Una mirada a la época que me tocó vivir.

La Revolución industrial

Fue una época trepidante y compleja. El mundo experimentó grandes cambios debido en gran parte a la Revolución Industrial, que supuso el tránsito de una economía agraria y artesanal a otra basada en la industria y la producción mecanizada. Además, la época victoriana coincidió con el momento álgido de la Revolución Industrial y del Imperio Británico (la reina Victoria comenzó su reinado en 1837, cuando Ada tenía 21 años) .

Primera Revolución industrial

Si consideramos que una revolución es un cambio rápido y en profundidad que afecta a las estructuras de una sociedad e implica una aceleración en el ritmo de las transformaciones históricas, este es el marco histórico que surgió en Inglaterra a mediados siglo XVIII y se extendió durante el XIX.

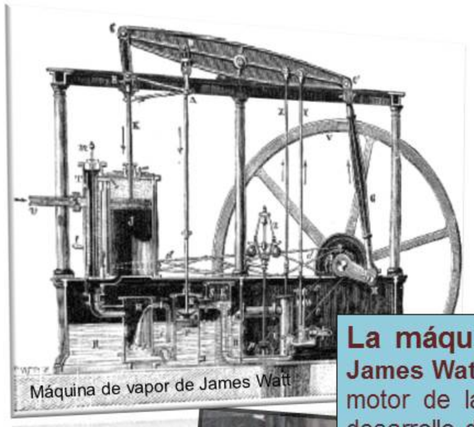
El término fue acuñado por el historiador Arnold Toynbee para referirse al desarrollo económico británico entre 1760 y 1840.

Factores políticos:

- Un régimen político estable
- Una flota poderosa
- Imperio colonial

Factores sociales y económicos

- Abundancia de capitales, procedentes, en parte, del dominio comercial británico.
- Existencia de una abundante mano de obra.
- Mayor libertad económica.
- Abundancia de emprendedores entre los comerciantes y los grandes propietarios de tierra.
- Menor peso de los impuestos al comercio en el mercado interno.


Máquina de vapor de James Watt

James Watt.

Locomotora Rocket de George Stephenson . Museo de las ciencias de Londres

La máquina de vapor, perfeccionada por **James Watt** (1782) se convirtió en el verdadero motor de la Revolución Industrial. Permitió el desarrollo de la industria textil, la navegación a vapor y el ferrocarril.

1785. Telar mecánico de Cartwright

…El imperio colonial británico

El imperio colonial británico.

El extenso imperio británico comenzó a formarse en el siglo XVIII y alcanzó la madurez durante el largo reinado de **Victoria I (1837-1901)**, impulsado por la acción de eficientes ministros como Disraeli o Gladstone. Hasta entonces había controlado fundamentalmente **territorios costeros o islas con claras aspiraciones comerciales o estratégicas**. Algunos de ellos habían pertenecido a Francia, Holanda o España: El Cabo en el Sur de África, la isla de Ceilán en el Índico, Malta y Corfú en el Mediterráneo, Gibraltar y Santa Elena en el Atlántico, etc. La derrota de Napoleón reforzó su posición dominante.

El Imperio Británico en 1886, en rosa, que era el color en que se coloreaban los dominios británicos en los mapas. Walter Crane

…La sociedad victoriana

La sociedad victoriana (1937-1901)

Las clases sociales estaban claramente diferenciadas: **la burguesía o clase media y el proletariado eran las clases más características de la época**, pero pervivía una clase superior formada por la nobleza y los aristócratas, en cuyas manos estaba la mayor parte de la riqueza, aunque la burguesía fue cobrando cada vez más mayor importancia, y pese a todo, los sueldos de las clases bajas aumentaron de forma espectacular durante estos años gracias a la expansión económica.

Además de los derechos conquistados gracias al movimiento obrero , durante este periodo se produjeron una serie de **cambios legales muy positivos en lo relativo a los derechos de la mujer**. **Aunque carecía de derecho al sufragio, ganaron el derecho a la propiedad después del matrimonio, el derecho a divorciarse y el derecho a pelear por la custodia de sus hijos tras separarse de sus maridos.**

La reina Victoria I de Inglaterra en 1887, cuando se cumplía medio siglo de su llegada al trono.

El trabajo infantil. La revolución industrial acaparó mano de obra infantil para trabajos como la minería o la industria textil, provocando accidentes y muertes a menudo por hacer trabajar a los niños bajo máquinas en marcha. Además eran azotados si la producción comenzaba a descender. En Inglaterra los niños desfavorecidos se encontraban a cargo de las iglesias, quiénes los vendían a las industrias a través de anuncios en los periódicos cuando ya no querían mantenerlos o cuando tenían demasiados. El comercio muy a menudo se realizaba sin consentimiento de los padres.

La doble moral victoriana. La sociedad victoriana estaba regida por los moralismos y la disciplina, con rígidos prejuicios y severas prohibiciones. Los valores victorianos se podrían clasificar como "puritanos" destacando el ahorro, el afán de trabajo, la extrema importancia de la moral, los deberes de la fe y el descanso dominical como valores de gran importancia.
Sin embargo, paralelamente a las estrictas costumbres de la época se desarrollaba un mundo sexual subterráneo donde proliferaban el adulterio y la prostitución..

...Y algún apunte cultural

Centraremos la atención en dos grandes personalidades que marcan la cumbre de la literatura inglesa del siglo XIX y representan los dos grandes movimientos literarios: Romanticismo y Realismo. Ambos conocieron el éxito en vida, y a ambos les unía su adhesión a lo que entonces se denominó **radicalismo**, una corriente en la que también estuvo su compatriota Percy Shelley (esposo de Mary Shelley, autora de 'Frankenstein').
El primero de ellos, **Lord Byron**, además de ser el progenitor de Ada y representar de alguna manera la plenitud del Romanticismo, encarnó todo un estilo de vida rompedor, sin sometimiento a reglas. El otro es **Charles Dickens**, que formó parte del circulo de amistades de Ada, y cuya prosa, clara aunque con los circunloquios propios de su época, denunció a la manera de un cronista, sin ridiculizar, las condiciones de vida de Londres, una metrópoli que seguía siendo capital del mundo, pero en la que muchos morían de hambre y de miseria.

Lord Byron en traje albanés pintado por Thomas Phillips en 1814.. (National Portrait Gallery,London)

Lord Byron / Charles Dickens

Quizás la figura de **Lord Byron** (1788-1824) sea más importante que su propia obra literaria. A juicio de Bertrand Russell, Byron debe contarse entre quienes fueron «causas de cambio de la estructura social». Estaba reservado a Lord Byron la creación de un modelo específicamente moderno que se ha imitado y sigue imitándose con provecho. Los reflejos de ese descontento íntimo, la arrogancia rebelde, el desdén de las convenciones, la aspiración a lo absoluto y, por qué no, la frivolidad desdeñosa o el aristocratismo, real o fingido, son todos ellos elementos que todavía en el siglo XXI siguen proyectando su sombra. El origen de todos estos rasgos, no aislados, sino en su contradictorio conjunto, puede fijarse con frecuencia en Lord Byron. (Dámaso López García). Con todo, su obra representa como pocas el Romanticismo.

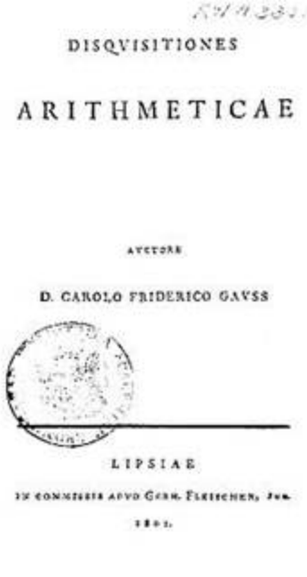
Su creación más importante es la extensa e inacabada *Don Juan* (1788-1824). El de Byron es un Don Juan diferente, y en el que puso mucho de sí mismo.

Charles Dickens (1812-1870) emergió en la escena literaria en el año 1830, confirmando la tendencia de la publicación seria y sin favores políticos. Las pinceladas románticas marcan toda su obra, con predilección por finales felices. Pero describió con precisión sus visiones sobre la vida de Londres y las luchas de los pobres, y lo hizo de una manera humorística que era aceptable a los lectores de todas las clases.

Casi 1.000 personajes salieron de la pluma de Dickens. El Diccionario de Personajes Británicos recoge 989. Algunos como David Copperfield, que representa el alter ego del autor, o Oliver Twist, que constituye la víctima del sistema victoriano por excelencia, trascendieron el papel en vida de Dickens.

Charles Dickens ca. 1840-1860

CIENCIA EN EL SIGLO XIX

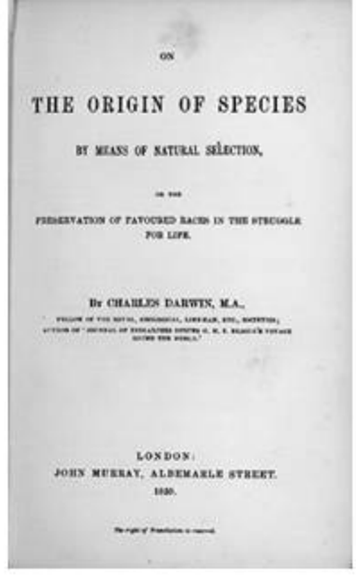

DISQVISITIONES

ARITHMETICAE

AVCTORE

D. CAROLO FRIDERICO GAVSS

LIPSIAE


ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

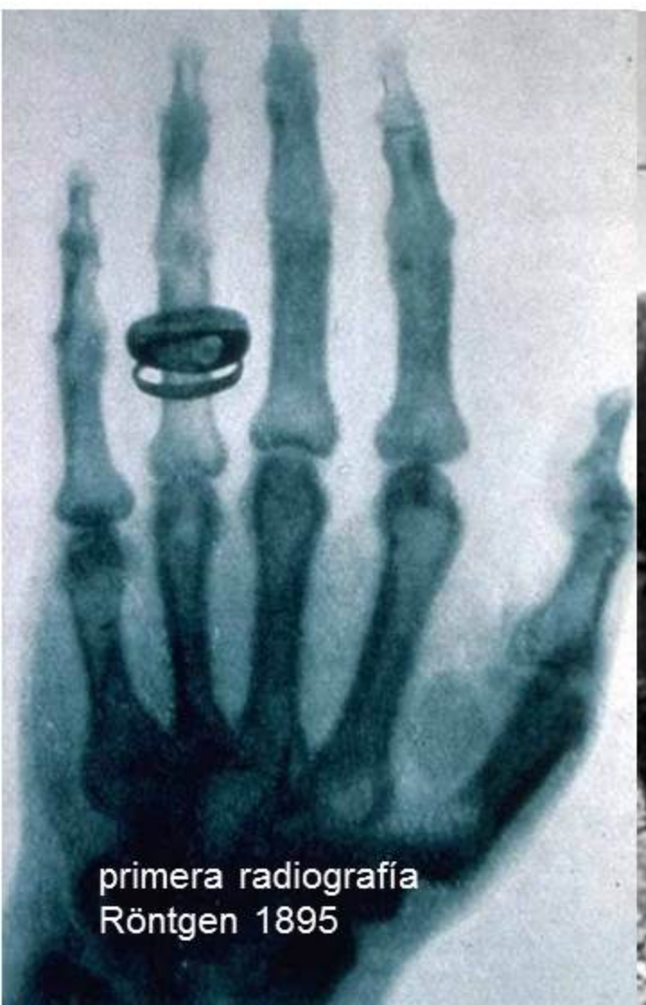
OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

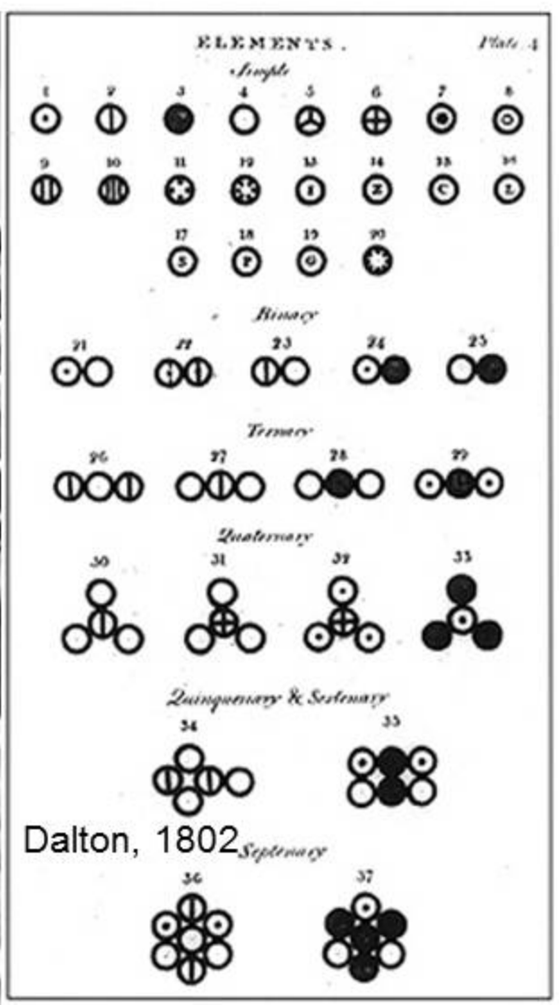
By CHARLES DARWIN, M.A.,

LONDON:
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.
1860.

