desde ese día só quedarán nesa área as da Televisión Dixital Terrestre (TDT). E o 3 de abril rematan en toda Galicia as transmisións televisivas con tec-

noloxía analóxica, substituídas polas da televisión dixital terrestre (TDT).

- En xaneiro iníciáanse en Galicia os encontros LaconNetwork, organizados polo 'albaneis da nube' na comunidade.
- O 25 de xaneiro publícase no Diario Oficial de Galicia o Decreto 3/2010, do 8 de xaneiro, polo que se regula a factura electrónica e a utilización de medios electrónicos, informáticos e telemáticos en materia de contratación pública da Administración da Comunidade Autónoma de Galicia e entes do sector público dependentes dela. O 1 de marzo recíbese no Sistema Electrónico de Facturación a primeira factura electrónica, emitida por Unisys España á Presidencia da Xunta de Galicia.
- En febreiro nace o Observatorio da Sociedade da Información e a Modernización de Galicia (OSIMGA), que fusiona os dous observatorios públicos OGSÍ e OCEG. O presidente da Xunta, Alberto Núñez Feijóo, presenta en Lugo nese mes o Plan de Banda Larga 2010-2013, deseñado para mobilizar un investimento de 232 millóns de euros de entidades públicas e privadas. En xuño,

Núñez Feijóo e a secretaria xeral de Modernización, Mar Pereira, lanzan a Axenda Dixital 2014.gal para reducir a fenda dixital e crear ata 12.000 postos de traballo. No mesmo mes, a Secretaría Xeral de Modernización e Innovación Tecnolóxica anuncia que no segundo semestre de 2011 se porá en marcha na Cidade da Cultura de Galicia un Centro de Proceso de Datos Integral que concentrará as funcións dos máis de 80 centros cos que contaba a Xunta, dándolles servizo a unhas 91.000 persoas en entidades públicas e de servizo público; a súa capacidade inicial de almacenamento de datos ascende a 1,9 petabytes.

- Preséntase en febreiro a 'Guía de webs de Galicia', un directorio que contén 4.800 sitios webs galegos e que recolle a información de www.websgalicia.com.
- A rede social da Universidade da Coruña Rede Amiga 2.0 ponse en marcha en febreiro. En abril, a Universidade de Vigo estrea rede social para a súa comunidade: redesocial.uvigo.es.
- Inicia as súas emisións en febreiro a canle de televisión pola rede www.blusens.tv.

blusens.tv. A firma lanza en novembro o seu dispositivo web:tv para levar Internet ata os televisores.

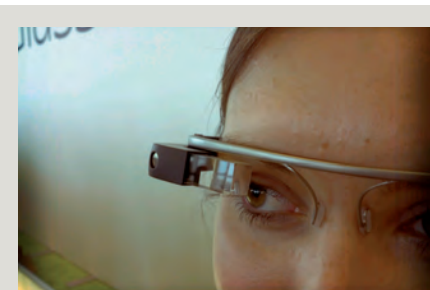
- En marzo emítense desde o telecentro de Chantada para distintos telecentros de Galicia a primeira cata de viños celebrada en España a través de videoconferencia.
- A firma galega Sixtema lanza en marzo a rede social para compartir mapas www.ikimap.com.
- Os resultados dunha enquisa difundidos o 3 de marzo indican que a maioría de docentes en Galicia non usa as TIC de xeito habitual nas súas clases. O dato coñécese nun ano no que 14.000 estudantes de Primaria e Secundaria debían recibir cadanseu ordenador portátil: o 3 de novembro estréase a web do Proxecto Abalar, que comezou en outubro coa distribución nos centros de ensino de 14.500 computadores ultraportátiles para o seu uso en máis de 700 aulas de 300 centros educativos por escolares de 5º e 6º de Primaria e 1º e 2º de Secundaria. Os equipos incluían o sistema operativo Ubuntu 10.04 en galego por defecto, así como en castelán e en inglés. O programa conta ademais

- cun repositorio de recursos educativos dixitais.
- A USC aproba en maio o regulamento para a creación do Centro Singular de Investigación en Tecnoloxías da Información (CITIUS). Tamén neste ano, a Plataforma para Innovación e Experimentación en Contidos Dixitais da USC dá a coñecer a súa tecnoloxía para desenvolver proxectos en 3D.
 - O Centro de Novas Tecnoloxías de Galicia, con sede en Santiago, acolle o 20 de maio o I Foro Galego de Cloud.
 - En setembro comeza o proxecto piloto Comunidades Rurais Virtuais en Cloud para Educación do CESGA e HP, a desenvolver no Colexio Rural Agrupado Boqueixón-Vedra, que integra sete escolas que farán actividades en común a través da rede.
 - O día 6 de novembro estréase a nova edición para móbil dos diarios composteláns 'Galicia Hoxe' e 'El Correo Gallego'.
 - A firma tecnolóxica Altia foi a primeira empresa galega en cotizar, desde o 1 de decembro de 2010, no Mercado Alternativo Bursátil Español.
 - Expocoruña acolle de 17 a 19 de novembro o I Salón Internacional da Tecnoloxía (SITE) e tamén neste ano o primeiro salón B.web sobre negocios e tecnoloxías.
 - O 19 de decembro complétase a tradución para o galego do sistema operativo Chrome OS e do navegador Chrome.
 - No eido da cultura, o Ministerio de Industria presenta en marzo o DVD interactivo 'Camino de Santiago, un itinerario virtual'. En maioponse en marcha GalegoLab, plataforma en liña para dar voz a ideas de promoción da lingua e Imaxin presenta en Santiago 'Carvalho', un tradutor inglés-galego con tecnoloxía estatística. A editorial santiaguesa Meubook estrea no mesmo mes un sistema de impresión dixital á medida. En setembro, a Universidade de Santiago publica 25 dos seus libros en formato dixital, a súa primeira iniciativa para comercializar e-books na rede. En outubro nace Redelibros.com, unha rede social galega sobre libros e literatura. O día 20 de outubro a rede social galega Latri.ca organiza o primeiro festival musical en liña con grupos galegos, coa emisión en directo de máis de dúas horas de actuacións dos artistas e das formacións Esquios, The Cripple and the Tramp, Losthopes, Carlos López, Labazada, La comandancia, Dreams of Dolly Sheep, O Neno Elliott e Fía na Roca. En outono estréase 'A tropa de trapo', longametraxe galega de animación 3D estereoscópica, dirixida por Álex Colls e coproducida por Anero Films, Continental Animación e Abano Produccións. O 26 de novembro o Grupo El Progreso anuncia a edición en DVD da Gran Enciclopedia Galega Silverio Cañada, sendo a primeira enciclopedia galega neste formato. Estréase da man da Editorial Galaxia en decembro 'O soldadiño de chumbo', unha adaptación multiformato en galego do libro de Hans Christian Andersen, cunha aplicación interactiva para iPad. Meubook.com presenta en decembro un libro en liña personalizable, no que nenos e nenas poden converterse en personaxes dun cómic de 'Os Bolechas', do debuxante Pepe Carreiro. O 'Galeoke', un CD con 16 cancións de grupos galegos para facer karaoke, chega ás tendas en decembro.

- O Goberno español aproba o 4 de xullo, un marco regulatorio temporal para os vehículos aéreos non tripulados de peso menor de 150 quilogramos, polo que se guiará o uso dos agora chamados 'drons'.
- DARPA, a división de investigación do departamento de Defensa do Goberno dos Estados Unidos, desenvolve o primeiro procesador que acada unha velocidade de reloxo de 1.000 GHz, ou sexa 1 THz (un terahercio).
- Google presenta o proxecto ARA, destinado a construír un móbil modular no que cada persoa poida escoller e cambiar os seus compoñentes.

2015 O supercomputador máis potente do mundo, de acordo coa listaxe de xuño de 2015 do portal www.top500.org, é o Tianhe-2 (MilkyWay-2), do Centro de Supercomputación Nacional de Guangzhou (China). Dispón de 3.120.000 núcleos de procesamento (cores) e unha capacidade máxima teórica de 54.902,4 teraflops.

- O 29 de xullo Microsoft comeza a distribuír a versión final do sistema operativo Windows 10, que achega novidades coma o navegador Microsoft Edge e o asistente persoal Cortana.



