

INFORMACIÓN DIARIA

TABLA DE CONTENIDO

- ⇒ **Modelado matemático y predicción de epidemias de COVID-19 y su importancia para las medidas de prevención y control de epidemias.**

Li Y, Wang B, Peng R, Zhou C, Zhan Y, Liu Z, et al. Ann Infect Dis Epidemiol. 2020; 5 (1): 1052.

- ⇒ **Organización Mundial de la Salud. REPORTE –136 (COVID-19)**

OMS. 4 junio 2020. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200604-covid-19-sitrep-136.pdf?sfvrsn=fd36550b_2

- ⇒ **Análisis estadístico del impacto de la temperatura ambiental en la tasa de crecimiento exponencial de casos infectados por COVID-19.**

Livadiotis G. PLoS ONE. 2020;15(5). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233875>

- ⇒ **Control predictivo óptimo del brote de la pandemia COVID-19.**

J. Köhler, L. Schwenkel, A. Koch, J. Berberich, P. Pauli, F. Allgöwer. Annual Reviews in Control. 2020, 8 mayo. <https://arxiv.org/pdf/2005.03580.pdf>

- ⇒ **COVID 19: un modelo SEIR que predice la progresión de la enfermedad y los resultados de atención médica para Pakistán.**

Ejaz Ahmad Khan, Maida Umar, Maryam Khalid. medRxiv 2020.05.29.20116517; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.29.20116517>

- ⇒ **Variación en la tasa de falsos negativos de las pruebas de SARS-CoV-2 basadas en la reacción en cadena de la polimerasa de transcriptasa inversa por tiempo desde la exposición.**

Lauren M. Kucirka, Stephen A. Lauer, Oliver Laeyendecker. Annals Internal Medicine. 2020, 13 mayo. <https://doi.org/10.7326/M20-1495>

- ⇒ **INFOGRAFÍA. Análisis de Tendencia. MODELOS PREDICTIVOS COVID-19**

- ⇒ **Estadísticas Cuba**



INVESTIGACIÓN

Annals of Infectious Disease and Epidemiology

Modelado matemático y predicción de epidemias de COVID-19 y su importancia para las medidas de prevención y control de epidemias.

Fuente: Li Y, Wang B, Peng R, Zhou C, Zhan Y, Liu Z, et al. Ann Infect Dis Epidemiol. 2020; 5 (1): 1052.

- Se establece el modelo dinámico de enfermedades infecciosas y el modelo de series de tiempo para predecir la tendencia y la predicción a corto plazo de la transmisión de COVID-19, lo que conducirá a la intervención y prevención de COVID-19 por parte de los departamentos a todos los niveles en China continental y ganar más tiempo para los ensayos clínicos.
- Métodos: Basado en el mecanismo de transmisión de COVID-19 en la población y las medidas de prevención y control implementadas, los autores establecen los modelos dinámicos de las seis cámaras y los de series de tiempo basados en diferentes fórmulas matemáticas según la ley de variación de los datos originales.
- Los resultados basados en análisis de series de tiempo y análisis de modelos cinéticos muestran que el diagnóstico acumulativo de neumonía de COVID-19 en China continental puede llegar a 36.343 después de una semana (8 de febrero de 2020) y la cantidad de regeneración básica puede llegar a 4.01. El número acumulado de diagnósticos confirmados alcanzará un máximo de 87.701 el 15 de marzo de 2020; el número de regeneraciones básicas en Wuhan alcanzará 4.3, y el número acumulado de casos confirmados en Wuhan alcanzará un pico en 76,982 el 20 de marzo. Ya sea en China continental o Wuhan, tanto la tasa de infección como el número de regeneración básica de COVID-19 continúan para disminuir.
- Los resultados del análisis de sensibilidad muestran que el tiempo que tarda una población sospechosa en ser diagnosticada como población confirmada puede tener un impacto significativo en el tamaño máximo y la duración del número acumulado de diagnósticos. El aumento de la mortalidad conduce a casos adicionales de neumonía, mientras que el aumento de las tasas de curación no es sensible al número acumulado de casos confirmados.
- Interpretación: los gobiernos chinos en varios niveles han intervenido de muchas maneras para controlar la epidemia. Según los resultados del análisis del modelo, se cree que las medidas de intervención de emergencia adoptadas en la etapa inicial de la epidemia, como bloquear a Wuhan, restringir el flujo de personas en la provincia de Hubei y aumentar el apoyo a Wuhan, tuvieron una restricción crucial y un efecto sobre la propagación original de la epidemia.
- Es un método de prevención y tratamiento eficaz para continuar aumentando la inversión en diversos recursos médicos para garantizar que los pacientes sospechosos puedan ser diagnosticados y tratados de manera oportuna.

