**Matemáticas y Política en los escritos de Leibniz**

**M.S. de Mora**

**21-II-2018**

**U. Complutense de Madrid**

1. ***Eligendo Rege Polonorum***

La capacidad de Leibniz para profundizar en numerosos campos del saber es bien conocida. Entre ellos, las matemáticas y la lógica son disciplinas que cultivó durante casi toda su vida adulta, comenzando con su tesis doctoral y su texto complementario titulado *De Arte Combinatoria*. Pero uno de sus textos más originales en la aplicación a la política de esos saberes tan técnicos es el titulado *Specimen Demonstrationum Politicarum Pro Eligendo Rege Polonorum,* realizado en 1669 (a los 23 años) a favor de Neuburg y escrito “more geométrico”.

En 1668 abdicó el predecesor, Juan II Casimiro Wassa, rey de la República de las Dos Naciones. La mancomunidad Polaco-Lituana estaba regida por una monarquía electiva, planteando el problema de la sucesión a la Dieta, el consejo encargado de la elección, por lo que los diferentes partidos comenzaron a presentar sus candidatos. No era raro que esos candidatos fueran extranjeros, impuestos por las potencias que querían controlar la Mancomunidad, principalmente [Austria](https://es.wikipedia.org/wiki/Austria) y [Francia](https://es.wikipedia.org/wiki/Francia), y, de esa manera, Felipe Guillermo de Neuburg y Luis II de Borbón-Condé fueron algunos de los candidatos. También Carlos de Lorena que fue apoyado en sus pretensiones por el emperador con una suma importante de dinero para apoyar su candidatura.

Los candidatos propuestos eran:

**CONDÉ:** El candidato francés, el más temido, era [Charles-Paris d'Orléans-Longueville](https://es.wikipedia.org/wiki/Carlos_Paris_de_Orleans) (Condé). (nacido en Paris el [29 enero](https://fr.wikipedia.org/wiki/29_janvier) [1649](https://fr.wikipedia.org/wiki/1649), muerto en el paso del [Rhin](https://fr.wikipedia.org/wiki/Passage_du_Rhin) cerca del fuerte de [Tolhuis](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tolhuis) el [12 junio](https://fr.wikipedia.org/wiki/12_juin) [1672](https://fr.wikipedia.org/wiki/1672)), [duque de Longueville](https://fr.wikipedia.org/wiki/Duc_de_Longueville) y de Estouteville, [soberano de Neufchâtel y de Valangin](https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_du_canton_de_Neuch%C3%A2tel), [conde de Dunois](https://fr.wikipedia.org/wiki/Comte_de_Dunois), conde [de Tancarville](https://fr.wikipedia.org/wiki/Comte_de_Tancarville),

Hijo de la duquesa [de Longueville](https://fr.wikipedia.org/wiki/Anne_Genevi%C3%A8ve_de_Bourbon-Cond%C3%A9) Anne-Geneviève de Bourbon-Condé y de [Henri II de Orleans, duque de Longueville y soberano de Neuchâtel](https://fr.wikipedia.org/wiki/Henri_II_d%27Orl%C3%A9ans-Longueville), habría nacido de la relación de su madre con [François de Marcillac, duque de La Rochefoucauld](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois_de_La_Rochefoucauld).

En 1663, à la muerte de su padre, su hermano mayor [Jean-Louis](https://fr.wikipedia.org/wiki/Jean_Louis_Charles_d%27Orl%C3%A9ans-Longueville) había sido reconocido como inapto para gobernar, y Charles se convirtió en soberano de [Neufchâtel](https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_du_canton_de_Neuch%C3%A2tel) así como duque de Longueville.

Las campañas militares marcaron su vida. À la edad de 18 años, en 1667, acompañó al rey de Francia a la campaña de Flandes y tomó parte en la captura de las ciudades de [Tournai](https://fr.wikipedia.org/wiki/Tournai), [Douai](https://fr.wikipedia.org/wiki/Douai) y [Lille](https://fr.wikipedia.org/wiki/Lille), luego al año siguiente en la expedición en el [Franco-Condado](https://fr.wikipedia.org/wiki/Franche-Comt%C3%A9). À finales de 1668, a la cabeza de 100 gentilshommes combatió a los [Turcos](https://fr.wikipedia.org/wiki/Ottomans) en el sitio de [Candie](https://fr.wikipedia.org/wiki/Si%C3%A8ge_de_Candie) sin conseguir levantar el sitio.

Participó también en la primera campaña de Holanda, y pasó el Rhin a nado con la caballeria francesa. Pero habiendo sido atacado al salir del rio por un cuerpo atrincherado en Tolhuis, resultó muerto el domingo 12 de junio, en el momento en que [François de Callières](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fran%C3%A7ois_de_Calli%C3%A8res) trabajaba para subirle al trono vacante de Polonia, que estaba a punto de conseguir contra su competidor,  [Michel Wiśniowiecki](https://fr.wikipedia.org/wiki/Micha%C5%82_Wi%C5%9Bniowiecki). Aunque era soltero, tuvo una relación con Madeleine d'Angennes (1629-1714), [maréchale de La Ferté-Senneterre](https://fr.wikipedia.org/wiki/Henri_de_La_Fert%C3%A9-Senneterre), con la que tuvo un hijo natural, Charles-Louis d'Orléans, que resultó muerto en el sitio [de Philippsburg (1688)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Si%C3%A8ge_de_Philippsburg_(1688)).

**MOSCÚ:** Teodoro III de Rusia o Fiódor Alekséievich ([9 de junio](https://es.wikipedia.org/wiki/9_de_junio) de [1661](https://es.wikipedia.org/wiki/1661) - [7 de mayo](https://es.wikipedia.org/wiki/7_de_mayo) de [1682](https://es.wikipedia.org/wiki/1682)) fue [Zar](https://es.wikipedia.org/wiki/Zar) de Todas las Rusias. Durante su corto reinado, ([1676](https://es.wikipedia.org/wiki/1676)-[1682](https://es.wikipedia.org/wiki/1682)) la influencia cultural polaca en el [Kremlin](https://es.wikipedia.org/wiki/Kremlin) alcanzó su ápice.

Nacido en [Moscú](https://es.wikipedia.org/wiki/Mosc%C3%BA), fue el hijo vivo de mayor edad de los zares [Alejo I](https://es.wikipedia.org/wiki/Alejo_I_de_Rusia) y [María Miloslávskaya](https://es.wikipedia.org/wiki/Mar%C3%ADa_Milosl%C3%A1vskaya). En [1676](https://es.wikipedia.org/wiki/1676), a la edad de 15 años, sucedió a su padre en el trono.