2013. Google Glass, un ordenador nas gafas



2014. Un iPhone 6s e un Apple Watch.



2015. O supercomputador Tianhe-2

- O 28 de xullo, o Goberno de Sri Lanka e Google asinaron un acordo para que este sexa un dos países pioneiros na aplicación do proxecto Loon, que pretende dar acceso a Internet utilizando globos situados na estratosfera. Agardan que os primeiros estean funcionando nun ano.
- O robot Pepper, un androide de última xeración, comezou a traballar o 18 de novembro como recepcionista nun banco xaponés da prefectura de Fukuoka. Saudará a clientela e explicarlle o funcionamento dalgúns produtos financeiros.
- O 4 de decembro, o Goberno anuncia que España terá en 2016 un dos supercomputadores "máis avanzados do mundo", o 'MareNostrum4', e o Ministerio de Economía achegará 34 millóns de euros en catro anos para a súa instalación no Barcelona Supercomputing Center/Centro Nacional de Supercomputación de Barcelona (BSC-CNS). O 'MareNostrum4' será un dos nodos principais da rede distribuída de supercomputación europea, PRACE, que permitirá realizar operacións de cálculo complexo, cada vez máis necesarias en simulacións de alto nivel.

A DÉCADA DOS 2010 - GALICIA

2011 Estréase en febreiro 'Libro de Pedra', un paseo virtual pola Catedral e a cidade de Santiago.

- En febreiro a Biblioteca Pública Ánxel Casal de Santiago comeza a facer préstamo de obras dixitais, nun programa piloto de 15 bibliotecas españolas. No caso galego colaboran a Xunta e o Ministerio de Cultura, e ademais dos libros dixitais tamén se prestan lectores de libros electrónicos.
- Comeza en febreiro a distribución nas tendas en liña do videoxogo galego 'Ar-k' para computadores con Windows. Conta con versión en galego, castelán, inglés e alemán.
- O 24 de febreiro preséntanse en Santiago os paquetes de idioma galego para as aplicacións de Microsoft Windows 7, Office 2010, Microsoft Dynamics CRM 2011 e SharePoint Foundation/Server 2010.
- Celébrase en Santiago o 26 de febreiro 'Compostweets', primeira edición dun encontro anual sobre 'social media'.



2011. Vermis Project, deseño galego finalista dun certame de Fujitsu

- En marzo preséntase BellBot, un robot desenvolvido en Vigo polo Grupo de Robótica Móbil e Sistemas Intelixentes da Universidade de Vigo coa colaboración do centro tecnolóxico Cartif de Valladolid. BellBot e Sacarino, outro robot desenvolvido en Valladolid, foron probados no Novotel de Valladolid para tarefas informativas.
- Ponse en marcha en marzo en Lugo o Centro de Innovación Social de Galicia, destinado a experimentar tecnoloxías de apoio a persoas dependentes.

- O 8 de abril publicase o primeiro expediente a través do Sistema de Licitación Electrónica da Xunta de Galicia, sendo a empresa Altia Consultores a primeira que presenta unha oferta en formato electrónico, o 16 de maio de 2011.
- Arrinca en maio patrimoniogalego.net, un catálogo en liña do patrimonio cultural galego aberto á participación cidadá para achegar información sobre todo tipo de monumentos.
- En xuño estréase en Santiago, no Centro de Novas Tecnoloxías de Galicia, un Centro Demostrador TIC pensado para que as empresas galegas poidan presentar os seus produtos nun contorno axeitado.
- O operador galego R supera en xullo as 100.000 liñas de móbil contratadas.
- En xullo nace Opergal, a Asociación de Operadores Galegos de Redes Sen Fíos de Banda Larga, formada por dez empresas especializadas que dan cobertura a máis de 110 concellos galegos con máis de 11.000 usuarias e usuarios.
- A empresa galega Ledmon estrea en



2011. O Centro de Novas Tecnoloxías de Galicia estreou en xuño un Centro Demostrador TIC

xullo na praza de Compostela en Pontevedra a primeira canle de televisión deseñada con contidos para ser emitidos a cotío ó aire libre, en pantallas xigantes de seis metros cadrados situadas en rúas e prazas.

- Os deseñadores galegos Enrique Saavedra (Narón) e Marcos Saavedra (Santiago) convértense en xullo en finalistas dun certame patrocinado por Fujitsu para deseñar o computa-

dor do futuro, co seu Vermis Project.

- O 18 de xullo inaugúrase o edificio do proxecto Cidade Tecnolóxica de Vigo (Citexvi), no que participan a Universidade, o Consorcio da Zona Franca, Novacaixagalicia e a Xunta. O obxectivo é convertelo nun centro de investigación no eido das novas tecnoloxías que acubillaría ata 250 profesionais.

- O Banco Pastor estrea en setembro a ferramenta TIC denominada BildTec, que facilita a comunicación das persoas xordas en once oficinas bancarias galegas da entidade.
- En setembro, preséntase en Santiago o 'Diccionario da pronuncia en liña' do Instituto da Lingua Galega.
- En outubro a Facultade de Ciencias da Comunicación de Santiago acolle o I

HISTORIA DA INFORMÁTICA EN GALICIA | UNHA CRONOLOXÍA

- Estréase unha recreación en animacións en tres dimensións da urbe medieval amurallada no Museo da Cidade de Santiago de Compostela.
- O 13 de febreiro foi colocado en órbita o picosatélite galego XaTcobeo, desenvolvido pola Universidade de Vigo en colaboración co Instituto Nacional de Tecnoloxía Aeroespacial (INTA). Construído cos estándares CubeSAT 1U da Axencia Espacial Europea, de 10 centímetros cúbicos e 900 gramos de peso, comezou a transmitir datos pasada a unha do mediodía. O XaTcobeo foi froito do traballo de 60 estudantes, 32 docentes e 8 grupos de investigación da Universidade de Vigo.
- En febreiroponse en marcha o portal www.owntheway.com, que permite visitar a zona histórica de Santiago de Compostela a través de realidade aumentada: ofrecendo información sobre rúas ou edificios, por exemplo.
- O 26 de abril celebrouse en Santiago o I Foro Tecnolóxico Código Ceiro, coincidindo co décimo aniversario da revista.
- O colexio Carballal de Marín (Pontevedra), anuncia en abril que participa no curso 2012-2013 no Proxecto Escolas Amigas da Fundación Telefónica, que promove o intercambio cultural entre estudantes de España e América.
- A Real Academia Galega publica en liña en maio o seu 'Dicionario', con máis de 50.000 entradas.
- En maioponse en marcha desde Sada (A Coruña) a iniciativa de desenvolver RetroCoruña, a Feira Galega Amateur de Informática Clásica, orientada a preservar a cultura do videoxogo clásico. Promóvea a Asociación de Usuarios de Informática Clásica, que tamén organiza RetroMadrid e outras.
- A firma Aukor, con sede na Tecnópole de Ourense, anuncia en maio que rematou o desenvolvemento do "primeiro sistema integral de xestión dotado con intelixencia artificial para a industria do sector agroalimentario". O sistema foi deseñado para plantas de procesamento de cereais (fariñeiras, panificadoras, fábricas de penso...).
- O 14 de xuño celébrase na Coruña a primeira edición de Betabeers Galicia, un encontro para desenvolvemento de res webs e de aplicacións para móbiles con carácter mensual.
- En xuñoponse en marcha Smart Coruña City, proxecto de cidade intelixente do Concello herculino pensado para mellorar o contorno urbano e a calidade de vida desde a innovación tecnolóxica.
- A Deputación de Pontevedra pon en marcha en xullo un Centro de Proceso de Datos que mellora a infraestrutura da entidade e a comunicación cos concellos da provincia.
- O día 6 de agosto aterra no cráter Gale en Marte o astromóvil 'Curiosity' da NASA. Incorpora un sensor de vento que leva como compoñente clave un chip deseñado polo equipo do profesor Luis Castañer na Universitat Politècnica de Catalunya. Este chip leva gravado o nome dos seus cinco deseñadores, entre eles 'M. Domínguez', o enxeñeiro de Telecomunicación Manuel Domínguez Pumar, nacido en Barcelona e de pai ferrolán e nai coruñesa.
- Telefónica habilita en setembro, en Santiago un punto de acceso ás redes de telefonía móbil con tecnoloxía Long Term Evolution (LTE ou



2013. O CESGA estrea Recetga Nova e o acceso a RedIris-Nova. Na imaxe, o director de RedIris, Tomás de Miguel, e o director do CESGA, Javier García Tobío, en 2009

boración entre firmas no sector TIC.

