

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Gripe española de 1918 en Santa Cruz de Tenerife. Incidencia espacial y social.

1918 Spanish Flu in Santa Cruz de Tenerife. Spatial and social impact

Borja Marichal Farizo

Tutorizado por: Antonio Cano Ginés

Grado en ECONOMÍA
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO
Curso Académico 19 / 20

San Cristóbal de La Laguna, 15 de septiembre de 2020

RESUMEN

Objetivo:

Analizar el impacto de las variables demográficas y económicas. Estudiar el impacto de la gripe española en Santa Cruz de Tenerife y ver su posición respecto a España.

Métodos:

Hemos analizado la muerte por gripe española tanto a nivel nacional como para Santa Cruz de Tenerife. Calculado ratios de mortalidad, ayudados en tablas de vida y otras variables para hacerse una gran idea sobre el efecto.

Conclusiones:

El impacto de la gripe española en Santa Cruz de Tenerife fue menor que en la Península. Dos principales causas. La primera, descenso tráfico marítimo por la Primera Guerra Mundial. La segunda, el clima del Archipiélago canario más templado que el continental. Otro resultado es la mayor mortalidad en los cohortes centrales con consecuencias económicas negativas.

ABSTRACT

Background:

To analyze demographics and economics variables impacts. To study spanish flu impact in Santa Cruz de Tenerife and determinated its relative position onto Spain.

Methods:

We analyzed the spanish flu death in national levels and for Santa Cruz de Tenerife. Compute mortality rates, helping life tables and others relevants variables to get a big picture about the effect.

Conclusions:

The spanish flu impact in Santa Cruz de Tenerife was less then in the mainland. Two key things. First, decline of maritime traffic caused by World War One. Second, the climate of the Canary islands, warmer tan the continente. Other result is accumulative mortality on central cohorts whit its negative consequences.

Palabras clave: gripe española, 1918 pandemia de gripe, mortalidad, Santa Cruz de Tenerife, Canarias.

Keywords: spanish flu, 1918 influenza pandemic, mortality, Santa Cruz de Tenerife, Canarias.

ÍNDICE DE CONTENIDOS TEÓRICOS – PRÁCTICOS

1. Introducción	4
2. Fuentes y metodología	5
3. Santa Cruz de Tenerife	7
3.1. Dinámica poblacional	7
3.2. Carencia en infraestructuras sanitarias	8
4. Morbilidad y mortalidad	9
4.1. Generalidades de la mortalidad	9
5. Etiología	12
6. Mortalidad por gripe española	13
7. Gripe en Canarias	15
7.1. Gripe en Santa Cruz de Tenerife	16
7.1.1. Urbanización, densidad poblacional e infraestructuras sanitarias	17
7.1.2. Descenso tráfico marítimo	18
7.1.3. Subregistro de nacimientos y defunciones	18
7.1.4. Climatología	19
7.1.5. Condiciones socio-económicas	19
8. Estudio econométrico	20
8.1. Regresión índice mortalidad con insularidad	21
8.2. Impacto económico de la pandemia en Santa Cruz de Tenerife	22
9. Incidencia espacial	25
10. Conclusiones	27
11. Bibliografía	28
12. Gráficos y tablas	31
13. Anexo	40

1. INTRODUCCIÓN

La humanidad está unida desde sus inicios a las epidemias. Sin ir más lejos el COVID19 es una pandemia global. Pero a parte de las pandemias globalizadas, también existen localizadas en territorios y una misma enfermedad puede afectar más o menos a la población dependiendo de las variables endógenas de la enfermedad (virulencia), como de las variables exógenas (estructura de la población, stock sanitario, cultura, ...) perturbando de manera imperfecta y originando efectos sociales y demoeconómicos en el territorio.

La llamada gripe "española", posiblemente originaria en un campamento militar en Francia, ha sido una de las mayores pandemias de la humanidad. Tuvo tres oleadas; primavera 1918, otoño 1918 e inicios del año 1919 extendiéndose hasta 1920. Se estima que entre 20 y 50 millones de personas perecieron globalmente y sobre un tercio de la población mundial estuvo infectada (Echeverri, 1993). Debido a su excepcional mortalidad en cohortes de mediana edad, provocó importantes efectos sociales, demográficos y económicos con mayor o menor persistencia. Posiblemente haya sido la primera pandemia global en sentido moderno, hasta tal punto que pudo interceder en un final adelantado de la Primera Guerra Mundial (Oxford, 2001).

En España han existido trabajos sobre la mortalidad de la gripe y su impacto regional (Chowell et al., 2014), sin embargo, los datos para Canarias no eran del todo confiables debido a su procedencia. Este trabajo intenta recopilar con microdatos la mortalidad generada por la gripe española por tres vías diferentes, buscar correlaciones entre variables seleccionadas para ver los efectos demográficos y económicos y zonificar la muerte en Santa Cruz de Tenerife. También se verificará si Santa Cruz de Tenerife tuvo un menor impacto en mortalidad comparada con otras provincias españolas.

La investigación está estructurada de la siguiente manera: en el epígrafe 2 se explicará extensivamente la metodología y las fuentes, en el punto 3 se comentará el territorio del estudio, Santa Cruz de Tenerife, su dinámica poblacional y su estructura económica a principios de siglo XX., las generalidades de la morbilidad y la mortalidad serán tratadas en el epígrafe 4, junto a la transición demográfica. El punto 5 será para la etiología de la enfermedad, el punto 6 se hablará de la mortalidad por gripe española para pasar en el epígrafe 7 a la gripe en Canarias y seguidamente a la incidencia en Santa Cruz de Tenerife. A continuación, en el apartado 8 se estudiará la existencia de relaciones de la mortalidad y diferentes variables explicativas. La incidencia espacial será en el punto 9 donde sobre un mapa de la ciudad se puntuará los domicilios donde ocurrieron los fallecimientos. Finalmente, se llegará a las conclusiones de la investigación junto a la bibliografía y el anexo.

2. FUENTES Y METODOLOGÍA EMPLEADA

Se han utilizado distintas fuentes para aproximar el objeto de estudio.

El registro de mortalidad del juzgado provincial depositado en el Archivo del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife ha servido para vaciar la mortalidad por causas siguiendo la metodología de Bernabéu–Mestre (2003), agrupándolas en un vector de las causas más probables de transmisión y efectos que originaba la Gripe.

El vector que se ha construido es denominado como *Aire* según la clasificación abreviada modificada de McKeown que a su vez proviene de la clasificación internacional de enfermedades de J. Bertillon.

La construcción es una forma de ordenar sistemáticamente y ayuda a comprender la causalidad que rige la evolución y las características de la mortalidad, en este caso de la denominada gripe española. Se ha elegido la construcción del vector para que sirva como proxy de la etiología de la gripe, y para ordenar todas las denominaciones, clasificaciones cambios de criterios que se hacían a principios de siglo. Un ejemplo, es el incremento de fallecidos por vector aire y una vez conocida la probable existencia de la gripe española en Santa Cruz de Tenerife se incrementaron los registros de mortalidad provocados por “Gripe” o incluso “Gripe española”. Dicha moda, pudo distorsionar la información real de la causa del fallecimiento.

Aire, vector que vamos a utilizar para contabilizar la muerte, está compuesto por aquellas categorías de la Clasificación Internacional de Bertillon que tenga que ver con la causa final del fallecimiento registrado en el Juzgado Provincial de Santa Cruz de Tenerife. Incluye: gripe, tuberculosis, bronquitis, bronconeumonía, neumonía, y similares. Por lo que este vector es una buena aproximación que nos indica un exceso de mortalidad total y en media.

Los microdatos de mortalidad para este trabajo se han sacado de tres fuentes primarias diferentes, aunque se van a utilizar los del registro del Juzgado Municipal por ser una serie más completa y confiable al contabilizar las muertes de personas residentes en la ciudad y no residentes. También se han estudiado los fallecidos en el Registro Civil donde solo recogen los residentes y no se pudo estudiar toda la serie histórica debido a que no permitieron seguir con la investigación. Por último, se consultó los *Libros de Fallecimientos* en las parroquias matrices de Santa Cruz de Tenerife de Nuestra Señora de la Concepción y San Francisco de Asís desechándolas por discontinuidad de la serie por grandes pérdidas de información. Esto pudo deberse a la sistematización y normalización de la contabilidad de la muerte en el Registro Civil.

La serie estudiada (1910-1930) con especial atención al objeto del estudio (1918-1920), tuvo que ser reconstruida porque estaba incompleta. Los meses que faltan son: abril 1919, y desde junio de 1919 hasta abril de 1920. Por lo que, con los datos del Registro Civil, se pudo reconstruir la serie para fallecimientos vector *Aire* residentes en Santa Cruz de Tenerife.

Una vez reconstruida la serie, se creó una base de datos demoeconómica para poder analizar las correlaciones del efecto que tuvo la gripe y mapearla en Santa Cruz de Tenerife. Esta base se dividió por meses con especial atención a 1918 a 1920. Consta de “Nombre y Apellidos”, “Fecha

Registrada”; “Edad”; “Causa Registrada Mortalidad”; “Domicilio”; “Profesión”; “Número personas en el domicilio”; “Alcantarillado”.

La información se extrajo de la ficha del Juzgado Municipal y el Registro Civil, los nombres, la fecha de fallecimiento, la edad, la causa registrada de la muerte. Solo del Registro Civil, el domicilio y la profesión. El número de personas en el domicilio se buscó en el Censo de 1910, debido a que el Padrón Municipal de 1918 se realizó en su mayor parte en 1919 por lo que el retraso de la información podría ser importante, también se chequeó tanto en el Censo de 1910 como en el Padrón de 1918 la información obtenida, dando pruebas de incongruencias y errores de contabilización en esos documentos, como doble contabilización de personas, o fallos al nombrar calles, números, etc., generando subregistro y sobregistro (Godenau,2003). Finalmente, el saneamiento público se contabilizó en el *Padrón de Alcantarillado* de 1916, suponiendo invariante hasta 1920. Las calles y números asociadas a este Padrón, cuyo uso era el pago de una tasa por el servicio, que no se encuentren se considera que no tenían acceso al alcantarillado público.

El mapa ha sido sacado de un atlas *España Regional* de Alberto Martín (Barcelona, 1918) realizado por Benito Chías y autorizado por el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

A cada uno de los fallecidos en la base de datos se le añadió un marcador (número) para asociarlo con un vector en el cual se encontraban todos sus datos socio-demoeconómicos (nombre; edad; causa registrada fallecimiento; domicilio; profesión; número de personas en la casa) y así zonificarlo en el mapa.

Cada marcador se zonificó en el mapa a través del software QGIS en el domicilio donde falleció asociado a sus datos socio-demoeconómicos.

También se consultaron y se utilizaron diferentes variables explicativas para comprender el impacto de la gripe española. El número de buques y sus toneladas en miles de arqueo fueron sustraídas de la tesis inédita de Pérez Hernández (2015). Los movimientos en hospitales, auspicios y casa de socorro fueron extraídos de los Anuarios Estadísticos Anuales de los años correspondientes. Los datos meteorológicos de temperatura y de precipitaciones fueron recuperados mensualmente del “Boletín agrícola de la región agronómica de Canarias”, solo que son discontinuos, y se procedieron a reestimar los datos que faltaban mediante una media de los meses que se disponían datos y observando la varianza anual. Estos datos no son fiables por su discontinuidad y su variabilidad, pero pueden ser utilizados como proxys. Unos datos fiables pueden ser la serie histórica de la actual AEMET (Agencia estatal de Meteorología) pero no se pudo acceder a estos.

Para la población se ha consultado diferentes fuentes. Para el conjunto nacional los Anuarios Estadísticos de los años correspondientes y los cuadros sinópticos de la población. Para Canarias, el ISTAC y en algunos años los Anuarios Estadísticos. Para Tenerife, también se ha consultado el ISTAC. En el caso de la población de Santa Cruz de Tenerife, se han consultado el Censo de 1910, el Padrón de 1918, el Censo de 1920 y el Padrón de 1930, algunos datos de años sueltos venían en los Anuarios Estadísticos, para el resto de los años se calculó la tasa de crecimiento y se homogeneizó por años, obteniendo un crecimiento constante año a año (misma idea que la evolución de la población de los Anuarios).