Dotado de un fino intelecto y una noble disposición, recibió una excelente educación de manos de [Simeón Pólotski](https://es.wikipedia.org/wiki/Sime%C3%B3n_P%C3%B3lotski), el monje [eslavo](https://es.wikipedia.org/wiki/Pueblos_eslavos) más ilustrado de su tiempo. Sabía [polaco](https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_polaco) e incluso poseía un inusual conocimiento del [latín](https://es.wikipedia.org/wiki/Lat%C3%ADn), pero estaba horriblemente desfigurado y aquejado de parálisis en la mitad de su cuerpo por una misteriosa enfermedad (se cree que [escorbuto](https://es.wikipedia.org/wiki/Escorbuto)), y quedó irremediablemente inválido.

Pasó gran parte de su tiempo en compañía de jóvenes nobles como Yazýkov y Lijachov, quienes más tarde introducirían en la corte rusa el idioma, los vestidos y las ceremonias polacas.

El 28 de julio de [1680](https://es.wikipedia.org/wiki/1680) contrajo matrimonio con la aristócrata de origen [polaco](https://es.wikipedia.org/wiki/Polonia), Agafia Semiónovna Grushétskaia ([Agafia Gruszecka](https://es.wikipedia.org/wiki/Agafia_Gruszecka)), y asumió el trono. Su natural energía no fue aminorada por su discapacidad. Fue fundador de la Academia de Ciencias en el [monasterio Zaikonospasski](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Monasterio_Zaikonospasski&action=edit&redlink=1), donde todo lo no expresamente prohibido por la [Iglesia Ortodoxa](https://es.wikipedia.org/wiki/Iglesia_Ortodoxa), incluidas las lenguas eslavas, griego, latín y polaco, fue tratado por eruditos competentes.

**LORENA:** Carlos Leopoldo Nicolás Sixto de Vaudemónt ([Viena](https://es.wikipedia.org/wiki/Viena), [3 de abril](https://es.wikipedia.org/wiki/3_de_abril) de [1643](https://es.wikipedia.org/wiki/1643) - [Wels](https://es.wikipedia.org/wiki/Wels), [18 de abril](https://es.wikipedia.org/wiki/18_de_abril) de [1690](https://es.wikipedia.org/wiki/1690)) V Duque de Lorena, fue el titular del [Ducado de Lorena](https://es.wikipedia.org/wiki/Ducado_de_Lorena) de [1675](https://es.wikipedia.org/wiki/1675) a [1690](https://es.wikipedia.org/wiki/1690), al tiempo que Lorena era ocupada por [Francia](https://es.wikipedia.org/wiki/Francia). Sin embargo, logró refugiarse con la dinastía de los [Habsburgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Habsburgo), a cuyo servicio hizo una notable carrera militar siendo considerado junto con [Albrecht von Wallenstein](https://es.wikipedia.org/wiki/Albrecht_von_Wallenstein), [Raimondo Montecuccoli](https://es.wikipedia.org/wiki/Raimondo_Montecuccoli) y [Eugenio de Saboya](https://es.wikipedia.org/wiki/Eugenio_de_Saboya) uno de los mejores generales que sirvió a la dinastía en el [siglo XVII](https://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XVII).

**NEUBURG**: Philipp Wilhelm von der Pfalz ([24 de noviembre de](https://de.wikipedia.org/wiki/24._November) [en 1615](https://de.wikipedia.org/wiki/1615) en [Neuburg an der Donau](https://de.wikipedia.org/wiki/Neuburg_an_der_Donau), -[12. de septiembre de](https://de.wikipedia.org/wiki/12._September) [1690](https://de.wikipedia.org/wiki/1690) en [Viena](https://de.wikipedia.org/wiki/Wien)) fue [conde palatino](https://de.wikipedia.org/wiki/Pfalzgraf) y [Duque](https://de.wikipedia.org/wiki/Herzog) de [Neuburg](https://de.wikipedia.org/wiki/Pfalz-Neuburg) (1653-1690), Duque de [Jülich](https://de.wikipedia.org/wiki/Herzogtum_J%C3%BClich) y [Berg](https://de.wikipedia.org/wiki/Herzogtum_Berg) (1653- 1690), así como [Pfalzgraf](https://de.wikipedia.org/wiki/Pfalzgraf)-[Elector](https://de.wikipedia.org/wiki/Kurf%C3%BCrst) del [Palatinado](https://de.wikipedia.org/wiki/Kurpfalz) (1685-1690).

Al morir en 1685 su primo protestante, el Elector Palatino [Carlos II](https://es.wikipedia.org/wiki/Carlos_II_del_Palatinado), Felipe Guillermo heredó el Palatinado, así que éste pasó de ser un territorio [protestante](https://es.wikipedia.org/wiki/Protestantismo) a uno [católico](https://es.wikipedia.org/wiki/Catolicismo). La reclamación hecha por su rival la duquesa de Orleans [Isabel Carlota del Palatinado](https://es.wikipedia.org/wiki/Isabel_Carlota_del_Palatinado), esposa de [Felipe I de Orleans](https://es.wikipedia.org/wiki/Felipe_I_de_Orleans) y cuñada de [Luis XIV de Francia](https://es.wikipedia.org/wiki/Luis_XIV_de_Francia), fue el pretexto para que los franceses invadieran el Palatinado en 1688, lo cual dio comienzo a la [Guerra de los Nueve Años](https://es.wikipedia.org/wiki/Guerra_de_los_Nueve_A%C3%B1os).

Felipe Guillermo de Neoburgo se casó dos veces. Su primera esposa fue [Ana Catalina Constanza Wassa](https://es.wikipedia.org/wiki/Ana_Catalina_Constanza_Vasa), hija del rey polaco [Segismundo III Wassa](https://es.wikipedia.org/wiki/Segismundo_III_Vasa) y [Constanza de Habsburgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Constanza_de_Habsburgo). De esta relación solo tuvieron un hijo, que nació muerto. En 1653 se casó con [Isabel Amalia de Hesse-Darmstadt](https://es.wikipedia.org/wiki/Isabel_Amalia_de_Hesse-Darmstadt), con quien tuvo 17 hijos:

El 9 de junio de 1642 se casó en Varsovia con Anna Katharina Wassa, Princesa de [Polonia-Lituania](https://de.wikipedia.org/wiki/Polen-Litauen) y de Suecia (1619-1651). Anna trajo una dote considerable en las capitulaciones de matrimonio: 243.333 reichstaler en efectivo, joyas de un valor aproximado de 300.000 reichstaler, objetos de valor de oro, plata, tapices y alfombras persas.