- Desde setembro xa ten versión galega Linux Mint, o cuarto sistema operativo máis empregado nos PC en todo o mundo, tras Windows, Mac OS e Ubuntu, esta última tamén unha distribución de GNU/Linux.
- Vodafone ofrece tecnoloxía 4G na súa rede desde setembro na Coruña e desde outubro en Vigo.

- O 21 de novembro ás 11.21 horas entraba en órbita e comezaba a súa actividade o satélite galego Humsat-D, impulsado por grupos de investigación da Universidade de Vigo co apoio do Ministerio de Ciencia; no proxecto do satélite participaron arredor de 150 persoas nos últimos meses. Os satélites do proxecto Humsat, que conta co apoio da Organización das Nacións Unidas e a Axencia Espacial Europea, teñen unha vida útil de dous anos e son lanzados para fo-

mentar capacidades no sector espacial. O Humsat-D é o segundo satélite da Universidade de Vigo, tras o XaTcobero.

- Destinado a informar sobre ciencia e tecnoloxía feitas en Galicia, en decembro nace o portal Gciencia.com.
- En decembro o Concello de Amoeiro, a empresa Ciolet System e a Corporación Eurogalega de Negocios crean poligonovirtualdegalicia.com, un polígono empresarial virtual destinado a asesorar persoas emprendedoras e en segundo lugar a promover este municipio como sede física das firmas.

2014 A USC abre en febreiro o seu repositorio de coñecemento científico, Minerva.

- En marzo nace na Universidade de Vigo AtlanTIC, centro de investigación e desenvolvemento centrado nas novas tecnoloxías da información e a comunicación e na transferencia de coñecemento á industria.
- O día 4 de abril realízase a primeira experiencia pública en Galicia de comunicación musical deslocalizada e sincrónica a través da rede, bus-

.gal para unha web en galego ou sobre a lingua e a cultura galegas.

- Un estudo de w3techs.com sobre presenza das linguas do mundo na rede difundido en xuño detecta que a porcentaxe de contidos en lingua galega na rede é dun 0,0075% do total, a metade que o ano anterior. Isto débese á continua incorporación de novos internautas de diferentes linguas, que contribúen a aumentar a diversidade lingüística da rede.
- O proxecto montenoso.net recibe en xuño o primeiro recoñecemento a un proxecto galego no certame Prix Ars Electrónica, considerado un dos festivais de maior prestixio no eido da arte dixital e multimedia.
- A Xunta pon a proba no primeiro semestre do ano en dous concellos un sistema de videovixilancia intelixente contra ofurtivismo, Videoguard.
- Gmail, o servizo de correo electrónico de Google, estrea en xullo interface web en lingua galega.
- A Universidade de Vigo presenta en público en outubro o FemtoXat, un satélite de arredor de 300 gramos de peso fabricado integramente no



2015. A modernización das redes de fibra óptica levou a moitos fogares galegos conexións de ata 300 megas



2015. O centro Gradiant presenta o sistema de rescate LifeSeeker

a posición deste aparellos en calquera edificio, en zonas onde o GPS non funciona. Permite así guiar persoas en grandes superficies ou facer promocións personalizadas.

2015 O 26 de xaneiro fai o primeiro voo de proba no concello coruñés de Teo un dron dotado cunha neveira destinada a transportar órganos para transplantes. O proxecto foi deseñado polas estudantes Tays Ferrer, Susana López, Macarena Arcay e Andrea Magán nun concurso de ideas innovadoras en Dubai (Emiratos Árabes Unidos), no que obtivo o terceiro premio.

- O 17 de marzo preséntase LifeSeeker, un sistema electrónico creado tendo en conta estándares aeronáuticos que converte os teléfonos na súa área de actuación en radiobalizas, para poder localizar persoas en lugares de difícil acceso. O proxecto desenvolveuse polo Centro Tecnolóxico Gradient e a firma Centum Research & Technology.
- Telefónica ofrece en xuño en varias cidades de Galicia acceso a Internet de 300 MB a través de fibra óptica.
- A Agrupación Aeroespacial da Univer-



2015. O presidente da Xunta, Alberto Núñez Feijóo, escoita no Porriño as explicacións sobre o funcionamento do vehículo autónomo, no que viaxou no tramo do Porriño á Cañiza

sidade de Vigo participou na construción do satélite 'Serpens', do tipo Cubesat e desenvolvido en colaboración coa Axencia Espacial do Brasil e coa participación de estudantes de institutos e universidades do Brasil, dos Estados Unidos e de Italia. Foi deseñado para obter e retransmitir datos ambientais e lanzado desde Xapón para a Estación Espacial Internacional o 19 de agosto de 2015. Desde a EEI sería posto en órbita en outubro.

- Iníciase o proceso para a instalación do supercomputador 'FinisTerra 2' no CESGA.
- A Universidade de Vigo anuncia o 3 de novembro que construíra un cuarto microsatélite, que será lanzado en 2020, para participar nun proxecto de estudo do asteroide Didymos (ou Dídimos) e da súa lúa, no que ademais se planea mover da súa traxectoria normal esa pequena lúa.

BIBLIOGRAFÍA E AGRADECIMENTOS

011001010011010001001101001110111001001001001111001000100100001001010000111100101110010010010010010010000100111100
100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110010
1100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110

Editorial.

Ali, Ismail e José Luis Ganuza. 'Internet en la educación' (1997). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Almiron, Núria. 'Cibermillonarios' (2000). Barcelona, Editorial Planeta.

Álvarez, Aser. 'Historias de Radio Galicia. 80 anos contigo, 1933-2013' (2013). Santiago, Radio Galicia.

Anderson, Alan Ross. 'Controversia sobre mentes y máquinas' (1985). Barcelona, Ediciones Orbis.

Andrieu, Olivier. 'Cómo buscar y encontrar en Internet' (1997). Barcelona, Gestión 2000.

Aragón Mesa, Agustín, Ángel Sánchez de Vera e Ángel Cediel Galán. 'Manual de buen uso y recomendaciones de eficiencia energética en la adquisición de equipos ofimáticos' (1997). Madrid, IDAE.

Area Otero, Xosé Tomás e María Trinidad Pérez López. 'De como aprendemos a contar e os aparellos empregados' (2008). Santiago de Compostela, Imprenta Universitaria.

Arroyo Galán, Luis. '100 años de Informática y Telecomunicaciones España siglo XX' (2005). Madrid, Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de las Telecomunicaciones. Recuperado de http://www.lmdata.es/evcl/his/his_hit.htm a 27 de abril de 2015.

Arroyo Galán, Luis. 'Hitos de la historia de los ordenadores y las comunicaciones' .

Bahamonde Magro, Ángel (dir.). 'Las comunicaciones en la construcción del Estado contemporáneo en España: 1700-1936' (1993). Madrid, Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.

Balboa Salgado, Antonio. 'Gallaecia nas fontes clásicas' (1996). Santiago de Compostela, Servicio de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela.

Toural e Xosé Pereira. 'Tendencias na converxencia dos medios de comunicación en Galicia 2007-2010' (2012). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Calvo, María Dolores, Xosé López e Marita Otero. 'Os cibermedios galegos no ano 2008' (2009). Santiago de Compostela, Edicións Lea.

Calvo Hernando, Manuel e Santiago Graiño Knobel. 'Ciencia y tecnología en 2000. Anuario 2001 de la AEPC' (2001). Madrid, Asociación Española de Periodismo Científico.

Cancelo López, Pablo e José Miguel Alonso Giráldez. 'Comunicación, tecnología y su nomenclatura en inglés' (2009). Oleiros-A Coruña, Netbiblo.

Carré, Patrice. 'Las comunicaciones. Del tam tam al satélite' (1994). Barcelona, RBA Editores.

