



LA DINÁMICA DEL COVID-19 EN EL MUNDO Y NORTEAMÉRICA

MÉXICO: SU LUGAR EN LA PANDEMIA DEL COVID-19

(Reporte No 9: actualización al día 12 de junio)

Presentación

La Universidad Autónoma Chapingo, a través de su Departamento de Estadística, Matemática y Cómputo de la División de Ciencias Forestales presenta este reporte con el propósito de ubicar la situación de nuestro país respecto a la pandemia del COVID-19.

Introducción

Muchos esfuerzos, inútiles, se han hecho para determinar el “pico” de la epidemia del COVID 19 en cada país (día en que el número de casos activos es máximo), ya que se espera que a partir de ese momento, tal número decline hasta tener, en el mejor de los casos, cero activos. No obstante, puede que esa declinación no ocurra de ese modo, una epidemia es un proceso dinámico en el que diversos factores pueden modificar su curso, de ahí que Anthony Fauci, inmunólogo líder de Estados Unidos, sea tan cuidadoso en sus declaraciones.

En la primera sección presentamos un análisis de las dinámicas que ha tenido la epidemia en el MUNDO y los tres países de América del Norte: Canadá, Estados Unidos y México. La idea es observar si en alguna de estas dinámicas ya ha ocurrido el “pico” y si se observa forma de predecirlo en donde aún no se ha presentado.

En la segunda sección se agregan los ocho indicadores a los que se les ha dado seguimiento en anteriores informes, cuyo propósito es contrastar la condición de México con el resto del mundo. La serie de los ocho informes previos puede consultarse en la dirección electrónica: <http://demyc.chapingo.mx/idh/covid19/>.

Equipo de investigación: Francisco José Zamudio Sánchez¹ (Director); colaboradores: Maricruz Aguilar Ávila, Karen Itzel de la Cruz de la Cruz, Javier Jiménez Machorro, Hildegardo Martínez Silverio, Noel Hernández Sandoval, Brandon Quiñones Pérez y Geovanni Becerril González