A partir de 1660 tuvo aspiraciones al trono real [polaco](https://de.wikipedia.org/wiki/Polen-Litauen) debido a la relación con su primera esposa fallecida. Leibniz lo defendió en este escrito como el candidato más idóneo al trono de Polonia. Pero los polacos decidieron elegir a otro candidato no considerado por los poderes políticos y religiosos del resto de Europa:

**Miguel Korybut Wisniowiecki** ([Wisniowiec](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Wisniowiec&action=edit&redlink=1), [31 de mayo](https://es.wikipedia.org/wiki/31_de_mayo) [1640](https://es.wikipedia.org/wiki/1640) -[Leópolis](https://es.wikipedia.org/wiki/Le%C3%B3polis), [10 de noviembre](https://es.wikipedia.org/wiki/10_de_noviembre) [1673](https://es.wikipedia.org/wiki/1673)) que fue el rey de la [Mancomunidad Polaco-Lituana](https://es.wikipedia.org/wiki/Mancomunidad_polaco-lituana) (1669-1673), perteneciente al clan [Korybut](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Korybut&action=edit&redlink=1). La mayor parte de la nobleza reunida votó por la elección de un candidato polaco nativo (el llamado "Piast"), sobre los extranjeros. Wiśniowiecki obtuvo 11 271 votos populares, y fue coronado el 29 de septiembre 1669 en [Cracovia](https://es.wikipedia.org/wiki/Cracovia).

Wisniowiecki tuvo un reinado breve, sólo cuatro años, en los que se enfrentó con los turcos, que, de nuevo, invadieron Polonia. En [1670](https://es.wikipedia.org/wiki/1670) se casó con [Leonor María Josefa de Habsburgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Leonor_Mar%C3%ADa_Josefa_de_Habsburgo), hija del Emperador [Fernando III de Habsburgo](https://es.wikipedia.org/wiki/Fernando_III_de_Habsburgo)

Leibniz comienza su trabajo estableciendo algunas de las cualidades que el próximo rey de Polonia debe poseer y sobre todo los posibles aspectos negativos de la situación política y personal de cada candidato.

El esquema se basa en sesenta proposiciones, algunas de ellas con corolarios y extensos comentarios de las razones de dichas proposiciones que actúan como demostraciones de la pertinencia de las mismas, y termina con las cuatro conclusiones que eliminan a tres de los candidatos y señalan a uno de ellos, Neuburg, como el adecuado.

La idea básica es la de la capacidad de Polonia de bastarse por sí misma. Cuando se encuentra debilitada sabe reponerse sola.

Los límites de los derechos del estado son la libertad de la nobleza y no debe haber límites a la misma. El gobierno polaco quiere la igualdad de los nobles, de forma que puedan sentirse orgullosos.

El gobierno polaco es correcto conocedor de los asuntos militares y de sus peligrosos enemigos, turcos, tártaros, rusos. La relación de los príncipes polacos con el ejército es buena.

También coinciden los límites de los príncipes polacos con el Orbe Cristiano.

Libertad y seguridad son importantes para Polonia y las guerras intestinas son muy peligrosas. Además el desacuerdo de Polonia con otras gentes es peligroso.

A largo plazo un interregno en Polonia es peligroso.

El ejercicio de la democracia no decae en Polonia. Pero la aristocracia polaca es peligrosa. Respecto a un interregno, esto es negativo.

Luego el rey de Polonia ha de ser elegido, no mediante la suerte sino de forma racional. Se ha de elegir entre los pares y no por el pueblo o los nobles polacos.

**2. La Población. Rentas y Seguros. Antecedentes**

Además de la lógica y la combinatoria, también la aritmética y la probabilidad se pueden aplicar a la política y a la economía en temas como los estudios de población y las condiciones de vida de la misma. Las rentas y seguros, así como la política de protección de los más pobres mediante Montes de Piedad y otras instituciones son analizadas y propuestas por Leibniz a los poderosos de su tiempo.

Los razonamientos de tipo matemático comenzaron pronto a aplicarse a un gran número de cuestiones relacionadas con la política en sentido amplio.A finales del siglo XVI, diversos países de Europa habían prohibido los seguros de vida, que no son sino una apuesta sobre las posibilidades de supervivencia de una persona, asunto que se consideraba competencia exclusiva de la Providencia. Sin embargo, el sistema de rentas vitalicias era conocido y practicado desde la antigüedad, con mayor o menor acierto. Lo esencial para calcular uno de estos sistemas es disponer de una tabla de supervivencia lo más completa posible de una determinada población y además para hacerlo con precisión, es necesario contar con ciertas herramientas matemáticas. En el siglo XVII, con el desarrollo de la teoría de la probabilidad, era posible por primera vez calcular la duración probable de la vida humana, pero antes de esa fecha los cálculos empleados eran proverbialmente inexactos y conducían con frecuencia a la ruina del estado o del prestamista particular.

En cuanto a las tablas de mortalidad utilizadas para calcular las rentas, aunque eran generalmente datos reservados, podemos suponer que proporcionaban un conocimiento muy aproximado de la esperanza de vida, pues observamos que John Graunt, que señalaba la necesidad de conocer para cada año, el número de los miembros de la población, su género y la edad que tenían al morir, sin embargo no pudo contar para sus cálculos ni con la edad en el momento de la muerte, ni con el número de los habitantes de Londres, aunque a pesar de ello consiguió realizar excelentes conjeturas. Los primeros cálculos, que pronto recibieron el acertado nombre de Aritmética Política con William Petty (libro escrito en 1671-2 y publicado póstumamente en 1690), habían sido realizados efectivamente por John Graunt en su libro *Observaciones Naturales y Políticas... realizadas sobre los Boletines de Mortalidad, con referencia al gobierno, religión, comercio, crecimiento, aire, enfermedades y diversos cambios en dicha ciudad*, y se enviaron 50 copias del mismo a la Royal Society en 1661. Sabemos que Graunt no dispuso más que de esos Boletines, que sólo informaban de la causa de la muerte de los individuos en cada parroquia de Londres, y por otra parte enumeraban los niños bautizados en el mismo periodo de tiempo. Con esos escasos datos, Graunt realiza la proeza de inventar una nueva ciencia, deshaciendo muchos errores e ideas preconcebidas sobre las causas de la muerte.