REPORTE –136 (COVID-19)

Datos recibidos por las autoridades nacionales de la OMS antes de las 10:00 CEST, 04 de junio de 2020.

Fuente: OMS. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200604-covid-19-sitrep-136.pdf?sfvrsn=fd36550b_2



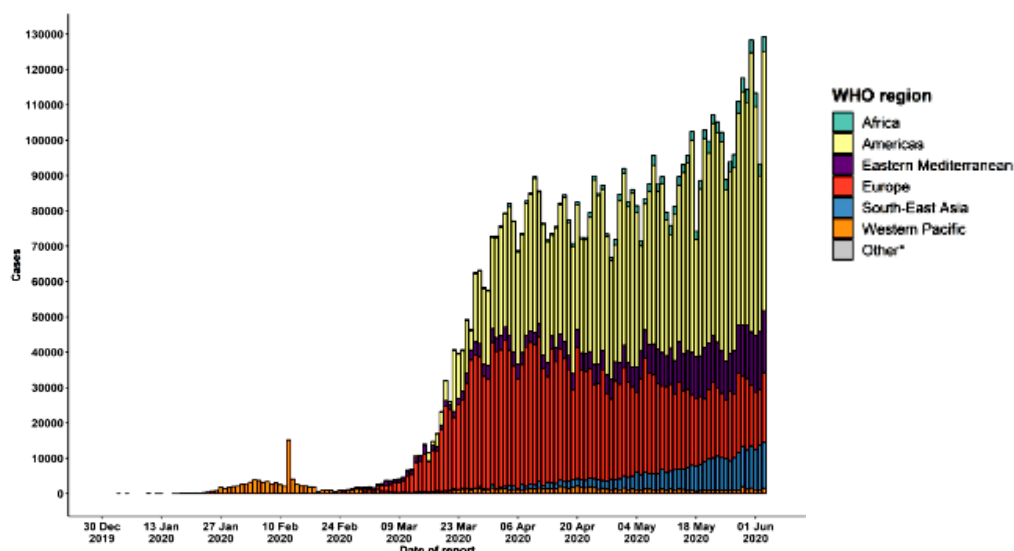
DESTACADOS

- La OMS está apoyando la respuesta a un nuevo brote de Ébola en el noroeste de la República Democrática del Congo. El nuevo brote se produce cuando el país continúa respondiendo a la pandemia de COVID-19, el brote de sarampión más grande del mundo y una crisis humanitaria compleja.
- La directora regional de la OMS para las Américas, la Dra. Carissa F. Etienne expresó que las Américas, "una región de desigualdades masivas", están enfrentando emergencias simultáneas de salud, económicas y sociales de la pandemia. Mantener medidas de distanciamiento social, mejorar la vigilancia y fortalecer los sistemas de salud son clave para controlar la pandemia de COVID-19 en la región.

Situación en números total (nuevos) casos en las últimas 24 horas

A nivel mundial 6 416 828 casos (129 281) 382 867 muertes (4 842)
Región de África 115 639 casos (4 153) 2 858 muertes (69)
Región de las Américas 3 022 824 casos (73 369) 168 553 muertes (3 242)
Región del Mediterráneo Oriental 570 026 casos (17 529) 13 458 muertes (277)
Región de Europa 2 211 148 casos (19 758) 182 308 muertes (911)
Región del Sudeste Asiático 309 597 casos (12 977) 8 610 muertes (333)
Región del Pacífico Occidental 186 853 casos (1 495) 7 067 muertes (10)