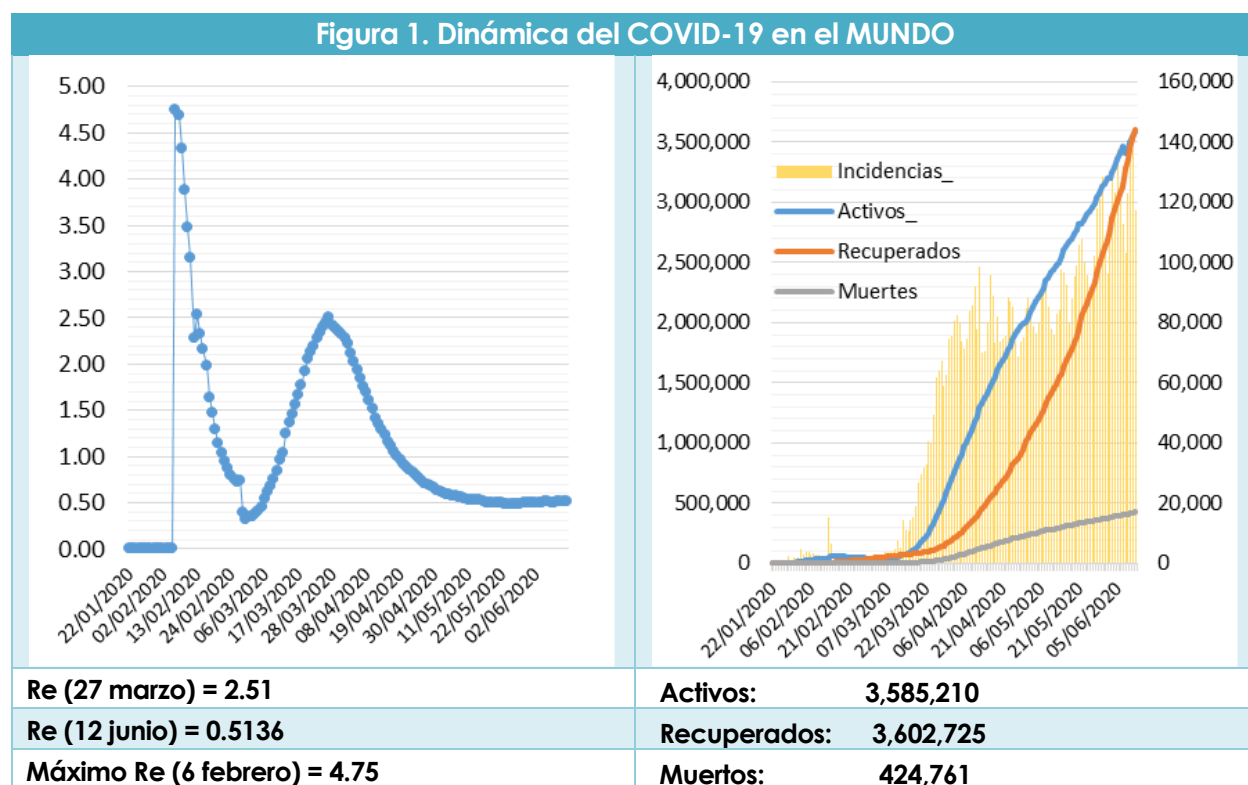
¹ ac1082@chapingo.mx



LA DINÁMICA DEL COVID-19 EN EL MUNDO Y NORTEAMÉRICA

Enseguida presentamos las dinámicas que ha tenido la epidemia en el MUNDO (Figura 1) y los tres países de América del Norte: Canadá (Figura3), Estados Unidos (Figura 2) y México (Figura4). La idea es observar si en alguna de estas dinámicas se ha presentado el “pico” y si se observa forma de predecirlo donde no se ha presentado. Otro propósito es determinar si la primera fase de la epidemia ha terminado o aún se está en ella, en referencia a lo declarado por Mike Pence, Vicepresidente de Estados Unidos, quien señaló que la segunda fase era una exageración, a lo que Anthony Fauci respondió que aún se estaba en la primera fase.

Las figuras tienen dos gráficas, la de la izquierda es una estimación gruesa del número reproductivo efectivo Re, el que trata de indicar el número de personas que serán infectadas por cada uno de los que están contagiados; la de la derecha proporciona el número de casos en cada uno de los tres compartimentos (líneas de puntos: azul para activos, roja para recuperados y gris para muertos) en los que se particiona a la población que ha sido confirmada, además de un diagrama de barras (amarillas) que señala las incidencias diarias.