La tabla de vida que establece, con grandes dificultades por la falta de datos, es admirable aún ahora. Como es sabido, sin embargo, la formación de Graunt era suficiente pero no dominaba la matemática superior, y por ello habrán de llegar otros autores que apliquen fórmulas para los cálculos más elementales y una de esas fórmulas, quizá la más esencial, será la esperanza matemática.

Huygens había recibido una copia del libro de Graunt en 1662 y su hermano Ludwig Huygens, que estaba interesado en estos temas, le propuso calcular la esperanza de vida de un recién nacido (o más bien recién concebido) basándose en las tablas de Graunt. Esta esperanza de vida es de hecho la duración media de la vida, pero no la duración probable (o mediana). Como señala Hacking, en nuestros días, debido a la baja mortalidad infantil, ambos conceptos están muy próximos, pero en la época de Graunt la media de edad era de 18,2 años pero la mediana era solamente de 11 años y en todas las familias había muchos hijos que no llegaban a la edad adulta.

Para Graunt hay una probabilidad p constante de morir en un año dado, aunque él no utiliza todavía el término probabilidad. Si la probabilidad de sobrevivir 10 años es 0,5, consideremos una población de tamaño N. Según estas condiciones, el primer año sobrevivirían N(1-p), en el segundo N(1-p) - pN(1-p) = N(1-p)2 y en 10 años N(1-p)10 = (0,5) N . Ahora, la fórmula sería la siguiente: si q es la probabilidad de que al menos un hombre de cada10 muera en un año dado, entonces, 1- q = probabilidad de que no muera nadie en ese año y eso es (1-p)10 = 0,5, luego también q = 0,5, es decir, la misma que p.

Se supone implícitamente que la proporción de defunciones es uniforme a partir de los 6 años de edad, idea que va a ser adoptada también por los hermanos Huygens y por Leibniz y ésta es una suposición sorprendente pero que, ante las tablas disponibles, resulta razonable, dado que la mortalidad infantil era terrible en los primeros años de la vida.

Petty sin embargo rechazaba la hipótesis de Graunt de que la tasa de mortalidad es uniforme y suponía que después de los 16 años aumenta con la edad. Para disponer de unos datos estadísticos buenos acerca de los fallecimientos por edades hubo que esperar a Neumann en 1692, para la ciudad de Breslau y a Maitland en 1739 para la de Londres.

Será Nicolás Bernoulli quien introducirá la duración de *a probable life* o duración probable de la vida, es decir la *Esperanza Matemática*, en la cual los valores de la variable son ponderados por sus probabilidades y no por sus frecuencias, y que nos informa de cuándo habrán desaparecido la mitad de las personas, lo que se llama duración de vida Mediana y no Media. No obstante, para construir una tabla de mortalidad realista, a los hermanos Bernoulli les faltó disponer de una serie detallada de observaciones, puesto que se contentaron con los datos de Graunt/Petty, y lo mismo le sucedió a Leibniz.

Debemos recordar que, según los cálculos actuales, *The life expectancy***:** esperanza de vida al nacer**,** es una estimación del promedio de años que viviría un grupo de personas nacidas el mismo año si los movimientos en la Tasa De Mortalidad de la región evaluada se mantuvieran constantes. Es uno de los indicadores de la calidad de vida más comunes, aunque resulta difícil de medir. Algunos economistas han propuesto usarlo para medir el Retorno De La Inversión en el Capital Humano de una región por organismos o instituciones internacionales.

The *Mortality Rate*, or *Death Rate*,is a measure of the number of deaths (in general, or due to a specific cause) in a particular population, scaled to the size of that population, per unit of time. The Mortality rate is typically expressed in units of deaths per 1,000 individuals per year; thus, a mortality rate of 9.5 (out of 1,000) in a population of 1,000 would mean 9.5 deaths per year in that entire population, or 0.95% out of the total. It is distinct from "morbidity", a term used to refer to either the prevalence or incidence of a disease.

Uno de los más relevantes autores actuales sobre temas de historia y filosofía de la ciencia, Ian Hacking, presentaba a Leibniz, en su libro *The emergence of probability (1975),* como alguien determinante para el surgimiento de la probabilidad, alrededor de 1660, describiéndolo como el testigo filosófico del mismo, decisivo para las estadísticas oficiales prusianas. El nombre de Leibniz aparece en toda la obra. Pero en otro de sus libros, *The taming of chance* (1990), añade esta reflexión:

Las premisas esenciales de Leibniz eran que debía constituirse un estado prusiano; la verdadera medida del poder de un estado es su población y el estado debería poseer un departamento estadístico central para conocer ese poder. De ahí que un nuevo estado prusiano debía comenzar por fundar una oficina de estadística. Esta idea de Leibniz es formulada alrededor de 1685, unos pocos años después de haber hecho William Petty la misma recomendación en el caso de Inglaterra.

Leibniz propone 56 categorías para evaluar a un estado desde este punto de vista, entre las que se encuentran ya las más importantes de las actualmente manejadas. El estado prusiano comenzó a aplicar estas ideas a partir del *memorandum* de Leibniz presentado en 1700 al príncipe Federico de Prusia, pero en 1733 estos datos se consideraron secreto de estado y se prohibió su publicación. No había que revelar tanta información a los enemigos.

Se han publicado recientemente algunos textos de Leibniz traducidos al francés sobre temas de probabilidad y de estadística (Parmentier.1995) y, sobre todo, se ha publicado en el 2000 el volumen de la Academia de Berlín de textos originales de Leibniz sobre seguros y matemáticas financieras, editado por Eberhard Knobloch con prólogos y comentarios de otros especialistas, de forma bilingüe latín o francés/alemán, de manera que contamos ahora con todos los elementos para formarnos una opinión de la influencia de Leibniz sobre estos asuntos.

**3**. **La vida humana**

Leibniz hace en el texto *Essay de quelques raisonnements nouveaux sur la vie humaine/ Neue Überlegungen über das menschliche Leben (1680-83),* una analogía entre las tiradas de un dado y la mortalidad humana, introduciendo así la hipótesis de equiprobabilidad de todos los fallecimientos. Establece los límites de la vida humana, utilizando los comentarios de la Biblia, entre setenta y ochenta años. La hipótesis de trabajo, de que todos los hombres poseen una vitalidad semejante y que todos los años de la vida son igualmente fatales, es por lo tanto una hipótesis de tipo probabilista, una esperanza matemática. El conjunto de casos (igualmente) posibles es 81. Evidentemente, al pasar los años, la probabilidad de morir aumenta, pero Leibniz supone que de 81 personas y con una edad límite de 81 años sólo una morirá a cada edad. La longitud media de la vida humana es lo que Leibniz llama vida futura media y presuntiva, y el valor que encuentra para la esperanza de vida es de 40 años. En función de las hipótesis utilizadas, la vida media y la vida probable son idénticas:

Utilidad de esta investigación.