1800 Invención de la primera pila eléctrica (Alessandro Volta).
1801 Carl Friedrich Gauss publica *Disquistiones Aritmeticae.*
1803 John Dalton enuncia su teoría atómica (publicada en 1808).
1814 Primer ferrocarril: locomotora de vapor sobre raíles de hierro (George Stephenson)
1815 Nace Ada Byron.
Sophie Germain gana el premio del Instituto de Francia (un kilogramo de oro) por sus trabajos sobre las matemáticas de las superficies elástica.
1820 Descubrimiento de la relación entre los fenómenos de electricidad y magnetismo (Hans Christian Oersted). Producción en masa de hierro forjado (Inglaterra).
1820-26 Trabajos de André-Marie Ampère sobre electromagnetismo.
1827 Descubrimiento de la Ley de Ohm (Georg Simon Ohmn)
1829 Geometría no euclidea de Nikoláis Lobachevsky. Muere el matemático Abel a los 26 años.
1831 Descubrimiento del fenómeno de inducción electromagnética de Michael Faraday.
Síntesis del cloroformo (Samuel Guthrie, Eugene Souberrain, Justus von Liebing)
1832 Máquina calculadora analítica de Charles Babagge. geometría no euclídea de János Bolyai. Muere el matemático Evariste Galois a los 20 años.
1833 Invención del telégrafo eléctrico, primera aplicación práctica de la electricidad (Samuel Morse)
1842 Ley de conservación de la energía (Julius Robert von Mayer y James Prescott Joule).
1844 Primer uso del óxido nitroso como anestesia quirúrgica (Horace Wells).
1846 Descubrimiento de Neptuno (John Couch Adams y Urbain Le Verrier). Primer uso del éter como anestesia quirúrgica (William T. G. Morton).
1850 Formulación de las leyes de Maxwell sobre electromagnetismo (James Clerk Maxwell).
1851 Joseph Liouville demuestra la existencia de números trascendentes.
1852 Muere Ada Byron. 1853 Primer diseño de motor de combustión interna (Eugenio Barsanti, Felice Mateucci)
1854 Bernhard Riemann imparte su conferencia *Sobre las hipótesis en que se funda la geometría.* George Boole *publica Investigación de las leyes de pensamiento en que se basan las teorías matemáticas de lógica y probabilidades.*
1856 Desarrollo del primer proceso para producir acero masivamente (Henry Bessemer)
1858 Se coloca el primer cable telegráfico transatlántico.
1859 Charles Darwin publica *El origen de las especies*.
1868 Descubrimiento de restos del hombre de Cromagnon (Louis Lartet).
1869 Se abre el Canal de Suez. Tabla periódica de Mendeléyev.
1871 Invención del teléfono (Antonio Meucci).
1872 Felix Klein presenta su *Programa Erlanger* de geometría.
1873 Charles Hermite demuestra que el número *e* es trascencente.
1874 Georg Cantor demuestra que el conjunto de los números reales no es numerable..
1887 Descubrimiento de las ondas de radio o hertzianas (Heinrich Hertz).
1895 Descubrimiento de los rayos X (Wilhelm Conrad Röntgen).
1896 Descubrimiento de la radiactividad (Henri Becquerel).
1897 Descubrimiento del electrón (J.J. Thomson)
1898 Descubrimiento del radio (Marie Sklowoska Curie)
1900 David Hilbert presenta una lista con los 23 problemas matemáticos que, en su opinión, marcarán la investigación matemática del siglo 20.


primera radiografía
Röntgen 1895

instalación del cable telegráfico, Baleares 1860


ELEMENTS. Plate 4

Simple

Binary

Ternary

Quaternary

Quinquenary & Senary

Septenary

Dalton, 1802

La máquina diferencial de Charles Babbage

Parte de la máquina diferencial montada por el hijo de Babbage en 1871, con piezas encontradas en el laboratorio de su padre después de la muerte de éste.

Cuando Ada Byron conoció a Charles Babbage en 1833, éste tenía casi acabada su *máquina de diferencias*, que automatizaba los pasos mecánicos de las cuentas involucradas en la generación de tablas matemáticas. Sólo podía sumar, restar y resolver algunas ecuaciones polinomiales del tipo de $0 = a + bx + cx^2 + dx^3...$

La máquina analítica de Charles Babbage

La segunda máquina de calcular inventada por Babbage, l*a máquina analítica,* estaba diseñada para resolver problemas generales de cálculo. Además de sumar, restar, multiplicar y dividir, *la máquina analítica* podía ejecutar, e incluso repetir varias veces, instrucciones basadas en condiciones del tipo de "si *x* entonces *y*", un concepto básico de la computación moderna, que se conoce como *bifurcación condicional*. Tenía una arquitectura en tres partes similar a la de los ordenadores actuales: un "almacén" (la memoria), un "molino" (la unidad procesadora central) y un lector de cartas perforadas (la entrada de datos). La idea era introducir los datos iniciales codificados en tarjetas perforadas (inventadas por Jacquard para los telares automáticos), y que los resultados finales saliesen impresos o codificados en tarjetas perforadas.

En 1840, Charles Babbage describió su máquina analítica durante una conferencia en Turín. Entre el público se encontraba Luigi Federico Menabrea, un matemático joven que acabaría siendo primer ministro de Italia. Menabrea tomó apuntes durante la conferencia de Babbage, y en 1843 los publicó con el título de *Boceto de la máquina analítica,* en francés e incluyendo anotaciones del propio Babbage.

Un año después, Ada Byron tradujo al inglés el articulo de Menabrea. A petición de Babbage, Byron completó su traducción con siete notas de su propia cosecha (enumeradas de la A a la G) que, juntas, ocupan más del doble de espacio que el artículo de Menabrea. Ada Byron debe su fama como matemática a estas notas.

GENEALOGÍA DE ADA BYRON
LA GENERACIÓN DE SU MADRE

Annabella Milbanke
(1792-1860)

4 de 1804: Se establece el Código Napoleónico, que declara a las mujeres carentes de todos los derechos y libertades liberales.

Tras el período revolucionario, Europa se ve inmersa en una época de reacción conservadora que repercute directamente en la condición social y jurídica de las mujeres.

> «Eran consideradas hijas o madres en poder de sus padres, esposos e incluso hijos. No tenían derecho a administrar su propiedad, fijar o abandonar su domicilio, ejercer la patria potestad, mantener una profesión o emplearse sin permiso, rechazar a su padre o marido violentos. La obediencia, el respeto, la abnegación y el sacrificio quedaban fijados como sus virtudes obligatorias. El nuevo derecho penal fijó para ellas delitos específicos que, como el adulterio y el aborto, consagraban que sus cuerpos no les pertenecían. A todo efecto, ninguna mujer era dueña de sí misma, todas carecían de lo que la ciudadanía aseguraba, la libertad». Valcárcel, Amelia. *La memoria colectiva y los retos del feminismo*.

En la nueva sociedad, las mujeres quedan excluidas formalmente de los tramos educativos medios y superiores, y su enseñanza primaria no es obligatoria. Las protestas contra este nuevo orden son escasas, y provienen de mujeres que en la mayoría de los casos son autodidactas o formadas por tutores, padres o hermanos.

«El conocimiento es mejor que el ingenio y a la larga, sin duda, tendrá la risa de su lado»
«La amistad es el mejor bálsamo para las heridas que produce en el alma un amor mal correspondido».

Jane Austen (1775- 1817). Escritora inglesa, autora de *Orgullo y prejuicio* y *Sentido y sensibilidad*.

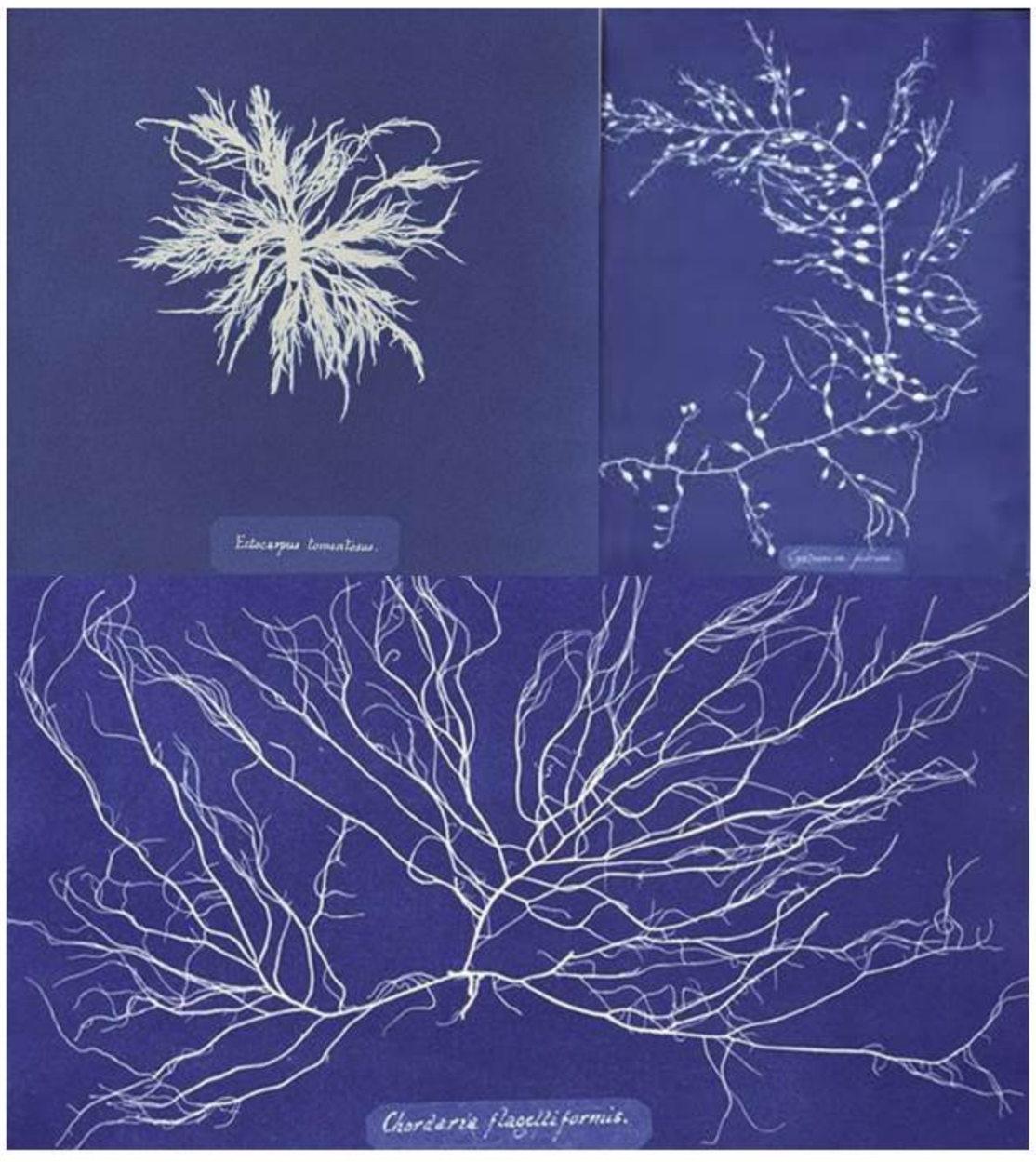
Mary Fairfax Greig Somerville (1780-1872) Matemática, preceptora de Ada Byron. El geólogo Charles Lyell escribió:
«Si nuestra amiga la señora Somerville se hubiera casado con Laplace, o con un matemático, nunca habríamos oído hablar de su trabajo. Lo habría fundido con el de su marido, presentándolo como si fuera de él».

«La invención no consiste en crear desde el vacío, sino desde el caos; la inspiración consiste en la capacidad de atrapar las posibilidades de un tema y en el poder de moldear y dar forma a las ideas que sugiere.»

Mary Wollstonecraft Godwin (1797-1851), conocida como Mary Shelley. Escritora, hija de Mary Wollstonecraft y autora de *Frankenstein o el Moderno Prometeo* considerada la primera novela de ciencia-ficción de la literatura.

«En el verano de 1816 visitamos Suiza y nos convertimos en vecinos de Lord Byron. Resultó ser un verano húmedo y desagradable, la lluvia incesante nos impedía con frecuencia salir de casa. Unos volúmenes de historias de fantasmas, traducidos del alemán al francés, cayeron en nuestras manos.»

Anna Atkins (1799-1871)
Botánica inglesa, es la primera persona que publica un libro ilustrado exclusivamente con imágenes fotográficas: *Fotografías de las algas británicas*, 1843.



GENEALOGÍA DE ADA BYRON
LA GENERACIÓN DE SU ABUELA

4 de julio de 1776: Declaración de Independencia de EE.UU. Primera formulación de los derechos del hombre.
28 de agosto de 1789: Declaración de los Derechos del Hombre en Francia.

En ambas Declaraciones la palabra "hombre" se refiere exclusivamente a los varones. Esto hace que las mujeres se pregunten por qué ellas son excluidas de la ciudadanía y, en consecuencia, se les niegue derechos como recibir educación o tener propiedades.

1791: Olimpe de Gouges escribe *Los Derechos de la Mujer y de la ciudadana*.
1792: Nace Annabella Milbanke, madre de Ada. Mary Wollstonecraft escribe La vindicación de los derechos de la Mujer.

En este siglo se impone entre los aristócratas la moda de aprender "la nueva ciencia". Se piensa que la mejor manera de conseguirlo es asegurándose de que las mujeres de su entorno la aprendan y difundan.

Además, no se teme que saber ciencia haga que una mujer pierda las virtudes tradicionales de una dama. Por el contrario, se cree que el estudio de la filosofía natural las fomenta.