Los datos registrados de los fallecidos por gripe a nivel nacional, regional y local han sido sacados de los Anuarios Estadísticos, al igual que los muertos totales. Estos datos creemos que no son correctos, sobre todo de los fallecidos por gripe, por eso se modelizó el vector aire, previamente explicado.

En el análisis de correlación de la insularidad y los efectos económicos, una vez más los datos fueron sacados de Anuarios y tratados posteriormente, teniendo el total de mortalidad, divididos por su población para sacar la mortalidad relativa y multiplicados por 100. Se utilizó el software Grtel.

3. SANTA CRUZ DE TENERIFE

3.1. Dinámica poblacional

Esta ciudad urbano-portuaria y comercial, inició su desarrollo en la 1ª mitad del siglo XIX coincidiendo en su declaración de capital de la recién creada provincia de Canarias. No obstante, su verdadero dinamismo comenzó en la segunda mitad de esta centuria, cuando centralizó, la actividad portuaria de la isla y cuando la economía de servicios y agroexportadora alcanzó su mayor dimensión, especialmente la economía de servicios ligado al puerto.

El mejor exponente es la dinámica urbana. (Tabla 3.1)

Debido a esa atracción capitalina y de que su puerto ligado a la actividad comercial y a la oferta de servicios portuarios demandaba gran cantidad de mano de obra, era una industria de factor trabajo extensivo. El crecimiento intercensal de 1900 a 1910 fue de un 74'15%. Santa Cruz de Tenerife pasó de 35,055 habitantes a 61,047 habitantes para luego un descenso en 1920 a 52,698 habitantes, un 13,68% de crecimiento negativo intercensal.

En ese mismo periodo, el Archipiélago como la isla de Tenerife crecieron poblacionalmente, pero a menor ritmo que Santa Cruz de Tenerife, que aprovechó para generar economías de aglomeración en el entorno del puerto capitalino. En el Anexo se puede observar la base de datos con la población anualizada para Canarias, Tenerife, y Santa Cruz de Tenerife para el periodo 1910-1930. Estos datos han sido estimados a partir de la población de hecho censal. Por ejemplo, entre el periodo 1910-1920, la población de Santa Cruz de Tenerife desciende un 13,68%, pero la población de Tenerife asciende un 3,31%. Para un ajuste más exacto se deberían contabilizar la tasa de nacimientos con la de fallecimiento más el saldo migratorio, teniendo en cuenta los graves problemas de subregistros censales en Canarias (Godenau,2003). Es un campo de investigación abierto para futuros proyectos.

$Población_{i,t} = Tot. Nacimientos (N_{i,t}) + Tot. Defunciones (M_{i,t}) + Saldo Migratorio_{i,t}$

donde,

$Saldo Migratorio = Inmigrantes - Emigrantes$

Si hay un signo positivo (+), significa que existe una inmigración neta. Por el contrario, si el signo es negativo (-), hay una emigración neta.

El descenso de población desde 1917 hacia 1920 (Ver Anexo) no es achacable a un shock externo como la gripe española, es más bien a una alta intensidad emigratoria (Tabla 3.2.) por el descenso de actividad comercial achacable a que el Atlántico Norte por la I Guerra Mundial se encontraba cerrado de tráfico marítimo, y esta vía era la única para poder llegar los bienes necesarios para la subsistencia en el Archipiélago (Pérez Hernández, Concepción M.A., 2015), y por tanto un descenso en la actividad económica que tuvo la salida de población como efecto amortiguador para esta crisis.

3.2 Carencia en infraestructuras sanitarias

El elevadísimo crecimiento de la población de Santa Cruz de Tenerife, durante principio de siglo, no se vio acompañado por una dotación al mismo nivel en infraestructuras socio-sanitarias, a pesar de que el municipio hizo notables esfuerzos por mejorar estas dotaciones, especialmente en los primeros tres lustros del siglo XX, las cuentas públicas no acompañaron para realizar esa necesaria inversión en capital social fijo para mejorar la calidad de vida de los residentes, y por tanto, una mayor productividad.

Santa Cruz de Tenerife solo disponía de un hospital en 1918, y de ninguna casa de socorro. Todo el cuidado de la población provenía de las fundaciones de beneficencia que eran claramente insuficientes.

Desde que se conoció que la pandemia rondaba por la Península, el Ayuntamiento y Cabildo aumentaron los controles sanitarios en carreteras y puertos. También ampliaron la escuadrilla de desinfección e hicieron batidas por toda la ciudad, en especial en aquellos lugares donde se reunía la gente.

La nueva población creciente ligada a la capitalidad y al puerto encontró acomodo en las cercanías de este mientras se iba extendiendo isla adentro por las dos vertientes del barranco de Santos, una cicatriz que atraviesa la ciudad, hasta toparse por la vertiente este con las montañas de Anaga y en la oeste con lo denominado hoy cabo Llanos.

Una solución para absorber la demanda alojativa fueron las casas baratas. Desde 1866 hasta 1888 se construyeron sobre 300 casas baratas, diferenciando el tipo de clientela entre media alta y media baja (Gallardo Peña, 2010) y en diferentes zonificaciones, según la estructura demoeconómica de las familias. Pero, debido a la alta oferta por el aumento de la población, reflejada en los crecimientos intercensales, gracias a la economía portuaria y la baja planificación urbana, genera una gran suburbanización con déficits en servicios vitales como la salubridad pública o la propia vivienda.

Por tanto, entre finales de siglo XIX y principios de siglo XX, Santa Cruz de Tenerife, era una ciudad en transformación, dependiendo económicamente de la coyuntura internacional tanto para poder exportar como importar los productos necesarios para la subsistencia y que su relación real

de intercambio fuese lo más favorable posible, arropado por un sistema fiscal y arancelario que maximizó su inserción en el escenario internacional.

Además, la nueva ciudad carecía de infraestructuras sanitarias mínimas y falta de conciencia higiénica, tanto en políticos como en residentes era alarmante. Como ejemplo sirva que el barranco de Santos era el “estercolero” de Santa Cruz. (Cioranescu, 1998), donde se desechaba toda la basura y a la vez se solía lavar la ropa y los enseres de las familias santacruceñas.

4. MORBILIDAD Y MORTALIDAD

4.1 Generalidades de la mortalidad

La mortalidad está condicionada por las variables intermedias que se pueden agrupar en tres dimensiones: la base biofisiológica, las condiciones de vida y los hábitos de vida (Schofield y Reher, 1991). Nuestro trabajo dedicará especial atención a la dimensión de las condiciones de vida, sin restar importancia y siendo consciente de su interrelación con las otras dos dimensiones que deberán ser abordadas por los campos de investigación correspondientes. La dimensión de las condiciones de vida es aquella en la que los individuos interactúan con el ambiente, como, por ejemplo, la climatología, la organización territorial (industrialización y urbanización), densidad de población, factores institucionales, infraestructuras, servicios públicos (sanidad, alcantarillado, ...), educación, ...

Desde mediados de siglo XIX, se ha cimentado lo que se conoce como “transición demográfica”.

El estudio de estas tres dimensiones es el paso desde una alta mortalidad hacia una baja mortalidad caracterizada en el aumento en la esperanza de vida al nacer y una mayor morbilidad por la cronificación de las enfermedades. También resalta la disminución de las epidemias contagiosas que causaban una mayor mortalidad catastrófica como la peste. Esta mejora está asociada a un cambio en la estructura de las sociedades en términos económicos, pero también político, institucional y cultural. Existen tres teorías aceptadas para explicar la transición demográfica en referencia a la reducción de la mortalidad. Estas son:

- “Transición epidemiológica” (Omran, 1971). Concentrada en aspectos socioeconómicos en una primera fase de reducción de la mortalidad para después concentrarse en la institución sanitaria, su crecimiento y difusión en la población.
- “Transición sanitaria” (Frenk, et al, 1991). Concentrada en aspectos de cambios sanitarios producidos a lo largo de la historia, como son los estilos de vida. También aluden a la mayor oferta sanitaria y al cambio de perspectiva desde el intento de control de la mortalidad hasta el fomento de la salud.
- “Transición socioeconómica” (McKeown, 1976). Concentrada en las transformaciones económicas y sociales desde la Revolución inglesa (s. XVIII). McKeown, llega a la conclusión de que la mejora de la alimentación es la causa de la reducción de la mortalidad.

Este esquema se inició en Inglaterra desde mediados del s. XVIII coincidiendo con la Revolución industrial, y es seguido en su generalidad por la mayoría de países occidentales en distinto tiempo y distinta intensidad.

En España, esta transición comienza mucho más tarde que la mayoría de los países europeos, sin embargo en muchos indicadores en apenas un siglo se ha conseguido converger o superar a la mayoría de los mismos, pero no ha sido un acercamiento continuo y constante, si no depende de la variable seleccionada y por tanto, hay que estudiar los motivos de ese comportamiento. Al igual que en todos los territorios no fue homogéneo y no ha perdurado hasta hoy, si no que han ido oscilando y cambiando de jerarquización.

Desde finales del siglo XIX se reduce la mortalidad, salvo con picos coyunturales principalmente debido a epidemias (gripe española) y a la Guerra Civil.

Un buen instrumento para apreciar esta transición, sus impactos exógenos y diferentes intensidades son las tablas de mortalidad (o de vida), que recogen el comportamiento de un cohorte ficticio desde su esperanza de vida al nacer hasta su extinción. Por ejemplo, la esperanza de vida al nacer de ese cohorte ficticio que se espera que sobrevivan sujeta a las condiciones del año de la tabla.

Siguiendo las tablas de Human Mortality Database (HMD) y las de Dopico, a nivel nacional, (Tabla 4.1) observamos un ascenso de la esperanza de vida al nacer ascendente durante todo el siglo XX siendo más elevada en las mujeres que en los hombres (en 1918 30'8 las mujeres por 29'94 los hombres). Al final de la serie y si contamos estos años del s. XXI, la esperanza de vida al nacer total ha sido de un ascenso de 41'66 años. En Canarias, en 1910 y en 1920, la esperanza de vida tanto al nacer como al primer año de sobreviviente era mayor que la nacional. Los años que esperaba vivir una persona de 1 año a nivel nacional en 1920 era de 48,27 años, por lo que la media de supervivencia sería de 49,27 años, en Canarias era de 55,8, un diferencial de 6'1 año más que esperaba vivir la persona en Canarias con la media Nacional en el primer año de supervivencia.

Como se ha comentado, estos datos son heterogéneos en su intensidad, sobretodo en la 1ª parte del s. XX no han sido monótonamente crecientes, se observa los efectos de diferentes shocks, como el de la gripe española, pasando de una esperanza de vida total al nacer de 40'95 en 1919 a 39'38 en 1920 o la diferencia negativa entre 1936 y 1937 de 3'69 años, provocada por la guerra civil.

Sin embargo, el efecto total ha sido positivo. Otro indicador es el impacto relativo de la mortalidad por enfermedades infectocontagiosas (Tabla 4.1.1.) y como este desciende a lo largo de la serie, salvo en 1918 donde se registra un repunte tanto en el total de la mortalidad como en la mortalidad por enfermedades infectocontagiosas por 100 habitantes. En estas últimas se registra una sobremortalidad del 86,76% por el impacto de la gripe.

También durante la transición demográfica y el cambio del medio de vida rural a la ciudad, empezaron a aumentar más los ratios de mortalidad en la urbe que en el campo. Esto es lo denominado *urban penalty*, una penalización de la ciudad debido a grandes migraciones internas,

nula planificación urbana y sanitaria, por lo que la densidad en muchas zonas facilitaba la propagación de las enfermedades infectocontagiosas, y, por lo tanto, los indicadores demoeconómicos eran peores. Una vez, que se consigue la inversión de esos datos y que los mismos tengan una persistencia temporal y tienda hacia un equilibrio estacionario, podríamos argumentar que la transición demográfico es hacia un modelo moderno, teniendo en cuenta su dinamicidad y no reversibilidad.

Esta penalización urbana puede observarse a través de los ratios de mortalidad discriminando las ciudades del resto de la provincia, usando los datos históricos del Instituto Nacional de Estadística (INE) y seleccionando algunas provincias y sus capitales obtenemos la tabla 4.1.2. Existe una diferencia entre provincias y capitales. Entre la serie de 1908 a 1926, el ratio de mortalidad por 100 ha descendido en las provincias a nivel nacional un 25%, mientras que en las ciudades solo un 16%, además en las ciudades los valores son más elevados que en las provincias, salvo Santa Cruz de Tenerife, que su ratio es inferior a la provincia y a la media nacional. Del resto de ciudades estudiadas están por encima de su provincia indicando que existe una penalización hasta principios de 1930 que convergen.