Esta investigación puede tener una utilidad considerable para la política, por un lado, para hacer un juicio de la fuerza de un estado y del número de personas vivas respecto al número de muertos, que se ve en las listas de los registros mortuorios que es costumbre realizar al final de cada año; por otro lado para estimar la longitud (duración) media de la vida de una persona, con el fin de dar su justo valor a las rentas vitalicias, que son de una gran utilidad en el estado, como el difunto señor Pensionado de Witt hizo ver en un discurso compuesto expresamente sobre esta materia.[…]

Consideraciones especiales, de las que hacemos abstracción aquí,

con la posibilidad de que cada uno las añada en la aplicación

a los casos particulares.

Dicho esto, hay que tener en cuenta que hay dos tipos de consideraciones de las que podemos servirnos para estimar la vida de los hombres: las unas son más inciertas y más particulares y dependen de la experiencia, las otras son más generales y propias del cálculo y dependen más del razonamiento. Respecto a las primeras, algunos creen que los hombres tienen más vitalidad que las mujeres; que mueren más niños que muchachos a causa de la varicela y otras enfermedades; que también se puede considerar que mueren muchas más personas en proporción en las grandes ciudades que en el campo, y asimismo más hombres de una profesión que de otra; que hay países en los que los hombres llegan ordinariamente a la edad de 100 años y más allá. Pero como hay demasiada variedad en estas consideraciones particulares, las descartaremos todas aquí, con la salvedad de que cada uno las añada en sus consultas cuando se trate de aplicar nuestras consideraciones generales a ciertos casos particulares.

Demostración exacta de que la longitud media de la vida humana es de 40 años, y que una pensión vitalicia comprada para un niño recién nacido debe ser juzgada equivalente a una pensión de 40 años.

Así hallaremos fácilmente la longitud media de la vida humana. Pues uno de esos niños mencionados, considerado individualmente, tendrá tanta apariencia para decir que morirá en el primer año, o en el segundo, o en el tercero, que en cualquier otro hasta el octogésimo primero. Si muere en el primer año, no habrá concluido ninguno, y el número de años que cumple es 0. Si muere en el segundo, habrá concluido uno, y el número de sus años es 1. Si muere en el tercero, el número de sus años es 2. Y así sucesivamente, pues despreciamos las fracciones o partes de año. Finalmente, si muere en el año 81, su edad o el número de sus años es 80. Así tenemos 81 edades posibles o estimaciones, igualmente aparentes, de la vida humana, a saber los años 0, 1, 2, 3, 4, etc. hasta 80. Luego para hallar la estimación media hay que tomar la suma de todas esas estimaciones juntas: 0+1+2+3+4 etc. hasta +80, lo que suma 3.240 como es fácil de comprobar, cuya suma hay que dividir por el número de las estimaciones igualmente razonables, a saber, por 81, y lo que resultará será 40. Luego podemos decir que 40 años es la longitud media de la vida humana. Y por consiguiente, si hubiera una renta vitalicia o una pensión vitalicia aplicada a un niño recién nacido, habría que considerarla como si fuera una pensión temporal, fijada en el número de 40 años, pasados los cuales debería expirar, y estimar así su valor presente, es decir por cuánto debería comprarse actualmente, teniendo en cuenta el descuento..

Sabemos que Leibniz se interesaba por las cuestiones de población y por sus repercusiones políticas. Mencionaba a ”los ingleses”, supuestamente a Graunt y Petty, y también la memoria de Jan de Witt sobre el valor de las rentas vitalicias y, como consecuencia de sus ideas, preconizaba la creación de una Oficina Central de registro de los bautizos, matrimonios y entierros.

En sus textos, Leibniz supone que, dados 81 niños recién nacidos, morirán uniformemente; es decir que morirá uno cada año en los 81 años siguientes. Esta es una hipótesis arbitraria, por supuesto, que no se basa en la experiencia de la época, y Leibniz debería saberlo, pero considera que se puede realizar tal simplificación sin falsear sustancialmente los resultados. Para Leibniz pues, la población es estacionaria y en este tipo de poblaciones el número de supervivientes decrece en progresión aritmética, siendo la tasa de mortalidad la inversa de la esperanza de vida. Sin embargo parece ser que Leibniz había visitado a Hudde en noviembre de 1676 y que en enero había escrito algunas observaciones acerca de un problema de mortalidad planteado por Roannez. Por otra parte, Hudde había discutido con De Witt acerca de que las anualidades deberían calcularse sobre la base de la mortalidad uniforme y Leibniz pudo dar por supuesto que los datos empíricos confirmaban tal hipótesis; el caso es que los cálculos posteriores de Halley y de Moivre van a darle la razón, en un nuevo ejemplo, como dice Hacking “de la irritante habilidad de Leibniz para obtener la respuesta correcta mediante una inferencia injustificada realizada sobre datos erróneos”. En resumen, Graunt simplemente supuso la mortalidad uniforme, Petty trató de corregirle, De Witt supuso que la mortalidad era uniforme sólo en los primeros años de la vida y que la tasa aumentaba después de los 54. Hudde, como hemos dicho, sostenía que debería suponerse la tasa uniforme para calcular las anualidades y Leibniz comienza criticando la uniformidad y más tarde la acepta. Leibniz además establece en sus escritos al menos cinco cálculos fundamentales para estas teorías: la duración media de la vida humana, la esperanza de vida a una edad determinada, las tasas de mortalidad en función de la edad, las características de una población estacionaria y la tasa bruta de mortalidad, todos ellos de importancia, como podemos ver.

De hecho Leibniz está utilizando la fórmula de la esperanza de vida en el momento del nacimiento. Este cálculo resulta correcto, dado que partimos de una población estacionaria en la cual la vida media o esperanza de vida en el nacimiento y la vida mediana o duración probable de la vida, son iguales. . Por otro lado, aunque los cálculos efectivos de Leibniz respecto al tema de la demografía y de los seguros no son reconocidos por todos los historiadores, no cabe duda de que su presencia es determinante para el desarrollo de gran parte de estas teorías, sus aportaciones teóricas a estas ramas de la que podríamos llamar matemática aplicada no son en absoluto desdeñables.