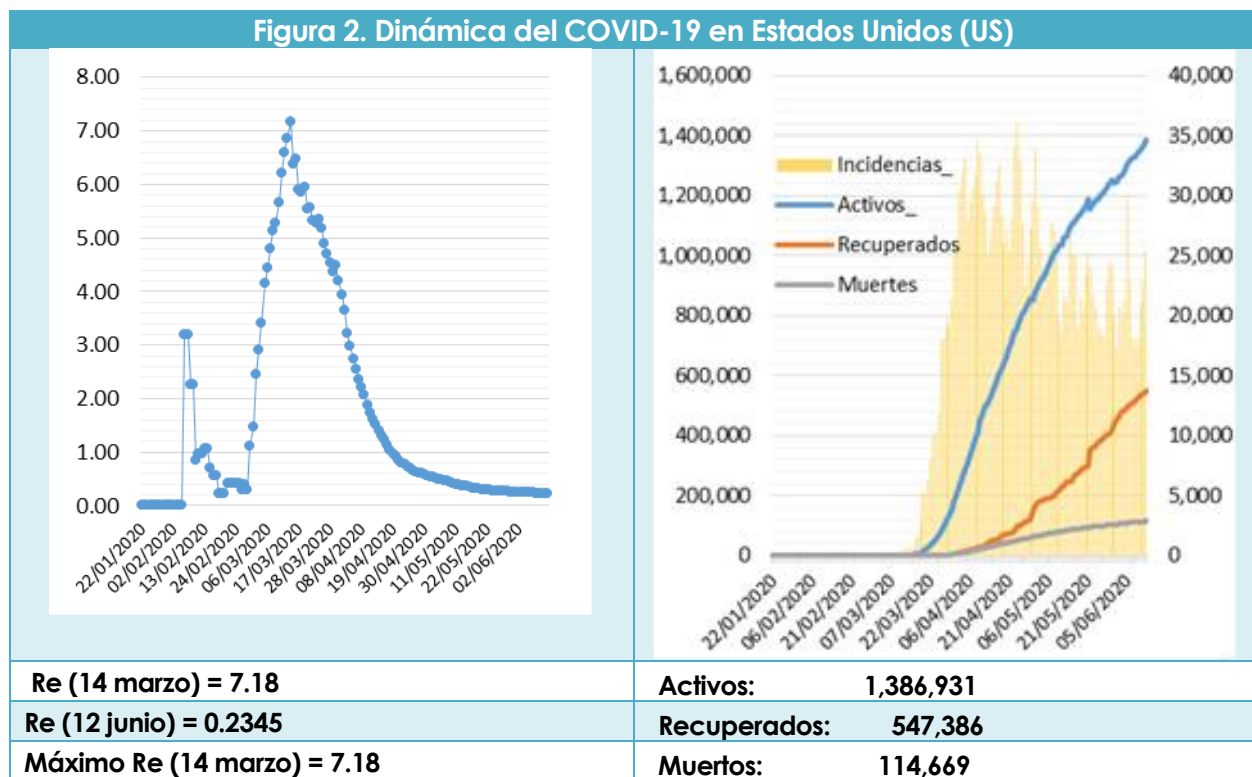


En la Figura 1, donde se tiene el acumulado de los 176 países que se analizan, se pueden observar características singulares del proceso. El máximo Re ocurrió el 6 de febrero (4.75), el 27 de marzo se presentó el Re (2.51) a partir del cual inicia su descenso sistemático hasta alcanzar el valor 0.5136 en la fecha de corte de este informe (12 de junio). Aún con el Re actual, por abajo de uno (0.5136), el número de activos (3,585,210) es tan alto que no se avizora la ocurrencia del “pico”. Después de 143 días registrados, se tienen tantos recuperados como activos, indicando que el



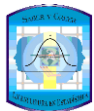
tiempo de recuperación de las personas infectadas es muy prolongado y ocasionando que los activos crezcan a pesar de tener un número de reproducción efectiva muy bajo. Este retraso que se observa en la recuperación de casos infectados es recurrente en varios países, como el Reino Unido, Francia, Bélgica, Estados Unidos, Holanda, Suecia, etcétera. En algunos de los países el número es tan bajo que parece estar mal reportado; si fuera el caso, sería una posible explicación a la cantidad de activos, no obstante, si se observa el número de incidencias diarias (barras amarillas) son claras evidencias del crecimiento de activos, independientemente de los casos recuperados. Se puede apreciar que desde el 24 de abril (68,728 incidencias), las incidencias diarias se vienen incrementado sistemáticamente (137,784, 11 de junio), excepto por altibajos aleatorios. **Al menos en el análisis acumulado de todos los países considerados, no se vislumbra “pico” alguno que defina la declinación del número de personas infectadas. Por la conducta que guarda su número de activos, tampoco se ve forma de predecir cuándo ocurrirá tal evento y, consecuentemente, tener indicios de ver terminada la fase I de la pandemia. Finalmente, sin vacuna, el horizonte del problema se ve a distancia.**

El caso de Estados Unidos (Figura 2), aunque parecido al caso MUNDIAL, tiene algunos matices diferentes.