Esta desventaja era consecuencia según Pérez Moreda et al, (2015) de la densidad de población, de estilos de vida y de la contaminación. Añado, del poco stock y de la calidad en infraestructuras sanitarias e higiénicas, de la propia mentalidad histórica de la sociedad y del coste de oportunidad relativo que tenía el higienismo en la población.

La densidad en un territorio puede favorecer para las transmisiones de enfermedades contagiosas. Lamentablemente, solo tenemos datos fiables para las islas Canarias y no en el caso de Santa Cruz de Tenerife, donde al disponer de número de hogares, es más asequible calcular la densidad media, sin embargo, en la mayoría de microdatos consultados, solo estaban agregados el número de edificaciones para principios de s. XX por lo que podría desvirtuar el estudio. Aún así, se sobrentiende, las altas densidades existentes en las ciudades en todo el territorio nacional y el número elevado medio de personas por hogar.

En cuanto a stock sanitario, en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, solo existía un hospital en 1914 dirigido por el Cabildo de la isla. La denominada atención primaria que se practicaba en las casas de socorro eran nulas porque no habían. En la mayoría, del territorio nacional, las provincias disponían de un hospital y estaban proliferando las casas de socorro. Solo las Fundaciones de Beneficencia atendían a enfermos.

A medida que pasan los años con una mayor conciencia de dotar de infraestructuras sanitarias y preservar la salud de los habitantes aumentan las casas de socorros. En 1918, Santa Cruz de Tenerife ya disponía de su casa de Socorro. En el resto del territorio también iban incrementándose, pero siendo insuficiente. En 1930, Santa Cruz de Tenerife, se contabiliza tres hospitales.

5. ETIOLOGÍA

La gripe es un virus que afecta al aparato respiratorio y es contraído por millones de personas al año, con una mortalidad baja, pero morbilidad alta. Sin embargo, el virus mutado de 1918 mató entre 20 y 50 millones de personas en el mundo (Echeverri, 1993). La *influenza* de 1918 ha sido reconstruida recientemente denotándose como AH1N1 (Taubenberger et al., 2005), destacando su alta virulencia enmarcada en la cepa A considerada como pandémica

Existe debate académico sobre dónde se produjo el origen del virus. Una de las posibilidades más aceptadas es en el norte de Francia, Etaples en 1915 (Oxford, J.S. et al., 2004). Otros en el sudeste asiático (Scholitissek et al. 1991) o en Funtson, Kansas, EE. UU., en marzo de 1918 (Frost, 1919).

Sea donde fuere existen factores comunes en el contagio y propagación de la gripe. Hacinamiento (Oxford, J.S. et al., 2004), una alta densidad de personas en un espacio determinado (urbanización) es un riesgo de contagio de la población alta, pues los virus se transmiten, generalmente, vía aérea y esto provoca que exista una mayor probabilidad de morbilidad.

También hay que tener en cuenta la convivencia con animales vivos, muy común sobre esos años, especialmente cerdos o animales aviares (Oxford, J.S. et al., 2004), esto implica unos espacios con salubridad deficiente, propicios para la propagación de enfermedades.

Factores geo climáticos como la latitud, (Ansart, S. et al., 2009 y Chowell, G. et al., 2014) la humedad relativa baja y las bajas temperaturas (Lowen et al., 2007) inciden en la transmisión de los virus y provoca una mayor o menor morbilidad dentro de un territorio.

Además, existen factores que se pueden denominar como endógenos de un territorio que provocan la mayor o menor virulencia de la pandemia, o mejor dicho, las respuestas sociales hacia la enfermedad y su incidencia. Un ejemplo son los factores socio-económicos de las familias (Ansart et al., 2009) y estos tienen una estrecha relación con su alimentación (Bernabeu Mestre, 2010). También tiene correlación las estrategias de control de la pandemia, y, por tanto, sus infraestructuras sanitarias (Andreasen et al., 2008).

Por último, en el contexto de la Gran Guerra, hubo una limitación en el tráfico aéreo y marítimo, esto pudo provocar variaciones en la normalidad de la transmisión del virus, retrasando su contagio y generando una mayor morbilidad y mortalidad dada las nuevas condiciones de economía de guerra (Chowell et al, 2014).

Con todos estos factores se puede generar un vector de transmisión del virus, generando unas probabilidades de morbilidad y mortalidad en un territorio. Estas variables son exógenas como los factores climáticos o geográficos y endógenas como infraestructuras sanitarias, contexto económico o urbanización, entre otros. Siendo este vector válido a nivel global, incluyendo las especificidades del territorio y modificando su peso relativo en las variables.

Santa Cruz de Tenerife, también presentaba en 1918 unas características que pudieron incidir en la morbilidad y mortalidad de la gripe. Los propios atributos de la población residente (Crosby, 1978) y el subregistro de nacimientos y defunciones (Godenau, 2003) pudo provocar una disfunción contable durante la pandemia.

Los factores de riesgo que por inferencia pudieron ser más relevantes en Santa Cruz de Tenerife para la transmisión, morbilidad y mortalidad catastrófica, de la pandemia fueron los siguientes: la apertura al exterior, la situación geográfica de la ciudad, el proceso de urbanización y la estructura de la población residente.

6. MORTALIDAD POR GRIPE ESPAÑOLA.

La pandemia de la gripe española en 1918 causó entre 25 y 50 millones de fallecidos en todo el mundo. (Ansart et al., 2009; Chowell et al, 2014; Echeverri, 1993).

La literatura la divide en tres oleadas, la primera en primavera de 1918, la segunda en otoño de 1918, y la tercera a principios del año de 1919, siendo la segunda la de mayor virulencia y la última de menor impacto pero muy larga en el tiempo. Cada país y territorio tuvieron un impacto desigual. Uno de los motivos fue la información imperfecta pública que generaban los países en guerra, minimizando el impacto de la pandemia en sus fronteras. Otro es la escasa información estadística además de su poca fiabilidad por la no homogeneización de sus procesos sistemáticos en la recogida de esta. Por último, y de mayor relevancia, la variabilidad demoeconómica que existía en los diferentes territorios. En este trabajo no se va a dividir por oleadas, será un proceso acumulativo.

Siguiendo el trabajo sobre la estimación del exceso relativo de mortalidad de 14 países europeos de Ansart (2009), cuya información es recogida en la tabla 6.1., España tuvo un impacto alto de exceso de mortalidad, solo superados por Portugal, Bulgaria e Italia. Estos datos son meras estimaciones y otros trabajos escogen otros indicadores o muestra, pero en todos coincide en la alta incidencia en España, y que Canarias tuvo poco impacto. Es importante resaltar que una buena medida es el exceso relativo de mortalidad y no el total de muertes, porque en este caso los números absolutos pierden relevancia ante la dinamicidad de la población y es una forma de ver bien el impacto sobre los países.

Esta pandemia afectó a los cohortes de edades centrales, población activa, lo que tuvo efectos cohortes durante generaciones que se han visto reflejadas en las tablas de mortalidad, mostradas con anterioridad.

Supone una pérdida de mano de obra, con una reasignación de factores para continuar las actividades diversas. Al reducirse la población productiva existen varios efectos sobre la economía. Una reducción del capital per cápita con un efecto renta negativo, también al reducirse la demanda de bienes los precios caen, reduciéndose sus rentas laborales. Y dependiendo de donde se haya producido el impacto y sus relaciones sociales, tendrá un alto o bajo grado de sustituibilidad. Un ejemplo puede ser la economía de una zona destinada al comercio de productos que requieren cierto grado de conocimiento. La oferta les costará más sustituir a esos trabajadores porque requerirán mayores costes de transacción.

Esta debe ser una clara línea de investigación para futuros trabajos, que no ha podido ser abordada en profundidad en este.

Existen otras teorías que gracias al impacto de la pandemia, la I Guerra Mundial (1914 – 1918) terminó con un año de antelación. (Oxford, 2001).

Una de las dificultades para analizar la información a parte de la confiabilidad propia de las estadísticas, es la discriminación de estas. En la clasificación post mortem, a la hora de dirimir la causa de la muerte no eran todo lo exactos que podían ser. A partir de que se hiciera pública la epidemia se produce un sesgo positivo a favor de esta, por lo que pudiera ocurrir que los datos estén sobredimensionados.

Para contabilizar las muertes por “gripe española” hay que hacer un “diagnóstico retrospectivo” (Pedersen et al, 1993) y agrupar bajo ciertos criterios una misma causa de mortalidad. Se ha seguido la propuesta de Bernabéu – Mestre. (Bernabéu – Mestre, et al, 1993). Propone una nomenclatura siguiendo las propuestas de Bertillon (1899) y McKeown (1978).

Básicamente agrupaba causas de mortalidad por enfermedades infecciosas, no infecciosas o indefinidas y sin causa, y dentro de estas ampliaba el rango y entraba más en detalle.

En nuestro estudio, la gripe es una enfermedad infecciosa, transmitida por el aire, con el cual se ha construido el “Vector Aire”, donde se agrupa: gripe, neumonía, bronquitis..., y otras enfermedades de la misma naturaleza. Con esta abreviación, no solo conocemos la causa final de la muerte, si no el vector de transmisión de la enfermedad y facilita el estudio.

En España, de manera oficial, con datos recogidos por los Anuarios Estadísticos a través de los registros civiles, murieron por gripe en 1918, 147,114 personas. (Ver tabla 6.2), cuyo ratio por 1,000 personas es un 7'05, un pico muy importante viniendo de tendencias con un valor menor a 1 persona fallecida por 1,000.

La disparidad de datos de muertes oficiales por gripe española en España puede ser debido a la recolección de las propias estadísticas, con disparidad de métodos para la clasificación de la muerte, y al tratamiento de las mismas. Depende de donde sean recogidos los datos existirán mucha variabilidad entre ellos. Muchos trabajos científicos recogen mal esos datos, lo que lleva a una sobrestimación de la muerte causada por gripe. Por eso, se cree que es mejor el uso de microdatos lo más desagregado posible, y a partir de ahí adicionar para corregir esos errores. Es una investigación abierta.

En el trabajo de Chowell (2014), estima el exceso de mortalidad respiratoria para las provincias españolas, incluyendo Canarias (tabla 6.3). Estos datos lo ha recopilado del *Boletín Mensual Estadístico Sanitario Demográfico*. En los resultados muestra que la provincia más afectada fue Burgos con un exceso de mortalidad tipo respiratoria de 169,7 por 10,000 personas. Canarias fue la provincia donde menor impacto tuvo con un exceso de mortalidad respiratoria de 6,1 por 10,000 personas, muy lejos de la penúltima provincia que es Sevilla que solo tuvo un exceso de 29 personas por cada 10,000. Una vez más, se cree que los datos de Canarias están recogidos de manera errónea e incompleta la serie.

En conclusión, la gripe española llevo a un sobre exceso de mortalidad, en especial los cohortes centrales afectando a la población trabajadora de la época, provocando efectos rentas negativos

y menor capitalización de la economía. La gripe tuvo un peso relativo en el total de mortalidad española de 21'14% en 1918, comparado con el resto de la serie de en torno a 1%. La incidencia relativa fue mayor en las urbes de nueva creación atraídas por economías de concentración multiplicó su efecto, retardando aún más la convergencia hacia la transición demográfica que había concluido en muchos países europeos.

A partir de ahora, vamos a proponer un vector con varias variables explicativas para explicar el comportamiento de la gripe española con especial atención a Santa Cruz de Tenerife.

Estas variables son:

- Urbanización, densidad poblacional, infraestructuras sanitarias.
- Menor apertura exterior (descenso tráfico marítimo).
- Subregistro de nacimientos y defunciones.
- Climatología.
- Características específicas de la población.
- Condiciones socio-económicas.
- Latitud.

