

Acciones de salud y la respuesta de la población en la incidencia de la COVID-19 en Santiago de Cuba

Health actions and the response of the population on the incidence of COVID-19 cases in Santiago de Cuba

Larisa Zamora Matamoros^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2210-0806>

Nelsa María Sagaró del Campo² <https://orcid.org/0000-0002-1964-8830>

Luis Eugenio Valdéz García³ <https://orcid.org/0000-0003-1613-4305>

Yuri Alcantara Olivero¹ <https://orcid.org/0000-0002-7208-4229>

¹Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

³Instituto de Vacunas Finlay. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: larisa@uo.edu.cu

RESUMEN

Objetivo: Determinar la influencia de indicadores referentes a las acciones de salud y la respuesta de la población sobre el número de casos de COVID-19.

Métodos: Se realizó un estudio ecológico de correlación de la incidencia de la COVID-19 en la provincia Santiago de Cuba entre el 15 de enero al 4 de febrero de 2021. Se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores: los contactos detectados, los focos activos, las inspecciones sanitarias realizadas, las multas impuestas, las paralizaciones de servicios, las autopesquisas, las atenciones y consultas espontáneas por infecciones respiratorias agudas, las pesquisas en la atención primaria de salud, los casos sospechosos y los ingresos en centros de aislamiento y en el hogar. Para el procesamiento estadístico se emplearon como técnicas, la regresión por mínimos cuadrados parciales y el análisis estadístico implicativo.

Resultados: La cantidad de casos se correlacionó significativamente con las cantidades de contactos, focos activos, consultas espontáneas por infecciones

respiratorias agudas, de multas y de pesquisa con valores de correlación entre 0,45 y 0,93. Las técnicas estadísticas empleadas coincidieron en que los indicadores que más influyeron en el número de casos de COVID-19 fueron las cantidades de contactos detectados, focos activos y personas que asisten voluntariamente a consulta por enfermedades respiratorias.

Conclusiones: A partir de la determinación de los indicadores que más han influido en el incremento del número de casos con COVID-19 en Santiago de Cuba, se impone que las principales medidas para controlar la epidemia estén dirigidas hacia la evaluación de estos indicadores, sin descuidar el resto de las medidas.

Palabras clave: COVID-19; acciones de salud; respuesta de la población; indicadores.

ABSTRACT

Objective: To determine the influence of indicators referring to health actions and the response of the population on the number of COVID-19 cases.

Methods: An ecological study of correlation of the incidence of COVID-19 was carried out in Santiago de Cuba province from January 15 to February 4, 2021. Were studied different indicators, as: the contacts detected, the active sources, the sanitary inspections carried out, the fines imposed, the stoppages of services, the self-investigations, the spontaneous attention and consultations for respiratory infections acute, investigations in primary health care, suspected cases and admissions to isolation centers and at home. They were used as techniques for statistical processing regression by partial least squares and implicative statistical analysis.

Results: The number of cases was significantly correlated with the number of contacts, active foci, spontaneous consultations for acute respiratory infections, fines and screening with correlation values between 0.45 and 0.93. The statistical techniques used agreed that the indicators that most influenced the number of COVID-19 cases were the numbers of contacts detected, active sources and people who voluntarily attend a consultation for respiratory diseases.

Conclusions: From the determination of the indicators that have most influenced the increase in the number of cases with COVID-19 in the province of Santiago de Cuba, it is necessary that the main measures to control the epidemic are directed towards these indicators, without neglecting the rest of the measures.

Keywords: COVID-19; health actions; population response; indicators.

Recibido: 30/04/2021

Aceptado: 17/08/2021

Introducción

El control de una epidemia conlleva numerosas acciones de salud. En Cuba, por la epidemia de la COVID-19, se han implementado una serie de medidas en el nivel primario de salud como: la pesquisa activa a toda la población para la identificación de casos con infecciones respiratorias agudas (IRA) u otras manifestaciones que clasifiquen el caso como sospechoso de la enfermedad, la apertura de centros de aislamientos en que se ingresan para vigilancia de personas que han sido contactos de casos confirmados de COVID-19, las consultas diferenciadas para pacientes con manifestaciones de IRA, los controles de foco⁽¹⁾ y las inspecciones sanitarias estatales, entre otras.⁽²⁾

Las inspecciones sanitarias estatales tienen la misión de inspeccionar locales destinados a la producción y los servicios. El propósito es velar por el cumplimiento de las normas higiénico sanitarias y establecer un conjunto de medidas. En caso de violaciones de estas normas, se pueden realizar paralizaciones, que consisten en detener las actividades que no reúnan las condiciones higiénico sanitarias, o imponer las multas, sanción que consiste en pagar una cantidad de dinero por haber infringido las regulaciones establecidas.

Ante la difícil situación epidemiológica, se ha incrementado la exigencia, el rigor y el enfrentamiento a conductas de indisciplina y descontrol en relación con las medidas adoptadas para evitar la propagación de la enfermedad. Sin embargo, otra vía importante para controlar la transmisión de la COVID-19 es la respuesta de la población. Si no existe una actitud responsable en los individuos, las acciones de salud pierden efectividad.