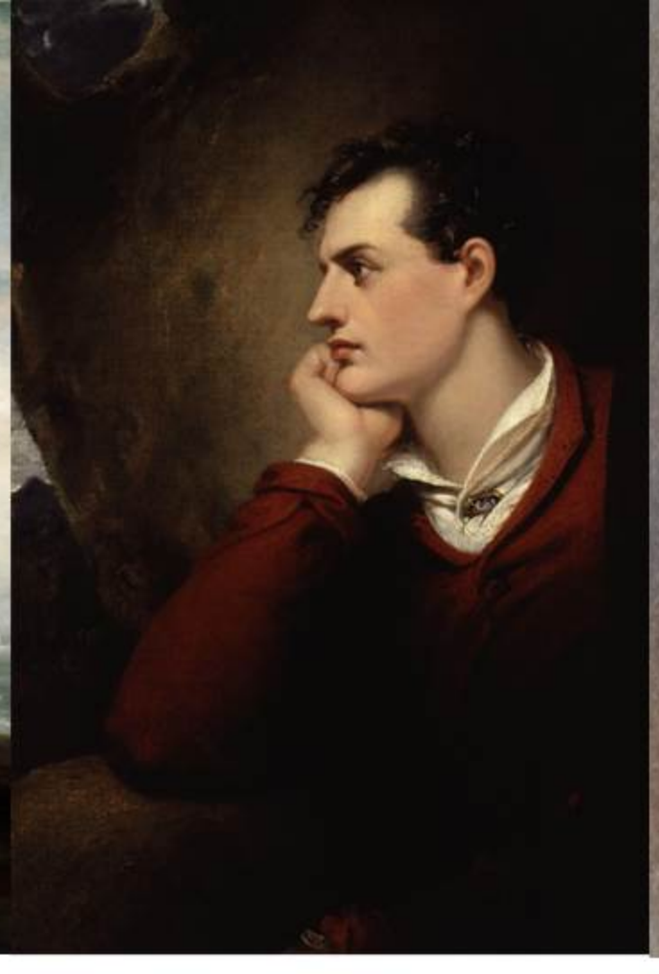
Aunque esta aproximación entre mujeres y ciencia no durará mucho, las mujeres de clase alta aprovechan la oportunidad. De niñas estudian con tutores, y de adultas leen revistas de divulgación (los llamados *Ladies Diaries*) escritas especialmente para ellas.

Es el caso de la abuela de Ada Byron. Ella no sabe ciencia, pero educa científicamente a su hija Annabella Milbanke con preceptores adecuados, según los cánones de la época.

Las mujeres célebres por su capacidad científica en este período se dedican sobre todo a la matemática o a campos relacionados con esta ciencia. como la astronomía o la física.

«Mujer, despierta; el rebato de la razón se hace oír en todo el universo; reconoce tus derechos. El potente imperio de la naturaleza ha dejado de estar rodeado de prejuicios, fanatismo, superstición y mentiras. La antorcha de la verdad ha disipado todas las nubes de la necedad y la usurpación. El hombre esclavo ha redoblado sus fuerzas y ha necesitado apelar a las tuyas para romper sus cadenas. Pero una vez en libertad, ha sido injusto con su compañera. ¡Oh, mujeres! ¡Mujeres! ¿Cuándo dejaréis de estar ciegas? ¿Qué ventajas habéis obtenido de la Revolución? Un desprecio más marcado, un desdén más visible... ¿Qué os queda entonces? (...) Cualesquiera sean los obstáculos que os opongan, podéis superarlos; os basta con desearlo»
Olympia de Gouges, Epílogo a *Los Derechos de la Mujer y de la ciudadana*.

«Creo que es necesario extenderme en estas verdades obvias, pues las mujeres han sido aisladas, por así decirlo. Tras despojarlas de las virtudes que visten a la humanidad ,se las engalanaba con gracias artificiales que les posibilitan ejercer una breve tiranía. Como el amor ocupa en su pecho el lugar de cualquier otra pasión más noble, su única ambición es ser hermosa para suscitar emociones en vez de inspirar respeto; y este deseo innoble, destruye toda fortaleza de carácter. La libertad es la madre de la virtud y si las mujeres son esclavas y no se les permite respirar el aire vigoroso de la libertad, deben languidecer y ser consideradas como exóticas y hermosas imperfecciones de la naturaleza».
Mary Wollstonecraft, *Vindicación de los derechos de la Mujer.*



Ada Augusta Byron

ADA AUGUSTA BYRON KING, LADY LOVELACE

«Ada Augusta Byron (1815-1852) nació en Inglaterra. Era hija de lord George Byron (1788-1824) y de Annabella Milbanke (1792-1860), una mujer de carácter fuerte, culta y amante de la ciencia, que poco después del nacimiento de su hija se separó de su marido. Annabella Milbanke quería dar una educación científica a la joven Ada, en parte para evitar que siguiese el camino de su padre. En aquella época, a las mujeres se las preparaba para ser madres o para desempeñar tareas ligadas a la vida doméstica. Ada, que poseía una extraordinaria intuición y era una adelantada a su tiempo, demostró una gran pasión por las matemáticas y el cálculo; resolvía problemas e incluso trazaba planos para la construcción de aeronaves y diferentes tipos de máquinas. Sin embargo, su salud era débil, aunque eso no le impidió obedecer a su madre y continuar sus estudios con entusiasmo. Mantuvo una relación epistolar con importantes científicos, a los que pedía sugerencias y consejos. Cuando tenía veinte años se casó con lord William King, conde de Lovelace. Siguió sus investigaciones científicas aunque a un ritmo menor debido al nacimiento de sus tres hijos, sus problemas de salud y las obligaciones que imponía la vida social en aquellos tiempos.

Precisamente fue en una reunión social donde conoció a Charles Babbage, un matemático de Cambridge con el que compartía intereses y ambiciones científicas. Entre ambos nació una sólida amistad. Los estudios de Babbage, que llevaba años trabajando en el diseño del *Analytical Engine*, un prototipo de las calculadoras modernas compuesto nada más y nada menos que por 25.000 piezas, la entusiasmaron hasta el punto de que ella misma consideró la posibilidad de incluir en el diseño de esta máquina analítica una serie de tarjetas perforadas que servirían para calcular fórmulas algebraicas y números de Bernouilli. Entre las anotaciones de Ada Byron se contemplaba la posibilidad de que la máquina pudiese emplearse también para componer música y elaborar gráficos destinados a usos científicos. Lady Lovelace trató por todas las vías posibles de obtener el dinero necesario para seguir perfeccionando la máquina. De hecho, llegó a apostar en las carreras, pero sólo consiguió perder su propia fortuna.

Hoy en día se considera a esta científica como la primera programadora en la historia de la informática, una auténtica pionera del concepto de inteligencia artificial y una de las primeras personas que previeron la enorme importancia que acabaría teniendo la máquina analítica para el futuro de la ciencia. En 1979, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos desarrolló un innovador lenguaje de programación para grandes sistemas de cálculo al que se dio el nombre de ADA, en honor a lady Lovelace. Ada Augusta Byron murió, víctima de un cáncer, a la temprana edad de treinta y seis años.» (Escrito por Rita Levi-Montalcini, Premio Nobel de Medicina 1986.)

AMISTADES INTELECTUALES

Charles Babbage (1791-1871). Matemático, inventor de máquinas de calcular y filósofo.
Joanna Baillie (1762-1851). Poetisa y dramaturgo.
David Brewster (1781-1868). Óptico, inventor del caleidoscopio. Medalla Copley, Medalla Rumford, Medalla Real
Andrew Crosse (1784-1855). Físico experimental, pionero en electricidad.
Augustus De Morgan (1806-1871). Matemático y lógico. Tutor de matemáticas de Ada Byron.
Charles Dickens (1812-1870). Novelista.
Michael Faraday (1791-1867). Pionero en electricidad. Medalla Copley, Medalla Real, Medalla Rumford.
Anna Jameson (1794-1860). Escritora e historiadora del arte.
James Phillip Kay (1804-1877). Fundador del sistema de educación pública en Inglaterra.
Harriet Martineau (1802-1876). Escritora y activista social, considerada la primera mujer socióloga.
Mary Sommerville (1780-1872). Matemática y astrónoma. Tutora de matemáticas de Ada Byron.
Charles Wheatstone (1802-1875). Físico e inventor.

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the *Bibliothèque Universelle de Genève*, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the *Bibliothèque Universelle de Genève*, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

NOTA A:
Descripción general de la máquina analítica y sus diferencias con la diferencial.

«Al estudiar el funcionamiento de la máquina analítica, observamos que en los argumentos matemáticos, las características específicas que tienen que ver con operaciones, con los objetos sobre los que se opera y con los resultados de las operaciones ejecutadas sobre tales objetos, están sorprendentemente definidos y distinguidos entre sí. Merece la pena llamar la atención sobre este punto, no sólo porque entenderlo es esencial para apreciar la potencia y funcionamiento de la máquina analítica, sino por lo poco que este aspecto cuida, generalmente, en la ciencia matemática. Los expertos sólo tienen que pensar en la confusión, las dificultades y las contradicciones en las que, como consecuencia de no distinguir adecuadamente estas cuestiones, han caído hasta muy recientemente todas aquellas ramas de las matemáticas que involucraban considerar cantidades negativas e imposible.»

«No se trata de una mera máquina de calcular. La capacidad del mecanismo de combinar símbolos abstractos en sucesiones de complejidad y longitud ilimitadas, establece un vínculo unificador entre las operaciones mecánicas y los procesos abstractos mentales de la rama más abstracta de las ciencias matemáticas.»

«[La máquina analítica] podría actuar sobre otras cosas, además de números, siempre que se trate de objetos cuyas relaciones mutuas fundamentales puedan ser expresadas por la ciencia abstracta de las operaciones y puedan también ser adaptadas a la notación operativa [los programas a través de las tarjetas] y el mecanismo de la máquina. Si, por ejemplo, las relaciones fundamentales de los tonos de voz en la ciencia de la armonía y de la composición musical fuesen susceptibles de tales expresiones y adaptación, la máquina podría componer piezas musicales elaboradas y científicas de cualquier grado de complejidad o longitud.»

NOTA B:
Explicación técnica de cómo codificar variables, datos e instrucciones en las tarjetas perforadas.

«Cuanto más estudiamos la manera en que la máquina funciona, más conscientes somos de la nitidez con que ilumina las conexiones y relaciones entre las distintas etapas del razonamiento matemático; con qué claridad separa aquellas cosas que son distintas e independientes y reúne aquellas que son mutuamente dependientes.»

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the *Bibliothèque Universelle de Genève*, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the *Bibliothèque Universelle de Genève*, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the Bibliothèque Universelle de Genève, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

NOTA C:
Describe las mejoras implementadas al mecanismo de Jacquard para que una tarjeta pueda ser utilizadas tantas veces se necesite.

NOTA D:
Explica algunas de las estrategias matemáticas (como el introducir ciclos de operaciones o utilizar superíndices y subíndices) que permiten transformar los resultados que se van obteniendo en las distintas fases de resolución de un problema, en nuevos datos y variables.

NOTA E:
Con el ejemplo de una serie trigonométrica, se nos ilustra sobre la manera en que la máquina procede en situaciones que involucran simultáneamente razonamientos abstractos y cuentas aritméticas.

NOTA F:
Reflexiona sobre la capacidad del mecanismo de combinar los recursos mecánicos y abstractos

«Vemos en ello un ejemplo de situación de mutuo beneficio entre las matemáticas puras y la mecánica, algo que, como ya ha sido mencionado, es una condición principal y esencial para que la invención de una máquina de calcular tenga éxito.»

NOTA G:
Describe las características de la máquina analítica, y las ilustra con un programa para calcular con ella números de Bernouilli.

«La máquina analítica no aspira en absoluto a crear nada. Puede hacer lo que sabemos cómo ordenarle que haga. Puede seguir razonamientos, pero no tiene capacidad para prever relacionas lógicas o verdades. Está para ayudarnos haciendo accesible lo que ya nos es familiar».

Sketch of
The Analytical Engine
Invented by Charles Babbage

By L. F. MENABREA
of Turin, Officer of the Military Engineers

from the Bibliothèque Universelle de Genève, October, 1842, No. 82

With notes upon the Memoir by the Translator
ADA AUGUSTA, COUNTESS OF LOVELACE

Los números de Bernouilli

«He tardado menos de un cuarto de hora en saber que la suma de las décimas potencias de los mil primeros números empezando por 1, vale 91.409.924.241.424. 243.424.241.924.242.500»

(Jacques Bernouilli, *Ars conjectandi*, publicado en 1713)

Jacques Bernouilli (1655-1705)

¿Cómo pudo hacer las cuentas *a mano* tan rápidamente?

Jacques Bernouilli había descubierto empíricamente que

$$1^p+2^p+\cdots+(n-1)^p=\sum_{k=0}^{p}\frac{B_k}{k!}\frac{p!}{(p+1-k)!}n^{p+1-k}=\frac{B_0}{0!}\frac{n^{p+1}}{p+1}+\frac{B_1}{1!}n^p+\frac{B_2}{2!}pn^{p-1}+\frac{B_3}{3!}p(p-1)n^{p-2}+\cdots+\frac{B_p}{1!}n$$

donde los coeficientes B_0, B_1..., conocidos hoy como los *números de Bernouilli*, son independientes de p y satisfacen la relación de recurrencia