7. GRIPE EN CANARIAS.

En Canarias, no se tienen datos confiables por el fallecimiento de gripe a nivel agregado hasta 1915 (Tabla 7.1.). En ese año, según los datos desagregados recopilados en *Anuarios Estadísticos*, fallecen 73 personas de gripe como causa registrada de las cuales solo podemos aislar 2 personas fallecidas en Santa Cruz de Tenerife. En 1918, esa cifra asciende a 309 personas, de las cuales solo 52 personas fallecen en Santa Cruz de Tenerife. Pero en 1919 la cifra total de fallecimientos por gripe en Canarias sube hasta las 682 personas, 22 se concentran en Santa Cruz de Tenerife.

Desafortunadamente, no existe en la bibliografía canaria ni estudios concienzudos acerca de la gripe española en Canarias con un nivel de desagregación máximo. Tampoco la suelen tratar en libros donde recogen las principales epidemias que ha sufrido el Archipiélago. Es un campo para futuras investigaciones.

La explicación de ambas problemáticas puede ser más sencilla de lo que parece. Para una investigación de este tipo el coste de oportunidad es muy elevado, se requiere mucho tiempo e información no siempre disponible de manera sencilla.

¿Por qué en 1919 hay más contabilizados que en 1918 de gripe en Canarias?

Pueden surgir dos respuestas plausibles. Una, la cultura del subregistro en Canarias, aflorando con el paso de los meses cuando la inspección sanitaria revisaba los casos un afloramiento mayor de lo que primero se había contabilizado. Dos, que va unida con la primera, el efecto sesgo positivo y retardo, una vez tenido conocimiento, los responsables de hacer las cartillas de defunción

estaban más concienciados de la pandemia que estaba ocurriendo y sobrerregistraron las defunciones de gripe.

Sin embargo, mediante la tabla 7.1., se pueden sacar conclusiones preliminares, dando por buenos los datos seleccionados. La población se contrajo en Canarias durante el periodo de actuación de la gripe española, pero no por el total de mortalidad provocada, si no por el saldo de emigración neta por la coyuntura económica del Archipiélago. La mortalidad relativa por 10,000 personas de gripe sobre el total de población es mayor que en media, encontrando un impacto positivo (mortalidad en gripe tiene incidencia sobre la mortalidad total), y, además, en tasas tan altas como la de 1919 (13'95), por lo que trabajo de Chowell (2014), infravalora el recorrido de la pandemia en Canarias. También sería necesaria el cálculo del exceso de mortalidad para Canarias como indicador señalizador del impacto de la gripe española.

En conclusión, los pocos estudios científicos realizados sobre la mortalidad por la pandemia de gripe española así como la no entrada en microdatos para verificar la contabilización de la mortalidad hace necesaria una revisión sobre este campo para futuros trabajos.

7.1. Gripe en Santa Cruz de Tenerife.

En este subepígrafe se contabilizará la muerte por gripe y vector aire durante la pandemia (1918-1920) en Santa Cruz de Tenerife, y se analizará brevemente sus implicaciones.

Las muertes contabilizadas como "Gripe" han sido extraídas de los *Anuarios Estadísticos* en bruto. Las muertes contabilizadas como "Vector Aire" han sido recogidas y tratadas según la metodología de Bernabéu-Mestre ya explicada. Estos microdatos fueron sacados del Juzgado Municipal de Santa Cruz de Tenerife y del Registro Civil de Santa Cruz de Tenerife.

Empezamos por los datos de *Anuarios Estadísticos*, es decir por las muertes contabilizadas en bruto como "Gripe".

Los fallecidos en Santa Cruz de Tenerife por gripe en 1918 fueron 52 personas, esto supone una tasa de mortalidad por 10,000 de 6'32 (Tabla 7.1.1). En 1920 se dispara hasta 10'49 por 10,000 pese a tener 55 muertes. Esto es debido por el descenso de la población.

Sabemos por la bibliografía que los cohortes centrales fueron los más afectados al no estar tratados inmunológicamente por esta mutación del virus. En Santa Cruz de Tenerife confirma esa secuencia, un total de 12 personas (9 hombres, 3 mujeres) de las 52 estaban dentro del cohorte 26-30 años (Tabla 9), eso supone el 23'08% de los fallecidos.

Sumando los pesos relativos de lo que podemos denominar población activa en 1918, es decir edades correspondientes a los cohortes desde 16 hasta 50 años, siendo conscientes de que la esperanza de vida en Canarias según las tablas de mortalidad de 1910 para los supervivientes de 1 año eran los 51 años de vida supone que el 86'53% de los fallecidos por gripe en 1918 en Santa Cruz de Tenerife eran población activa de manera potencial.

Aunque la intensidad fue menor en Santa Cruz de Tenerife que en el resto del territorio nacional, tuvo que existir una reasignación de factores debido a esa pérdida de población, con las consecuencias ya comentadas.

A continuación, se analizará la serie más completa hecha con microdatos generada desde el registro de fallecimientos del Juzgado de Santa Cruz de Tenerife y el Registro Civil. En este caso se utilizará el vector “Aire” para recoger con mayor probabilidad los efectos de la gripe española. La serie generada recoge desde 1910 hasta 1930, pero por motivos ajenos a la investigación, el total de mortalidad sacada del Registro Civil solo abarca desde 1920 hasta 1930.

La tabla 7.1.2. recoge la mortalidad por 10,000 del “Vector Aire” en Santa Cruz de Tenerife”. Como se observa la mortalidad relativa entre 1918 y 1920 es elevada en media, sobretudo en 1920 que es la más alta de la serie con cerca de 43 personas fallecidas por el vector aire. Sorprende que los años de 1921 y 1925 sean más elevados que los de 1918 y 1919. Una vez más, una explicación puede ser el descenso de la población total.

Entre 1918 y 1920 el total de fallecidos debido al “Vector Aire” es de 583 personas (Tabla 7.1.3). En 1920 es donde se contabiliza una mayor mortalidad con 224 fallecidos. El mes con más fallecidos es febrero de 1920 con 54 personas, y el que menos agosto de 1920 registrando solo 6.

Según la literatura, los cohortes de edad que afectaron más las pandemias fueron los centrales debido a su no inmunidad respecto a virus anteriores (Gráfico 7.1.4.) Por consiguiente, al afectar a cohortes centrales de población activa, tuvo sus efectos en el mercado laboral. Se ha eliminado los cohortes de 15 años hacia atrás por problemas con los datos y porque las enfermedades infecciosas infantiles de diferente tipo al objeto del estudio generaban ruido. Observamos, que los cohortes entre 21 y 40 años son los que más afectados en número total, y su peso relativo es el mayor de la muestra. Por tanto, en Santa Cruz de Tenerife ha seguido el patrón general de la pandemia.

Al ser un impacto directo sobre el mercado laboral, sabiendo que Santa Cruz de Tenerife era una economía muy sensible a la coyuntura internacional, pudo suavizar su efecto. Se ha conseguido extraer los salarios (Anexo) y se ha intentado reconstruir un índice de precios y una valoración de la producción por el lado de los diferentes VAB de la oferta sin éxito por falta de datos y por no suponer de manera estricta el objeto de la investigación. Las correlaciones se estudiarán en el siguiente epígrafe.

Por último, insistir en que todas las series que supuestamente deben arrojar un mismo resultado, no lo muestran (Anexo). Una teoría podría ser el registro de los ciudadanos de hecho y derecho en el acto de la muerte en el Juzgado Municipal, mientras que solo se recogen los de hecho en el Registro Civil.

A continuación se comentará brevemente unas variables explicativas para profundizar en las causas de los efectos en Santa Cruz de Tenerife durante la pandemia de gripe.

7.1.1. Urbanización, densidad poblacional e infraestructuras sanitarias.

Santa Cruz de Tenerife estaba en un claro proceso de urbanización atraída por economías de aglomeración tiradas por el puerto y los servicios derivados portuarios, esto hizo que tanto migraciones internas como externas poblaran el territorio, de una manera descontrolada por la poca planificación urbanística y una creciente demanda de infraestructuras públicas y servicios. Para calmar esas demandas, se crearon empresas públicas y privadas para la construcción de



alojamiento. Estas son las llamadas “casas baratas”. Sabemos que son vendidas a un margen comercial del 15%, y que según su ubicación y estructura podrían pertenecer a clases media-alta y media-baja. Las de clase media baja solían ser de una planta y alargadas, sin mucha claridad ni ventilación donde residía toda la familia y podría favorecer el hacinamiento.

Los datos de densidad poblacional medidos por el tamaño medio de los hogares, señala que entre 1887 hasta 1910 tiene tendencia alcista (5'9 personas por hogar), pero en 1920 desciende a 5'1 personas por el descenso poblacional. Se recupera hasta 6 por el mismo motivo y a partir de ahí, con la transición demográfica desciende de manera monótona.

Las infraestructuras sanitarias eran pobres, solo existía en 1918 un hospital en Santa Cruz de Tenerife y el alcantarillado no llegaba a toda la ciudad. Los desechos de los barrios colindantes al Barranco de Santos se tiraban ahí, siendo un foco de muchas infecciones, además de dejar un hedor al resto de la ciudad perenne. La mentalidad de higiene colectiva e individual estaban en los primeros estadios y la casa consistorial mostraba las primeras incursiones en el estado de salud colectivo, como preocupaciones por el barrido y enjuagado de las calles o las brigadas de desinfecciones.

7.1.2. Descenso tráfico marítimo.

La I Guerra Mundial supuso un descenso de la economía canaria y por ende de la tinerfeña entrando por Santa Cruz de Tenerife.

Canarias exportaba bienes e importaba aquellos necesarios para la subsistencia a precios internacionales, durante la guerra se cortaron esas importaciones, subieron los precios, aumentó el desempleo y la gente se vio obligada a marcharse, especialmente a América cuyas redes migratorias llevaban existiendo desde hacía siglos. (Macías Hernández, 1992).

Según Macías Hernández, entre 1915 y 1919 hubo un saldo negativo (emigración) de 12,767 nacionales y 159 extranjeros, en su mayoría gente dedicada a la agricultura (de exportación).

La entrada de buques descendió de 4,754 a 1,036 en 1918 en el puerto de Santa Cruz de Tenerife. Aumentaron los controles de desinfección y vigilancia de los buques, y muchos de ellos eran obligados a fondear fuera del puerto para evitar el posible contagio.

Esto nos indica que este tuvo un efecto positivo en un impacto menor de la gripe española en Canarias y en Santa Cruz de Tenerife. (Gráfica 7.1.2.1) Al existir en 1918 unos procesos emigratorios y un descenso del contacto con la inmigración continental supuso un freno para los contactos ocasionales, disminuyendo la probabilidad de contagio.

7.1.3. Subregistro de nacimientos y defunciones.

El análisis de los censos requiere un especial cuidado en el tratado de la información. (Godenau, 2003).

En ocasiones se observa un sobrerregistro de personas por atraer inversiones ligadas a la población, como el caso del pleito insular. Y en otras, esas personas no quieren aparecer o con datos alterados, para librarse de la educación militar. Este puede ser un caso de que hubiera picos

más allá de 1918 en Canarias, que se contaron esas muertes más tarde por la inspección a posteriori de informes.

7.1.4. Climatología

Santa Cruz de Tenerife se encuentra en una latitud donde existen temperaturas cálidas todo el año y están bajo la influencia de los vientos alisios del Atlántico Norte que refresca la vertiente norte del Archipiélago. Según la clasificación climática de Köppen, Santa Cruz de Tenerife está clasificada como un clima semiárido cálido, donde las temperaturas anuales en media están por encima de los 18° C.

En la transmisión del virus, se prefiere temperaturas mucho más frías para el óptimo hospedaje e infectar a la persona (Lowen, 2007), por lo que la climatología canaria pudo ejercer su influencia en la poca propagación y la intensidad de la gran virulencia que contenía la pandemia.

Como se observa en el gráfico 7.1.4.1 que recoge los datos climáticos de Santa Cruz de Tenerife para los meses de octubre a diciembre desde 1914 a 1919, no existe una gran diferencia en comparación con los mismos meses de los otros años, por lo que siendo temperaturas suaves, no óptimas para este tipo de virus, y sin ninguna incidencia climática a considerar, se puede decir que tuvo un impacto positivo para la no propagación del virus portador de la gripe española.