Castelfranchi, Yuriy e Oliviero Stock. 'Máquinas como nosotros. El desafío de la inteligencia artificial' (2002). Madrid, Acento Editorial.

Castro Rodríguez, Montserrat, Xesús Rodríguez Rodríguez e María Helena Zapico Barbeito (coords.). 'Materiais didácticos e experiencias educativas innovadoras' (2013). Noia-A Coruña, Editorial Toxosoutos.

Centurión, José Luis. 'Diccionario de las nuevas tecnologías' (1998). Madrid, Acento Editorial.

Chambers, Ephraim, et al. 'A supplement to Mr. Chambers's cyclopædia: or, universal dictionary of arts and sciences. In two volumes' (1753). London, W. Innys et al.

Christakis, Nicholas A. e James H. Fowler. 'Conectados. El sorprendente poder de las redes sociales y cómo nos afectan' (2010). Madrid, Taurus.

Cid Fernández, Xosé Manuel, Xesús Rodríguez Rodríguez e Daniel Gonçalves. 'III Congreso Internacional A fenda dixital. TIC, escola e desenvolvemento local' (2012). Póvoa do Varzim, Escola Superior de Educação de Paula Frasinetti.

Cid Fernández, Xosé Manuel e Xesús Rodríguez Rodríguez. 'A fenda dixital e as súas implicacións educativas' (2007). Santiago de Compostela, Nova Escola Galega.

Congreso Internacional o Exilio Galego. 'O Exilio galego. Repertorio biobibliográfico, unha primeira achega (2001) Santiago de Compostela, Consello da Cultura Galega.

Costa Rico, Antón. 'Educación e cultura literaria en Galiza (414-1483)'. En: Sarmiento, nº 4 (2000). Vigo, Servicios de Publicacións das Universidades de Vigo, A Coruña e Santiago. P. 153-200.

Coupland, Douglas. 'jPOD' (2006). Barcelona, El Aleph Editores.

Coupland, Douglas. 'Microsiervos' (1998). Barcelona, Ediciones B.

Costas Goberna, Fernando Javier e José Manuel Hidalgo Cuñarro. 'Los juegos de tablero en Galicia' (1997). Vigo, Celticar.

Cremades, Javier. 'El paraíso digital' (2001). Barcelona, Plaza & Janés.

Cuesta, Félix e Manuel A. Alonso. 'Marketing directo 2.0. Cómo vender más en un entorno digital' (2011). Barcelona, Gestión 2000.

Davis, Jack e Susan Merritt. 'Diseño de páginas web' (1999). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

De Alarcón Álvarez, Enrique. 'Diccionario de Informática e Internet' (2000). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

De Diego García, Emilio. 'Historia de la industria en España. La electrónica y la informática' (1995). Madrid, Escuela de Organización Industrial/Editorial Actas.

Del Río, Manuel. 'Arte de relojes de ruedas: para torre, sala, i faltriquera' (1759). Santiago, Ignacio Aguayo i Aldemunde.

D'Hardancourt, Anatole. 'Locos por el PC' (1995). Madrid, Publicaciones RPH.

Docobo Durántez, José Ángel. 'Ramón María Aller Ulloa, pioneiro da investigación astronómica en Galicia'. En: 'Revista Real Academia Galega de Ciencias'. Vol. XXX. Págs. 127-166 (2011).

Domínguez Salgado, Ana B. e Antón Porto Sánchez. 'Navegádomos. Guía de iniciación á Internet' (2002). Santiago de Compostela, Ciberlingua 2001.

Dormido, Sebastián e Mariano Mellado. 'La revolución informática' (1981). Barcelona, Salvat Editores.

Dormido, Sebastián. 'Memorias de la automática' en: 'Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial', vol. 4, núm. 2, abril 2007, p. 114-117.

Downing, Douglas A., Michael A. Covington e Melody Mauldin Covington (1998). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Eganet e Vitae Consultores. 'Guía referencial dos salarios do sector TIC en Galicia' (2008). Santiago de Compostela, Xunta de Galicia.

Equipo Dos. 'Diccionario de Informática' (1995). Madrid, Acento Editorial.

Europa Press. 'El primer ordenador de España'. En: 'El Mundo', 09-03-2009. En: <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/03/09/valencia/1236602576.html>

Fernández Esquivel, Rosa María. 'Los impresos mexicanos del siglo XVI: su presencia en el patrimonio cultural del nuevo siglo' (2006). Cidade de México, UNAM.

Fernández Pérez, Iván e José Ángel Docobo Durántez. 'As Matemáticas e a Astronomía en Galicia' (2011). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Fernández Rodríguez, José Julio e Daniel Sansó-Rubert Pascual. 'Internet: un nuevo horizonte para la seguridad y la defensa' (2010). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Fernández Santander, Carlos. 'Gallegos del siglo XX' (2000). A Coruña, La Voz de Galicia.

Ferrás Sexto, Carlos, Francisco Xosé Armas Quintá, Xosé Carlos Macía Arce, Yolanda García Vázquez (eds.). 'Sociedade da Información en espacios periféricos. Novas formas de exclusión social' (2006). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Fogel, Jean François e Bruño Patiño. 'La Prensa sin Gutenberg' (2007). Madrid, Punto de Lectura.

Freeze, Jill. 'Guía rápida de Internet' (2000). Madrid, Ediciones Reunidas.

Fundación Cotec para la innovación tecnológica. 'Comunicar la innovación. De la empresa a los medios' (2004). Madrid, Cotec.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2003' (2004). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2004' (2005). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2005' (2006). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2006' (2007). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2007' (2008). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2008' (2009). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2009' (2010). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Galicia Hoxe. 'As primeiras de 2010' (2011). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

García Ballester, Luis. 'Naturaleza y ciencia en la Castilla del siglo XIII. Los orígenes de una tradición: los Studia franciscano y dominico de Santiago de Compostela (1222-1230). En: 'VI Semana de Estudios Medievales. Nájera, 31 de julio al 4 de agosto de 1995' (1996). Nájera, Instituto de Estudios Riojanos. P. 145-170

García Camarero, Ernesto. 'La revolución informática'. En: 'Cuadernos Historia 16', número 100 (1997). Madrid, Historia 16.

Gates, Bill. 'Business @ the Speed of Thought' (2001). Harlow, Penguin Books.

Gates, Bill. 'Los negocios en la era digital. Cómo adaptar la tecnología informática para obtener el mayor beneficio' (1999). Barcelona, Plaza y Janés.

Gifford, Clive. 'Gadgets, Games, Robots and the Digital World. What Are You Connected To?' (2011). London, Dorling Kindersley.

Giráldez Lomba, Antonio. 'Vigo y su colonia alemana durante la Segunda Guerra Mundial' (2014). Vigo, Instituto de Estudios Vigueses.

Gómez Vieites, Álvaro e Manuel Veloso Espiñeira. 'Economía digital y comercio electrónico' (2002). Vigo, Escuela de Negocios Caixanova.

Gómez Vieites, Álvaro e Manuel Veloso Espiñeira. 'Marketing en Internet y en los medios digitales interactivos' (2002). Vigo, Escuela de Negocios Caixanova.

Gómez Vieites, Álvaro e Manuel Veloso Espiñeira. 'Sistemas de telecomunicación e Internet' (2002). Santiago de Compostela, Tórculo Edicións.

González Ortega, Andrés Jorge (dir.). 'Almanaque Mundial 1999' (1999). Madrid, Editorial Televisa.

González Santeiro, Charo. 'Gallegos. Quién es quién en la Galicia del siglo XXI' (2002). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Guest, John. 'Nada más que hechos' (2008). London, Parragon Books.

Hale, Constance. 'Nuevos conceptos para una nueva era: Internet' (1998). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

López García, Xosé e Xosé Pereira Fariña. 'Convergencia digital. Reconfiguración de los medios de comunicación en España' (2010). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Maciá Domene, Fernando, e Javier Gosende Grela. 'Marketing online. Estrategias para ganar clientes en Internet' (2010). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Maciá Domene, Fernando, e Javier Gosende Grela. 'Posicionamiento en buscadores. Edición 2009' (2009). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Maixé-Altés, J. Carles. 'Innovación y compromiso social. 60 años de informatización y crecimiento, 1950-2011' (2012). Barcelona, Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona - la Caixa.