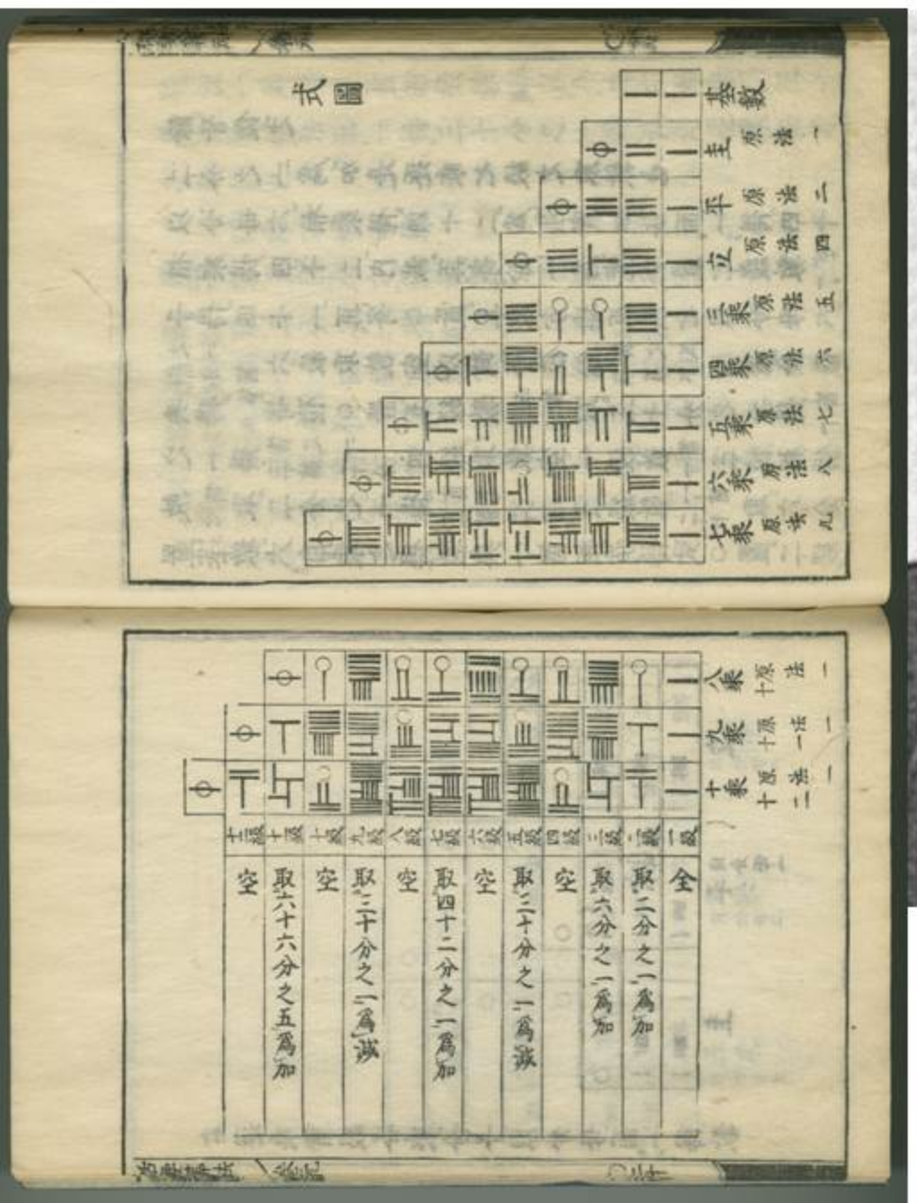
$$B_p=-\frac{1}{p+1}\sum_{k=0}^{p-1}\binom{p+1}{k}B_k$$

Conociendo estos números, no le costó mucho calcular

$$1^{10}+2^p+\cdots+1.000^{10}=91.409.924.241.424.243.424.241.924.242.500$$

Las fórmulas descubiertas por Bernouilli pudieron demostrarse cuando los números de Bernouilli empezaron a encontrarse en la expansión polinomial de algunas de las funciones trigonométricas que en el siglo XVIII se usaban para construir cartas de navegación, como por ejemplo,

$$\frac{x}{e^x-1}=\sum_{n\geq 0}B_n\frac{x^n}{n!}$$



Seki Takakazu
(1642-1708)

Coeficientes binomiales y números de Bernouilli, *Katsuyo Sampo,* Seki Takakazu, 1712

$$B_1=\frac{1}{6}$$
$$B_2=\frac{1}{30}$$
$$B_3=\frac{1}{42}$$
$$B_4=\frac{1}{30}$$
$$B_5=\frac{5}{66}$$
$$B_6=\frac{691}{2,730}$$
$$B_7=\frac{7}{6}$$
$$B_8=\frac{3,617}{510}$$
$$B_9=\frac{43,867}{798}$$
$$B_{10}=\frac{174,611}{330}$$
$$B_{11}=\frac{854,513}{138}$$
$$B_{12}=\frac{236,364,091}{2,730}$$
$$B_{13}=\frac{8,553,103}{6}$$
$$B_{14}=\frac{23,749,461,029}{870}$$
$$B_{15}=\frac{8,615,841,276,005}{14,322}$$
$$B_{16}=\frac{7,709,321,041,217}{510}$$
$$B_{17}=\frac{2,577,687,858,367}{6}$$
$$B_{18}=\frac{26,315,271,553,053,477,373}{1,919,190}$$
$$B_{19}=\frac{2,929,993,913,841,559}{6}$$
$$B_{20}=\frac{261,082,718,496,449,122,051}{13530}$$

Los veinte primeros números de Bernouilli

El programa de Ada Byron para calcular los números de Bernouilli

En su programa para calcular los números de Bernouilli con la máquina analítica de Babbage, Ada Byron tomó como punto de partida la expresión.

$$\frac{x}{e^x - 1} = \sum_{n \geq 0} B_n \frac{x^n}{n!}$$

Primero demostró que puede ser simplificada como

$$0 = -\frac{1}{2}\frac{(2x-1)}{(2x+1)} + B_1 \frac{2x}{2!} + B_2 \frac{2x(2x-1)(2x-2)}{4|} +$$

$$+B_3 \frac{2x(2x-1)(2x-2)(2x-3)(2x-4)}{6!} + \ldots + B_n \frac{2x(2x-1)\ldots(2x-2n+2)}{(2n)!}$$

Después, sustituyendo sucesivamente *x=1, x=2, x=3* etc., obtuvo

$$0 = \left(-\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right) + B_1, \; 0 = \left(-\frac{1}{2} \times \frac{3}{5}\right) + (B_1 \times 2) + B_2, \; \ldots$$

Finalmente, describió el "programa" para calcular B_1, B_2,..., a partir de estas expresiones. El cálculo de los números de Bernouilli, uno a uno, constituye el "bucle" externo del programa. Un segundo bucle calcula la fracción que acompaña a cada número de Bernouilli: se divide el primer factor del numerador por el primer factor del denominador y se almacena el resultado; se divide el segundo factor del numerador por el segundo factor del denominador y se multiplica el resultado por el valor almacenado; y así sucesivamente.

Esquema del programa de cálculo del cuarto número de Bernouilli, A. Byron, 1844.

Diagram for the computation by the Engine of the Numbers of Bernoulli. See Note G. (page 722 *et seq.*)

Number of Operation.	Nature of Operation.	Variables acted upon.	Variables receiving results.	Indication of change in the value on any Variable.	Statement of Results.	Data.			Working Variables.									Result Variables.			
						$^1V_1$ 0 0 0 1 [1]	$^1V_2$ 0 0 0 2 [2]	$^1V_3$ 0 0 0 4 [n]	$^0V_4$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_5$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_6$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_7$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_8$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_9$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_{10}$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_{11}$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_{12}$ 0 0 0 0 [ ]	$^0V_{13}$ ..... 0 0 0 0 [ ]	$^1V_{21}$ B_1 in a decimal fraction. [B_1]	$^1V_{22}$ B_2 in a decimal fraction. [B_2]	$^1V_{23}$ B_3 in a decimal fraction. [B_3]	$^0V_{24}$ 0 0 0 0 [B_7]
1	×	$^1V_2 \times {}^1V_3$	$^1V_4, {}^1V_5, {}^1V_6$	$\left\{ {}^1V_2 = {}^1V_2 \atop {}^1V_3 = {}^1V_3 \right\}$	$= 2n$	...	2	n	$2n$	$2n$	$2n$											
2	−	$^1V_4 - {}^1V_1$	$^2V_4$	$\left\{ {}^1V_4 = {}^2V_4 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= 2n-1$	1	...	...	$2n-1$													
3	+	$^1V_5 + {}^1V_1$	$^2V_5$	$\left\{ {}^1V_5 = {}^2V_5 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= 2n+1$	1	...	...	...	$2n+1$												
4	÷	$^2V_5 \div {}^2V_4$	$^3V_{11}$	$\left\{ {}^2V_5 = {}^3V_5 \atop {}^2V_4 = {}^3V_4 \right\}$	$= \frac{2n-1}{2n+1}$	...	...	...	0	0	...	...	...	...	...	$\frac{2n-1}{2n+1}$						
5	+	$^1V_{11} + {}^1V_2$	$^2V_{11}$	$\left\{ {}^1V_{11} = {}^2V_{11} \atop {}^1V_2 = {}^1V_2 \right\}$	$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1}$	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...	$\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1}$						
6	−	$^2V_{13} - {}^2V_{12}$	$^3V_{12}$	$\left\{ {}^2V_{11} = {}^3V_{11} \atop {}^2V_{12} = {}^1V_{12} \right\}$	$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} = A_n$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	.....	$-\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} = A_n$				
7	−	$^1V_3 - {}^1V_1$	$^2V_{10}$	$\left\{ {}^1V_3 = {}^2V_3 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= n-1 \; (=3)$	1	...	n	...	...	...	...	...	...	$n-1$							
8	+	$^1V_2 + {}^0V_7$	$^2V_7$	$\left\{ {}^1V_2 = {}^1V_2 \atop {}^0V_7 = {}^1V_7 \right\}$	$= 2 + 0 = 2$	...	2	...	...	...	...	2										
9	+	$^1V_6 + {}^1V_7$	$^2V_{11}$	$\left\{ {}^1V_6 = {}^1V_6 \atop {}^0V_{11} = {}^2V_{12} \right\}$	$= \frac{2n}{2} = A_1$	...	...	...	...	...	$2n$	2	...	...	...	$\frac{2n}{2} = A_1$						
10	×	$^1V_{11} \times {}^2V_{11}$	$^2V_{12}$	$\left\{ {}^1V_{21} = {}^1V_{21} \atop {}^2V_{11} = {}^2V_{11} \right\}$	$= B_1 \cdot \frac{2n}{2} = B_1 A_1$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	$\frac{2n}{2} = A_1$	$B_1 \cdot \frac{2n}{2} = B_1 A_1$	.....	B_1			
11	+	$^1V_{12} + {}^1V_{13}$	$^2V_{13}$	$\left\{ {}^1V_{12} = {}^0V_{12} \atop {}^1V_{13} = {}^1V_{12} \right\}$	$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} + B_1 \cdot \frac{2n}{2}$ ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	0	$\left\{ -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} + B_1 \cdot \frac{2n}{2} \right\}$				
12	−	$^1V_{10} - {}^1V_1$	$^2V_{10}$	$\left\{ {}^1V_{10} = {}^2V_{10} \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= n-2 \; (=2)$	1	...	...	...	...	...	...	...	...	$n-2$							
13	−	$^1V_6 - {}^1V_1$	$^2V_6$	$\left\{ {}^1V_6 = {}^2V_6 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= 2n-1$	1	...	...	...	...	...	$2n-1$										
14	+	$^1V_1 + {}^1V_7$	$^2V_7$	$\left\{ {}^1V_1 = {}^1V_1 \atop {}^1V_7 = {}^2V_7 \right\}$	$= 2 + 1 = 3$	1	...	...	...	...	...	...	3									
15	÷	$^2V_6 \div {}^2V_7$	$^2V_8$	$\left\{ {}^2V_6 = {}^2V_6 \atop {}^2V_7 = {}^2V_7 \right\}$	$= \frac{2n-1}{3}$	...	...	...	...	...	...	$2n-1$	3	$\frac{2n-1}{3}$								
16	×	$^2V_8 \times {}^2V_{11}$	$^4V_{11}$	$\left\{ {}^2V_8 = {}^0V_8 \atop {}^2V_{11} = {}^4V_{11} \right\}$	$= \frac{2n}{2} \cdot \frac{2n-1}{3}$	...	...	...	...	...	...	...	...	0	...	...	$\frac{2n}{2} \cdot \frac{2n-1}{3}$					
17	−	$^2V_6 - {}^1V_1$	$^2V_8$	$\left\{ {}^2V_6 = {}^2V_6 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= 2n-2$	1	...	...	...	...	...	$2n-2$										
18	+	$^1V_1 + {}^2V_7$	$^3V_7$	$\left\{ {}^2V_7 = {}^3V_7 \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= 3 + 1 = 4$	1	...	...	...	...	...	...	4									
19	÷	$^2V_6 \div {}^2V_7$	$^3V_8$	$\left\{ {}^2V_6 = {}^3V_6 \atop {}^2V_7 = {}^3V_7 \right\}$	$= \frac{2n-2}{4}$	...	...	...	...	...	...	$2n-2$	4	...	$\frac{2n-2}{4}$	...	$\left\{ \frac{2n}{2} \cdot \frac{2n-1}{3} \cdot \frac{2n-2}{3} = A_2 \right\}$				
20	×	$^1V_8 \times {}^0V_{11}$	$^4V_{13}$	$\left\{ {}^1V_8 = {}^0V_8 \atop {}^0V_{11} = {}^4V_{11} \right\}$	$= \frac{2n}{2} \cdot \frac{2n-1}{3} \cdot \frac{2n-2}{4} = A_3$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0							
21	×	$^2V_{22} \times {}^2V_{11}$	$^3V_{12}$	$\left\{ {}^1V_{22} = {}^1V_{22} \atop {}^0V_{11} = {}^2V_{11} \right\}$	$= B_2 \cdot \frac{2n}{2} \cdot \frac{2n-1}{3} \cdot \frac{2n-2}{3} = B_2 A_3$ ...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0	$B_2 A_3$	.....	.....	B_2		
22	+	$^2V_{12} + {}^2V_{13}$	$^3V_{13}$	$\left\{ {}^2V_{12} = {}^3V_{12} \atop {}^2V_{13} = {}^3V_{13} \right\}$	$= A_0 + B_1 A_1 + B_2 A_2$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	.....	0	$\left\{ A_3 + B_1 A_1 + B_2 A_2 \right\}$				
23	−	$^2V_{10} - {}^1V_1$	$^3V_{10}$	$\left\{ {}^2V_{10} = {}^3V_{10} \atop {}^1V_1 = {}^1V_1 \right\}$	$= n-3 \; (=1)$	1	...	...	...	...	...	...	...	...	$n-3$							

Desarrollo de la informática tras la 2ª Guerra Mundial

Primera generación: 1945-56

1. Sistemas de tubos de vacío: válvulas electrónicas del tamaño de un foco de luz casero. Permitían multiplicar dos números de diez dígitos en un cuarentavo de segundo.
2. Se construye el ordenador ENIAC de grandes dimensiones : 30 toneladas, 167m² y un total de 17.468 tubos de vacío.
3. Los ordenadores tienen gran consumo de energía. El voltaje de los tubos era de 300 v y la posibilidad de fundirse grande.
4. Almacenamiento de la información en tambor magnético interior. Un tambor magnético en el interior del ordenador, recogía y memorizaba los datos y los programas que se le suministraban mediante tarjetas.
5. La programación se codifica en " lenguaje máquina" consistiendo en la yuxtaposición de cadenas de cero y unos.
6. Comienza la fabricación industrial y se desarrollan aplicaciones comerciales : UNIVAC1.
7. La gran revolución y fin de este periodo es la aparición del "transistor" que sustituye a los bulbos electrónicos. Su invento en 1948, les valió el Premio Nobel a Walter H. Brattain, John Bardeen y William B. Shockley (USA).