EVALUACIÓN DEL RIESGO DE LA OMS Nivel global Muy alto



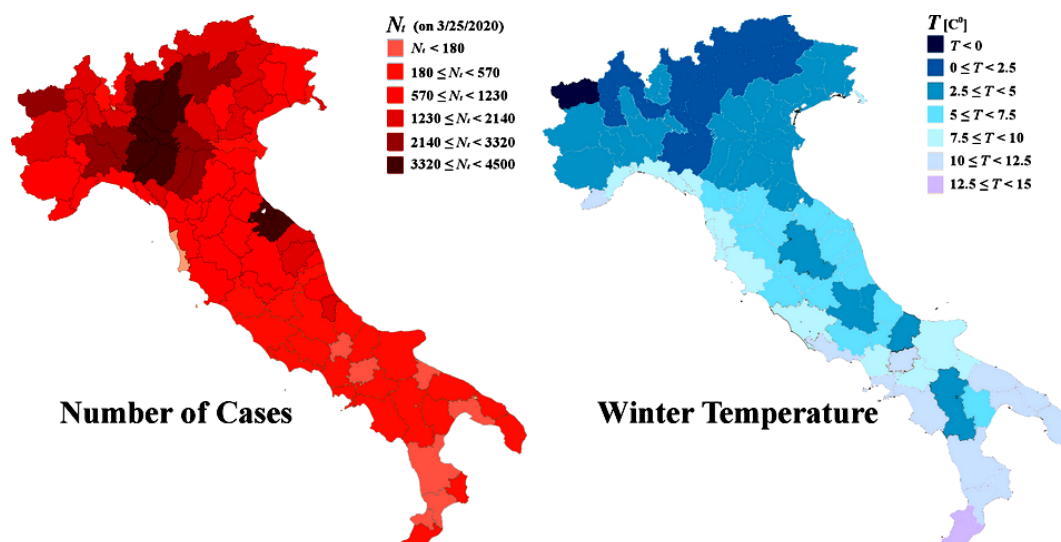
INVESTIGACIÓN

Análisis estadístico del impacto de la temperatura ambiental en la tasa de crecimiento exponencial de casos infectados por COVID-19.

Fuente: Livadiotis G. PLoS ONE. 2020;15(5). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233875>

- Análisis estadístico del impacto de la temperatura ambiental en la tasa de crecimiento exponencial de casos infectados por COVID-19.
- Se realizó un análisis estadístico para comprender el efecto de la temperatura ambiental en la tasa de crecimiento exponencial de los casos infectados por COVID-19 para las regiones de EE. UU. e Italia.
- Se analizaron los conjuntos de datos de casos regionales infectados. Las tasas de crecimiento se derivaron para las regiones caracterizadas por una fase de crecimiento exponencial legible en su curva de expansión de evolución y se graficaron contra las temperaturas ambientales promediadas dentro de las mismas regiones.
- Los resultados apoyan la primera relación estadística informada de correlación negativa entre la temperatura ambiental promedio y las tasas de crecimiento exponencial de los casos infectados.
- La temperatura crítica, que elimina el crecimiento exponencial y, por lo tanto, la propagación de COVID-19 en las regiones de EE. UU., se estima en $TC = 86.1 \pm 4.3$ F0.

Distribución regional de casos infectados N_t antes del 25/03/2020 (izquierda), y temperatura promedio de invierno T en la parte continental de Italia (derecha).



ARTÍCULO PREPRINTS**Control predictivo óptimo del brote de la pandemia COVID-19.**

Fuente: J. Köhler, L. Schwenkel, A. Koch, J. Berberich, P. Pauli, F. Allgöwer. Annual Reviews in Control. 2020, 8 mayo. <https://arxiv.org/pdf/2005.03580.pdf>

- Se investigan las estrategias adaptativas para controlar de manera robusta y óptima la pandemia de COVID-19 a través de medidas de distanciamiento social basadas en el ejemplo de Alemania.
- El objetivo es minimizar el número de muertes en el transcurso de dos años sin inducir costos sociales excesivos.
- Los autores consideran un modelo a medida del brote alemán COVID-19 con diferentes conjuntos de parámetros para diseñar y validar con el propuesto por ellos.
- El análisis revela que una política de control óptimo de circuito abierto puede disminuir significativamente el número de muertes en comparación con políticas más simples bajo el supuesto de conocimiento exacto del modelo.
- En un escenario más realista con datos inciertos y desajustes del modelo, una estrategia de retroalimentación que actualiza la política semanalmente usando el control predictivo del modelo (MPC) conduce a un rendimiento confiable, incluso cuando se aplica a un modelo de validación con parámetros desviados.
- Se propone una política sólida de retroalimentación basada en MPC que utiliza la aritmética de intervalos que adapta las medidas de distanciamiento social con precaución y seguridad, lo que lleva a un número mínimo de muertes, incluso si las mediciones son inexactas y las tasas de infección no pueden especificarse con precisión de distanciamiento.
- Los hallazgos teóricos respaldan varios estudios recientes al mostrar que:
 - 1) se requieren estrategias de retroalimentación adaptativa para contener de manera confiable el brote de COVID-19.
 - 2) las políticas bien diseñadas pueden reducir significativamente la cantidad de muertes en comparación con las más simples, al tiempo que se mantiene la distancia social medidas en el mismo nivel.
 - 3) imponer medidas de distanciamiento social más fuertes desde el principio es más efectivo que abrir demasiado pronto y restaurar medidas más estrictas en un momento posterior.