Maj Comunicación Ediciones. 'YelloWeb. Guía para el usuario de Internet' (1999). Madrid, Maj Comunicación Ediciones.

Mas i Hernández, Jordi. 'Software libre: técnicamente viábel, economicamente sostíbel e socialmente xusto' (2006). A Coruña, Biblos Clube de Lectores.

McLuhan, Marshall. 'A galaxia Gutenberg' (2010). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela-Fundación BBVA.

Méndez Martínez, Gonzalo (dir.). 'Cultura e lecer na rede' (1999). Vigo, Fundación Observatorio Urbano do Eixo Atlántico.

Menéndez Pidal, Gonzalo. 'San Eulogio y la numeración árabe. Los llamados numerales árabes en Occidente'. En: 'Boletín de la Real Academia de Córdoba, de Ciencias, Bellas Letras y Nobles Artes'. Nº 80, xaneiro-diciembre 1960, P. 334-335.

Millán Calenti, Rafael A. e Fernando Suárez Lorenzo. 'Empresa, protección de datos y administración electrónica' (2010). Santiago de Compostela, Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia.

Miralles, Vicente e José María Romeo. 'Regulación de los servicios radioeléctricos'. En: 'Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas'.

Monteagudo Romero, Henrique. 'Noticia dun texto prosístico en galego do século XVII, Memoria da fundación da Confraría de Cambeadores'. En: 'Homenaxe á Pilar Vázquez Cuesta (1996)'. Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela, Servicio de Publicacións e Intercambio Científico. P. 351-375.

Montero y Aróstegui, José. 'Historia y descripción de la ciudad y departamento naval del Ferrol (1859)'. Madrid, Imprenta de Beltrán y Viñas.

Moreno Castillo, Ricardo. 'Pensamento matemático en Galicia' (1992). Sada (A Coruña), Edicións do Castro.

Morón, Juan Manuel e Germán Huguet. 'Guía útil webs 2000' (2000). Madrid, Prensa Técnica

Nafría, Ismael. 'Web 2.0: el usuario, el nuevo rey de Internet' (2007). Barcelona, Ediciones Deusto.

Negroponte, Nicholas. 'El mundo digital' (2000). Barcelona, Ediciones B.

Neira Pereira, Henrique. 'Internet: navegar desde Galicia' (2005). Santiago de Compostela, Xunta de Galicia.

Neira Pereira, Xerardo. '1.001 webs para coñecer a cultura de Galicia' (2007). Santiago de Compostela, Edicións Correo.

Noia, Soedade. 'Feito en Galicia. Un compendio sobre a imaxinación e o enxeño galego' (2006). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Noia, Soedade e Antón Lopo. 'Soñar Galicia' (2004). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Observatorio da Calidade e da eAdministración de Galicia (coord.). 'A administración electrónica

nos concellos galegos. 2007'. Santiago de Compostela, Xunta de Galicia.

O Correo Galego. 'As primeiras do 94. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (1995). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 95. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (1996). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 96. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (1997). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 97. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (1998). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 98. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (1999). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 99. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (2000). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras do 2000. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (2001). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras de 2001. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (2002). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O Correo Galego. 'As primeiras de 2002. Tódalas novas de Galicia e do mundo' (2003). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

O'Reilly, Tim e Sarah Milstein. 'Exprime Twitter' (2010). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Orihuela, José Luis. 'Mundo Twitter' (2011). Barcelona, Alienta Editorial.

Orsini, Alban. 'Mis whatsapp con mamá' (2014). Barcelona, Grijalbo.

Parker, Steve. 'Mi primer libro de últimas tecnologías' (2009). Bath, Parragon Books.

Pazos, Alejandro e José María Barreiro. 'Teleinformática' (1996). Santiago de Compostela, Fundación Alfredo Brañas.

Pereira Mira, Benjamín. 'Éxodo librario en la biblioteca capitular de Oviedo: el Codex miscellaneus ovetensis (manuscrito escurialense R.II.18)'. En: 'Territorio, Sociedad y Poder' (2006). Oviedo, Universidad de Oviedo. Núm. 1, p 263-278.

Pereira Mira, Benjamín. 'Un afamado códice otrora perteneciente a la librería de la catedral de Oviedo'. En: Aabadom, xullo-decembro 2003.

Ponti, Valery. 'Historia de las comunicaciones' (1969). Barcelona, Salvat.

Poole, Victor e James Lloyd. 'mnsjs d txto. Diccionario de mensajes y :-) para móviles' (2001). Barcelona, DeBolsillo.

Pousada, José María. '20 anos de telecomunicacións en Galicia' (2005). Vigo, Universidade de Vigo.

Requena Fraile, Ángel. 'El cronicón albeldense en la encrucijada medieval de los números'. En: 'Actas VIII Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas' (2004). Logroño, Universidad de la Rioja. P. 303-313-

Rial Costas, Benito. 'Producción y comercio del libro en Santiago (1501-1553)' (2007). Madrid, Calambur Editorial.

Rodríguez Martínez, José Mariano. 'Historia de la informática en Renfe'. En: 'V Congreso Historia Ferroviaria, Palma 14-16 octubre 2009). P. 1-25.

Rodríguez Fernández, Óscar, Sagrario Bravo de Pablo e Roberto Troncoso Egea (2010). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Rodríguez Fernández, Óscar, Roberto Troncoso Egea e Sagrario Bravo de Pablo. 'Internet. Edición 2003' (2003). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Rodwell, Peter. 'Libro básico del ordenador personal' (1986). Barcelona, Ediciones Orbis. V. 1-3.

Rooney, Anne. 'Historia de las matemáticas' (2009). Barcelona, Oniro.

Rucquoi, Adeline. 'De grammaticorum schola. La tradición cultural compostelana en el siglo XII'. En: 'Visitandum est. Santos y cultos en el Codex Calixtinus' (Actas del VII Congreso Internacional de Estudios Jacobeos) (2005). Santiago de Compostela, Xunta de Galicia. P. 235-254.

Ruiz de Arcaute, María del Carmen, e Charo Barba. 'Gallegos. Quién es quién en la Galicia de los 90' (1993). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

Salgado, Juan. 'El Correo Gallego. 125 aniversario' (2003). Santiago de Compostela, Editorial Compostela.

San José Villacorta, Carlos. 'Tecnologías de la información en la educación' (1998). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Sanmartín Míguez, Santiago (coord.). 'De pharmaceutica scientia : 150 años de la Facultad de Farmacia (1857-2007)' (2007). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Santiago, Eduardo. '2044' (2011). Vigo, Editorial Galaxia.

Seguin, Pascasio de (S.I.). 'Historia general del reino de Galicia' (1847). Habana, Imprenta del Faro Industrial.

Shipley, David e Will Schwalbe. 'Enviar. Manual de estilo del correo electrónico' (2008). Madrid, Taurus.

Sisto Edreira, Rafael. 'O patrimonio histórico-científico do Instituto Xelmírez I' (1999). A Coruña,

Deputación Provincial.

Sisto Edreira, Rafael C. e María Luisa Losada Sanmartín. 'Historia da Física na Universidade de Santiago de Compostela' (2009). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Standage, Tom. 'El futuro de la tecnología' (2008). Buenos Aires, Cuatro Media.

Sweeney, Susan. '101 técnicas para promover tu web. Edición 2009' (2009). Madrid, Ediciones Anaya Multimedia.

Taurisson, Alain. 'Del ábaco a la informática' (1994). Barcelona, RBA Editores.

Terceiro, José B. 'socio@digit@l. Del homo sapiens al homo digitalis' (2006). Madrid, Alianza Editorial.

Tomás Mora, Germán, Mariano Pardo Ara e Mercedes Soria Lázaro. 'Informática' (2010). Zaragoza, Gobierno de Aragón. Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente. Servicio de Educación Permanente y Formación del Profesorado.

Vaillant, Raphaël. 'El ordenador, en casa' (1983). Barcelona, Plaza & Janés.