7.1.5. Condiciones socio-económicas

Se ha comentado en los apartados anteriores el contexto socio-económico y la estructura económica de Santa Cruz de Tenerife. Desafortunadamente, al no tener datos del PIB desde 1900 hasta 1930 no podemos decir nada de ese indicador, pero si vemos como el VAB agrícola descende en torno a 1918, hay un corte en la rutas marítimas del atlántico norte, un descenso de población provocada por emigración neta de mano de obra especializada, además de bajadas en varios indicadores de precios y el clima social expresado por la prensa local de la época, por lo que podemos indicar que existe un proceso de retroceso económico. El calibrar las variables y separar los efectos y los pesos relativos de qué tuvo mayor influencia es una ardua tarea para lo que no está programado esta investigación, pero sí puede ser de motivación para futuras.

Una vez analizadas algunas variables del vector, vemos como la incidencia de la gripe española fue menor en Santa Cruz de Tenerife que en el resto del territorio nacional. Varios factores contrarrestaron, el descenso del tráfico marítimo por estar cerrado la ruta del atlántico norte por la I Guerra Mundial, eso provocó una crisis en la economía santacrucera donde asistió a una emigración neta de gran cantidad provocando un descenso pronunciado de su población, y un elemento inherente al territorio, su clima pudo frenar la probabilidad de propagación del virus a no encontrar su hábitat óptimo de contagio además de una menor movilidad por la coyuntura internacional.

8. ESTUDIO ECONOMÉTRICO

8.1. Regresión índice mortalidad con insularidad

A continuación, se incluyen unas breves estimaciones para ilustrar la idea de cómo la condición de insularidad pudo haber reducido el número total de muertes causadas por la pandemia gripe española entre 1918 y 1920. Es importante señalar que en ningún caso pretenden aislar el efecto causal de la insularidad en la mortalidad, únicamente buscan motivar el análisis y la importancia de la insularidad.

Se muestra, para tres años distintos, una regresión lineal donde la variable a explicar es la mortalidad (un índice de mortalidad por cada 100 habitantes) y la variable de control es la condición de insularidad (esta es una dummy generada con el propósito de hacer estas estimaciones). Los años analizados son el 1916, antes de la epidemia, el 1918, año inicial de la epidemia y el 1922, una vez superada la misma.

Regresión índice mortalidad con insularidad 1916

```
. regress Mortalidad16 Insularidad ,robust
```

```
Linear regression           Number of obs   =           49
                          F(1, 47)           =          104.11
                          Prob > F           =           0.0000
                          R-squared          =           0.1977
                          Root MSE       =           .28585
```

Mortalidad16	Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Insularidad	-.7024468	.0688429	-10.20	0.000	-.8409409 - .5639527
_cons	2.177447	.0425108	51.22	0.000	2.091926 2.262968

En esta primera regresión se mira la asociación entre la insularidad y el índice de mortalidad por cada 100 habitantes en el año 1916, justo antes de la gripe. Se encuentra una correlación negativa, advirtiéndose que la insularidad puede favorecer una menor mortalidad en media.

Regresión índice de mortalidad con insularidad 1918

```
. regress Mortalidad18 Insularidad ,robust
```

```

Linear regression      Number of obs   =      49
                     F(1, 47)                 =     12.60
                     Prob > F                  =     0.0009
                     R-squared                 =     0.2358
                     Root MSE                =     .52205
  
```

Mortalidad18	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Insularidad	-1.435319	.4042846	-3.55	0.001	-2.248635	-.6220035
_cons	3.435319	.0758936	45.26	0.000	3.282641	3.587997

En esta segunda tabla se muestra de nuevo la correlación entre la condición de insularidad y la mortalidad en el año inicial de la epidemia, 1918. Se ve que el coeficiente (cuya significatividad vemos que es del 95%) duplica al del año 1916, pudiendo esto ser indicativo de la importancia de la insularidad (probablemente a través de la menor movilidad entre zonas, afectando esto positivamente a la transmisión del virus). Una posible hipótesis que podría explicar esta asociación es la de los flujos de movilidad. Al disminuir estos flujos por los determinantes ya estudiados pudieron repercutir positivamente a una menor incidencia en los Archipiélagos. También, la condición de sistemas insulares era más fácil cerrarse hacia el exterior que en territorios continentales.

Regresión índice de mortalidad con insularidad 1922

Por último, se analiza la correlación entre la condición de insularidad y la mortalidad en el año 1922, una vez finalizada la epidemia. El coeficiente de la insularidad se ve reducido a prácticamente la mitad respecto del de 1918, apoyando la hipótesis de la movilidad. De hecho, el coeficiente vuelve a ser muy similar al de 1916. Una vez superado este shock directo vuelve a niveles anteriores a la pandemia.

```
. regress Mortalidad22 Insularidad , robust
```

```
Linear regression      Number of obs   =      49
                      F(1, 47)           =     47.52
                      Prob > F          =     0.0000
                      R-squared         =     0.2060
                      Root MSE        =     .24831
```

Mortalidad22	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Insularidad	-.6260638	.0908245	-6.89	0.000	-.8087791	-.4433486
_cons	2.071064	.036813	56.26	0.000	1.997006	2.145122

En conclusión, el análisis previo busca una explicación al hecho de que hubo menos muertes en los archipiélagos, tanto en Baleares como en Canarias. Una posible hipótesis es la citada insularidad. El objetivo de estas estimaciones, esto es importante recalcarlo de nuevo, es tener una descripción inicial de cómo pudo afectar esta condición. Lo que se busca es poner una hipótesis sobre la mesa que podría desembocar en investigación futura acerca del impacto de la insularidad en las pandemias. Vemos que, en la pandemia actual, los indicadores indican que de nuevo las islas se están viendo menos afectadas relativamente que la Península, por lo que no sería descabellado pensar que estas relaciones no son espúreas. Demostrar esto empíricamente es complicado debido a la poca variabilidad de los datos acerca de la insularidad, en España únicamente tenemos 2 archipiélagos, y cuanto más variabilidad en los datos mayor información y mejores conclusiones se pueden obtener, por no nombrar la dificultad para recabar datos de la serie estudiada, (no hay datos del PIB en Canarias, variable que podría ser interesante incluirla como control en la regresión). A esto se suma la enorme dificultad de encontrar la estrategia de identificación correcta para aislar el efecto causal limpio. Una idea razonable para poder eliminar los problemas de endogeneidad sería poder utilizar algún instrumento como un índice de flujos migratorios (que cumplen la condición tanto de relevancia como de exclusión), pero de nuevo el problema de la escasez de datos dificulta esta tarea (la idea detrás de esto sería que la condición de insularidad afecta a la mortalidad únicamente a través de los flujos migratorios y el consiguiente aumento de las tasas de contagio).

Lo dicho el objetivo de las correlaciones anteriores que además corren el riesgo de estar sesgadas únicamente buscan mostrar la importancia, al menos descriptiva, de la insularidad, sería un error interpretar los coeficientes anteriores como causales por las razones ya explicadas. Sin embargo, sí que podría ser útiles para abrir una futura ventana de investigación acerca de la insularidad y su impacto en la transmisión de los virus.

8.2. Impacto económico de la pandemia en Santa Cruz de Tenerife

En el siguiente epígrafe se estiman una serie de regresiones para tratar de averiguar el impacto económico de la gripe española en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife. Esta es una tarea compleja debido a la multiplicidad de factores que golpeaban la economía, por ejemplo, la Primera Guerra Mundial, pero de las estimaciones se pueden sacar algunas conclusiones interesantes.

Idealmente para calcular el impacto de la pandemia en la economía santacrucera convendría disponer de una base de datos con variables genuinamente económicas, ya sea producto interior bruto, nivel de empleo o niveles de consumo. Sin embargo, parece no haber disponibilidad de estas variables para el período de tiempo que se quería analizar (1919-1930) para recoger bien el shock exógeno. Por tanto, se utiliza como termómetro de la economía la llegada de buques a la capital. Esta “proxy” puede generar cierta controversia, pero la idea general es que cuando hay más actividad económica aumenta la llegada de buques y viceversa.

El modelo es el siguiente:

$$\text{Número buques}_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{número fallecidos gripe}_t (\text{Vector Aire}) + \beta_2 \cdot \text{saldos migratorios}_t + \beta_3 \cdot \text{Dummy temporal} + \beta_4 \cdot \text{Lluvia}_t + \varepsilon_t$$

Como se ha señalado previamente, la escasez de datos supone una importante restricción para el análisis. El estudio a realizar es el siguiente: En primer lugar, se realiza una regresión para los años 1905-1930 con el número de buques que llegan a SC como variable a explicar, y se incluyen controles como el número de fallecidos por vector *Aire* los saldos migratorios o una variable temporal que toma el valor 1 en los años de la epidemia. Esta primera regresión muestra algunas relaciones interesantes que se comentarán a continuación, además de motivar el análisis posterior en el cual se restringe la muestra para ver el efecto del incremento del número de fallecidos a causa de la gripe española en la economía.

Periodo 1905-1930.

```
. regress Totalbuques FallecidosSCporgripe Saldosmigratorios Dummygripe Lluvia , robust
```

Linear regression						
			Number of obs	=		22
			F(4, 17)	=		148.06
			Prob > F	=		0.0000
			R-squared	=		0.6845
			Root MSE	=		582.95
Totalbuques	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
FallecidosSCporgripe	-3.03074	7.694092	-0.39	0.699	-19.26386	13.20238
Saldosmigratorios	.1637364	.0663165	2.47	0.024	.0238208	.303652
Dummygripe	-1980.827	304.682	-6.50	0.000	-2623.65	-1338.004
Lluvia	-1.077548	.8000862	-1.35	0.196	-2.765582	.6104863
_cons	3830.66	152.7058	25.09	0.000	3508.479	4152.841

En esta primera regresión se estima lo explicado en la sección anterior (para el periodo 1905-1930). Vemos que ningún coeficiente es significativo, a excepción de la variable dummy temporal. La interpretación de esta variable es clave, mostrando la enorme caída de la llegada de buques y por tanto de la actividad en los años de la gripe. En estos años, la llegada de buques se redujo en 1,980 buques (en media) en comparación con el resto de años sin pandemia. Vemos que el resto de las variables como el saldo migratorio o la lluvia (que se ha incluido como proxy del clima) no son significativas.

Para tratar de identificar la presencia de la epidemia en los datos, se ha cogido el número de fallecidos por vector *Aire*. El estudio de esta variable cobra sentido cuando se divide la muestra en dos, el periodo pre-pandemia y el periodo de la pandemia (y post-pandemia). En el periodo pre-pandemia, 1905-1917, las muertes por gripes únicamente se deben a la muerte por vector aire no extraordinaria, mientras que en el otro periodo, 1918-1930, estas muertes se deben en parte a la pandemia. Al dividir la muestra en dos esta información se puede explotar mucho mejor, como vemos a continuación.

Periodo 1905-1917.

```
. regress Totalbuques FallecidosSCporgripe Saldosmigratorios Lluvia ,robust
```

Linear regression

Number of obs	=	13
F(3, 9)	=	1.77
Prob > F	=	0.2218
R-squared	=	0.3760
Root MSE	=	734.57

Totalbuques	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
FallecidosSCporgripe	16.93825	36.32551	0.47	0.652	-65.23577	99.11227
Saldosmigratorios	.1269136	.1029451	1.23	0.249	-.1059643	.3597915
Lluvia	-5.000788	5.350388	-0.93	0.374	-17.10421	7.10263
_cons	4356.432	1020.919	4.27	0.002	2046.954	6665.911

En esta regresión vemos que el número de fallecidos por gripe estacional no es significativo para explicar la llegada de buques a la capital. El resto de variables tampoco son significativas. Veremos ahora que, al utilizar datos de los años de la pandemia y de años posteriores este coeficiente de fallecidos por gripe adquiere significatividad, evidenciando el impacto negativo de la gripe en la economía isleña.


```
. regress Totalbuques FallecidosSCporgripe Saldosmigratorios Lluvia ,robust
```

```
Linear regression      Number of obs   =      13
                      F(3, 9)                =      6.18
                      Prob > F              =     0.0144
                      R-squared             =     0.7270
                      Root MSE          =     594.33
```

Totalbuques	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
FallecidosSCporgripe	-38.74612	9.464612	-4.09	0.003	-60.15656	-17.33568
Saldosmigratorios	.0144218	.0998491	0.14	0.888	-.2114525	.2402961
Lluvia	-.347427	.5639597	-0.62	0.553	-1.623192	.9283384
_cons	4022.637	325.7536	12.35	0.000	3285.731	4759.543

Al estudiar el periodo de los años de la pandemia y la década posterior al inicio de la misma, vemos que el coeficiente del número de fallecidos pasa a ser significativo. La razón de esto es la enorme reducción de la llegada de barcos que viene acompañada de un enorme incremento del número de fallecidos por gripe (en la gráfica 7.1.2.1. se pueden observar estas dinámicas). Si asumimos que las muertes por gripe estacional fueron similares en todos los años, el repunte a partir de 1917 se debe a la presencia de gripe española, y esto coincide en el mismo momento del tiempo con la importante reducción de la llegada de los barcos. Un posible canal es el impacto económico de las muertes en mercado laboral o relaciones comerciales pudiendo esto repercutir en una menor llegada de buques y en una reducción de la actividad comercial. Con los datos disponibles no se puede interpretar estrictamente el coeficiente como causal (debido a la más que probable presencia de sesgos por variables omitidas como el efecto de la guerra o el cierre del atlántico norte, que haría inconsistente la estimación), pero la intuición sí que parece indicar causalidad.