ARTÍCULO PREPRINTS

COVID 19: un modelo SEIR que predice la progresión de la enfermedad y los resultados de atención médica para Pakistán.

Fuente: Ejaz Ahmad Khan, Maida Umar, Maryam Khalid. medRxiv 2020.05.29.20116517; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.05.29.20116517>

- La reciente pandemia de la COVID 19 se ha cobrado más de 200000 vidas y aproximadamente 3,8 millones de infectados en todo el mundo. Los países están siendo expuestos gradualmente a su amenaza devastadora sin estar adecuadamente preparados y con una respuesta inadecuada. De COVID 19 se notificaron los dos primeros casos en Pakistán el 26 de febrero de 2020.
- Se presenta un modelo que muestra la progresión de la curva epidemiológica para Pakistán con y sin intervenciones en vista de la capacidad de respuesta de su sistema de salud en un futuro próximo.
- Se utilizó un modelo SEIR epidemiológico compartimental modificado para describir el brote de COVID-19 en Pakistán, incluida la posibilidad de infección asintomática y transmisión presintomática.
- El comportamiento del modelo dinámico está determinado por un conjunto de parámetros clínicos y velocidad de transmisión.
- En ausencia de un conjunto de intervenciones comprobadas, la población total susceptible sería 43.24 millones, los individuos expuestos serían casi 32 millones, los casos asintomáticos serían 13.13 millones, levemente infectados 30.64 millones, severamente infectados un poco más de 6 millones y los casos críticos serían alrededor de 967,000 en número. Para ese momento, habrían tenido lugar casi 760,000 muertes de críticos infectados.
- En comparación con la capacidad de atención médica de Pakistán, si se pudiera aplanar la curva a un nivel por debajo de la línea gris discontinua, el sistema de salud será capaz de manejar los casos con instalaciones de atención médica ideales, donde la línea gris representa la capacidad de atención médica de Pakistán. Con la intervención establecida, se espera que el número de individuos infectados sintomáticos sea de casi 20 millones.
- Considerado el impacto de las medidas de intervención y control sobre la propagación de COVID-19 con una reducción del 30% en la transmisión de casos leves en caso de que se establezca juiciosamente un conjunto de intervenciones para mitigar su impacto.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL



Variación en la tasa de falsos negativos de las pruebas de SARS-CoV-2 basadas en la reacción en cadena de la polimerasa de transcriptasa inversa por tiempo desde la exposición.

Fuente: Lauren M. Kucirka, Stephen A. Lauer, Oliver Laeyendecker. *Annals Internal Medicine*. 2020, 13 mayo. <https://doi.org/10.7326/M20-1495>

- Las pruebas para el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) basadas en la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) se están utilizando para "descartar" la infección entre personas de alto riesgo, como pacientes hospitalizados expuestos y trabajadores de la salud. Es fundamental comprender cómo el valor predictivo de la prueba varía con el tiempo desde la exposición y el inicio de los síntomas para evitar que los resultados negativos de la prueba lo tranquilicen falsamente.
- Se ajustó un modelo jerárquico bayesiano para estimar la tasa de falsos negativos por día desde la exposición y el inicio de los síntomas.