Programadoras de ENIAC (Top secret Rossies): **BettyJennings, Betty Snyder, Frances Spence, Kay McNulty, Marlyn Wescoff** y **Ruth Lichterman.** A la derecha, válvulas de vacío en ENIAC.

UNIVAC 1 ("Universal Automatic Computer"). Usado por CBS para predecir las elecciones de 1952). *Ida Rhodas* diseñó el lenguaje de programación C-10 para este y construyó el primer ordenador para la administración de la Seguridad Social de USA.

Segunda generación: 1957-63

1. El Transistor cuyo componente principal es un pequeño trozo de semiconductor, y se expone en los llamados transistorizados.
2. Disminución del tamaño.
3. Disminuye el consumo y la producción del calor.
4.Su fiabilidad alcanza metas imaginables con los efímeros tubos al vacío. Operación en microsegundos.
5. Mayor rapidez para la lectura de datos.
6. Memoria interna de núcleos de ferrita.
7. Instrumentos de almacenamiento.
8. Mejora de los dispositivos de entrada y salida.
9. Introducción de elementos modulares.
10. Lenguaje de programación más potente.

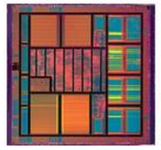
Izda. ***Grace Murray Hopper*** (1906-1992) científica pionera de la computación y militar estadounidense, primera mujer contralmirante. Entre 1950-60, desarrolló el primer compilador para un lenguaje de computación. Propició métodos de validación. Desarrolló el COBOL (primer lenguaje de programación universal orientado a los negocios). Dcha. ***Jean*** **Sammet** matemática, miembro del grupo de COBOL. En 1961 desarrolla en IBM el FORMAC primer lenguaje de programación para la manipulación simbólica. Primera presidente de la ACM (1974-76) y fundadora de su comité SYCSAM.

Tercera generación: 1964-79

1. Circuito integrado, miniaturización y reunión de centenares de elementos en una placa de silicio (chip) u otro semiconductor.
2. Menor consumo y más barato..
3. Apreciable reducción de espacio.
4. Aumento de fiabilidad y tiempo: una operación por nanosegundo. Memoria de núcleos magnéticos.
5. Teleproceso.
6. Introducción de la RAM..
9. Compatibilidad.
10. Ampliación de las aplicaciones.
11. Surge la computadora personal.

Mary Kenneth Keller: primera mujer en USA en recibir un Doctorado en Computer Science (1965, Universidad de Michigan). Colaboró en el desarrollo del BASIC.

Lyn Conwy
(1938-)



Irene Greif **(en 1975.)**
Primera mujer en conseguir un Doctorado en el MIT. Catedrática en MIT y IBM Fellow. Jubilada en 2013.

Evolución y la era de Internet: 1980- 90-.

VLSI (Very Large Scale Integration), debido a Lynn Conway y Carver Mead 1973. Proceso de crear un circuito integrado combinando miles de transistores en un único chip (arriba izda). Incrementó la memoria y la interface entre los **microprocesadores** y los dispositivos de entrada/salida.

Y después...

Ordenadores personales potentes.

Desarrollo de redes: Computación distribuida y cliente-servidor.

Interés por la Criptografía: relaciones comerciales, autentificación de usuarios en plataformas.

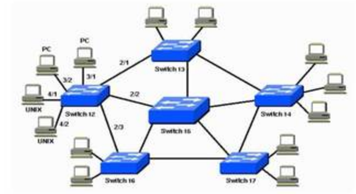
Desarrollo de lenguajes de programación orientados a objetos. Por iniciativa del Departamento de Defensa de EEUU se crea **Ada:** lenguaje multipropósito, orientado a objetos y concurrente.

Internet, Wifi, Computación "en la nube".

Herederas de Ada en la era de internet : algunos hitos

Mujeres Informáticas en la Academia

1985 Radia Perlman (1951–): Doctora en CS por el MIT, Inventó el protocolo llamado Spanning Treee; innovación que hace posible internet utilizando pocos nodos de tránsito para crear una amplia red de distribución de información. Recibió el USENIX Lifetime Achievement Award en 2007, por sus aportaciones en Cifrado y Computación en Redes.



1988 Eva Tardos (1957–): Primera mujer en recibir el Premio Fulkerson en 1988 por su investigación en *Diseño y Análisis de Algoritmos* . Premio Godel en 2012.

1989 Frances E. Allen (1932–): En 1989, fue la primera investigadora nombrada IBM Fellow. Primera mujer en conseguir, en 2006, el Premio Turing ("Nobel de la Informática"), en 2006: por sus contribuciones que mejoraron fundamentalmente el rendimiento de los programas de computador y aceleraron el uso de sistemas de computación de alto rendimiento.

1993 Shafi Goldwaser (1958–): Ph.D. en 1984 en Computer Sciences en Berkeley y actualmente catedrática de CS en el MIT, y de matemáticas en el Weizmann Institute (Israel). Ha recibido en dos ocasiones el premio Goedel por su investigación en criptografía y teoría computacional de números. En 2012 compartió con Silvio Micali el premio Turing por su trabajo que sentó las bases teóricas de la ciencia de la criptografía y nuevos métodos para el control eficaz de las pruebas matemáticas en la teoría de la complejidad computacional.

1993 Barbara Liskov : Desarrolló el lenguaje CLU y el llamado "Liskov substitution principle". Obtuvo la medalla John von Neumann en 1993. En 2008 ganó el premio Turing por su contribución a los fundamentos teóricos y prácticos en el diseño.

y en la innovación

1973 Adele Goldgerg (1945-) Graduada en Matemáticas, obtuvo Su PhD en Informática en la Univ. de Michigan. En 1973 comenzó a trabajar para XEROX (PARC) formando parte del desarrollo de *Smaltalk*, utilizado como prototipo del intefaz gráfico (WIMP). Sus ideas fueron incorporadas por Steve Jobs al diseño del escritorio Mac en los 80's.

1997 Anita Borg (1949-2003) PhD en Informática. Trabajó como ingeniera y programadora en Digital Equipament Corporation y más tarde como investigador en Xerox PARC. Ferviente defensora de la presencia de mujeres en Tecnología, fundó el Institute for Women and Technology (IWT), la celebración del día Grace Hopper y una red de mujeres en tecnología.

1999: Marissa Ann Mayer (1975–). Se graduó con honores en Computer Science e hizo su Msc. en Inteligencia Artificial en la U. de Stanford, donde fue catedrática y recibió varios premios por su excepcional labor docente. En 1999 fué la primera mujer ingeniera contratada por Google. En 2012 se incorporó a Yahoo como Presidenta y Directora Ejecutiva.

Premio Turing, llamado "el Nobel de la Informática" está considerado como el premio de más alto rango en esa disciplina. Es otorgado anualmente desde 1966 por la ACM (Association of Computer Machinery) . Recibe su nombre en honor al matemático Británico Alan Turing, padre de la Informática y la Inteligencia Artificial.

Premio Fulkerson, otorgado trienalmente desde 1979 por la Mathematical Optimization Society (MOS) y la American Mathematical Society (AMS) a trabajos excepcionales en el área de Matemática Discreta.

Premio Godel, premio anual establecido en 1993 otorgado por la European Association of Computer Sciences (EATCS) y el grupo de Interés Especial de Algoritmos y Teoría de la Computación de la Association for Computing Machinery (ACM) ; premia contribuciones relevantes en el campo de la Informática Teórica. La contribución premiada debe haber estado publicada al menos 14 años antes en alguna revista científica de prestigio. Fue nombrado así en honor al matemático Kurt Godel.

Medalla John von Neumann, de ciencias de la computación establecido por la dirección del IEEE en 1990 y puede ser concedida anualmente "en reconocimiento a logros sobresalientes en ciencia y tecnología relativos a los computadores." Logros teóricos, tecnológicos o empresariales.

¿Por qué las chicas no quieren ya programar?

Mark Zuckerberg. Bill Gates. Steve Jobs...

La mayor parte de los nombres que suenan hoy día en el mundo de la informática parecen ser masculinos. Pero entre los pioneros que diseñaron y programaron los primeros ordenadores digitales hubo gran cantidad de mujeres. Hasta 1984 la presencia de mujeres en este campo fue creciendo, llegando a ser del 37% en ese año en que, coincidiendo con el *boom de los ordenadores personales*, el número de mujeres dejó de crecer. Expertos en todos los niveles educativos tratan de comprender el por qué de este hecho, sin haber resuelto el enigma.

Mujeres trabajando con el superordenador CRAIG, 1983.

15 de Octubre de 2015, Houston (EEUU): 10.000 mujeres de Tech se reúnen en el *Grace Hopper Celebration of Women in Computer Sciences Conference*. Temas como la diferencia de salarios según género y la falta de mujeres en Cien cicas de la Computación están en el programa de actividades

Diversos factores

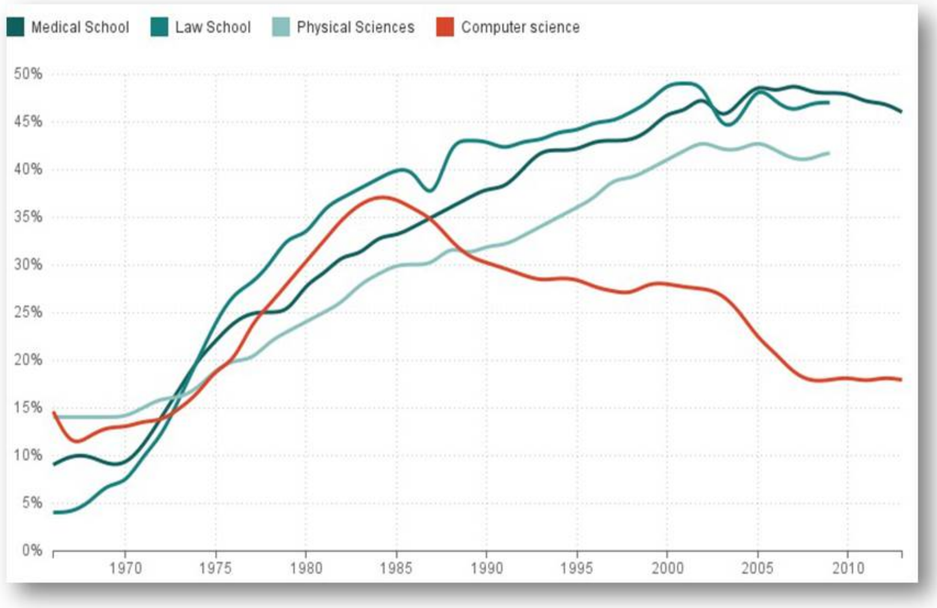
Factores de educación: A mediados de los 80's hay una consideración en las familias, del ordenador personal como "videoconsola" para los chicos coincide con el comienzo de la "brecha de Género en CS.

Falta de referentes femeninos: La consideración del informático como un programador que trabaja aislado y es persona de pocas habilidades sociales ("friki").

Otros: Experiencias "machistas" en un mundo "masculinizado" (véase Multiplicador de Petrie)

Situación en España

En España las proporción de mujeres en ingenierías es del 25-26%. Desde la década de los 80's la Informática ha sido la única ingeniería en que dicho porcentaje ha bajado. En la UPC , uno de los primeros centros con Licenciatura de Informática en España, en la década de los 80 las mujeres eran el 40% del alumnado en dichos estudios . En la década de los 90 las mujeres pasaron de ser el 40% de alumnos al 18%. Ahora, esta facultad de la UPC sólo tiene un 6% de mujeres en primer curso del Grado. En países del sur-este asiático como Malasia y la India se da la situación contraria, superando las mujeres el 50% del alumnado en Informática Desde hace varios años EEUU y Canadá desarrollan políticas especiales para traer el interés de las mujeres preuniversitarias por STEM. En España las universidades de Valencia, Zaragoza, Oviedo y Rovira i Virgili se ha celebrado un Girls' Day para atraer a más alumnas. En otras universidades, como la de Granada, organizan un *Campus Tecnológico para chicas*.



Evolución de la presencia de mujeres en los estudios universitarios de Ciencias de la Computación en EEUU

Ada en las redes sociales

Se considera a Ada Lovelace como la primera persona programadora de la historia. Le habría emocionado comprobar las capacidades actuales de los ordenadores, y las posibilidades de comunicación. Imaginemos una conversación entre Lord Byron y su hija en una red social, como Facebook... Con algunas otras intervenciones.

Lord Byron > Ada
¿Es tu rostro como el de mi madre, ¡mi hermosa niña!,
¡Ada!, única hija de mi casa y corazón?
10 diciembre a las 15:00
Me gusta Comentar Compartir

Ada Nunca te conoceré, padre, pero ¡qué hermosas palabras!
10 diciembre a las 15:05
Me gusta Comentar Compartir

Annabella Byron Hija mía, no te dejes engatusar... Estudia matemáticas y lógica, nada de poesía, ¡sólo lleva a lo peor!
10 diciembre a las 15:10
Me gusta Comentar Compartir

Charles Babagge Haz caso a tu madre, Ada. Necesitaré tus conocimientos matemáticos para que mi máquina analítica funcione...
10 diciembre a las 15:15
Me gusta Comentar Compartir

Luigi Menabrea Mis *Notions sur la machine analytique de M. Charles Babbage* nunca serían lo mismo sin tus comentarios, precisiones y aclaraciones...
10 diciembre a las 15:30
Me gusta Comentar Compartir

Ada > Lord Byron
Padre, salgo del mensaje original para que nos dejen en paz... Mi objetivo es obligar a las máquinas a que me obedezcan... Las órdenes que les doy sustituyen al pensamiento. No hay lugar para iniciativas desordenadas. Sólo órdenes absolutamente exactas y máquinas de obediencia perfecta...
10 diciembre a las 15:55
Me gusta Comentar Compartir

Lord Byron Hija mía, ¿qué han hecho contigo?
10 diciembre a las 15:56
Me gusta Comentar Compartir

Ada Las matemáticas son bellas padre, mi imaginación vuela, calculo, creo, son mi pasión, mi razón de ser, mi vida.
10 diciembre a las 15:58
Me gusta Comentar Compartir

Lord Byron Cuando vi por última vez tus azules ojos jóvenes, sonrieron...
10 diciembre a las 15:59

Ada Byron en el teatro

Las biografías noveladas de personajes históricos proporcionan un modo asequible de acercarse a sus vidas y su trabajo. A pesar de recurrir a posibles 'licencias poéticas', es un acercamiento 'amable' que puede llevarnos a querer saber más. El teatro tiene además una fuerza extraordinaria, no es posible el "zapping", cada representación es única y reclama una especial atención del público. Presentamos dos propuestas teatrales que coinciden en describir a Ada Lovelace como una mujer con una brillantez tal, que resultaba peligrosa para su entorno.