9. INCIDENCIA ESPACIAL

Desde John Snow (1856) cuando georreferenció el cólera en Londres, muchos profesionales y académicos de distintas ramas se han ayudado del sistema de información geográfico (SIG) para zonificar e incluir la geografía como un elemento clave en cualquier análisis.

En este trabajo, se realiza también un estudio espacial de la muerte incorporando varias variables que a continuación describiremos:

La metodología del mismo es la siguiente: primero, se busca en la ficha de fallecidos de 1918 la causa de la muerte y se agrupa siguiendo la metodología de Bernabéu -Mestre. Después se busca en los censos del ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife a esos fallecidos para coger sus datos socioeconómicos y se compara con la información del Registro Civil. En este caso, había censo de 1918 pero estaba realizado y firmado en 1919 según las actas del ayuntamiento, por lo que se cogió el anterior, pues la mayoría de personas fallecidas estaban por encima de 8 años en el momento de su muerte, se hizo un efecto cohorte negativo. Suponiendo que existe una gran inelasticidad en las variables demoeconómicas se tomaron los datos. A cada uno de los fallecidos se le asignó una numeración (score) asociando sus datos demoeconómicos y personales.

Estos datos incluyen: nombre y apellidos, edad, género, fecha fallecimiento, causa fallecimiento, calle residencia y número, profesión. Además, se ha obtenido las localizaciones de las casas baratas y el padrón de alcantarillado de ese año, pero por la dificultad técnica se deja abierta esta línea de investigación.

Desafortunadamente solo tenemos datos parciales económicos, y no se puede en este momento asociar una profesión con un salario en ese año, o con una historia industrial detrás a todos los fallecidos.

El sistema de información geográfico utilizado es el software QGIS con el mapa de Santa Cruz de Tenerife de 1918 publicado por Alberto Martín en el atlas *España Regional*.

10. CONCLUSIONES

A lo largo de la investigación se ha intentado responder de manera clara la hipótesis del trabajo. Si la pandemia de la gripe española ha afectado a la población y si ha tenido impacto en variables socio-económicas.

La economía canaria al estar especializada en un producto dirigido hacia el exterior es muy sensible en el panorama internacional. Durante la Primera Guerra Mundial, al cerrar el tráfico en el Atlántico Norte y por el impacto demográfico que estaba causando la pandemia en Europa, es probable que la economía interna se resintió. Esto provocó la emigración neta de población activa hacia otras regiones del mundo, disminuyendo los cohortes de edades centrales. También afectó la gripe, pero en menor medida.

En todos los instrumentos que hemos utilizado en esta investigación se observa la cicatriz que dejó la epidemia, sobretodo en edades medianas. Tuvo que afectar a la población en edad de trabajar, además de una posible descapitalización de la economía. Sin embargo, por la falta de bases de datos, estas hipótesis solo se pueden comprobar parcialmente.

El vector *Aire* provocó la muerte de manera directa de 578 personas en Santa Cruz de Tenerife. Esto no significa que todos hayan muerto debido a la gripe española. Pero es probable que las investigaciones previas hayan infravalorado el impacto de la pandemia en Canarias.

La insularidad, así como sus variables endógenas y la localización del Archipiélago y Santa Cruz de Tenerife, pudieron tener una cierta influencia en el menor impacto de la gripe. Sin embargo, solo se ha encontrado una cierta correlación entre menor mortalidad e insularidad. Aunque este resultado deberá ser tratado con precaución.

También se puede percibir un resultado parcial entre la gripe y variables económicas aproximadas, como puede ser la llegada de buques.

Por último, la incidencia espacial en la gripe tiene su importancia e intentar correlacionarlos con variables de diferentes índoles. No se pueden sacar resultados concluyentes, pero la intuición parece indicar que puede existir una cierta densidad en algunas zonas donde murió más gente. Es un área de estudio abierta.



11. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, W. J., et al. (2011). "Global influenza seasonality: reconciling patterns across temperate and tropical regions"., *Environ Health Perspect.* 119 (4). pp. 439 – 445.
- Andreasen, Viggo., Simonsen, Lone y Viboud, Cécile. (2008). "Epidemiologic characterization of the 1918 influenza pandemic summer wave in Copenhagen: implications for pandemic control strategies". *The journal of infectious diseases.* 197, pp. 270 – 278.
- Ansart, Séverine et al., (2009). "Mortality burden of the 1918 – 1919 influenza pandemic in Europe". *Influenza and Other Respiratory Viruses.*, 3., pp. 99 – 106.
- Archivo Municipal Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife. Actas. 1915-1920.
- Archivo Municipal Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife. Censo 1910, 1920, 1930.
- Archivo Municipal Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife. Registro Juzgado Municipal Santa Cruz de Tenerife. Años 1910 – 1930.
- Archivo Municipal Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife. Padrón de alcantarillado 1915.
- Archivo Municipal Ayuntamiento Santa Cruz de Tenerife. Padrón de población 1918.
- Archivo Registro Civil de Santa Cruz de Tenerife. Actas de fallecimiento. Años 1915-1930.
- Archivo Parroquial Nuestra Señora de la Concepción. Libro de Fallecimientos 1918-1920.
- Archivo Parroquial San Francisco de Asís. Libro de Fallecimientos 1918-1920.
- Arteaga Herrera, Sebastián y Godenau Dirk. (2003). "Las series temporales de los hechos vitales en Canarias. La problemática del subregistro durante los primeros decenios del siglo XX", *Estudios Canarios: Anuario del Instituto de Estudios Canarios.*, 48, pp. 41-94.
- Basler, Christopher F., et al. (2005). "Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus"., *Science.*, 310 (5745)., pp. 77-80.
- Basler, Christopher F., et al. (2004). "Structure of the uncleaved human H1 hemagglutinin from the extinct 1918 influenza virus"., *Science.*, 303 (5665)., pp. 1866 – 1870.
- Bernal, Antonio M. y Macías Hernández, A. Manuel. (2007). "Canarias 1400 – 1936. El modelo de crecimiento en perspectiva histórica"., pp.11-51., en *Economía e insularidad (siglos XIV – XX). Tomo I.* (eds.) Servicio de publicaciones Universidad de La Laguna. San Cristóbal de La Laguna.
- Bernabeu-Mestre, José et al. (2003). "El análisis histórico de la mortalidad por causas. Problemas y soluciones"., *Revista de Demografía Histórica*, XXI, I, pp. 167 – 193.
- Bernabeu – Mestre, Josep et al. (2010). "Urbanización, fallos de mercado y mortalidad en las ciudades españolas (1860 – 1920)", en *Salud y ciudades de España. Condiciones ambientales, niveles de vida e intervenciones sanitarias.* Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Boletín Agrícola de la Región Agronómica de Canarias (1906-1919).
- Boletín de la Estadística Municipal. Santa Cruz de Tenerife. Años: 1917, 1918, 1919.
- Boletín Oficial de Canarias.
- Carnero Lorenzo, Fernando. (2008). *Economía y banca en Canarias: el Sistema financiero en el primer capitalismo. c. 1850 – 1936.* Idea. Santa Cruz de Tenerife.
- Carnero Lorenzo, Fernando y Pérez Hernández, Concepción. (2007). "La economía de servicios: el enclave portuario isleño en el escenario atlántico". en *Economía e insularidad*



(siglos XIV – XX). Tomo I. (eds.) Servicio de publicaciones Universidad de La Laguna. San Cristóbal de La Laguna.

- Chowell, Gerardo et al. (2014). “Spatial – temporal excess mortality patterns of the 1918 – 1919 influenza pandemic in Spain”. *BMC infectious diseases.*, 14:371.
- Cioranescu, Alejandro. (1998) *Historia de Santa Cruz de Tenerife*. Confederación Española de Caja de Ahorros. Santa Cruz de Tenerife
- Díaz Pérez, Ana María y Fuente Perdomo, Juan Gabriel de la. (1990). *Estudio de las grandes epidemias en Tenerife: siglos XV – XX*. Cabildo de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- Dopico, Fausto., *Tablas de Vida*. Base de datos.
- Echeverri Dávila, Beatriz (1993). *La Gripe Española. La pandemia de 1918-1919*, Siglo XXI-Centro de Investigaciones Sociológicas. Madrid.
- Elliot, A, et al. (2005). “A hypothesis: the conjunction of soldiers, gas, pigs, ducks, geese and horses in northern France during the Great War provided the conditions for the emergence of the “Spanish” influenza pandemic of 1918 – 1919.”, *Vaccine*. 23. pp. 940 – 945.
- Fanning, T.G., et al. (2001). “Integrating historical, clinical, and molecular genetic data in order to explain the origin and virulence of the 1918 Spanish influenza virus.”, *Philos Trans R. Soc. Lond. B. Bio Sci.* 356. pp. 1829 – 1839.
- Frenk, Julio. (1991). “Elements for a theory of the health transition”. *Health Transition Review* 1, 1, pp. 21-38.
- Frost, W.H. (1919). “The Epidemiology of Influenza”, *Public Health Reports (1896-1970)*, Vol. 34, No. 33. Pp. 1823-1836.
- Gil de Arriba, Carmen (2001). “Felipe Hauser: de l’hygiénisme à l’urbanisme. La géographie médicale en Espagne (1872 – 1925). “Aux débuts de l’urbanisme français. Regards croisés de scientifiques et des professionnels (fin XIXe-début XXe siècle). L’Harmattan. Pp 43 - 56
- Human Mortality Database. <https://www.mortality.org/>
- IneBase. Fondo Documental. Anuarios Históricos. Años: 1912, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921-1922, 1922-1923, 1923-1924, 1924-1925, 1925-196, 1927, 1928, 1929, 1930.
- Jable. Base de datos. Universidad Las Palmas de Gran Canaria.
- Lowen, A.C., et al. (2007). “Influenza virus transmission is dependent on relative humidity and temperature”. *PLoS Pathog.* 3(10) pp. 1470 – 1476.
- Macías Hernández, Antonio Manuel. (2001). “Canarias: una economía insular y atlántica.”. pp. 476 – 506 de Germán Zubero, Luis., et al. (eds.): *Historia económica regional de España, siglos XIX y XX*. Editores: Luis Germán Zubero et al. Crítica. Barcelona.
- Macías Hernández, Antonio Manuel., et al. (1995). *Historia de Canarias*. Bethencourt Massieu, Antonio de. (eds.). Ediciones Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Macías Hernández, Antonio Manuel. (1992). *La migración canaria. 1500 – 1980*. Júcar. Gijón.
- McKeown, Thomas. (1976). *The modern rise of population*. Edward Arnold Publishers. Londres.