Existen indicadores de la respuesta de la población como la responsabilidad individual, la percepción del riesgo, la susceptibilidad percibida, la gravedad percibida, beneficios percibidos, la autoeficacia funcional, las barreras percibidas, señal para la acción, que no se pueden medir directamente, sino que requieren de la aplicación de instrumentos que están fuera del alcance de esta investigación.

Por tal motivo, la respuesta de la población en este trabajo se ha evaluado, solo, a través de la cantidad de personas que asisten voluntariamente a las consultas de IRA y las autopesquisas realizadas a través del “Pesquisador virtual COVID-19”.⁽³⁾ Esta información se brinda diariamente en los partes informativos de la dirección provincial de salud. Ambas son expresión del reconocimiento por el individuo de la posibilidad de estar enfermo y acudir, tempranamente, en busca de atención médica.

Para estimar modelos de predicción de la transmisión de la COVID-19 se emplean varios indicadores que miden las acciones de salud y la respuesta de la población,⁽⁴⁾ entre ellos: la efectividad en la implementación de las medidas

gubernamentales, la percepción inicial del riesgo de los individuos, la intensidad de la respuesta social individual y la movilidad total de viajeros. Sin embargo, no existe un conocimiento exacto en la provincia de Santiago de Cuba de cuáles de estos indicadores ejercen una mayor influencia en la transmisión de la enfermedad, lo cual constituye el problema de investigación del presente trabajo. Identificar estos, permitirá dirigir los esfuerzos del sistema de salud en esas direcciones.

Se conoce que los indicadores que miden las acciones de salud y la respuesta de la población son numerosos y están muy correlacionados, razones que impiden el empleo de la regresión lineal. Sin embargo, la regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS, por sus siglas en inglés, Partial Least Square), generaliza y combina la regresión con componentes principales, se utiliza en regresiones en las que se presenta el problema de la multicolinealidad.⁽⁵⁾

Además, se propone el empleo del análisis estadístico implicativo, herramienta de la minería de datos que permite extraer el conocimiento contenido en estos en forma de reglas y metarreglas modelando la cuasi-implicación entre los sucesos y variables.⁽⁶⁾ Esta técnica fue empleada para describir los patrones de la epidemia de COVID-19 en la provincia en la primera fase.⁽⁷⁾

El objetivo de este trabajo es determinar la influencia de indicadores referentes a las acciones de salud y la respuesta de la población, antes mencionados, sobre la transmisión de la enfermedad. Esta transmisión se evalúa a través de la cantidad de casos de COVID-19.

Métodos

Se realizó un estudio ecológico de correlación de la incidencia de COVID-19 con indicadores en la provincia Santiago de Cuba. El período de estudio se extendió del 15 de enero al 4 de febrero de 2021, en correspondencia con el establecimiento por las autoridades sanitarias de la fase de transmisión autóctona limitada.

Se seleccionaron un conjunto de indicadores referentes a las acciones de salud y de la respuesta de la población que supuestamente influyen en la transmisión del virus.

Los indicadores seleccionados fueron: como variable dependiente, cantidad de casos de COVID-19 (Y); como variables independientes, cantidad de contactos detectados (X1), cantidad de focos activos (X2), total de inspecciones realizadas (X3), total de multas impuestas por contravenciones de las medidas sanitarias establecidas (X4), total de paralizaciones (X5), cantidad de autopesquisas (X6), cantidad de atenciones por IRA (X7), cantidad de pesquisas en el nivel primario de salud (X8), cantidad de consultas espontáneas por IRA (X9), cantidad de casos

sospechosos (X10), cantidad de ingresos en centros de aislamiento (X11), cantidad de ingresos en el hogar (X12).

Los indicadores se obtuvieron a diario y de manera continua, a partir de los partes informativos de la dirección provincial de salud pública al consejo de defensa provincial sobre la vigilancia a la COVID-19. Para conocer la correlación entre estos indicadores se conformó una matriz de correlación, y se estimó el coeficiente de correlación de Spearman al no seguir estos datos una distribución normal. Se analizó la significación de las asociaciones entre las variables con un nivel de significación del 5 %.

Dada la existencia de múltiples variables independientes altamente correlacionadas, se aplicó la regresión PLS para determinar cuáles de los indicadores seleccionados influyeron más en el número de casos de COVID-19. Se empleó como método la validación cruzada y se dejó una observación fuera, al desconocer el número óptimo de componentes y disponer de un número no muy grande de observaciones.

A partir de los resultados de la regresión PLS se clasificaron los indicadores que contribuyen a explicar la variabilidad de la variable dependiente en tres grupos en dependencia del valor de los coeficientes estandarizados del modelo de regresión: los que más aportan (Grupo I), los que aportan moderadamente (Grupo II) y los que menos aportan (Grupo III).

Además, se empleó el análisis estadístico implicativo para corroborar los resultados obtenidos por la regresión y determinar la forma en que se relacionan estas variables. Para el procesamiento estadístico de la información se empleó el Minitab® versión 19.1 y el CHIC, versión 7.0.