**4**

**. Las rentas vitalicias y otras pensiones personales**

Leibniz comenta en el texto *De reditibus ad vitam aliisque pensionibus singularibus, specimen inquisitionis Mathematicae in negotio politico*.(1680*),* algunos puntos de interés acerca del origen y de la situación actual de estas rentas. Dice Leibniz:

Las rentas llamadas rentas de por vida o pensiones vitalicias, en alemán *leibrenten* y en francés *rentes à vie, pension viagère*, no parecen haber sido conocidas por los antiguos. Hace largo tiempo que, siguiendo el ejemplo de la contabilidad, de la banca pública, de los montes de piedad y de otras instituciones comerciales análogas, estas rentas fueron inventadas inicialmente por los italianos y luego desarrolladas por los holandeses. Ahora bien, la estimación de dichas rentas de las cuales los Estados sacan gran partido, es lo suficientemente difícil como para requerir de un profundo análisis, todavía poco conocido, e incluye algunos problemas que todavía no han encontrado solución.

Puesto que las cuestiones políticas han de ser entendidas en función de su utilidad y de su finalidad, la mejor manera de conocer la fuerza y la potencia de las rentas vitalicias consistirá en estudiar su origen, así como el uso para el que fueron introducidas. Las rentas ordinarias perpetuas (las rentas ordinarias son perpetuas por origen, ya que sólo la denuncia del contrato puede ponerles un término), denominadas en inglés *lease* y en holandés *los-renten*, han sido establecidas en primer lugar por los lasianos. Estos campesinos libres han recibido de su antiguo señor un arrendamiento enfitéutico, es decir, la concesión perpetua de un terreno bajo la condición de un pago anual perpetuo determinado; de hecho esas rentas sobrepasan la vida humana y se prolongan a lo largo de numerosos siglos, sobre todo cuando se incorporan a un bien raíz u otro bien inmueble y son establecidas en una comarca que todavía no ha sufrido revoluciones frecuentes. A fin de cuentas, existen otras rentas anuales perpetuas que, aunque inventariadas entre los bienes muebles, al menos por la intención de los contratantes, pertenecen a ese mismo tipo de contrato a partir del momento en que son adquiridas por una suma fija, aunque luego terminen accidentalmente, sea a causa de la ruina o por ruptura del compromiso por parte de un vendedor que se reservó el derecho de recomprarlas. Ese mismo tipo de contrato permitía vender rentas anuales fijas a cambio de un capital a modo de precio, con posibilidad de que el vendedor lo recomprara, lo cual fue introducido por el derecho canónico para reemplazar la usura[[1]](#footnote-1). […].

La preocupación por la posteridad es ciertamente inherente a la naturaleza humana (sucede que unos se preocupan más por su posteridad mientras que otros se preocupan más por consumir una gran parte de sus bienes, y en esta medida los primeros constituyen una persona inmortal y los segundos una persona mortal) y la mayor parte de los hombres intentan extender los efectos de su voluntad más allá de su muerte, sea promulgando leyes, en el caso de quienes tienen poder para hacerlo, sea por medio de los testamentos, que de algún modo son leyes que emanan de los individuos, en el caso de los individuos privados. En ambos casos confían sus voluntades últimas a ejecutores vivos del testamento, y en primer lugar a sus hijos, y cuando éstos han recibido una buena educación conforme a las directrices de sus padres, estos últimos pueden confiar plenamente en sus descendientes. No obstante hay que reconocer que el celo de los descendientes está más o menos apegado a tal o cual, y ello sucede todavía más cuando se trata de personas que no tienen hijos ni amigos que puedan sustituirlos, o que no tienen suficiente poder ni ambición para buscar o esperar un gran nombre. Limitándonos a los hombres, tal es el caso de muchos eclesiásticos y militares, entre los cuales el celibato se ha generalizado, si no impuesto; pero éste es el caso también de otras personas que por razones de salud o por avatares de la vida no han querido tomar esposa. También puede ocurrir que las disponibilidades de un hombre sean demasiado escasas como para permitirle vivir confortablemente de sus rentas o realizar proyectos de interés, aunque esto fuera al precio de un afán cotidiano; un hombre así no actuará inicuamente si consume él mismo una buena parte de sus disponibilidades, y en caso preciso, la totalidad, liberando completamente a sus herederos de obligaciones, con tal que por culpa de un error de cálculo no se condene a sí mismo a una vejez en la indigencia. Ahora bien, hay dos modos de consumir los bienes propios, el primero cuando alguien convierte en dinero o en alimentos precisos para la existencia aquellos bienes que posee además de sus bienes mobiliarios, para continuar viviendo; el segundo cuando confía sus bienes o su dinero a un tercero bajo la condición de recibir alimentos indefinidamente o una pensión anual que se tiene que prolongar hasta que termine su existencia: este método hace desaparecer el riesgo de un error de cálculo, a condición de que no haya que modificarla ante el riesgo de que quiebre el deudor.

Todo esto da lugar a un comercio asombroso, realmente admirable y de gran utilidad pública y privada, a saber, un comercio entre personas inmortales y mortales. Al comprar con dinero el derecho de percibir una renta, las personas mortales firman un contrato para recibir anticipadamente durante su vida las rentas cuyo vencimiento debería ocurrir después de su muerte, pero disminuidas de manera proporcional a la anticipación; en cuanto a las personas inmortales, pueden convertir su dinero en bienes raíces u otros valores estables, o bien dedicarlo a emprender una gran obra mediante la cual perpetuarse, pero que exige varias fuentes financieras y, lo que es más importante, debe quedar completamente libre a los pocos años por la muerte del acreedor y la extinción del contrato. Mas las personas inmortales no son sólo los Estados y las ciudades, sino que incluyen también los imperios, los reinos y las provincias, así como las iglesias, las órdenes religiosas o militares, los monasterios y las grandes sociedades. Pienso igualmente en las familias, y no sólo en las familias patricias o nobles, fundadas en base a una prerrogativa de administración civil o a una encomienda militar, sino también en todas las que están basadas en recursos estables. Todavía más, pienso en cualquier persona que deje algo para el cuidado de su alma o la gloria de su nombre, o que tome disposiciones relativas a lo que seguirá a su muerte, y en eso, en su propia resolución considerada como inmortal, precisamente sucede como si más allá de la muerte gozara de los bienes que había legado a otros o asistiera como espectador a la gestión de sus negocios. Así es como toda persona es considerada como inmortal en la medida en que cuida de sus hijos o de sus herederos al dejarles algo. Incluso habiendo desaparecido, se considera que sigue viviendo a través de ellos. Y en la medida en que alguien gasta su dinero para su utilidad personal, para su sustento o su gozo, sin dejar beneficio, es decir, en la medida en que hace uso de sus bienes propios, en lugar de sacar provecho de ellos, se considera que representa a una persona mortal.