Resultados: Durante los 4 días de infección antes del tiempo típico de aparición de síntomas (día 5), la probabilidad de un resultado falso negativo en una persona infectada disminuye del 100% (IC del 95%, 100% al 100%) en el día 1 al 67 % (IC, 27% a 94%) el día 4. El día del inicio de los síntomas, la tasa media de falsos negativos fue del 38% (IC, 18% a 65%). Esto disminuyó a 20% (IC, 12% a 30%) en el día 8 (3 días después del inicio de los síntomas) y luego comenzó a aumentar nuevamente, de 21% (IC, 13% a 31%) en el día 9 a 66% (IC, 54% a 77%) el día 21.

Conclusión: Se debe tener cuidado al interpretar las pruebas de RT-PCR para la infección por SARS-CoV-2, particularmente al comienzo de la infección, cuando se utilizan estos resultados como base para eliminar las precauciones destinadas a prevenir la transmisión posterior. Si la sospecha clínica es alta, la infección no debe descartarse basándose solo en RT-PCR, y la situación clínica y epidemiológica debe considerarse cuidadosamente.

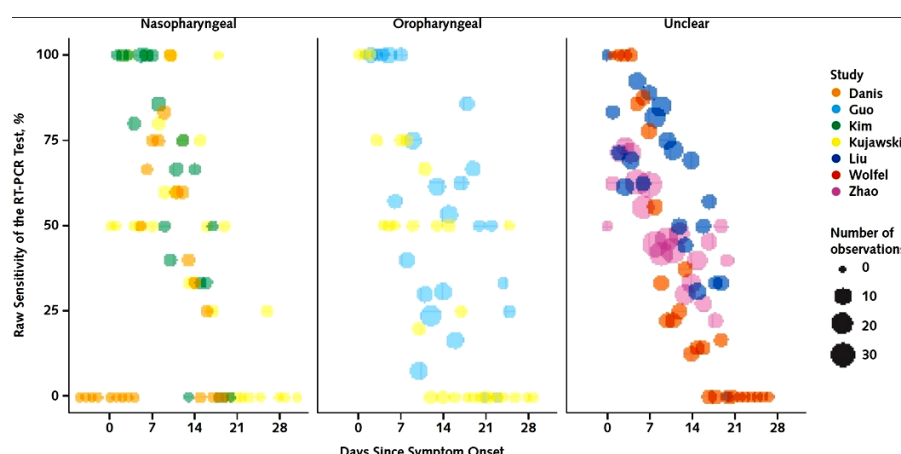
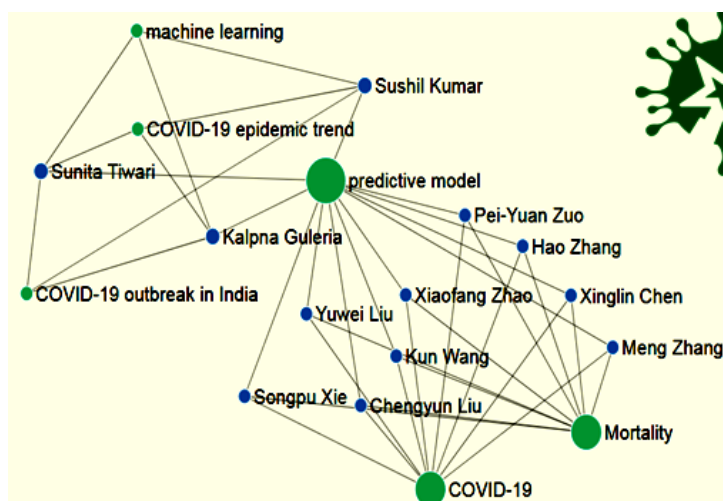


Figura 1. Sensibilidad de las pruebas de RT-PCR, por estudio y días desde el inicio de los síntomas, para muestras nasofaríngeas (izquierda), muestras orofaríngeas (centro) y vías respiratorias superiores no especificadas (derecha).

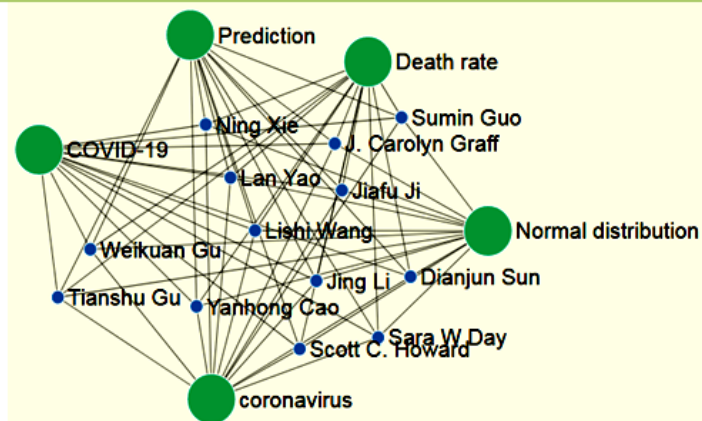
METRICAS.