1. Ada Lovelace, The Musical

«That Enchantress who has thrown her magical spell around the most abstract of Sciences, and has grasped it with a force which few masculine intellects (in our own country at least) could have exerted over it.» Carta de Charles Babbage a Michael Faraday, 1843

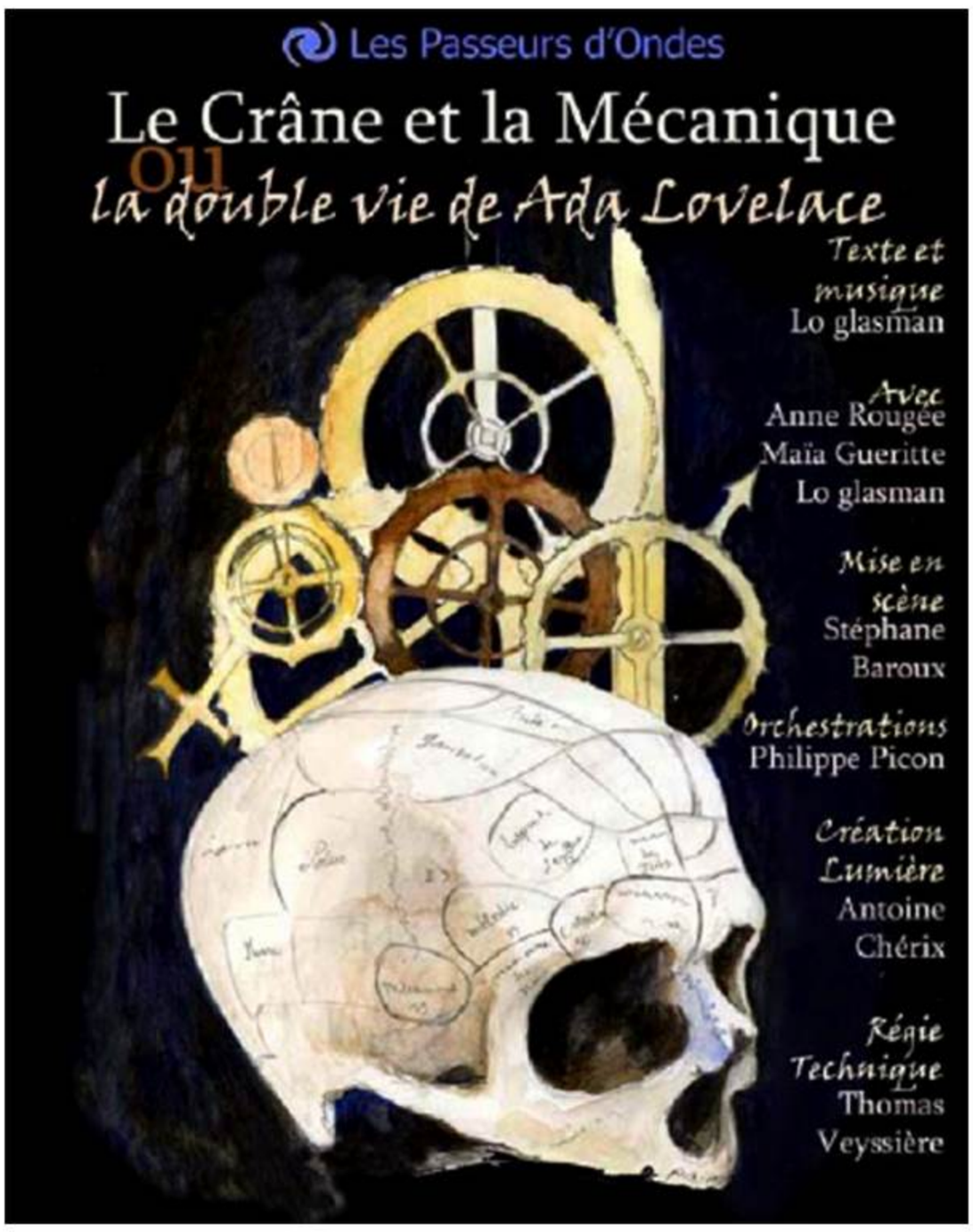
Ada es una niña con una creatividad incontrolable: su madre no quiere que se parezca a su padre e impulsa su educación en ciencia, alejándola de la poesía.

Ada conoce en Londres a Charles Babbage, ambos comparten el interés por las matemáticas y la ciencia. Babbage se asombra de la perspicacia de la joven, que propone al científico utilizar su posición en la sociedad victoriana para intentar conseguir financiación para construir la máquina analítica: se reúnen con el primer ministro Robert Peel, que se siente amenazado por la inteligencia de Ada, y la acusa de ser una ignorante desquiciada.

Ada comienza la traducción del trabajo de Menabrea sobre la máquina de Babbage, añadiendo sus propias notas. Babbage, cegado por los continuos fracasos en sus solicitudes de financiación, piensa que esos apuntes de su pupila pueden dañar su imagen: «*no hay lugar para la imaginación en la ciencia*».

La última oportunidad para conseguir apoyo económico es una fiesta organizada por la Reina Victoria: Babbage no quiere acudir con Ada, porque piensa que le puede avergonzar. Pero ella recibe una invitación de la propia Reina deseosa de conocer sus teorías. La inteligencia y pasión de Ada cautivan a los invitados y Babbage finaliza elogiando el trabajo de su pupila.

II. Le Crâne et la Mécanique (El cráneo y la mecánica)



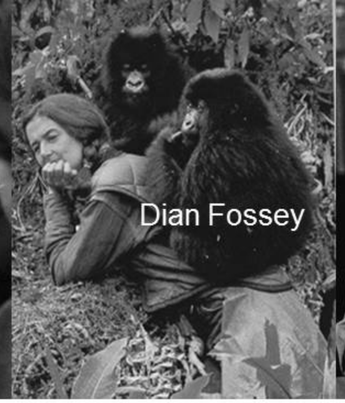
La obra enfrenta a Augusta Ada Lovelace y al Dr. Deville, a una científica y a un frenólogo.

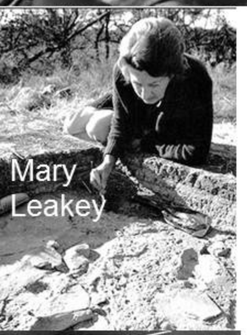
La acción se desarrolla en dos épocas distintas, en las que nuestra protagonista adopta diferentes nombres y papeles: la adolescencia (Ada, la rebeldía, 1828) y la madurez (Augusta, la sumisión, 1841).

Augusta tiene una violenta discusión con Charles Babbage por un problema de paternidad intelectual y el frenólogo la visita para intentar aliviar su crisis nerviosa. Ada representa la pasión por el conocimiento; Deville interpreta su comportamiento impetuoso como la debilidad mental de una mujer trastornada. Mientras observa su cráneo conversan:

AUGUSTA: *¡Las matemáticas son mi vocación! ¡Mi placer, mi razón de estar sobre la tierra, mi creación, mi poesía, mi talento!*
DEVILLE: *No hay sitio suficiente en su espíritu para trabajos matemáticos. Mire, la forma de su cráneo sugiere que usted tiene la idealidad muy desarrollada. Su configuración craneal deja poco lugar a la lógica o a los razonamientos deductivos...*
AUGUSTA: *Necesito terminar este trabajo. ¡Quiero continuar con mis investigaciones! ¡Esta máquina debe existir, es necesario! ¡Y es mi deber enseñarle a obedecer!*
DEVILLE: *Usted deberá renunciar a las matemáticas. Vamos, no es tan grave, usted se recuperará. Puede usted hacer un montón de cosas diferentes... no sé... ganchillo... Sabe usted, la lógica, normalmente... no es algo muy femenino… el pensamiento abstracto tampoco, por cierto…*

Deville decide realizar a Augusta una trepanación para atajar esos ataques de furia. Mientras tanto, Ada construye una máquina voladora con la que alcanza a Augusta, prisionera del frenólogo. Augusta se lamenta de haber obedecido toda su vida: a su madre, a Babbage, a su esposo... Ada y Augusta se fusionan y llega, por fin, la liberación





«La manera en que miramos da forma a lo que vemos y a cómo conocemos», Lynn Margulis.

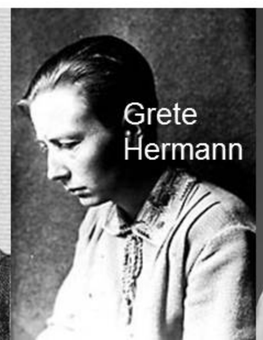
«Tengo ahora 92 años, y todavía soy capaz de salir por ahí durante varias horas. Estoy muy sorda y me falla la memoria para los acontecimientos cotidianos y, sobre todo, para los nombres de la gente, pero no para los temas matemáticos y científicos. Todavía puedo leer libros de álgebra superior durante cuatro o cinco horas por la mañana, e incluso de resolver los problemas en ellos», Mary Fairfax Sommerville.

«Nunca dudes que un pequeño grupo de ciudadanos pensantes y comprometidos puedan cambiar el mundo. De hecho, son los únicos que lo ha logrado», Margaret Mead.

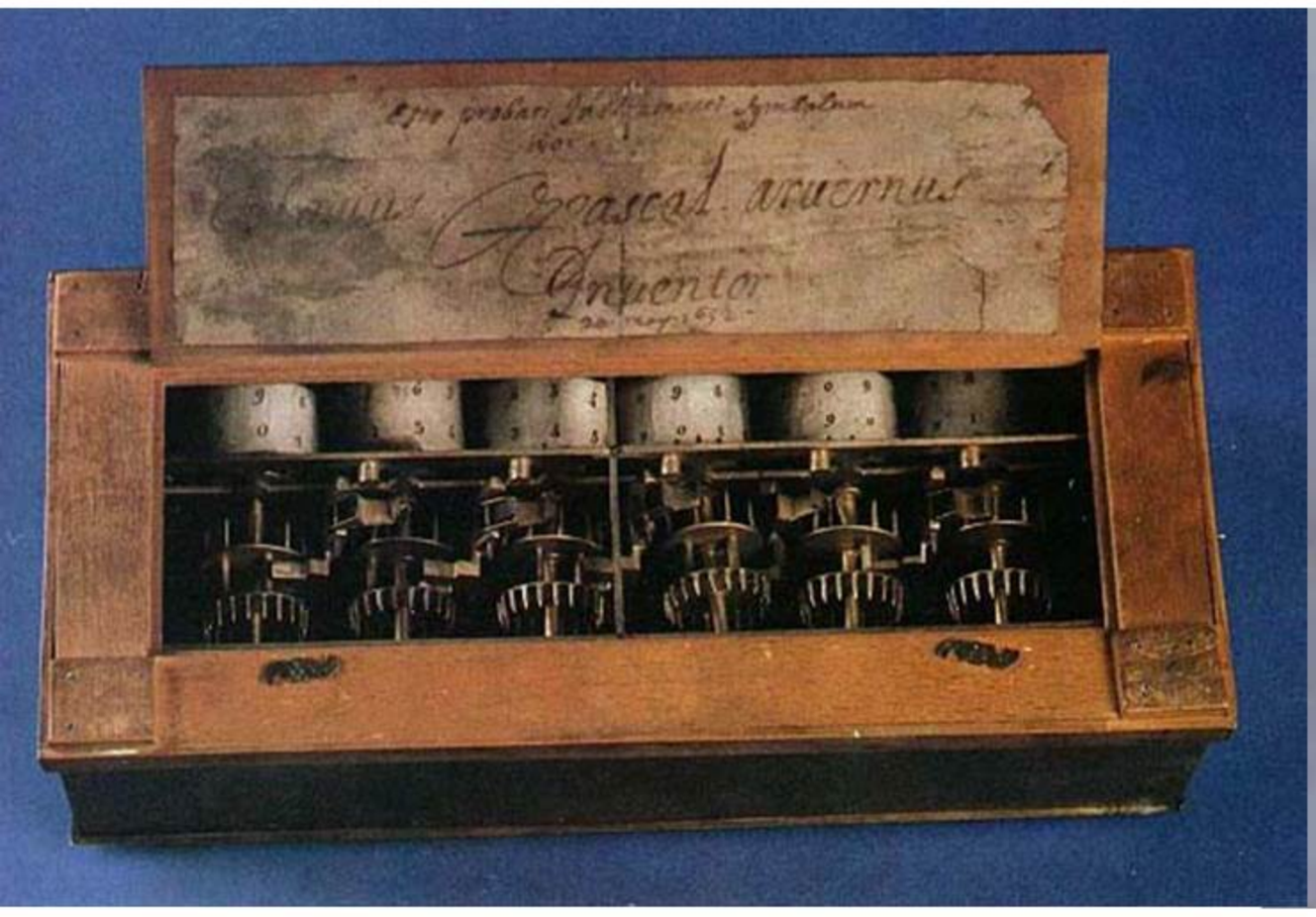
«Piensa cada día en las consecuencias de tus acciones, en lo que comes, en lo que compras, en el medio de transporte por el que te mueves... Estos detalles tienen enormes consecuencias. Si los tuviésemos en cuenta, supondría un cambio sin precedentes. Tenemos el tiempo muy justo, ¡hazlo ya!», Jane Goodall.