Van Doren, Charles. 'Breve historia del saber. La cultura al alcance de todos' (2006). Barcelona, Planeta.

Veà, Andreu. 'Cómo creamos Internet' (2013). Madrid, RedIris.

Veguín Casas, María Victoria. 'Historia de las Matemáticas en la Península Ibérica. Desde la prehistoria al siglo XV' (2010). Barcelona, Editorial Reverté.

Viaño Rey, Juan Manuel (coord.). 'Exposición bibliográfica e documental 50 aniversario Licenciatura de Matemáticas USC' (2008). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Vidal Puga, María del Pilar. 'Integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en una escuela de primaria de Galicia. Estudio de caso', tese de doutoramento (2005). Santiago de Compostela, Universidade de Santiago de Compostela.

Vilariño Picos, María Teresa e Anxo Abuín González. 'Teoría del hipertexto. La literatura en la era electrónica' (2006). Madrid, Arco/Libros.

Weldon Owen Inc. 'Listamanía. Un universo ilustrado de hechos fascinantes' (2011). Barcelona, Libros Cúpula.

Witten, Ian H. 'Comunicación con microordenadores. Introducción a la tecnología de la información automatizada' (1985). Barcelona, Editorial Mitre.

Xunta de Galicia, 'Galicia 2000' (1999). Santiago de Compostela, Xunta de Galicia

Zepedano y Carnero, José María. 'Historia y descripción arqueológica de la basilica Compostelana' (1870). Lugo, Imprenta de Soto y Freire.

HEMEROGRAFÍA

Listamos aquí as publicacións periódicas consultadas, na maior parte dos casos a través de buscas de palabras clave en bibliotecas dixitais. Nos textos do volume indícase a data e a páxina de onde se tomou a información usada. Gran parte das reproducións dixitais dos orixinais correspondentes poden localizarse facilmente nas webs <http://www.galiciana.bibliotecadegalicia.xunta.es>, <http://hemeroteca.bne.es> e <http://prensahistorica.mcu.es>.

ABC
Madrid, 1903-actualidade

Almanaque Bailly-Bailliere
Madrid, 1895-1937

Almanaque Gallego para...
Bos Aires, 1898-?

Alrededor del Mundo
Madrid, 1899-1930

Boletín de la Dirección General de Archivos y
Bibliotecas
Madrid, 1952-1974

Caras y caretas
Bos Aires, 1898-1939

Código Cero
Santiago de Compostela, 2002

Crónica
Madrid, 1929

Diario de Galicia
Santiago de Compostela, 1908-1930

El Clamor Público
Madrid, 1844-1864

El Compostelano
Santiago de Compostela, 1920-1946

El Constructor
Barcelona, 1923-1928

El Correo de Galicia. Órgano de la colectividad
gallega en la República Argentina.
Bos Aires, 1919

El Defensor de Galicia
A Coruña, 1856-?

HISTORIA DA INFORMÁTICA EN GALICIA | UNHA CRONOLOXÍA

El Diario de Lugo
Lugo, 1876-1884

El Diario de Pontevedra
Pontevedra, 1887-193?

El Eco de Galicia
Lugo, 1872-1898

El Eco de Galicia
A Coruña, 1904-1916

El Eco de Galicia. Órgano de los gallegos
residentes en las Repúblicas Sud-Americanas.
Bos Aires, 1892-1926

El Eco de Santiago
Santiago de Compostela, 1896-1938

El Financiero
Madrid, 1901-1936

El Fomento de Galicia
A Coruña, 1858-?

El Heraldo de Madrid
Madrid, 1890-1939

El Ideal Gallego
A Coruña, 1917-actualidade

El Idólatra de Galicia
A Coruña, 1841-1842

El Imparcial
Madrid, 1867-1933

El Iris de Galicia
A Coruña, 1857

El Lucense
Lugo, 1886-1901

El Norte de Galicia
Lugo, 1901-191?

El País
Pontevedra, 1932-1936

El Progreso
Lugo, 1908-actualidade

El Progreso
Nova York, 1884-1885

El Progreso
Pontevedra, 1907-1937?

El Pueblo Gallego
Vigo, 1924-1971

El Regional
Lugo, 1884-1931

El Sol
Madrid, 1917-1939

<p>Estampa Madrid, 1928-1938</p>	<p>La Dinastía Barcelona, 1883-1904</p>
<p>Faro de Vigo Vigo, 1853-actualidad</p>	<p>La Época Madrid, 1849-1936</p>
<p>Gaceta de Galicia Santiago de Compostela, 1879-1918</p>	<p>La Esfera Madrid, 1914-1931</p>
<p>Gaceta de Madrid Madrid, 1661-1936</p>	<p>La Voz de la Verdad Lugo, 1910-1937</p>
<p>Galicia Hoxe Santiago de Compostela, 2003-2011 (edición impresa)</p>	<p>Marín Marín (Pontevedra), 1913-1915</p>
<p>Hojas selectas Madrid, 1902-1921</p>	<p>La España Madrid, 1848-1868</p>
<p>Ilustración artística Barcelona, 1882-1916</p>	<p>La Gaceta de las artes gráficas del libro y de la industria del papel Barcelona, 1923-1938</p>
<p>Ingeniería y construcción Madrid, 1923-1936</p>	<p>La Iberia Madrid, 1868-1898</p>
<p>La Ciudad Lineal Madrid, 1897-1931</p>	<p>La Ilustración Madrid, 1849-1857</p>
<p>La Correspondencia de España Madrid, 1860-1925</p>	<p>La Ilustración Gallega y Asturiana Madrid, 1879-1881</p>
<p>La Correspondencia Gallega Pontevedra, 1874-1917</p>	<p>La Integridad</p>



Tui, 1888-1925

La Libertad
Madrid, 1919-1939

La Noche
Santiago de Compostela, 1946-1967

La Oliva
Vigo, 1856-1892

La Opinión
Pontevedra, 1896-1897

La Región
Ourense, 1910-actualidade

La Vanguardia
Barcelona, 1881-actualidade

La Vida Marítima
Madrid, 1902-1934

La Voz
Madrid, 1920-1939

La Voz de Galicia
A Coruña, 1882-actualidade

La Zarpa
Ourense, 1921-1936

Mercurio de España
Madrid, 1784-1830

Museo de las Familias
Madrid, 1843-1870

Nuevo Mundo
Madrid, 1895-1933

O Correo Galego
Santiago de Compostela, 1994-2003

Por esos mundos
Madrid, 1900-1926

Revista ilustrada de banca, ferrocarriles,
industria y seguros
Madrid, 1896-1936

RECURSOS ELECTRÓNICOS

Historia de las comunicaciones: http://www.lmdata.es/evcl/evc_his.htm

Wikipedia, a enciclopedia libre: <http://www.wikipedia.org>

Consultados varios centos de artigos nas edicións en alemán, español, francés, galego, inglés, italiano e portugués.

AGRADECEMENTOS

Entidades que facilitaron datos ou asesoramento

- Alicerce - Xestión integral do patrimonio cultural (A Guarda, Pontevedra)
- Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia - AMTEGA (Santiago)
- Centro de Supercomputación de Galicia - CESGA (Santiago)
- CIXTEC
- Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia (Santiago)
- Concello da Coruña
- Consello da Cultura Galega (Santiago)
- Consorcio de Santiago
- Deputación da Coruña
- Exposición Exponav (Ferrol)
- Galiciana - Biblioteca de Galicia (Santiago)
- Gas Natural Fenosa (A Coruña)
- Grupo Correo Gallego (Santiago)
- La Voz de Galicia (A Coruña)
- Librería Couceiro (Santiago)
- Librería Gallaecia Liber (Santiago)
- Museo Arqueolóxico - Castelo de Santo Antón (A Coruña)
- Museo Catedral de Santiago (Santiago)
- Museo de Informática - Concello da Coruña (A Coruña)
- Museo do Pobo Estradense Manuel Reimóndez Portela (A Estrada, Pontevedra)
- Museo do Pobo Galego (Santiago)
- Museo dos Reloxos - Concello da Coruña (A Coruña)