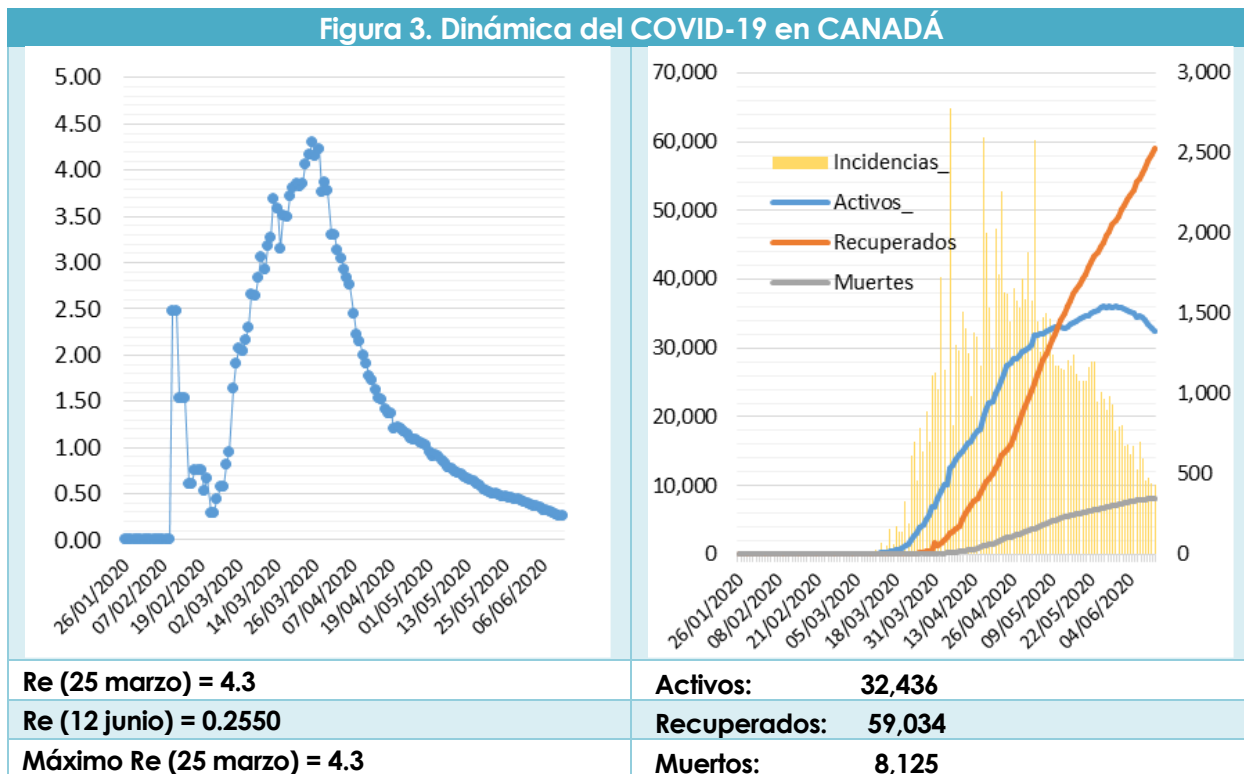
Por el lado negativo, sus recuperados son menos de la mitad de sus activos, apuntando a periodos largos de recuperación de sus contagiados; por el lado favorable, sus incidencias máximas diarias decrecen desde el 24 de abril (36,176) al 5 de junio (30,005), una tasa de reducción de 110 incidencias diarias, la cual se aprecia insuficiente para reducir los 25,396 activos que se tienen al 12 de junio en un tiempo razonable, ya que se requerirían 230 días para ello a tasa tan baja. La tasa de letalidad ($100 * 114,669 / (1,386,931 + 547,386 + 114,669) = 5.6\%$) es semejante a la MUNDIAL (5.58%). **Al igual que en el MUNDIAL integrado, no se ha alcanzado el “pico”, no**





se observa alguna tendencia canónica que pueda ayudar a predecirlo y es claro que la fase I aún está en progreso.