- Morens, D.M. y Tauberbenger, J.K. (2006). “Influenza: the mother of all pandemics”., *Emerging Infectious Diseases*. 12 (1), pp. 15 – 22.
- Omran, Abdel R. (1971), “The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change”, *Milbank Memorial Fund Quaterly*, 49, pp. 509-583.
- Oxford, J.S. (2001). “The so-called Great Spanish Influenza Pandemic of 1918 may have originated in France in 1916”, *Philos Trans. R. Soc. London B. Biol. Sci.*, 356., pp. 1857 – 1859.
- Pérez Hernández, Concepción M.A. (2015). *Economía y desarrollo económico en Canarias. Un análisis histórico*. Universidad de La Laguna. Tesis inédita.
- Pérez Moreda, Vicente; Reher, David-Sven y Sanz Gimeno, Alberto. (2015). *La conquista de la salud. Mortalidad y modernización en la España contemporánea*. Marcial Pons. Madrid.
- Registro Civil de Santa Cruz de Tenerife. *Actas de fallecimiento. Años 1915-1930*.
- Schofield, R.S. y Reher, D.S. (1991), “The decline of mortality in Europe”, en R. Schofield et al. (eds.), *The Decline of Mortality in Europe*. Clarendon Press, Oxford, pp. 1-17.
- Snow, John (1855). *On the Mode of Communication of Cholera*. John Churchill. Londres.
- Wrigley, E.A. (1985). *Historia y población. Introducción a la Demografía Histórica*. Crítica. Barcelona.

Tabla 3.1.

Variación intercensal de la población en Canarias, Tenerife y Santa Cruz de Tenerife (1768 – 2018).

	CANARIAS	VAR. (%)	TENERIFE	VAR(%)	S/C de TFE	VAR(%)
2018	2.127.685	2,49	904.713	2,11	204.856	-7,70
2008	2.075.968	20,96	886.033	24,91	221.956	3,17
2000	1.716.276	7,98	709.365	6,94	215.132	-3,48
1990	1.589.403	16,21	663.306	19,04	222.892	19,90
1981	1.367.646	21,52	557.191	17,56	185.899	30,63
1970	1.125.442	16,48	473.971	20,16	142.305	8,96
1960	966.177	19,61	394.466	22,52	130.597	26,66
1950	807.773	17,42	321.949	22,90	103.110	48,68
1940	687.937	20,21	261.963	16,78	69.350	11,89
1930	572.273	17,15	224.329	18,11	61.983	17,62
1920	488.483	6,49	189.931	3,31	52.698	-13,68
1910	458.719	25,88	183.844	33,90	61.047	74,15
1900	364.408	20,67	137.302	20,74	35.055	78,34
1887	301.983	25,17	113.714	36,38	19.656	143,57
1842	241.266	42,82	83.381	31,68	8.070	28,46
1787	168.928	8,45	63.322	-4,57	6.282	-15,10
1768	155.673		66.354		7.399	

Fuente: ISTAC y elaboración propia

Tabla 3.2.

Saldo Migratorio de Canarias (1901-1930)

Saldo Migratorio Canarias	Miles personas	
1901-1910	13	Inmigración neta
1911-1920	-12	Emigración neta
1921-1930	29	Inmigración neta

Fuente: Macías Hernández, Antonio M. (1992)

Tabla 4.1

Tablas de mortalidad, España Y Canarias, sin diferenciación de sexo, 1910-1920.

• **Canarias 1910**

Age	pob	difuntos	nmx	nqx	nlx	ndx	nLx	Tx	ex
0				0,175222	100000	17522,16	88260,15	4353685	43,53685
1				0,164039	82477,84	13529,6	292569,6	4265425	51,71602
5	63553	347	0,00546	0,02696	68948,24	1858,811	340440,9	3972855	57,62084
10	54859,6	164	0,002989	0,014845	67089,43	995,9297	333148,2	3632415	54,14288
15	40945,8	211,5	0,005165	0,025522	66093,5	1686,833	326566,1	3299266	49,91817
20	33870,4	202,5	0,005979	0,029485	64406,66	1899,053	317637,9	2972700	46,15517
25	32737	200,5	0,006125	0,030195	62507,61	1887,402	308169	2655062	42,47583
30	23984,8	172,5	0,007192	0,035371	60620,21	2144,188	298132,8	2346893	38,7147
35	25993	164	0,006309	0,031093	58476,02	1818,181	288170,6	2048760	35,03591
40	19346,8	156,5	0,008089	0,039701	56657,84	2249,386	278073	1760590	31,07407
45	20016,6	141,5	0,007069	0,034776	54408,45	1892,114	267658,6	1482517	27,24791
50	29847,8	359	0,012028	0,114351	52516,34	6005,292	499289	1214858	23,13296
60	19900,5	615,5	0,030929	0,271751	46511,05	12639,44	408661,5	715569,2	15,38493
70	9609,4	773,5	0,080494	0,577955	33871,61	19576,26	243201,1	306907,7	9,060914
80	3986,3	894,5	0,224394	1	14295,35	14295,35	63706,61	63706,61	4,456456

• **Nacional 1910**

Age	pob	difuntos	nmx	nqx	nlx	ndx	nLx	Tx	ex
0				0,163636	100000	16363,65	89036,36	4145543	41,45543
1				0,152716	83636,35	12772,59	299293,1	4056507	48,50172
5	2325119	15439,5	0,00664	0,032699	70863,76	2317,151	348952,5	3757214	53,02024
10	2056131	7003	0,003406	0,016897	68546,61	1158,209	340058,6	3408261	49,7218
15	1804244	10033,5	0,005561	0,027452	67388,4	1849,951	332661,9	3068203	45,53013
20	1609760	11906	0,007396	0,036357	65538,45	2382,814	322170,1	2735541	41,73948
25	1543856	10879	0,007047	0,034667	63155,64	2189,432	310705,8	2413371	38,21307
30	1286349	11053,5	0,008593	0,042125	60966,21	2568,191	298872,9	2102665	34,48902
35	1313567	10887,5	0,008288	0,040661	58398,02	2374,512	286482,8	1803792	30,8879
40	1074070	11933	0,01111	0,054151	56023,5	3033,755	273063,4	1517309	27,08344
45	1106272	12305	0,011123	0,054213	52989,75	2872,711	258269	1244246	23,48088
50	1726055	32206	0,018659	0,172539	50117,04	8647,125	463435,6	985977,1	19,67349
60	1141990	52939,5	0,046357	0,382171	41469,91	15848,62	341880,1	522541,4	12,60049
70	458279,5	55122	0,12028	0,739395	25621,3	18944,25	157500,9	180661,3	7,051217
80	122457,8	35304	0,288295	1	6677,042	6677,042	23160,43	23160,43	3,468666

• **Canarias 1920**

Age	pob	difuntos	nmx	nqx	nlx	ndx	nLx	Tx	ex
0				0,181795	100000	18179,49	87819,74	4571806	45,71806
1	42740	1404,5	0,032861	0,123656	81820,51	10117,57	299357,6	4483986	54,80271
5	57785	314,5	0,005443	0,026875	71702,95	1926,986	354056,8	4184628	58,36062
10	57656	161,5	0,002801	0,013916	69775,96	970,9689	346638,9	3830571	54,89815
15	43354	249,5	0,005755	0,028397	68804,99	1953,826	339503,7	3483933	50,63488
20	39392	258	0,00655	0,032259	66851,17	2156,519	329261,9	3144429	47,03626
25	31691	225,5	0,007116	0,035001	64694,65	2264,371	318226,9	2815167	43,51468
30	30532	198	0,006485	0,031945	62430,28	1994,353	307533,3	2496940	39,99566
35	25452	193,5	0,007603	0,037354	60435,93	2257,552	296946,8	2189407	36,22691
40	24261	191,5	0,007893	0,038757	58178,37	2254,839	285664	1892460	32,52858
45	17999	176,5	0,009806	0,047939	55923,54	2680,902	273391,3	1606796	28,73202
50	19087	209,5	0,010976	0,053515	53242,63	2849,261	259588,8	1333405	25,04393
55	13140	195	0,01484	0,071718	50393,37	3614,106	243535,2	1073816	21,30867
60	25199	618	0,024525	0,221299	46779,27	10352,19	422111,3	830280,8	17,74891
70	12754	729,5	0,057198	0,451097	36427,08	16432,13	287286,4	408169,5	11,20511
80	5955	985	0,165407	1	19994,95	19994,95	120883,2	120883,2	6,045685

• **Nacional 1920**

Age	pob	difuntos	nmx	nqx	nlx	ndx	nLx	Tx	ex
0				0,164089	100000	16408,87	89006,05	4124276	41,24276
1	1807885	75863	0,041962	0,155278	83591,13	12979,89	298540	4035270	48,2739
5	2325868	16125	0,006933	0,034117	70611,24	2409,012	347475,7	3736730	52,91976
10	2304570	8916,5	0,003869	0,019174	68202,23	1307,701	337990,2	3389254	49,69419
15	2065502	12401,5	0,006004	0,029609	66894,53	1980,685	329888,2	3051264	45,61306
20	1816524	14297,5	0,007871	0,038649	64913,84	2508,838	318752,5	2721376	41,92289
25	1582695	13059	0,008251	0,040481	62405	2526,212	306166	2402624	38,5005
30	1475743	11907,5	0,008069	0,039603	59878,79	2371,385	293895	2096458	35,01169
35	1239643	11434	0,009224	0,045151	57507,41	2596,539	281509,7	1802563	31,34488
40	1295472	13106,5	0,010117	0,049424	54910,87	2713,923	268249,5	1521053	27,7004
45	1055890	13144,5	0,012449	0,060491	52196,94	3157,426	253634,2	1252803	24,00147
50	1021709	15886	0,015548	0,075019	49039,52	3678,909	236609,3	999169,2	20,37478
55	816804	18260,5	0,022356	0,106204	45360,61	4817,468	215488,5	762559,9	16,81106
60	1311443	53281	0,040628	0,342928	40543,14	13903,39	342213,9	547071,4	13,49356
70	566342	60512,5	0,106848	0,691667	26639,76	18425,84	172449,2	204857,6	7,689919
80	142896	36217	0,25345	1	8213,911	8213,911	32408,4	32408,4	3,94555

- Fuente: Dopico, Fausto. Tablas de vida. Base de datos. Human Mortality Database. <https://www.mortality.org/>. Elaboración propia.

Tabla 4.1.1. Ratios de defunciones por enfermedades infecciosas. España. (1907-1930)

AÑOS	Mortalidad por 100 hab.	Por infecciosas, 100 def.
1913	2,21	21,76
1914	2,20	21,47

1915	2,20	20,60
1916	2,13	21,34
1917	2,23	21,14
1918	3,31	36,96
1919	2,33	22,45
1920	2,38	22,69
1921	2,13	19,71
1922	2,05	20,23
1923	2,08	19,04
1924	1,98	19,24
1925	1,97	18,09
1926	1,90	17,55
1927	1,89	17,41
1928	1,84	17,06
1929	1,80	16,84
1930	1,72	16,10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.1.2. Defunciones por 100. Provincia y capitales.

AÑOS		1908	1916	1920	1926
PROVINCIA	MADRID	2,27	2,35	2,68	2,17
	BARCELONA	2,22	2,11	2,45	1,88
	CANARIAS	1,86	1,40	1,84	1,55
	LEÓN	2,54	2,16	2,53	2,02
MEDIA NACIONAL		2,38	2,13	2,38	1,90
CAPITALES	MADRID	2,29	2,44	2,77	2,03
	BARCELONA	2,31	2,34	2,67	1,96
	SANTA CRUZ DE TFE.	1,46	0,84	1,11	1,26
	LEÓN	3,28	3,55	4,04	2,76
MEDIA NACIONAL		2,48	2,49	2,81	2,12

Fuente: Anuarios Estadísticos y elaboración propia.

Tabla 6.1.

Exceso relativo de mortalidad en países europeos.

PAÍS	EXCESO RELATIVO DE MORTALIDAD (%)
Finlandia	33
Inglaterra y Gales	55
Escocia	57
Dinamarca	58
Noruega	65
Francia	66
Suiza	69
Alemania	73
Suecia	74
Países Bajos	84
España	87
Portugal	102
Bulgaria	102
Italia	172
Media aritmética	86

Fuente: Ansart et al. (2009).

Tabla 6.2. Defunciones totales y causadas por gripe, España

AÑOS	MORTALIDAD TOTAL	MORTALIDAD GRIPE	POR 1000 HAB.
1910	456158	9722	0'49
1911	466525	7894	0'39
1912	426525	7691	0'38
1913	449349	8730	0'43
1914	450340	7860	0'38
1915	452479	6487	0'31
1916	441654	7018	0'34
1917	465722	7479	0'36
1918	695758	147114	7'05
1919	482752	21235	1'02
1920	494540	17825	0'84
1930	394488	2413	0'1

Fuente: Anuarios Estadísticos y elaboración propia.