Ésta es la aportación de Leibniz a la cuestión, basada en la esperanza matemática de vida.

Los jurisconsultos nos han proporcionado una regla general en base a la cual se considera que el que reclama anticipadamente lo que se le debe está reclamando más; en efecto, no sólo se puede reclamar más en función de la suma, sino también en función del lugar y del tiempo, como lo señalan expresamente las leyes. La razón de esta máxima consiste en que el que reembolsa dinero prematuramente se priva de la facultad de utilizarlo y de sacar beneficio de él durante el tiempo que hay entre el momento en el que se hace el reembolso y aquel en el que debería haber sido hecho, facultad que aprovecha inversamente el que recibe la renta prematuramente.

**6. Del Establecimiento de los Montes de Piedad**

*:* Leibniz hace un alegato a favor de la constitución de Montes de Piedad, u oficinas en las que los pobres pudieran empeñar sus pertenencias, recuperándolas con un módico interés, reservado para la conservación y gastos del propio Monte. Cita numerosas obras del derecho canónico y los ejemplos de otros países que ya habían establecido estos centros, que tendrían una larga vida antes de pasar a ser establecimientos privados en casi todo el mundo, y que no actúan sin ánimo de lucro:

El nombre de Monte parece haberse derivado de la abundancia de dinero que cada uno es invitado a aportar y amontonar en él por sí mismo: Se les llama Montes de Piedad porque su objetivo es la abolición de la usura.

Los Montes de Piedad son lugares públicos de empeño de bienes sin otra ganancia ni interés que esté por encima del tipo principal, el que sea necesario para la indemnidad del monte y para proveer a los gastos requeridos para el mantenimiento.

Su fines el restablecimiento del Tráfico remediando la pobreza o incomodidad del pueblo devorado por los usureros o lombardos, que estaban excomulgados y sin embargo eran sufridos por necesidad.

Cita Leibniz numerosos autores que aprobaron los Montes de Piedad en sus escritos, proporcionando con toda exactitud los textos que se pueden consultar. Así mismomenciona otros países como España, Italia o Flandes que han establecido dichas instituciones.

Rebate además Leibniz varias de las posibles objeciones que se planteaban contra la creación o mantenimiento de estos Montes de Piedad, mostrando su absoluta aprobación de los mismos, de la manera siguiente:.

*Objeción 1:* que siempre es una usura y tanto más peligrosa cuanto es pública y ejercida sobre los más pobres, *Respuesta:* no es usura pues no hay en él ganancia sin resolución. Puesto que la usura es una ganancia que proviene del préstamo sin resolución y con pacto, quien es indemnizado por cesación de ganancias, o aparición de perjuicios, salario por sus esfuerzos y compensación de los gastos, no es usurero. El monte de piedad sufriría perjuicios si prestara dinero según el interés de los particulares y obtuviera siempre sólo una parte del dinero que permanece inactivo. Es necesaria la remuneración allí donde haga falta, lo que resulte como ganancia (bienvenido, seguro, fijo) una vez satisfechas las cargas de los montes, será empleado en disminuir el interés que se aplica al pueblo.

*Objeción :* que esta institución favorecería los robos, dando medios a los ladrones para hacerse con los bienes, pero es todo lo contrario, los ladrones no piensan en dirigirse al Monte, pues saben bien que ya se habría investigado.

*Objeción :* Se dice que los montes impedirían el comercio porque las personas encontrarían ahí un medio mejor de emplear su dinero. Pero es como si se dijese que la lluvia secaría la nube. Los particulares que puedan encontrar dinero y no estén arruinados por la usura estarán mejor situados para ganarse la vida, la pobreza impide a la gente hacer bien las cosas.

Las usuras son desorbitadas, ¿pero cuál es el medio de exterminarlas sin aportar un remedio? Es como decirle a un enfermo: “esté usted bien”. La constitución de las rentas sólo se consigue tras largos periodos de tiempo y la obligación de no sacar provecho de ellas las hace difíciles. Lo que es voluntario, como el interés que se paga a esos montes, es mucho más inocente.

Estas pocas muestras de las preocupaciones de Leibniz acerca de las posibilidades de organizar desde el ámbito de la política las cuestiones económicas y sociales nos dan una idea de la claridad de sus análisis y de su posición avanzada para su tiempo y sus frecuentes intentos de modernizar el estado convenciendo a los príncipes alemanes a los que servía.

**Bibliography**

- Agrippa, Heinrich Cornelius. (1527): *Commentarius in artem brevem Lullii.* Antwerp.

- Antognanzza*, M.R. (2009 )Leibniz. An Intellectual Biography*, Cambridge U.P.

- Becher, Johann Joachim.(1661): *Character pro notitia linguarum universali*, Frankfurt.

- Bermudo, Pedro (annonimous) (1653): *Arithmeticus Nomenclator, Mundi omnes nationes ad linguarum et sermonis unitatem invitans,* Roma.

- Bernoulli, Johan (1713). N. Bernoulli (ed.): *Ars Conjectandi*, Bâle, Gebt.Thurneisen. Reediting Bruxelles, Culture et Civilisation, 1968. Reproduced in *Die Werke*, tome 3,: Bâle, Birkhäuser, 1975. pp. 107-286.

- Bernoulli, Nicolas (14 juillet 1709): *Dissertatio Inauguralis Mathematico-Juridica de Usu Artis Conjectandi in Jure,* Basel.

- Caramuel, Juan (1670): *Kybeia*, en *Mathesis Biceps vetus et nova*, 2 vols., Campania, ,1736, vol.II, 972-1036.

- Coumet, Ernest (1968) : "*Un texte du XVIe siècle sur les cadenas à combinaison",* In *Mathématiques et sciences humaines,* 22, 33-37.

*-* Dupaquier, Jacques 1996) : *Invention de la Table de Mortalité, Paris,* PUF.

- Graunt, John (1662): *Natural and Political observations mentioned in a following Index, and made upon the Bills of Mortality*, London, Ed. W.F. Wilcox. Baltimore, 1939. Also reed. in Petty (1899), vol.II. Harvard U.Press.