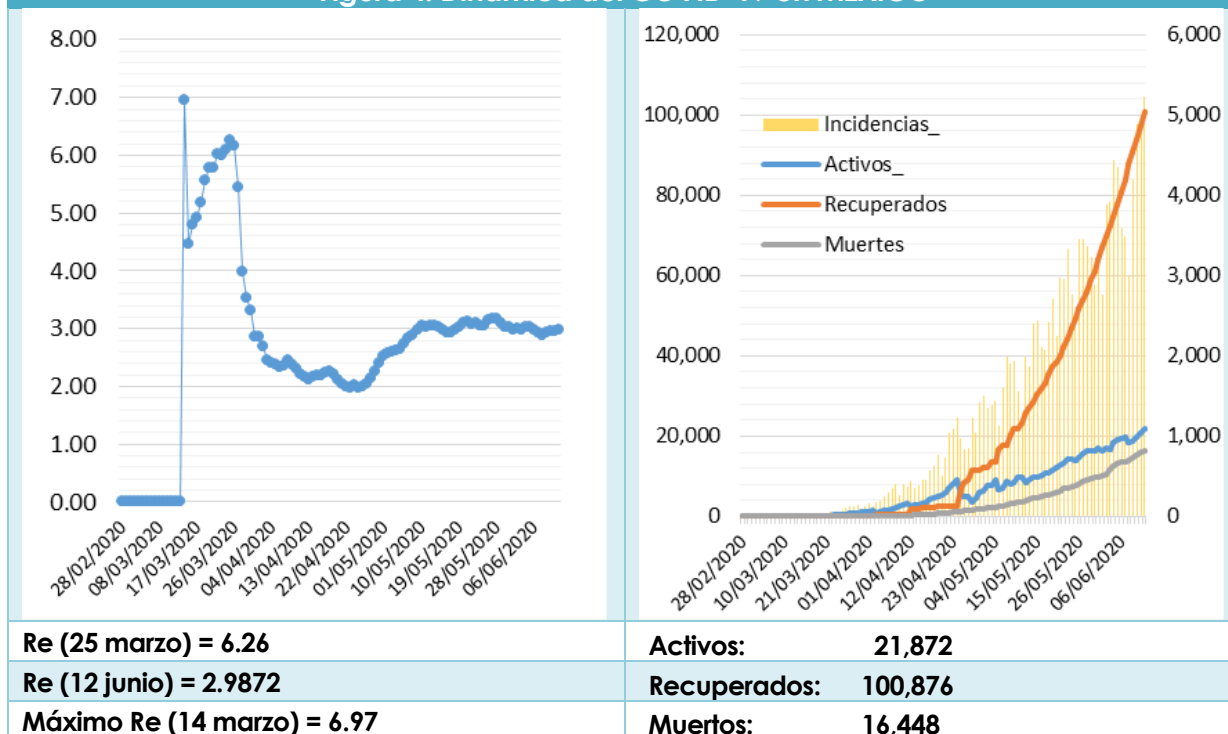
El caso de Canadá (Figura 3) es completamente distinto, la dinámica de su epidemia muestra la conducta esperada que se proyecta en los modelos teóricos. Una vez que alcanza su máximo Re (4.3 en marzo 24), este monótonamente decrece hasta 0.255 (12 de junio). Alcanzó su pico el 28 de mayo (36,033 activos), su número de activos es un poco más que la **mitad** de sus recuperados y su tasa de letalidad al 12 de junio ($100 * 8,125 / (32,436 + 59,034 + 8,125) = 8.16\%$), es superior a la MUNDIAL (5.58%), siendo éste el punto desfavorable del país, 1.46 veces más letalidad que la MUNDIAL.