- Museo Militar - A Coruña
 - Museo Nacional de Ciencia e Tecnoloxía - MUNCYT (A Coruña)
 - Museo Naval (Ferrol)
 - Navantia (Ferrol)
 - Observatorio Astronómico Ramón María Aller - Universidade de Santiago de Compostela (Santiago)
 - Real Academia Galega de Ciencias (Santiago)
 - Real Sociedade Económica de Amigos do País de Santiago (Santiago)
 - RedIris (Madrid)
 - Servimav - Universidade de Santiago de Compostela (Santiago)
 - Servizo de Publicacións - Universidade de Santiago de Compostela (Santiago)
 - Softgal (A Coruña)
 - Universidade da Coruña (A Coruña)
 - Universidade de Santiago de Compostela (Santiago de Compostela)
 - Universidade de Vigo (Vigo)
- Persoas entrevistadas:**
- Bao Iglesias, Manuel (profesor emérito USC);
 - Barro Ameneiro, Senén (ex reitor USC);
 - Bernárdez Bugueiro, Gelasio (ex Caixa Ourense);
 - Carballo Gestal, Ricardo (Caixa Galicia);
 - Carro Martín, José María (ex Caixanova);
 - Casares Long, Juan José (ex reitor USC);
 - Díaz Vázquez, José Antonio (HP);
 - Fernández Lago, José (ex Ascón);
 - Fernández Vilas, Julio (Softgal);
 - Filgueira López, Ramón (Navantia);
 - Gago Mariño, Manuel (Culturagalega.org + USC);
 - Gato Calvo, Manuel (ex Caixa Galicia);
 - Jaspe Lage, José María (ex Concello da Coruña);
 - Lustres Lojo, Andrés (Xunta de Galicia);
 - Maceira Fernández, Dictino (ex Caixa Galicia);
 - Martínez Vilasuso, Carlos (ex Grupo Correo Gallego);
 - Mouriño Beato, José Carlos (ex Caixa Pontevedra);
 - Pardo Varela, Antolín (ex Altia);
 - Penín Varela, José Ángel (ex Caixa Galicia);
 - Pereira Álvarez, Mar (Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia);
 - Pereira Pombo, Fernando (Cormetec);
 - Pérez Casas, Antonio (Universidade de Santiago de Compostela);
 - Pichel Campos, José Ramon (Imaxin);
 - Prieto López, Ana María (ex Bull);
 - Ríos Fernández, Miguel Ángel (Real Academia Galega de Ciencias);
 - Valcarce Baiget, José Luis (Concello de Ourense);
 - Vila López, Pedro (Parlamento de Galicia);
 - Villar, Manel (ex Chuza!);
 - Yáñez, Berto (ex Chuza!);

Persoas que realizaron entrevistas ou colaboraron na revisión do libro desde o CPEIG

- De la Fuente Seivane, Víctor
- Fernández Blanco, Enrique
- Fernández Rey, Beatriz
- García Tobío, Javier
- Garrido Rivero, Diego
- Otero Pombo, Juan
- Rodríguez Salgado, Manuel
- Suárez Lorenzo, Fernando
- Varela Pérez, Miguel
- Vieito Raña, Roberto

Persoas que facilitaron datos e/ou imaxes

- Anca Calvo, Juan Ángel (Alicerce; A Guarda, Pontevedra);
- Baltar Estévez, Amalia (Gas Natural Fenosa);
- Barreiro, Eduardo (ex Bull);
- Bascuas, Antonio (Cediño);
- Blanco Valdés, Juan (Servizo de Publicacións da Universidade de Santiago de Compostela, Santiago);
- Bouzas Sierra, Fernando; García Tobío, Javier (Centro de Supercomputación de Galicia, Santiago);
- Brage Vilela, Javier (Real Sociedade Económica de Amigos do País de Santiago, Santiago)

- Buján Nuñez, José Manuel (Galiciana - Biblioteca de Galicia, Santiago)
- Conde Roa, Juan (Consortio de Santiago);
- Couceiro Caramés, Pablo (Librería Couceiro, Santiago);
- De la Iglesia Amaro, Pedro; Domínguez Martín, Francisco; Hermida Torrente, Patricia; Oreiro Pérez, Raúl (Grupo Correo Gallego, Santiago);
- Díaz-Fierros Viqueira, Francisco (Consello da Cultura Galega, Santiago);
- Docobo Durántez, José Ángel (Observatorio Astronómico Ramón María Aller, Universidade de Santiago de Compostela);
- Fandiño Alonso, Xaime; López Pena, Zósimo; Regueira Rey, Juan Carlos (Equipo Canal Campus, Facultade de Comunicación, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago);
- Fernandez, Mauro (director xeral do CIXTEC)
- Fernández Castro, Juan Andrés (Museo do Pobo Estradense Manuel Reimóndez Portela; A Estrada, Pontevedra)
- Fernández Pico, Constantino (Altia)
- Fernández Silva, Estrella (Universidade de Santiago de Compostela, Santiago);
- Fontán Maquieira, María Olga (Servimav, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago);
- González Cid, José Antonio (Deputación de Ourense)
- Lorenzo Fernández, Cristina (RedIris,

- Madrid);
- Méndez García, Rosa María (Museo do Pobo Galego, Santiago)
- Mihalic, Suzana (Fundación Barrié, A Coruña)
- Monteagudo, Gabriel (Concello de Santiago)
- Neira Parada, Enrique;
- Paseiro Pardal, Enrique (Sergas);
- Pereira Álvarez, Mar (Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia - AMTEGA, Santiago);
- Pereira Iglesias, Eugenia;
- Piñeiro, José Carlos (Navantia, Ferrol);
- Quintela Mendez, José (Universidade de Santiago de Compostela, Santiago)
- Rodríguez Gonzalez, Felicitas (AMTEGA);
- Rodríguez García, Manuel (La Voz de Galicia, A Coruña);
- Rodríguez Iglesias, José María (ex USC);
- Rosón Calvo, Benigno (Sergas);
- Salvado Costa, Manuel (Librería Gallaecia Liber, Santiago);
- Santos, Vicente (ex IES As Lagoas, Ourense);
- Sinde Neira, Victoria (Instituto de Ensino Medio Alexandre Bóveda, Vigo);
- Suárez Lorenzo, Fernando (Colexio Profesional de Enxeñaría en Informática de Galicia, Santiago);
- Ulla Lorenzo, Alejandra (University College Dublin, Dublín)
- Yzquierdo Peiró, Ramón (Museo Catedral de Santiago, Santiago)



1976. Participantes na primeira semana española de informática repartida, celebrada de 13 a 17 de setembro en Santiago de Compostela

ÍNDICE DAS FOTOGRAFÍAS

Clave: s=superior, m=medio, i=inferior, e=esquerda, d=dereita

© das fotografías cedidas, 2015:

Apple (157m), Arquivo da familia Ruiz Robles (75d), Arquivo da Universidade de Santiago de Compostela (33), arquivo de Abanca (95i, 118s, 118m, 118i), arquivo de Ana María Prieto López (95s, 95m), arquivo de Enrique Hortas (97si, 98, 99, 193), arquivo de Miguel Ángel Ríos Fernández (45i, 93s, 93ms, 93i, 121), arquivo de Olimpio Arca Caldas (49s), arquivo do Grupo Correo Gallego (117), Asociación Puntogal (164s), Biblioteca da Universidade de Santiago de Compostela (28), Biblioteca Nacional de España (39, 48, 49i), CBF-D-Wikia.com (113), Centro de Supercomputación de Galicia-CESGA (42, 97ie, 97id, 120, 128, 151), Citroën Vigo (109), CNTV.cn (157i), CPEIG (8, 11, 149, 196 e logo do CPEIG), Eastman Kodak (135), Eclecticomania <http://eclecticomania.com/radiofaros-consol> (69), Edicións da Rotonda (145), Evelyn Silva-The Ada Picture Gallery (38), Faro de Vigo (56), Fundación Pedro Barrié de la Maza (97sd), Galiciana-Biblioteca de Galicia (53, 58s, 61e, 66, 75e, 76, 77, 86, 101), Gas Natural Fenosa (96s), Gerardo Albela González (16), Gradient (165i), Henrique Neira Pereira (6, 20, 21, 27, 41, 50, 51, 54, 58i, 60, 64, 65, 83, 93mi, 94, 110, 118d, 129, 131, 134, 139, 141, 143, 147, 148, 153, 159, 160d, 163, 164i, 165s), IBM (84), Imaxin (150), LLNL (80i), L'Observatoire de Paris (39), Marco Micheli (23e), Microsoft (112), Miguel Ugalde-Freeimages.com (portada), MNT-Universitat Politècnica de Catalunya (160s), MUNCYT-A Coruña (82), Museo Torres Quevedo-UPM (62), NASA (160i), Nispa-Freeimages.com (contraportada), Ogden Standard-Examiner (70), OLPC.org (137), Piscifactorías del Norte (96i), Pixar (123), Ramón Yzquierdo Peiró (35), Rechenmaschinen-illustrated.com (45s), Servimav-Universidade de Santiago de Compostela (111), Telefónica (124), The National Archives-Reino Unido (71s), Universidade de Vigo (166i), Universidade da Coruña (166s), University of California, Santa Barbara (34), Vermis Project (158), Xoán Crespo/Xunta de Galicia (167)