- Grégoire Pierre, (i.e. Petrus Gregorius Tolosanus) : (1575-6), *Syntaxes artis mirabilis, in libros septem digestae. Per quas de omni re proposita,... disputari aut tractari, omniumque summaria cognitio haberi potest*, Lyon, Antoine Gryphe..

- Hacking, Ian (1975): *The emergence of Probability*, Cambridge U.P., 1975.

\_\_\_\_\_ 1990): *The Taming of Chance*, Cambridge U.P., 1990.

- Harsdörffer, Georg Philipp (1651) *Delitiae Mathematicae et Physicae*, Nuremberg.

- Halley, Edmond (1690-1): “An estimate of the degree of mortality of mankind, drawn from curious tables of births and funerals at the city of Breslau: with an attempt to ascertain the price of annuities upon lives”. In, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 17, 596-610; 654-6.

- Hölzel, Thomas (1835): *Neuestes Schlosserbuch,* Praga.

- Huygens (Hugenius), Christiaan (1657) : *De ratiociniis in ludo alea*, in *Oeuvres Complètes*, ed. D. Bierens de Haan et a., Nijhoff, La Haya, 22 Vols., 1888-1950. Société Hollandaise des Sciences. XIV, pp. 1-179,

-\_\_\_\_\_ (1654): *De circuli magnitudine inventa*, In *Oeuvres*, 12, 65.

-\_\_\_\_\_ (1673): *Horologium oscillatorium,* Leiden,

- Izquierdo, Sebastián (1659): *Pharus Scientiarum*, Lyon.

- Kircher, Athanasius *(*1669):.*Ars Magna Sciendi, sive Combinatoria*, Amsterdam,

\_\_\_\_\_(1663): *Polygraphia, seu artificium linguarium quo cum omnibus mundi populis poterit quis respondere*, Roma.

- Knobloch, Eberhard (1972): "Die entscheidende Abhandlung von Leibniz zur Theorie linearer Gleichungssysteme", *Studia Leibnitiana* 4 ,163-180.

\_\_\_\_(1973): “Die mathematischen Studien von G.W. Leibniz zur Kombinatorik”, *Studia Leibnitiana Supplementa*, Band XI, F. Steiner Verlag, Wiesbaden.

\_\_\_ (1974): «The mathematical studies of G.W. Leibniz on combinatorics», in *Historia Mathematica*, 409-430.

\_\_\_\_ (1976): "G.W.Leibniz. Die mathematischen Studien zur Kombinatorik. Textband”, (*Stud. Leibn. Suppl*. Band. XVI.

\_\_\_\_ (2000): *G.W.Leibniz, Hauptschriften zur Versicherungsmathematik*, (hrsg. v. E. Knobloch und J.Matthias Graf von der Schulenburg), A. Preussische Akademie der Wissenschaften, DDR: Akademie Verlag. Berlin.

- Lansius (Lanß), Thomas : *Orationes seu consultatio de principatu inter provincias Europae*, Tübingen, 1613.

- Leibniz, G.W. (1683): “Meditatio Juridico-Mathematica de Interusurio simplice", *Act. Erud*., m. Oct. , 425-32.

\_\_\_\_ (1665): *Disputatio juridica de conditionibus* (1663-67), Lipsae, Typis Johannis Wittigau..

\_\_\_\_ (1663): *Disputatio Inauguralis De casibus perplexis in Jure* 1666, Altdorf; Typis Viduae Georg I Hagen Universitatis Typogr.

*\_\_\_ (*1666): *Dissertatio De Arte Combinatoria.* A, VI, Philosophische Schriften,I,(1663-1672), 165-230.

\_\_\_\_(1680):*De reditibus ad vitam aliisque pensionibus singularibus, specimen inquisitionis Mathematicae in negotio politico.* A. IV. III, 439-446.

\_\_\_\_ (1680-1683): *Essay de quelques raisonnements nouveaux sur la vie humaine/*

*Neue Überlegungen über das menschliche Leben.* A. (2000). 428-45. En francés y alemán

\_\_\_\_ (1683): "G.G.L. Meditatio Juridico-Mathematica de Interusurio simplice", *Act. Erud*., m. Oct., 425-32.

\_\_\_\_\_ (1691): « Sur Du Praissac, La Méthode Pour Résoudre Facilement Toute Question Militaire Proposée ». *Acta Eruditorum.*

- Llull, Raimond, (1305): *Ars generalis ultima* o *Ars magna,* Montpellier..

\_\_\_\_\_\_: *Raymundi Lullii, opera ea quae ad adinventam ab ipso Artem universalem,* Strasbourg*, (*Argentorati.) 1617*.*

- Moivre, Abraham De (1725):.*Annuities upon Lives*, London. Exists a second edition, corrected, ( 1730). London and Dublin.

- Mora Charles, M.S.de (1989): “Premières applications des Mathématiques à la décision de quelques problèmes religieux et éthiques" in *Science and Religion*, A.Bäumer & M. Büttner (eds.), Bochum.

\_\_\_ (2014-2015): (Ed.) *Escritos Matemáticos de Leibniz.* Sociedad Española Leibniz. Proyecto Leibniz en Español. Vol 7ª, 7B. Granada: Comares.

- Napier (Neper), John (1617): *Rabdologiæ seu numerationis per virgulas libri duo: cum appendice expeditissimo multiplicationis promptuario, quibus accesit et arithmeticæ localis liber unus*, Lugd. Batavorum.

- Parmentier, Marc (1995) : *L’estime des apparences*, VRIN, Paris. French-latin edition.

*\_\_\_* Pearson, Karl (1978*): The* *History of Statistics in the 17th and 18th Centuries*, London, Griffin, 1978. Sus cursos impartidos entre 1921-1933.

- Petty, William (1666): “*Review of Graunt…”* In *Le Journal des Sçavans*, 2, aout 359-70.

\_\_\_\_(1683): *Another Essay in Political Arithmetic, concerning the Growth of the City of London*, London.

- Rohrbasser, Jean-Marc & Véron, Jacques (2001) : « Leibniz et les raisonnements sur la vie humaine », *Inst. Nat. d'Études Démographiques*, Paris

- Schwenter (Schwender), Daniel (1636): *Delicia Physico-Mathematicae,* Nuremberg.

- Snell, W. (1621): *Cyclometricus,* Leiden.

*-* Witt*,* Jan de(1671*): Waerdye van lyf-renten naer proportie van los-renten,* La Haya, S’Gravenhague*,*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Alusión a las bulas Regimini, 1425 y 1455. [↑](#footnote-ref-1)