El desarrollo de México (Figura 4), juzgado por los resultados de los datos de la universidad Johns Hopkins, es completamente diferente al MUNDIAL y sus pares de Norteamérica. De su máximo Re = 6.26, en marzo 25, el valor más pequeño que ha alcanzado es de 1.97 el 25 de abril, a partir del cual tuvo un ascenso hasta 3.05, el 10 de mayo, y posteriormente, con leves cambios, se ha mantenido en ese nivel hasta la fecha de corte de este informe (12 de junio). Debe ser un aviso importante, para quienes definen la política de control y mitigación de la epidemia, observar que el número reproductivo efectivo no haya declinado a valores menores a uno durante los más de 100 días de seguimiento. Únicamente hay otros ocho países con esta singularidad: Surinam (mínimo Re = 6.15), Mauritania (1.67), Nicaragua (1.41), Brasil (1.19), India (1.13), Chile (1.08), Malawi (1.05) y República de África Central (1.00). Un número reproductivo tan alto es preámbulo inequívoco de una dispersión acelerada, pertinente sería ampliar las medidas de prevención y mitigación.



Figura 4. Dinámica del COVID-19 en MÉXICO



Una característica relevante en México es la cantidad de casos recuperados, 72.47% (100,876 casos; hay 72 países, de los 176 analizados, con un porcentaje mayor), aproximadamente cinco veces su número de activos. Por el lado negativo, su tasa de letalidad $100 * 16,448 / (21,872 + 100,876 + 16,448) = 11.82\%$, representa 2.12 veces la MUNDIAL, sin duda un porcentaje líder, ya que sólo hay seis países con mayor valor: Bélgica 16.13%, Francia 15.2%, Italia 14.48%, Reino Unido 14.12%, Hungría 13.69% y Holanda 12.48%. El número de recuperados y muertos determina un bajo número de activos, de modo que aunque su Re actual es muy alto, el crecimiento del acumulado de sus activos resulta lento como muestra la línea azul de la gráfica derecha de la Figura 4. Un aspecto de la observación anterior es que la línea azul empieza a mostrar una pendiente más aguda, otro signo a considerar para decidir acciones. **Al igual que con los casos anteriores, el “pico” no ha ocurrido, no se ven trazas de poderlo predecir (intento que el Dr. López Gatell ha temerariamente acometido) y la fase I está lejos de terminar.**

Una nota importante es la diferencia en las tasas de letalidad que presentan los cuatro casos, parecen la expresión de la fortaleza o debilidad de los sistemas hospitalarios, las comorbilidades existentes en cada uno de ellos y sus distribuciones etarias, así como sus consecuentes interacciones.

Conclusión: Las frecuentes observaciones de la OMS y del Dr. Anthony Fauci respecto a la persistencia de la pandemia y el aumento de casos en las últimas dos semanas, no son “balazos” para los medios de difusión, son preocupaciones fundadas en los datos disponibles.





Comportamiento de los ocho indicadores en México (al día 5 de junio)

Un resumen de los comparativos para México aparece en la siguiente tabla. Las celdas en verde señalan que la condición de México para el indicador correspondiente está mejor que el valor de la mediana, mientras que el color naranja indica una posición desfavorable para el país, ya que el valor de su indicador respecto a la mediana se ubica en los de condición más desfavorable.

Posición de México en los días 3 de mayo, 8 de mayo, 15 de mayo, 22 de mayo, 29 de mayo, 5 de junio y 12 de junio.