Resultados

En la tabla se muestran las correlaciones entre todos los indicadores. La variable dependiente se correlacionó significativamente al 1 % con cantidad de contactos, cantidad de focos activos y cantidad de consultas espontáneas por IRA, y al 5 % con cantidad de multas y cantidad de pesquisas en el nivel primario de salud. Entre las variables independientes existió una alta correlación. Las correlaciones más significativas, al 1 % o menos de significación, se dieron entre los pares de variables: X1-X2, X1-X9, X2-X4, X2-X7, X2-X8, X2-X9, X3-X5, X3-X7, X4-X7, X4-X8, X4-X9, X7-X8, X7-X9, X8-X9 y X8-X10.

Tabla - Matriz de correlaciones de Spearman

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11
X1	,930**											
X2	,796**	,696**										
X3	-,107	-,222	,110									
X4	,544*	,394	,681**	,517*								
X5	,021	,047	,246	,701**	,450*							
X6	-,222	-,255	-,274	,303	-,144	,080						
X7	,430	,292	,550**	,642**	,844**	,455*	,051					
X8	,451*	,342	,598**	,365	,668**	,135	-,016	,643**				
X9	,699**	,556**	,783**	,156	,630**	,291	-,059	,609**	,630**			
X10	-,016	-,076	,120	,493*	,138	,245	,333	,280	,653**	,294		
X11	-,014	-,039	-,077	,269	,208	,077	,342	,456*	,147	,223	,104	
X12	-,012	,015	,325	,196	,123	,020	,069	,265	,342	,264	,277	,252

Al aplicar la regresión PLS, se identificó el modelo con tres componentes como el óptimo, al tener el valor más alto de R^2 pronosticado (0,77), como se muestra en la figura 1. El análisis de varianza mostró que el modelo óptimo es estadísticamente significativo ($p = 2,19 \cdot 10^{-9}$).

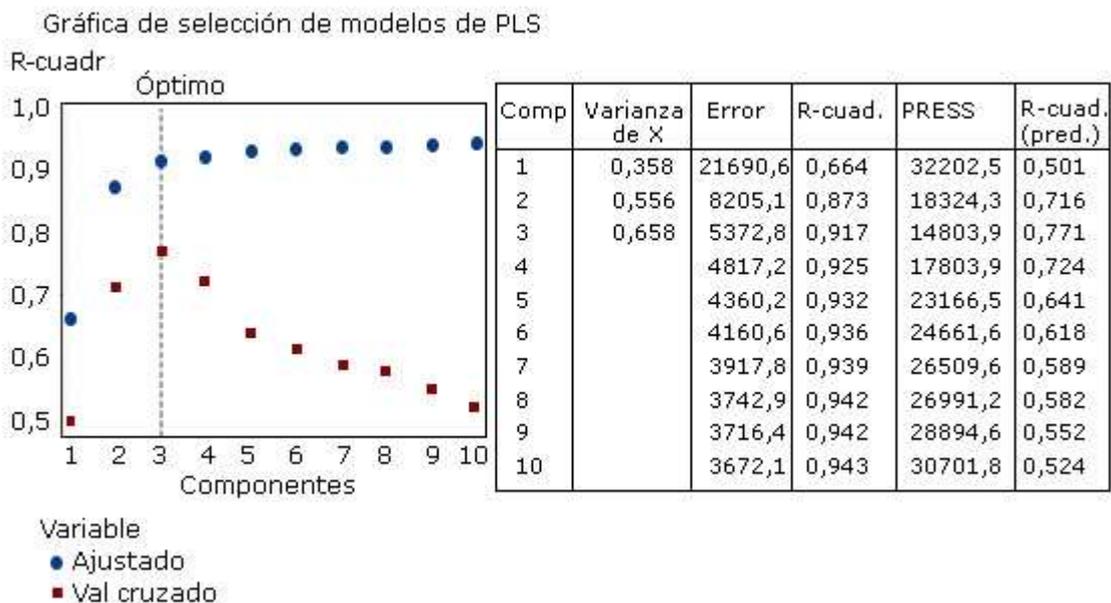


Fig. 1 - Selección y validación del modelo óptimo.

En la gráfica de los residuos (e_i) contra los apalancamientos (h_{ii}) se observaron dos valores atípicos. Uno que puede ser de apalancamiento ($h_{33} > 0,286$), que se corresponde con una disminución drástica de los casos confirmados, y el otro ($e_{19} < -2,0$) en el cual ocurrió un cambio en la tendencia ascendente del número de casos en el periodo del 30 de enero al 4 de febrero de 2021. Se decidió no eliminar estos puntos del estudio al representar al fenómeno estudiado en esos días.

La gráfica de coeficientes estandarizados (CoefS) junto con los valores de los coeficientes de regresión del modelo óptimo se muestra en la figura 2. En esta quedaron establecidos los grupos de indicadores.

En el Grupo I, cuyos coeficientes estandarizados superan el umbral de 0,20, se identificaron: la cantidad de contactos detectados, la cantidad de focos activos y la cantidad de consultas espontáneas por IRA, todos ellos de forma positiva.