«Mis métodos [algebraicos] son, de hecho, métodos de trabajo y de pensar; por eso se han deslizado en todas partes anónimamente», Emmy Noether.

«He perdido un poco la vista, mucho el oído. En las conferencias no distingo las proyecciones y no escucho bien. Pero ahora pienso más y mejor que cuando tenía veinte años», Rita Levi-Montalcini.

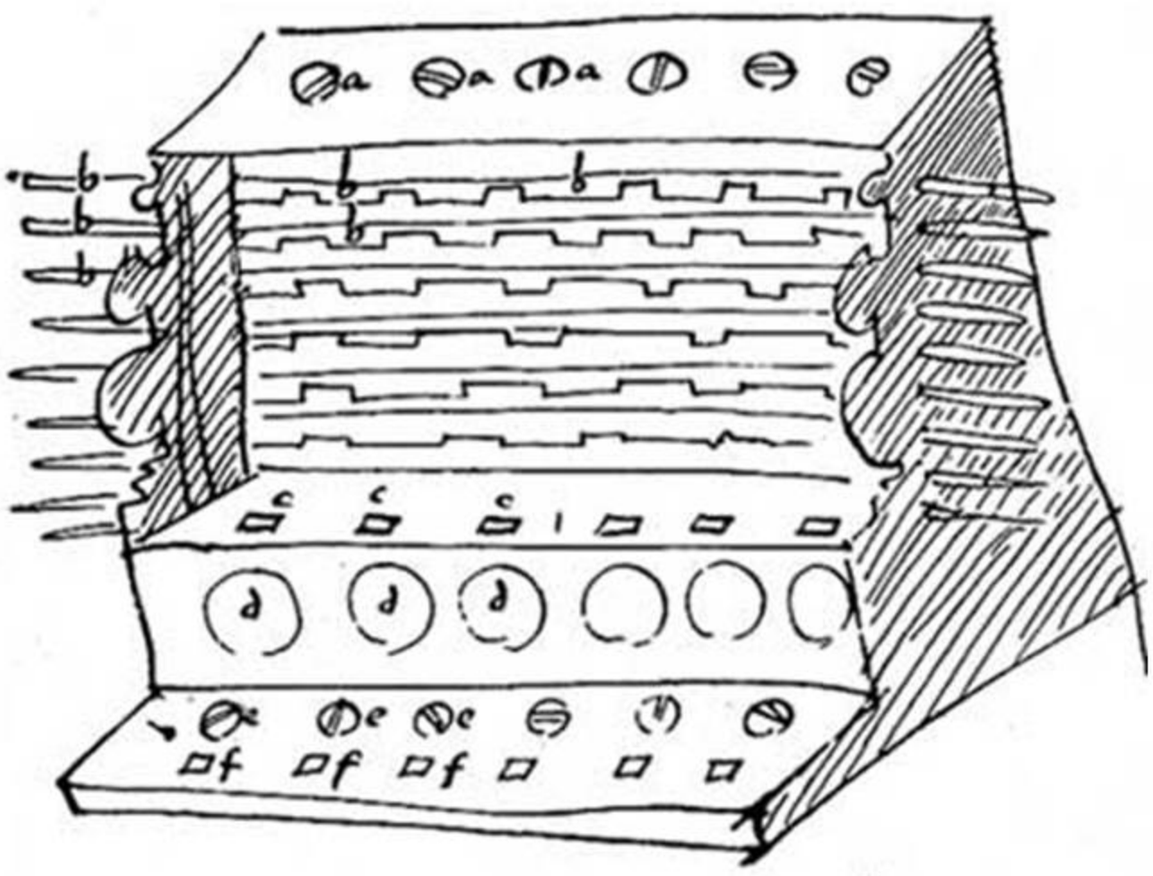


HISTORIA DE LAS MÁQUINAS DE CALCULAR Y PRIMEROS ORDENADORES

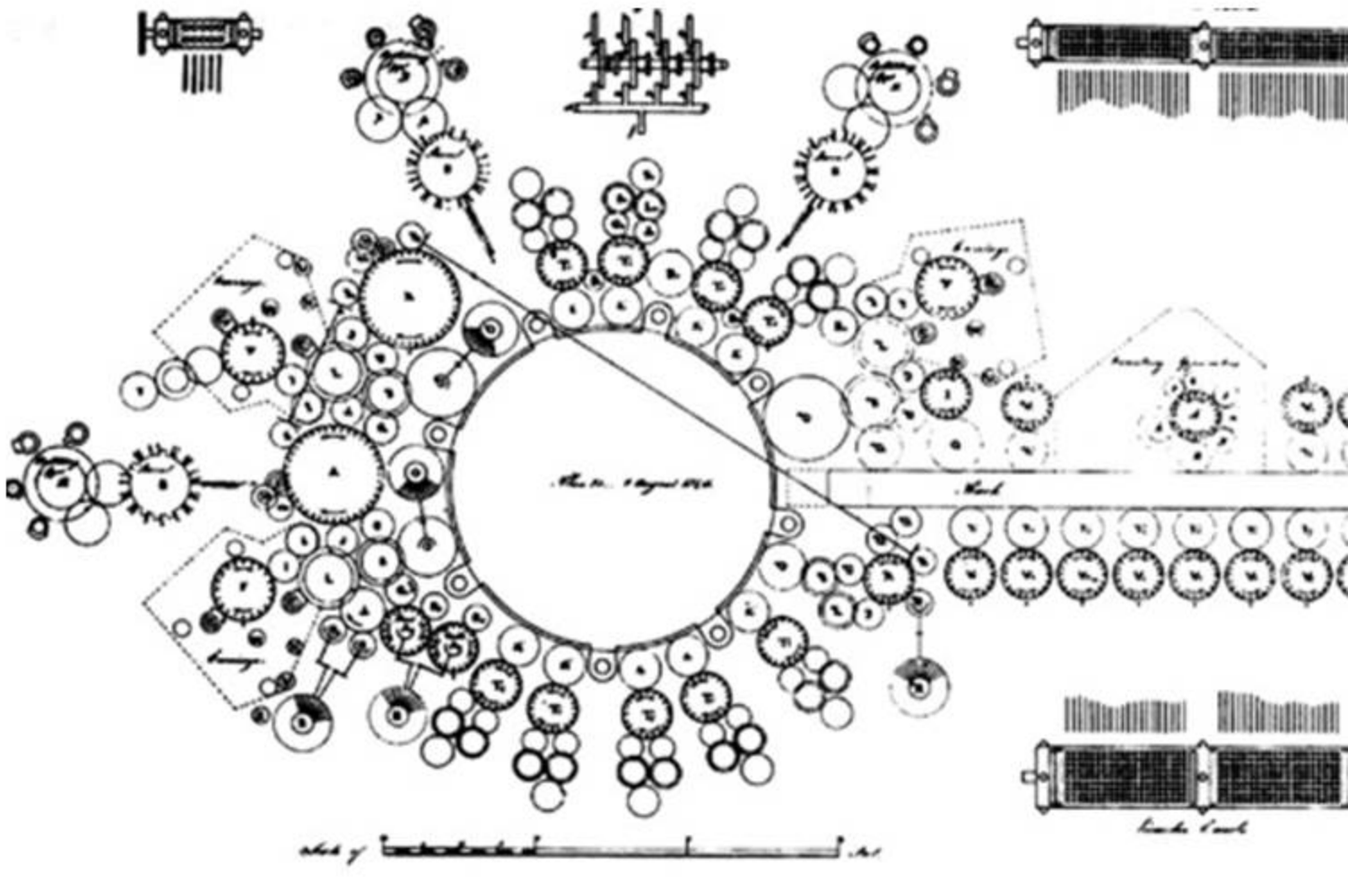


La Pascalina de Blaise Pascal, 1642
Podía sumar y restar dos números directamente, y multiplicarlos y dividirlos por repetición.

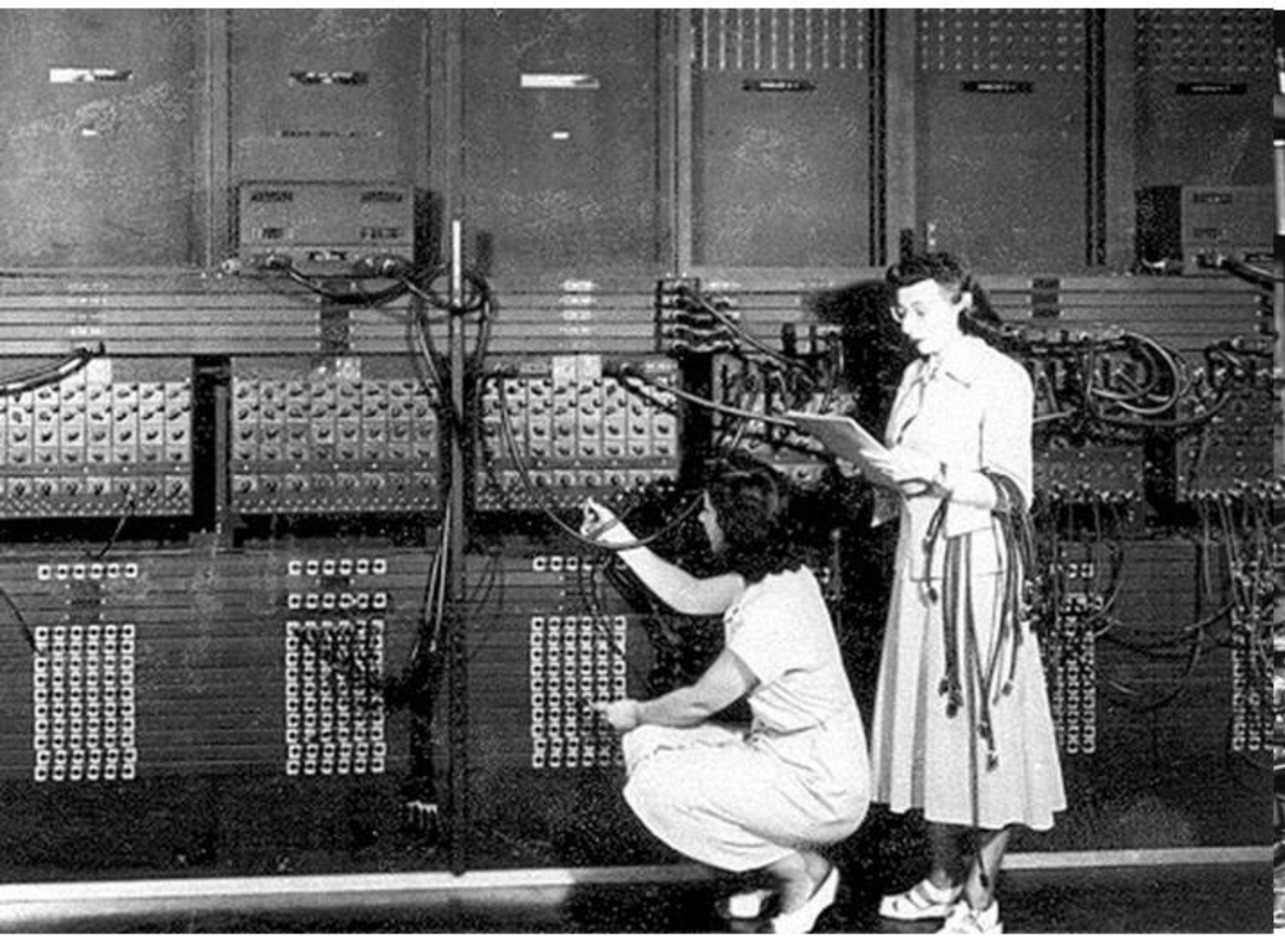
Máquina aritmética de Willhem Leibniz, 1674.
Podía sumar, restar, multiplicar y dividir directamente.
"Es inadecuado que hombres inteligentes pierdan el tiempo como esclavos echando cuentas que podrían encargarse a cualquiera si se utilizasen máquinas», (Leibniz).