Tabla 6.3. Exceso de mortalidad por causas respiratorias en varias provincias españolas por 10,000 personas. (1918-1920).

Provincia	Exceso de mortalidad
Burgos	169,7
Almería	166,2
Zamora	157,4
.	.
.	.
.	.
.Málaga	30,8
Sevilla	29
Canarias	6,1

Fuente: Chowell, et al. (2014) y elaboración propia.

Tabla 7.1. Mortalidad por 10,000 personas de gripe en Canarias (1915-1930)

Año	Población	Total Mortalidad	Total Mort. Gripe	Mort. Relativa
1915	488,847	6,820	73	1'49
1916	499,409	6,820	80	1'60
1917	510,199	6,836	106	2'08
1918	513,959	7,576	309	6'01
1919	489,054	7,709	682	13'95
1920	437,663	9,020	212	4'84
1921	450,793	6,332	26	0'58
1925	487,487	8,253	99	2'03
1930	572,273	8,016	34	0'59

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.1.1 Mortalidad por 10,000 personas de gripe en Santa Cruz de Tenerife (1915-1930)

Año	Población	Total Mortalidad	Total Mort. Gripe	Mort. Relativa
1915	78,711	630	2	0'25
1916	82,702	632	3	0'36
1917	86,896	757	4	0'46
1918	82,219	745	52	6'32
1919	63,649	724	22	3'46
1920	52,432	936	55	10'49
1921	52,527	774	2	0'38
1925	53,034	913	6	1'13
1930	61,983	789	1	0'16

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.1.2. Mortalidad por 10,000 personas de "Vector Aire" en Santa Cruz de Tenerife (1915-1930)

Año	Población	Total Mortalidad	Total Mort. Aire	Mort. Relativa
1915	78,711	635	123	15'63
1916	82,702	646	132	15'96
1917	86,896	762	186	21'40
1918	82,219	672	209	25'42
1919	63,649	658	145	22'78
1920	52,432	840	224	42'72
1921	52,527	776	158	30'08
1925	53,034	886	203	38'28
1930	61,983	798	123	19'84

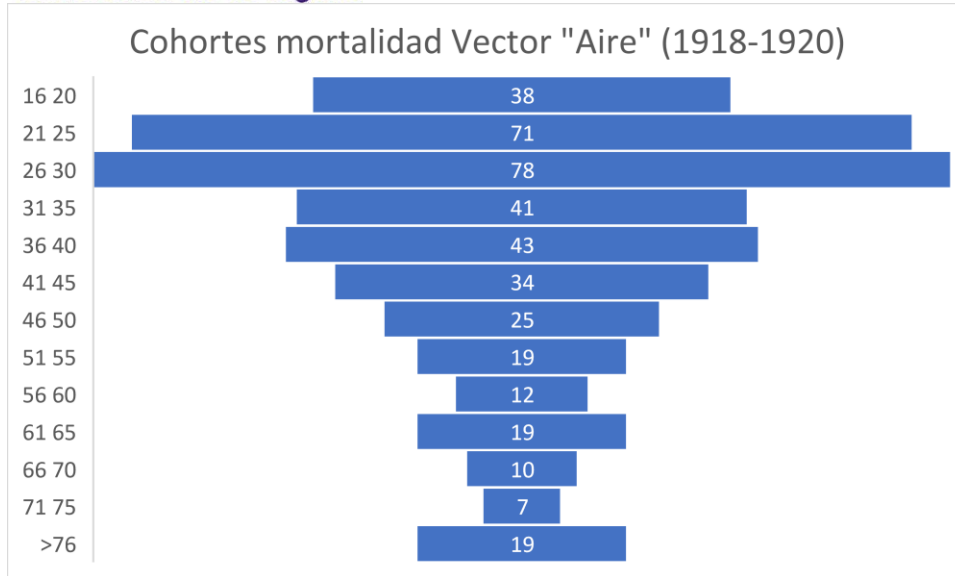
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7.1.3. Total fallecidos “Vector Aire” en Santa Cruz de Tenerife por meses (1918-1920)

	1918	1919	1920
Enero	17	7	42
Febrero	20	11	54
Marzo	20	15	20
Abril	22	26	16
Mayo	14	10	10
Junio	14	12	13
Julio	15	7	15
Agosto	8	9	6
Septiembre	18	15	16
Octubre	10	9	8
Noviembre	34	12	15
Diciembre	17	12	9
T. V. Aire	209	145	224
T. Muertos	672	658	840

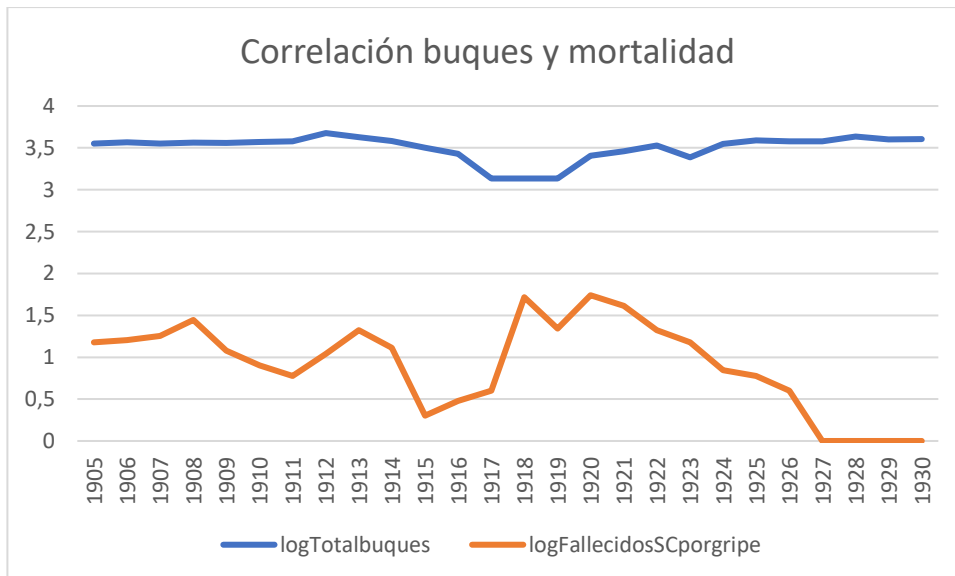
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7.1.4. Mortalidad por cohortes de edad de “Vector Aire” (1918-1920)



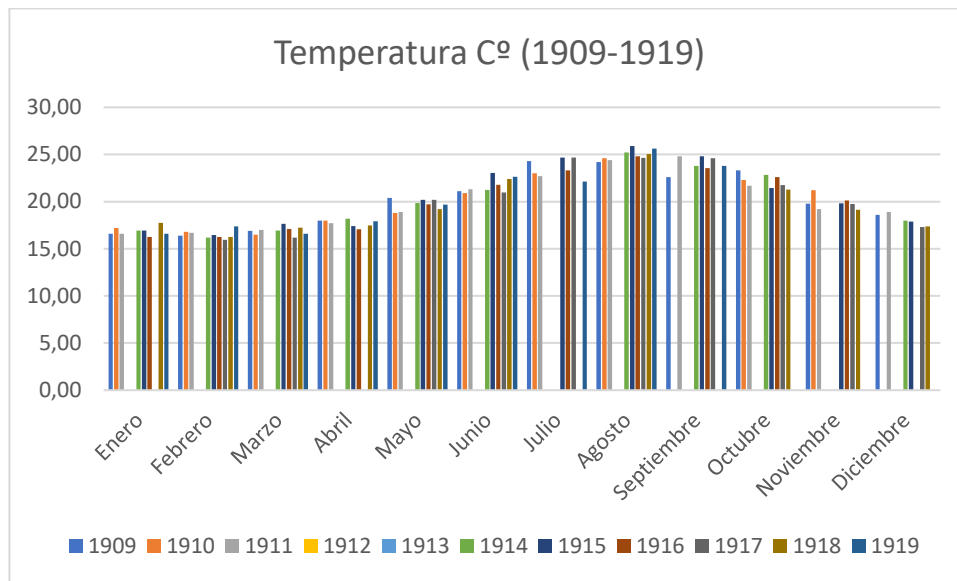
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 7.1.2.1. Correlación logaritmo entrada de buques en el puerto de Santa Cruz de Tenerife y logaritmo mortalidad "Vector Aire".



Fuente: Pérez Hernández (2015) y elaboración propia.

Gráfico 7.1.4.1 Temperaturas medias (C°) en Santa Cruz de Tenerife



Fuente: Boletín Agrícola de la Región Agronómica de Canarias y elaboración propia

13. ANEXO.

1. Muestra fallecidos Registro Civil comparado con Juzgado Municipal 1922.

Registro Civil		Juzgado Municipal	
1922		AIRE	TOTAL
ENERO	70	20	80
FEBRERO	51	16	49
MARZO	78	27	83
ABRIL	69	22	72
MAYO	66	20	74
JUNIO	55	13	61
JULIO	46	10	56
AGOSTO	55	8	61
SEPTIEMBRE	64	14	65
OCTUBRE	70	11	78
NOVIEMBRE	55	7	60
DICIEMBRE	53	8	58
TOTAL MUERTOS	732	176	797

2. Base de datos vector Aire con variables demoeconómicas asociadas

Muestra Diciembre 1918

DICIEMBRE 1918									
SCORE		FECHA REGISTRADA	EDAD	CAUSA REGISTRADA	DIRECCIÓN	PROFESIÓN	DENSIDAD	ALCANTARILLADO	ORIGEN
193	H	01/12/1918	33	TUBERCULOSIS PULMONAR	C/ PORLIER, 48	CARPINTERO		NO	
194	M	02/12/1918	26	TUBERCULOSIS PULMONAR	C/ SANTA ISABEL, 25	COSTURERA		NO	
195	H	07/12/1918	30	GRIPPE PULMONAR	HOSPITAL DE AISLAMIENTO	TABAQUERO		NO	
196	H	08/12/1918	50	TUBERCULOSIS PULMONAR	HOSPITAL CIVIL			NO	LA LAGUNA
197	H	07/12/1918	45	BRONCOPNEUMONÍA GRIPPAL	HOSPITAL MILITAR	CAPITÁN DE INFANTERÍA		NO	PALENCIA
198	H	08/12/1918	22	TUBERCULOSIS DE LA LARINGE	HOSPITAL MILITAR	SOLDADO REGIMIENTO INFANTERÍA, Nº 64		NO	SEVILLA
199	H	09/12/1918	20	TUBERCULOSIS PULMONAR	C/ DUGGI, 38	PRACTICANTE		NO	
200	H	10/12/1918	32	GRIPPE PNEUMÓNICA	C/ BENAVIDES, 20	EMPLEADO		NO	
201	H	13/12/1918	42	TUBERCULOSIS PULMONAR	C / SAN FRANCISCO, 50	JORNALERO		NO	
202	M	14/12/1918	7	BRONCOPNEUMONÍA GRIPPAL	HOSPITAL DE AISLAMIENTO			NO	
203	H	14/12/1918	38	GRIPPE FLICARA(?)				NO	
204	H	15/12/1918	39	BRONCOPNEUMONÍA FÚNICA(?)	PLAZA DE LA IGLESIA, 13	ZAPATERO	11	SÍ	
205	M	17/12/1918	17	TUBERCULOSIS PULMONAR	HOTEL VICTORIA	SU CASA		NO	CUBA
206	M	18/12/1918	25	BRONCOPNEUMONÍA GRIPPAL	HOSPITAL DE AISLAMIENTO	SIRVIENTA		NO	FASNIA
207	H	27/12/1918	27	TUBERCULOSIS LARINGEA	C/ SANTA ISABEL, 25	JORNALERO		NO	

208	H	30/12/19 18	18	TUBERCULOSIS PULMONAR	C/ SAN ROQUE, 30	MAQUINISTA		NO	
209	H	31/12/19 18	36	GRIPPE BRONCOPNEUM ÓNICA	C/ SERRANO, 51	EMPLEADO	6	NO	P. CRU Z
V. AIRE		17							
TOTAL MES		52							
	T.M. 1918	672							

3. Mapa Santa Cruz de Tenerife. 1918.

Muestra. Zonificación de la muerte por vector Aire. Diciembre 1918