El total de inspecciones realizadas y la cantidad de ingresos en el hogar, conforman el Grupo II ($0,10 < \text{CoefS} \leq 0,20$). Estos indicadores contribuyeron de forma negativa. Del resto de los indicadores, que forman el Grupo III ($\text{CoefS} \leq 0,10$), los que menos aportaron fueron: la cantidad de atenciones por IRA, el total de paralizaciones y el total de multas impuestas.

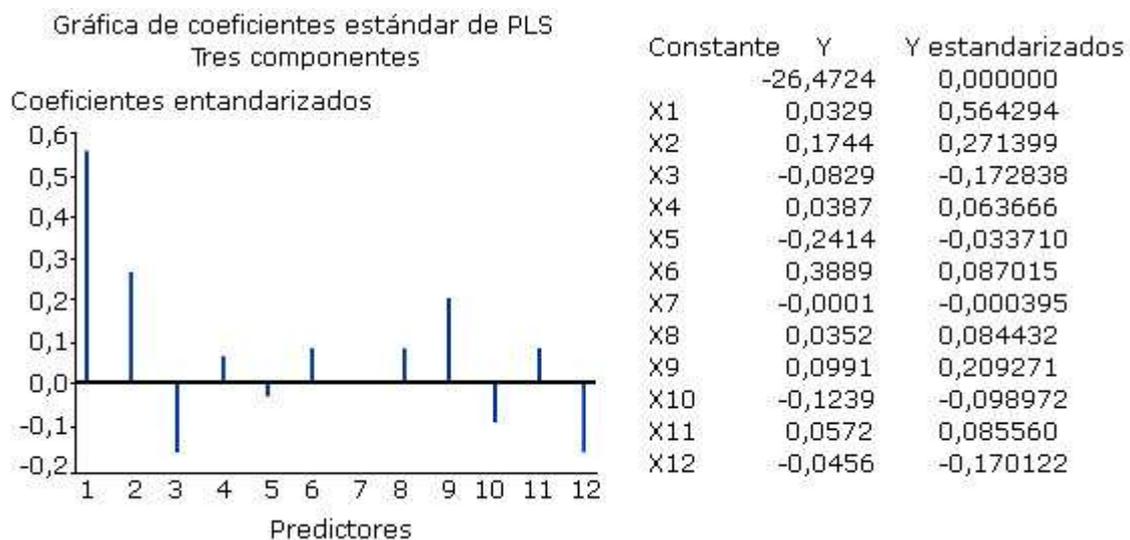


Fig. 2 - Coeficientes estandarizados del modelo óptimo.

La figura 3 muestra diferentes gráficas de los residuos del modelo óptimo, a partir de la cual se verificó el cumplimiento de los supuestos del modelo.

En la gráfica de valores ajustados contra residuos estandarizados, los puntos se ubicaron aleatoriamente a ambos lados de la recta $X=0$, sin patrones detectables. Se concluyó que los residuales están aleatoriamente distribuidos y su varianza es constante.

La gráfica de los residuos contra el orden de observación mostró que los residuos son independientes entre sí. Mientras que la gráfica de probabilidad normal reveló que los errores están normalmente distribuidos.

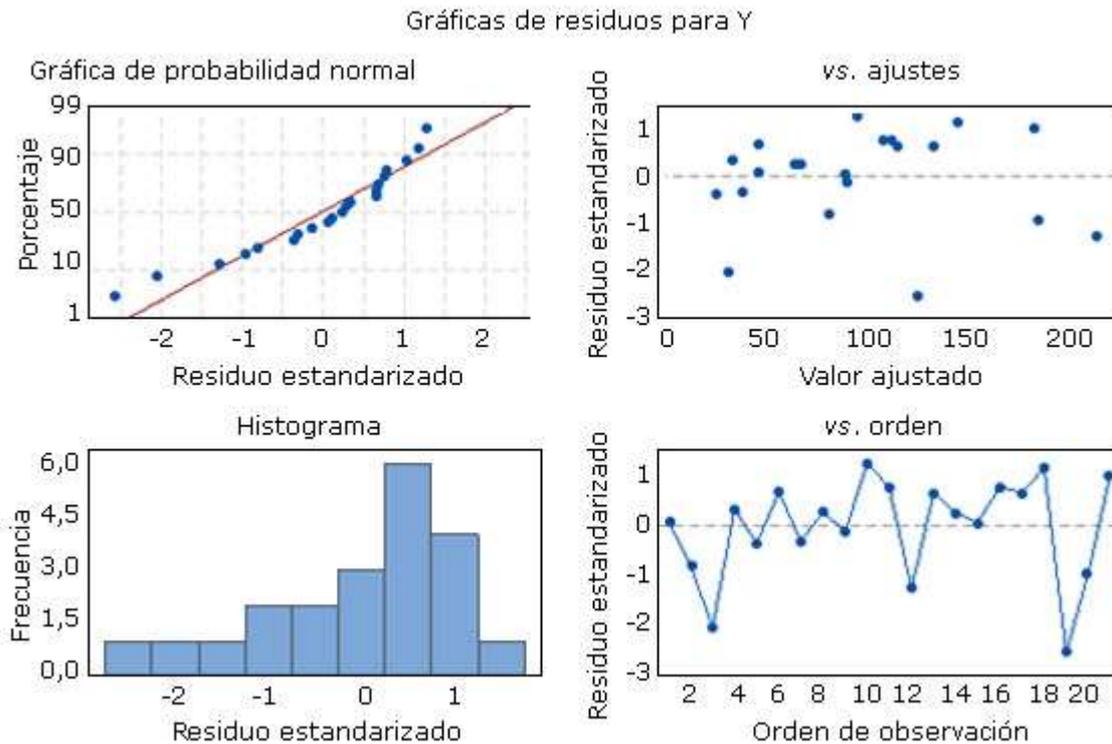


Fig. 3 - Residuos del modelo óptimo (salida del MINITAB).