INFOGRAFÍA.

Análisis de Tendencia. MODELOS PREDICTIVOS – COVID-19



Redes de autores trabajando en Modelos Predictivos



**OBSERVATORIO MÉTRICO
DE CORONAVIRUS**
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO

infomed
RED DE SALUD DE CUBA



Revistas que publican Modelos Predictivos



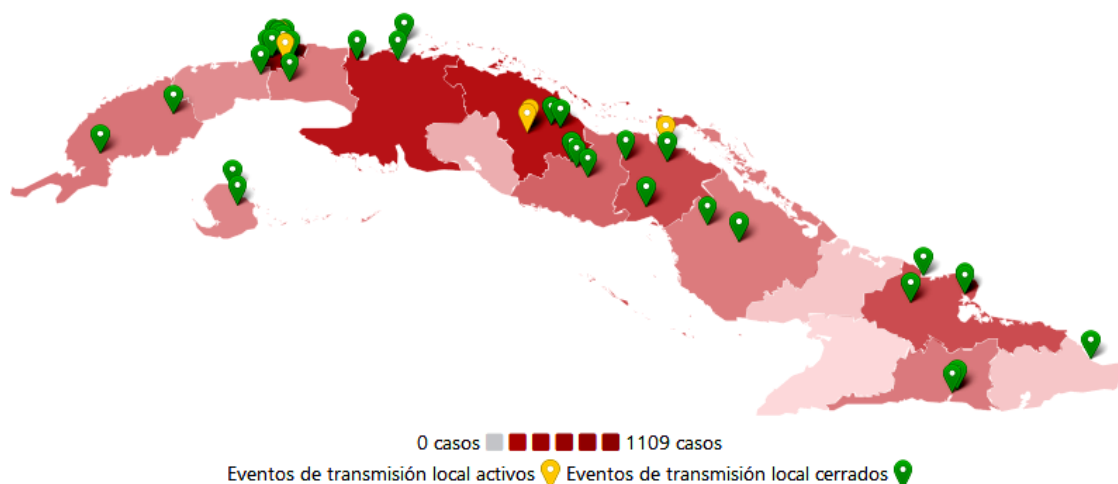
**2 133****200****1848****83**Casos confirmados
por laboratorio

Casos hospitalizados

Pacientes recuperados

Muertes asociadas a la
enfermedad
<https://temas.sld.cu/coronavirus/covid-19/>

PR	Artemisa	La Habana	Mayabeque	Mtzas	Cienfuegos	Villa Clara	S.S	Ciego de Ávila	Camagüey	Las Tunas	Granma	Holguín	SC	Gtnamo	La Isla
52	38	1,109	48	204	24	216	68	96	48	17	13	92	49	17	42


Casos acumulados **2 133**
Casos en el día **14**
<https://salud.msp.gob.cu/?>

- Para COVID-19 se estudiaron 2 mil 015 muestras, resultando 14 muestras positivas. El país acumula 114 mil 464 muestras realizadas y 2 mil 133 positivas (1,9%).
- Los 14 casos confirmados fueron cubanos. De ellos 13 (92,8%) fueron contactos de casos confirmados y en uno no se precisa la fuente de infección.
- De los 14 casos diagnosticados, 12 (85,7%) fueron hombres y 2 (14,2%) mujeres. Los grupos de edades más afectados fueron el de 40 a 59 años con 8 casos (57,5%) seguido por el grupo de 20 a 39 años con cinco casos (35,7%). El 92,8% (13) de los casos positivos fueron asintomáticos.
- De los 2 mil 133 pacientes diagnosticados con la enfermedad, se mantienen ingresados confirmados 200 de ellos 197 (98,5%) presentan evolución clínica estable. Se acumulan 83 fallecidos (ninguno del día), dos evacuados, se reportan mil 848 pacientes recuperados (nueve altas en el día).
- Se reportan tres pacientes en estado grave.