Fotografías procedentes da Wikipedia:

Adam Schuster (43), AlisonW (90s), Allaboutapple.com (114s), Anakin 101 (125), Andrew Dunn (37), Antonio Zugaldia (157s), Bellayet (55), Biblioteca Nazionale di Firenze (23d), Bibliothèque Nationale de France (32), Binarysequence (106), BLueFiSH.as (68s), Coolcaesar (116), Daniel Ryde, Skövde (108), David Monniaux (30, 36), Giovanni Dall'Orto (17), Jack St./AT&T (80s), Jitze Couperus (88), Joho345 (92), Jon Callas (67), Jost Amman (24), Kim Traynor (29), LANL (73), Larry Ewing (122), Lucien Baylac (52), Manop (68i), Matt Buchanan (156), NARA.gov (76), Rama (105), Remember the dot (115), Ruud Dingemans (104), Russavia (25), SRI International (90i), Tagishsimon (114i), Texas Instruments (79), Trekphiler (61d), UFA (63), UNIVAC (71i), US Army (72)

ENTIDADES COLABORADORAS

011001010011010001001101001110111001001001001111001000100100001001010000111100101110010010010010010010000100111100
100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110010
1100101001101000100110100111011100100100100111100100010010000100101000011110010111001001001001001000010011110



VII Noite da Enxeñaría en Informática de Galicia, o 26 de xuño de 2015 en Santiago de Compostela

HISTORIA DA INFORMÁTICA EN GALICIA | UNHA CRONOLOXÍA



O futuro preséntase cheo de retos sociais, industriais e tecnolóxicos, e desde Bahía Software cremos que será apaixonante continuar ese camiño, contribuíndo á vez ao desenvolvemento económico e tecnolóxico de Galicia.

Clúster TIC Galicia

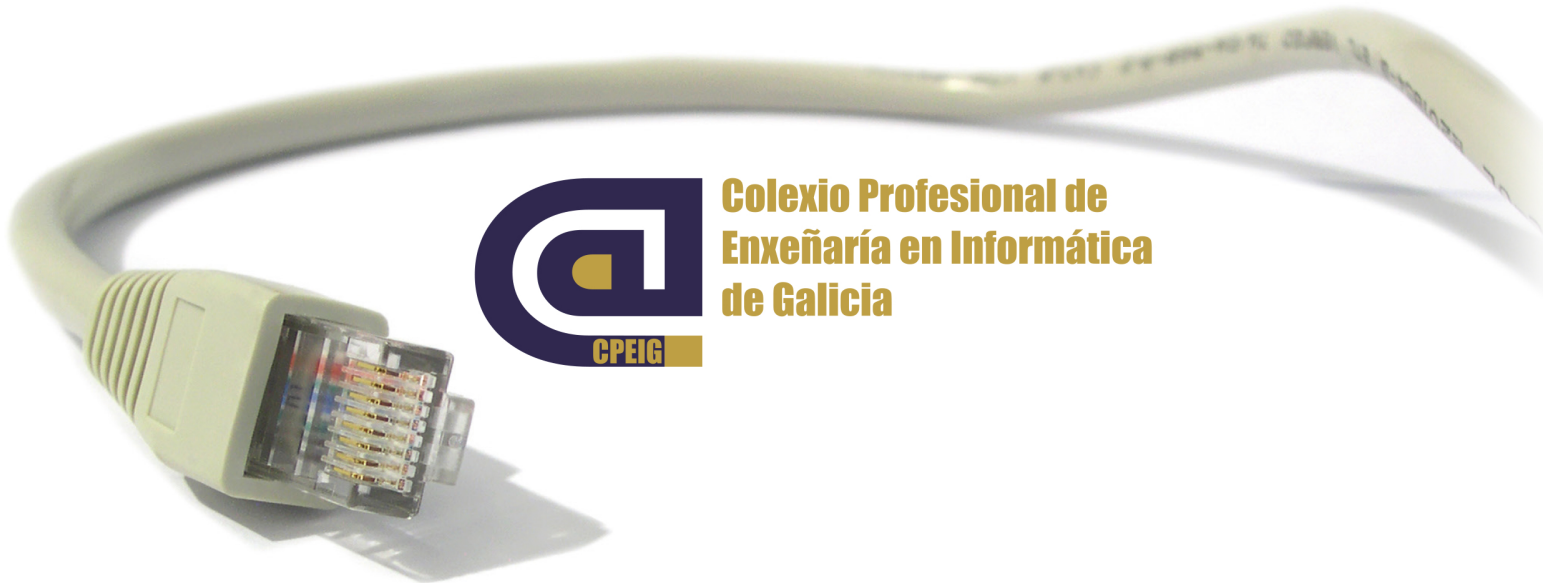
A 'Historia da Informática en Galicia' editada polo CPEIG é unha excelente oportunidade para reflexionar sobre a nosa ambición como sociedade. Tamén para recoñecer a tantos pioneiros, profesionais e directivos que aparecen nestas páxinas. Galicia ten un protagonismo TIC a nivel estatal moito maior que o que lle corresponde por PIB. E a ambición do Clúster TIC Galicia é que Galicia resoe internacionalmente polos nosos produtos tecnolóxicos, centros de investigación, profesionais, creatividade e o noso inigualable sentidiño empresarial. Esa é a nosa ambición e compromiso, no que contamos desde sempre e nos apoiamos no CPEIG.

Emetel

Desde Emetel queremos transmitir o noso máis sincero parabén ao CPEIG por realizar de forma tan rigorosa e amena unha iniciativa tan fermosa coma o libro que tes nas túas mans sobre a historia da informática en Galicia. Estamos seguros que seguiremos, desde Galicia, escribindo capítulos importantes acreditando, unha vez máis, o noso carácter científico, innovador e emprendedor que seguirán sendo piares fundamentais do desenvolvemento social e económico do noso contorno. Desde Emetel temos a ilusión de achegar, humildemente, o noso gran de area a que o importante esforzo e traballo realizado ata a data polo desenvolvemento da informática en Galicia continúe con paso firme aumentando o seu protagonismo na sociedade. Estamos convencidos de que será sinónimo de progreso e benestar. Parabéns a todo o equipo que fixo posible este importante fito de recompilar a historia da informática en Galicia.

Epson

A transformación dixital da sociedade é un feito en constante evolución e cun longo percorrido ás nosas costas. Os datos compilados nesta 'Historia da Informática en Galicia' recollen unha evolución moi interesante na cal o concepto de innovación está sempre presente. Epson é un dos garantes da transformación dixital e a innovación a nivel mundial, con máis de 5.000 patentes ao ano e situado nas listas de empresas TOP Innovadoras de Thomson Reuters. A nosa clara aposta pola I+D encontrou na Noite da Enxeñaría Informática un lugar ideal para establecer sinerxías entre fabricantes e usuarios profesionais. E como en toda evolución, sempre é recomendable saber de onde vés, para ter claro a onde podes chegar... así que vaia desde aquí a nosa máis sincera recomendación de lectura desta 'Historia da Informática en Galicia' e o noso parabén para os seus responsables.



**Colexio Profesional de
Enxeñaría en Informática
de Galicia**