Con la aplicación del análisis estadístico implicativo se corroboró, desde otra perspectiva, que la cantidad de contactos, de focos activos y de consultas espontáneas por IRA son los indicadores que más inciden en la cantidad de casos de COVID-19.

En la figura 4 se muestran las salidas gráficas de la aplicación de esta técnica. El árbol de similaridad (a) reveló la formación de tres clases. La primera formada por la variable dependiente (cantidad de casos de COVID-19), la cantidad de contactos detectados, de consultas espontáneas por IRA y de ingresos en el hogar. Dos de estas variables independientes coinciden con las informadas por la regresión PLS, referente a las variables que más aportan para pronosticar la variable dependiente.

El grafo implicativo (b) mostró que los indicadores: cantidad de contactos detectados, total de paralizaciones, cantidad de ingresos en centros de aislamiento y en el hogar son condiciones necesarias para incrementar la cantidad de casos con COVID-19, pero no suficientes. Sin embargo, la cantidad de focos activos, el total de multas realizadas, la cantidad de atenciones por IRA, la cantidad de pesquisas en el nivel primario de salud, la cantidad de personas que asisten espontáneamente a las consultas de IRA y la cantidad de casos sospechosos son causas contribuyentes que conforman una condición suficiente para que aumenten los casos con COVID-19.