Indicador	3 de mayo		8 de mayo		15 de mayo		22 de mayo		29 de mayo		5 de junio		12 de junio		Comentario De los países analizados...
	Medición	Posición	Medición	Posición	Medición	Posición	Medición	Posición	Medición	Posición	Medición	Posición	Medición	Posición	
Infectados por millón	186	30 de 54	250	30 de 54	357	29 de 54	496	30 de 54	671	29 de 54	872	29 de 54	1,103	27 de 54	27 están en condición más vulnerable que MX
Muertos por millón	17	18 de 54	25	18 de 54	38	19 de 54	55	16 de 54	75	16 de 54	104	11 de 54	130	12 de 54	MX está entre los primeros 12 países con mayor número de muertes
Recuperados por millón	107	22 de 54	161	22 de 54	241	22 de 54	334	21 de 54	468	21 de 54	617	21 de 54	799	18 de 54	36 están en condición más vulnerable que MX
Incidencias por millón	11	25 de 54	15	19 de 54	19	18 de 54	23	18 de 54	26	15 de 54	34	14 de 54	41	13 de 54	MX está entre los primeros 13 países con mayor número de incidencias
Activos por millón	63	77 de 150	64	79 de 150	78	78 de 150	106	69 de 150	128	65 de 150	151	58 de 150	173	62 de 150	MX está alrededor de la mediana, sin embargo del lado desfavorable
Velocidad de dispersión	4.10	69 de 165	4.97	64 de 165	6.24	59 de 165	7.72	50 de 165	9.43	52 de 165	11.16	49 de 165	12.96	46 de 165	MX se encuentra entre los países con situación más desfavorable
Índice de aplanamiento	0.9582	97 de 165	0.9535	102 de 165	0.9058	107 de 165	0.9565	100 de 165	0.9559	114 de 165	0.9545	117 de 165	0.9515	120 de 165	MX se encuentra en los países con menor aplanamiento
Número máximo de muertes en un día	1.29	49 de 136	2.04	31 de 136	2.80	25 de 136	3.80	18 de 138	3.97	19 de 140	8.65	11 de 141	8.65	12 de 141	MX está entre los 12 países con mayor máximo de muertes ocurridas hasta ahora



Observaciones:

1. Infectados por millón. El día 12 de junio se registraron 1,103 infectados por cada millón, así el indicador reafirma la tendencia creciente de todas las mediciones. Aún en este escenario México se encuentra en el grupo de países menos vulnerables.
2. Muertos por millón. En la última semana, México, tuvo una ligera mejoría en cuanto a su posición, pese a ello se encuentra dentro del grupo de los 12 países con mayor registro de defunciones por COVID-19.
3. En cuanto al número de personas recuperadas por cada millón de habitantes, México está dentro del grupo de países con mayor expectativa vital. Después de 3 mediciones seguidas de haber ocupado la posición 21, ahora México se encuentra en la posición 18, es el segundo y último indicador en donde el país se encuentra en el grupo menos afectado. La tasa de recuperación (Recuperados/Infectados) fue de 72.44%, siendo la cifra más alta registrada en México a la fecha de corte.
4. Número de incidencias diarias por cada millón. México, en los siete reportes presentados, se encuentra dentro del grupo de países con mayor número de casos diarios detectados (en la última medición se encuentra en la posición 13). Este indicador, en las 7 mediciones presentadas, ha mostrado una tendencia creciente, y exhibe que aún no se ha logrado controlar el contagio.
5. El número de activos por cada millón de habitantes da cuenta de la cantidad de personas que aún permanecen contagiosas. Este indicador se encuentra en función del número de infectados, recuperados y muertes, y a pesar de tener una tasa de recuperación alta, el número de activos exhibe una tendencia sostenida debido al número de contagios diarios (incidencias diarias), lo que no permite llegar a un pico en los infectados activos.
6. Velocidad de dispersión. Este indicador expone al número de personas promedio diarias que ha registrado cada país para alcanzar su registro en la fecha de corte, a partir de que se contabilizó la primera persona infectada (todo por cada millón de habitantes). México se encuentra en la posición 46 de los países con mayor velocidad de dispersión, alcanzando para ello 12.96 infectados por día. Este indicador exhibe un aumento en el número de infectados y no muestra evidencia de desaceleración.
7. Índice de aplanamiento. México se encuentra en el grupo de países con menor aplanamiento en la curva de casos confirmados, ocupando la posición número 120. Una de las razones de esto, es que algunos países ya se encuentran en condiciones menos desfavorables en el número de infectados, mientras que en México aún no se llega al pico y el número de incidencias diarias aún es creciente.
8. Número máximo de muertes en un día. México registró el mismo número máximo de muertes en las últimas dos mediciones, lo que permitió posicionarse en el lugar 12, no obstante, este indicador aún describe un escenario que se ha ido agravando.