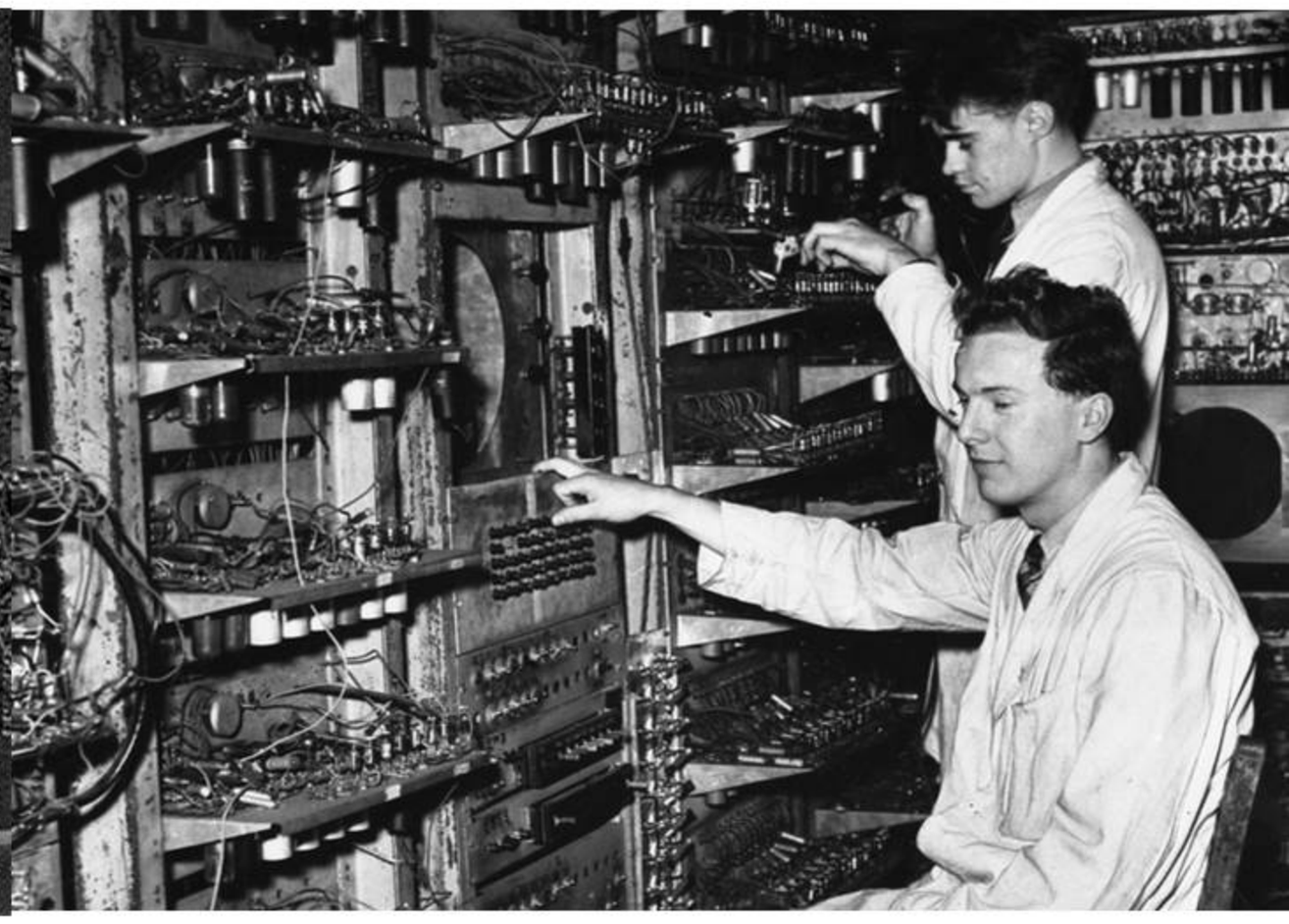
Boceto de su *Reloj calculante,* Wilhelm Schickard
en carta a su amigo Johannes Kepler, 1623. Sumaba, restaba, multiplicaba y dividía números de hasta seis dígitos. Todas las máquinas originales se perdieron.



Boceto de la *Máquina analítica*, Charles Babbage en su libro *On the economy of machinery and manufactures*, 1835. Nunca fue construida.
.



Electronic Numerical Integrator And Computer (ENIAC), Universidad de Pennsilvania 1946. Segunda computadora electrónica programable. La primera, *Z1*, diseñada por el ingeniero alemán Konrad Zuse entre 1935 y 1936, fue destruida, junto a todos sus planos de construcción, en diciembre de 1943, durante el bombardeo aliado de Berlín en la Segunda Guerra Mundial.



Manchester Small-Scale Experimental Machine (SSEM), conocida como "Baby". Primera computadora electrónica con programa almacenado en la propia máquina. Universidad de Manchester 1948.

Bicentenario Ada Byron (1815-1852). Exposición bibliográfica

Autor Lovelace, Ada King, Countess of, 1815-1852
Título **Ada, the enchantress of numbers : a selection from the Letters of Lord Byron's daughter and her description of the first computer / narrated and edited by Betty A. Toole**
Publicación Mill Valley : Strawberry Press, 1992
Sinopsis

Autor Byron, George Gordon Byron, Barón, 1788-1824
Título **Don Juan / Lord Byron ; edición bilingüe de Juan Vicente Martínez Luciano, Ma. José Coperías Aguilar y Miguel Teruel Pozas ; traducción de Pedro Ugalde**
Publicación Madrid : Cátedra, D.L. 1994
Sinopsis

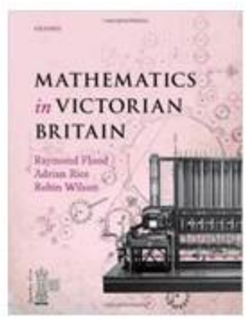
Autor Byron, George Gordon Byron, Barón, 1788-1824
Título **The Major Works / Lord Byron ; edited with an introduction and notes by Jerome J. McGann**
Publicación Oxford ; New York : Oxford University Press, 2008

Autor Lovelace, Ada King, Countess of, 1815-1852
Título **Ada Lovelace / introduction = Einführung, Joasia Krysa**
Publicación Ostfildern : Hatje Cantz, 2011

Autor Wollstonecraft, Mary, 1759-1797
Título **Vindicación de los derechos de la mujer / Mary Wollstonecraft**
Publicación Madrid : Debate, D.L. 1977

Autor Shelley, Mary Wollstonecraft, 1797-1851
Título **Frankenstein : el manuscrito original descubierto en la Biblioteca Bodleiana / Mary Wollstonecraft y Percy B. Shelley ; edición de Charles E. Robinson ; traducción de José C. Vales**
Publicación Madrid : Espasa, 2009

Autor Macfarlane, Alexander, 1851-1913
Título **Lectures on ten British mathematicians of the nineteenth century / by Alexander Macfarlane**
Publicación New York : John Wiley & sons, 1916



Título **Mathematics in victorian Britain / Edited by Raymond Flood, Adrian Rice, Robin Wilson**
Publicación New York, NY : Oxford University Press, 2011

Autor Casado Ruiz de Lóizaga, María José
Título **Las damas del laboratorio : mujeres científicas en la historia / María José Casado Ruiz de Lóizaga ; prólogo de Margarita Salas**
Publicación Barcelona : Debate, 2007

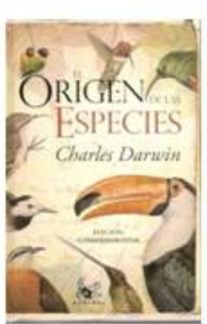
Autor Swetz, Frank J.
Título **Expediciones matemáticas : la aventura de los problemas matemáticos a través de la Historia / Frank J. Swetz ; traducción del inglés, José Miguel Parra**
Publicación Madrid : La Esfera de los libros, 2013

Autor Ferreirós Domínguez, José, 1964-
Título **El nacimiento de la teoría de conjuntos 1854-1908 / José Ferreirós Domínguez**
Publicación Madrid : Ediciones de la Universidad Autónoma , 1993

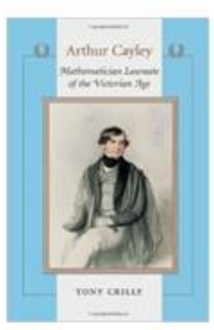
Autor Cantor, Georg, (1845-1918)
Título **Gesammelte abhandlungen : mathematischen und philosophischen inhalts : mit erlänternden Anmerkungen sowie mit Ergänzungen aus dem Briefwechsel Cantor-Dedekind / Georg Cantor ; herausgegeben von Ernst Zermelo ; nebst einem lebenslauf Cantors von Adolf Fraenkel**
Publicación Berlin, [etc] : Springer, 1980

Autor Dedekind, Richard, 1831-1916
Título **¿Qué son y para qué sirven los números? y otros escritos sobre los fundamentos de las matemáticas / Richard Dedekind ; edición e introducción, José Ferreirós**
Publicación Madrid : Alianza, 1998

Autor Patterson, Elizabeth Chambers.
Título **Mary Somerville and the cultivation of science, 1815-1840 / by Elizabeth Chambers Patterson.**
Publicación The Hague ; Boston : Nijhoff ; Hingham, MA : distributor for the U.S. and Canada KLuwer Boston, 1983.



Autor Darwin, Charles, 1809-1882
Título **El origen de las especies / Charles Darwin ; edición de Jaume Josa i Llorca ; traducción de Antonio Zulueta**
Publicación Madrid : Espasa-Calpe, 2010

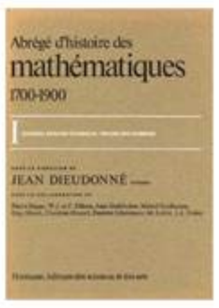


Autor Crilly, Tony
Título **Arthur Cayley : mathematician laureate of the Victorian age / Tony Crilly.**
Publicación Baltimore, Md. : Johns Hopkins University Press, 2004.

Autor Boole, George, 1815-1864
Título **Investigación sobre las leyes del pensamiento / George Boole**
Publicación Madrid : Paraninfo, 1982

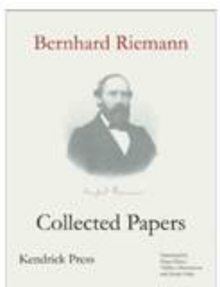
Título **The shaping of arithmetic : after C. F. Gauss's disquisitiones arithmeticae / [edited by] Catherine Goldstein, Norbert Schappacher, Joachim Schwermer.**
Publicación New York : Springer, 2006.

Bicentenario Ada Byron (1815-1852). Exposición bibliográfica



Autor Dieudonné, Jean, 1906-1992
Título **Abrégé d'histoire des mathématiques 1700-1900. Vol.1, Algèbre, analyse classique, théorie des nombres. Vol.2, Fonctions elliptiques, analyse fonctionelle, géométrie différentielle, topologie algébrique, probabilités, logique mathématique / Jean Dieudonné ; avec la colaboration de Pierre Dugac... [et al.]**
Publicación Paris : Hermann, cop. 1978

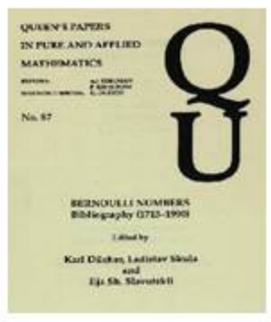
Autor Riemann, Bernhard, 1826-1866
Título **Riemanniana selecta / Bernhard Riemann ; edición y estudio introductorio a cargo de José Ferreiros**
Publicación Madrid : Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2001



Autor Riemann, Bernhard, 1826-1866
Título Unif. Bernhard Riemann's gesammelte mathematische Werke. Inglés
Título **Collected papers / Bernhard Riemann ; translated from the 1892 edition by Roger Baker, Charles Christenson and Henry Orde**
Publicación Heber City, UT : Kendrick Press, 2004

Autor Kummer, Ernst Eduard
Título **Collected Papers. 1, Contributions to number theory. 2. Function theory, geometry and miscellaneous / Ernst Eduard Kummer ; edited by André Weil**
Publicación Berlín [etc.] : Springer, 1975

Autor Euler, Leonhard, 1707-1783
Título **Opera Omnia. Serie I, Opera mathematica. Vol.10, Institutiones calculi differentialis / Leonhardi Euleri ; editit, Gerhard Kowalewski ; sub auspiciis Societatis scientiarum naturalium helveticae**
Publicación Leipzig ; Berlin : Teubner, 1980

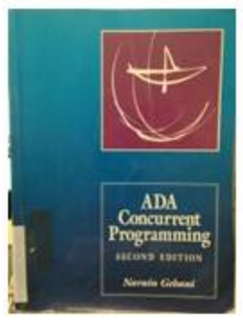


Título **Bernoulli numbers bibliography, 1713-1990 / Edited by Karl Dilcher, Ladislav Skula, Ilja Sh. Slavutskii**
Publicación Kingston, Ontario : Queen's University, 1991

Autor Guijarro, Victor
Título **La quimera del autómata matemático : del calculador medieval a la máquina analítica de Babbage / Victor Guijarro, Leonor González de la Lastra**
Publicación Madrid : Cátedra, 2010

Autor Babbage, Charles, 1791-1871
Título **Charles Babbage and his calculating engines : selected writings / by Charles Babbage and others ; edited with an introduction by Philip Morrison and Emily Morrison**
Publicación New York : Dover Publications, [1961]

Autor Feldman, Michael B.
Título **ADA : problem solving and program design / Michael B. Feldman, Elliot B. Koffman**
Publicación Reading, Massachusetts [etc.] : Addison-Wesley, cop. 1992

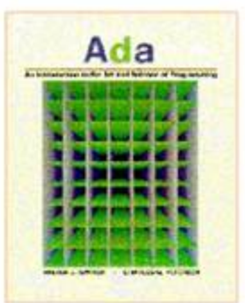


Autor Gehani, Narain
Título **Ada : concurrent programming / Narain Gehani**
Publicación Summit, New Jersey : Silicon Press, cop. 1991

Título **History of programming languages / ed. Richard L. Wexwlblat**
Publicación New York, [etc] : Academic press, 1981

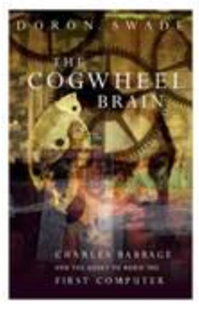
Título **History of programming languages-II / edited by Thomas J. Bergin and Richard G. Gibson**
Publicación New York : ACM Press; Addison-Wesley : Reading, Massachusetts [etc.], cop. 1996

Autor Wilson, Leslie B.
Título **Comparative programming languages / Leslie B. Wilson, Robert G. Clark**
Publicación Wokingham, England [etc] : Addison-Wesley, 2001



Autor Savitch, Walter J., 1943-
Título **Ada : an introduction to the art and science of programming / Walter J. Savitch, Charles G. Petersen**
Publicación Redwood City, California [etc.] : The Benjamin Cummings Publishing, cop. 1992

Autor Isaacson, Walter
Título **The innovators : how a group of inventors, hackers, geniuses, and geeks created the digital revolution / Walter Isaacson**
Publicación New York : Simon & Schuster, 2014



Autor Swade, Doron
Título **The cogwheel brain : Charles Babbage and the quest to build the fist computer / Doron Swade**
Publicación London : Little, Brown and company 2000

Autor Fuegi, J.; Francis, J.
Título **"Lovelace & babbage and the creation of the 1843 'notes'"**, *IEEE Annals of the History of Computing,* vol. 25, no. 4, pp. 16-26, 2003
Publicación Los Alamitos, CA : IEEE Computer Society, 1992-

Autor Kim, E.E.; Toole, B.A.
Título **"Ada and the First Computer."** *Scientific American,* vol. 280, no. 5, pp. 76-81. 1999
Publicación New York : Scientific American , 1845-