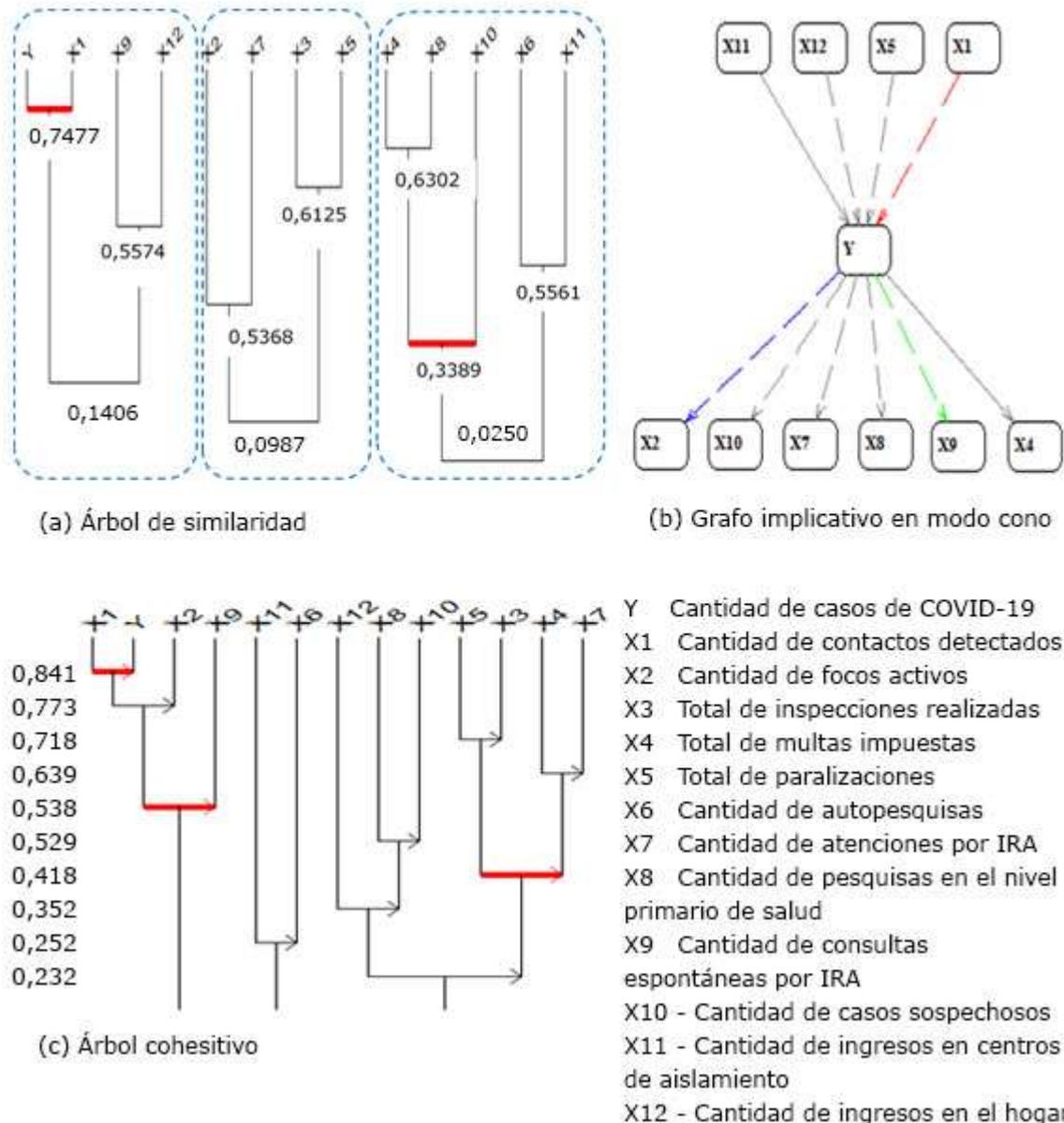


Fig. 4 - Salidas gráficas del análisis estadístico implicativo mediante el CHIC.

Según se aprecia en la figura 4c el árbol cohesitivo mostró la formación de varias reglas y metarreglas que denotan las siguientes implicaciones:

La cantidad de contactos detectados aumenta la probabilidad de detección de nuevos casos de COVID-19, si esta relación se cumple entonces aumenta también la cantidad de focos activos y esto a su vez implica un aumento en la cantidad de consultas espontáneas por IRA. Esta metarregla fue considerada como la más importante por involucrar a la variable dependiente y a los indicadores más influyentes en la misma, obtenidos mediante la regresión PLS.

La cantidad de ingresos en el hogar contribuye a que se dé la relación entre la cantidad de pesquisas en el nivel primario de salud y casos sospechosos, de

manera que la cantidad de pesquisas contribuye a aumentar probabilidad de detección de casos sospechosos.

La cantidad de paralizaciones ha implicado una cantidad de inspecciones mayor. De cumplirse esta relación, se obtiene que la cantidad de multas impuestas aumenta las atenciones por IRA. Esta relación se da, si se ha cumplido previamente la relación anterior.

La cantidad de ingresos en centros de aislamiento implicó la cantidad de autopesquisas. Esta última regla se generó con un índice de cohesión muy bajo (0,252).

Discusión

No se encontró en la literatura estudios ecológicos similares a este en cuanto a indicadores medidos que les permitieran a estos autores la comparación de los resultados.

El autopesquizado es una de las formas de respuesta de la población que no mostró relación con el número de casos, lo que puede deberse a que muchas personas no disponen de las vías para acceder al pesquisador, ya sea por no tener teléfonos inteligentes, computadoras con acceso a internet o la aplicación.

Los autores del presente trabajo coinciden con *Olivera Ramero*,⁽⁸⁾ quien analiza el rol que han desempeñado las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la contingencia de la pandemia. Estas han sido verdaderas redes sociales de identificación y conexión de intereses y compromisos comunes, lo cual demuestra que deben seguir siendo aprovechadas para promover la reflexión, la coordinación y la identificación de las lecciones y experiencias de la COVID-19.

La cantidad de inspecciones realizadas ha permitido detectar los incumplimientos en las acciones indicadas por el Ministerio de Salud Pública, pero no han sido decisivas en el número de casos detectados. Esto pudiera deberse a que, aunque el indicador se contabiliza en los partes informativos referentes a la COVID-19, no necesariamente todas las inspecciones realizadas han estado motivadas por situaciones relacionadas con la epidemia, más bien muchas han jugado un papel preventivo. Similar explicación pudiera darse con respecto a las multas y paralizaciones.

Otro indicador con baja influencia fue el ingreso en el hogar, a pesar de que permite aislar a la persona en su propio domicilio y mantener un mejor control de su evolución por parte del médico que labora en la comunidad. Este resultado

podría deberse a que la mayoría de los casos han sido hospitalizados y esta forma de ingreso no ha jugado un papel protagónico en la epidemia de Santiago de Cuba.

La cantidad de ingresos en centros de aislamiento, también, fue de los indicadores menos influyentes, quizás por estar en relación con el número de contactos pues estos se ingresan en dichos centros. El número de sospechosos tampoco fue de los más influyentes, lo cual puede ser debido a que, si bien, muchos sospechosos eran parte de los contactos, otros presentaron síntomas del aparato respiratorio no asociados a la COVID-19, por lo cual no contribuyeron, significativamente, al aumento del número de casos.

Como se muestra, todas estas variables están en relación con el número de contactos, verdadero factor influyente, lo que significa que si no se hubiera incluido este indicador en el estudio se hubieran detectado falsas asociaciones, al actuar como una variable confusora.

Según el glosario de COVID-19 de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), “un contacto es el individuo que ha estado en contacto con una persona infectada (caso) de tal forma que se considera que ha tenido una exposición significativa y, por tanto, está en riesgo de infección”.⁽⁹⁾ En el caso de la COVID-19, un contacto cercano es cualquier individuo que estuvo a menos de 6 pies de distancia de una persona infectada por 15 min o más.⁽¹⁰⁾

Sin dudas, es lógico que a medida que aumente la cantidad de contactos, y estos sean investigados aumente también, el número de casos. Es por ello que las Organizaciones Panamericana y Mundial de la Salud (OPS/OMS) recomiendan que dentro de las acciones más importantes de la vigilancia de la salud pública para la COVID-19 se encuentre el rastreo de contactos.

El proceso de rastreo conlleva a la identificación de los contactos, la indagación acerca de las actividades del paciente y de las personas con las que se ha relacionado desde el inicio de la enfermedad, amigos o profesionales sanitarios. Luego se procede a la elaboración de una lista de contactos para ser localizados e informados de que están clasificados como contactos y de la importancia de que reciban una atención precoz en caso de presentar síntomas. Por último, se realiza la vigilancia de esos contactos para detectar síntomas y signos de infección.^(11,12)

En Santiago de Cuba, durante el período del estudio, todos los contactos fueron ingresados en centros para su mejor vigilancia y se les realizó la prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR, del inglés Real Time Polymerase Chain Reaction) al quinto día del supuesto contacto infectante.

Sin embargo, en la primera fase de la epidemia, en un estudio ecológico realizado en Cuba, en que se tomó como unidades de análisis las provincias y se estudiaron los promedios de los contactos, dicho indicador no se correlacionó significativamente con el número de casos, al parecer por lo similar que fueron las acciones de salud llevadas a cabo en todo el territorio nacional, que

condujeron a detectar un número promedio de contactos similar en todas las provincias.⁽¹³⁾ Otro estudio descriptivo de la epidemia en la provincia Santiago de Cuba, en esta misma fase, tampoco mostró relación de los contactos con ninguna otra variable.⁽⁷⁾

La correlación significativa entre la cantidad de focos y el número de casos encontrada en el presente estudio se puede explicar porque al existir focos de transmisión en una comunidad, se incrementa la pesquisa activa y esto conlleva al aumento en el número de casos. El estudio de *Zamora Matamoros* y otros⁽¹³⁾ realizado en Cuba en la primera fase de la transmisión coincide con este resultado en cuanto a la correlación. Sin embargo, el mismo indicador no resultó significativo al incluirlo en el modelo de regresión, lo cual pudiera explicarse por las rápidas acciones desarrolladas en Cuba, ante la aparición de un evento de transmisión en la primera fase de la epidemia.⁽¹⁴⁾

Estos resultados son expresión de la importancia de un adecuado control de foco. Los autores de este trabajo coinciden con *Pérez Abreu* y otros⁽¹⁵⁾ sobre la importancia de una correcta realización de la historia epidemiológica de pacientes confirmados, con el fin de identificar y neutralizar los focos de propagación y lograr que la población se una al sistema de salud para combatir esta enfermedad. También coinciden con *Salermo Reyes y Garrido Tapia*⁽¹⁶⁾ sobre la correcta certificación del control de foco como elemento fundamental para controlar la epidemia.

A pesar de que una de las acciones más importantes para la detección de casos de COVID-19 durante la epidemia en Cuba, ha sido el desarrollo, en todas las comunidades, de un sistema para la pesquisa activa de personas con IRA y sus contactos, principalmente, en individuos que epidemiológicamente pudieran tener relación con la enfermedad,^(17,18,19) en este estudio solo resultaron relevantes aquellas atenciones que han sido espontáneas, o sea que denotan una percepción de riesgo y autorresponsabilidad de la persona con su salud. Este resultado pudiera ser expresión de que las pesquisas no se estén realizando con el debido rigor, como manera de anticiparse en la detección de casos positivos y poder actuar sin demoras en su aislamiento, para contener la cadena de contagio, lo cual no se investiga en este trabajo.

Se concluye que los indicadores que más han influido en el incremento del número de casos con COVID-19 en la provincia de Santiago de Cuba, durante la etapa de transmisión autóctona limitada, son la cantidad de contactos detectados, la cantidad de focos activos y la cantidad de personas que asisten voluntariamente a consulta por enfermedades respiratorias. Se impone entonces, que las principales medidas para controlar la epidemia estén dirigidas hacia estos indicadores, sin descuidar el resto de las medidas. En tal dirección se sugiere mejorar la calidad de la investigación epidemiológica para detectar un número óptimo de contactos, lograr un buen control de los focos activos y estimular en

las personas con síntomas respiratorios la búsqueda de atención médica precozmente.

Aporte científico

El aporte científico de este trabajo radica en la novedosa aplicación del análisis estadístico implicativo, que permitió corroborar los resultados obtenidos, consistentes en la determinación de los indicadores que más influyeron en el número de casos de COVID-19 en la provincia Santiago de Cuba, al emplear la técnica tradicional de regresión por mínimos cuadrados parciales. Adicionalmente, este tipo de análisis permitió determinar la forma en que se relacionan estos indicadores con la variable de interés, casos de COVID-19, y entre ellos.

Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Epidemiología. Controles de foco en la atención primaria de salud. Guía práctica. La Habana: MINSAP; 2012 [acceso: 15/01/2021]. Disponible en: <http://instituciones.sld.cu/ipk/files/2012/07/foco.pdf>
2. Ministerio de Salud Pública. Protocolo de Actuación Nacional para la COVID-19 Versión 1.4. 2020 [acceso: 15/01/2021]. Disponible en: https://files.sld.cu/editorhome/files/2020/05/MINSAP_Protocolo-de-Actuaci%3%b3n-Nacional-para-la-COVID-19_versi%3%b3n-1.4_mayo-2020.pdf.
3. CNICM-INFOMED. Pesquisador Virtual COVID-19. 2020 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <http://autopesquisa.sld.cu/>
4. Grillo AEK, Santaella TJ, Guerrero R, Bravo LE. Mathematical model and COVID-19. Colomb Med (Cali). 2020. DOI: <http://doi.org/10.25100/cm.v51i2.4277>
5. Morales GMA, Domínguez AJC. La regresión por mínimos cuadrados parciales: orígenes y evolución. En: Morales GMA, Domínguez AJC. Historia de la probabilidad y la estadística (IV). Universidad de Huelva; 2009. p. 441-8. [acceso: 15/01/2021]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/189092579.pdf>
6. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L. ¿Por qué emplear el análisis estadístico implicativo en los estudios de causalidad en salud? RCIM. 2019 [acceso: 15/01/2021];11(1):88-103. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18592019000100088&script=sci_arttext&tlng=en

7. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L, Valdés García LE, Bergues Cabrales LE, Rodríguez Valdés A, Morandeira Padrón HM. La COVID-19 en Santiago de Cuba desde un análisis estadístico implicativo. Rev Cubana Salud Pública. 2020 [acceso: 10/01/2021]; 46(Supl. especial):e2578. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2578>

8. Olivera Ranero A. Globalización, urbanización y salud: Impactos de la COVID-19. Arquitectura y Urbanismo. 2020 [acceso: 15/02/2021];41(3):06-16. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/>

9. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. COVID-19 Glosario sobre brotes y epidemias. 30 abril 2020 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <https://www.paho.org>.

10. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. CDC 24/7 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/contact-tracing.html>

11. OMS. Rastreo de los contactos en situaciones de brotes epidémicos Preguntas y respuestas en línea. Mayo de 2017 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/features/qa/contact-tracing/es/>

12. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Actualización epidemiológica: Enfermedad del Coronavirus (COVID-19). 25 de agosto de 2020, Washington, DC: OPS/OMS; 2020 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-11-diciembre-2020>

13. Zamora Matamoros L, Sagaró del Campo NM, Valdés García LE, Benítez Jiménez I. Entrada de viajeros y densidad poblacional en la propagación de la COVID-19 en Cuba. Rev Cubana Med. 2020 [acceso: 10/01/2021];59(3). Disponible en: <http://www.revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1375/1316>

14. Órgano Oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba. Cuba informa 40 medidas para el enfrentamiento al nuevo coronavirus COVID-19. La Habana, 1 de marzo de 2021 [acceso: 10/02/2021]. Disponible en: <http://www.granma.cu/cuba-covid-19/2020-03-24/el-primer-secretario-del-pcc-y-el-presidente-activaron-los-consejos-de-defensa-en-el-pais-24-03-2020-01-03-10>

15. Pérez Abreu MR, Gómez Tejeda JJ, Dieguez Guach RA. Características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Rev haban cienc méd. 2020 [acceso: 15/02/2021];19(2):e3254. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2020000200005&lng=es. Epub 22-Abr-2020

16. Salermo Reyes MA, Garrido Tapia E. Certificación del control de foco, estrategia aplicada frente a la COVID-19, Holguín, 2020. CCM. 2020 [acceso: 10/01/2021];24(3). Disponible en: <http://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/3708>
17. Véliz Martínez PL, Díaz Curbelo A, Menes Hernández M, Columbié Paredes O, Aguilar López J, Jorna Calixto AR. Acciones de salud en el enfrentamiento a la COVID-19 en el municipio Cotorro, 2020. Revista de Información Científica para la Directivos de la Salud, INFODIR. 2021 (Ene-Abr) [acceso: 15/02/2021];34:e_959. Disponible en: <http://www.revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/959>
18. Placeres Hernández JF. Pesquisa activa, contribución desde la Atención Primaria de Salud para el control de la COVID-19. Rev Med Electrón. 2020 Ago [acceso: 15/02/2021];42(4):2148-59. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242020000402148&lng=es. Epub 30-Ago-2020
19. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Protocolo vs COVID -19. Infomed; 2020 [acceso: 15/02/2021]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/coronavirus/covid-19/minsap-estrategia-e-indicaciones/>

Conflicto de intereses

Lo autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Larisa Zamora Matamoros: Concepción de la idea, diseño del estudio, recolección de datos, procesamiento estadístico, interpretación de los resultados, redacción, revisión y aprobación del manuscrito final.

Nelsa María Sagaró del Campo: Concepción de la idea, diseño del estudio, recolección de datos, procesamiento estadístico, interpretación de los resultados, redacción y aprobación del manuscrito final.

Luis Eugenio Valdés García: Concepción de la idea, recolección de datos, interpretación de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.

Yuri Alcantara Olivero: Recolección de datos, redacción, revisión y aprobación del manuscrito final.