

COVID-19: Disponibilidad y tiempo para las pruebas de COVID-19 (2/12/20)

Miguel Messmacher Linartas¹

Director Centro Covid-19

En la nota de esta semana revisamos el estatus de las pruebas para identificar COVID-19 en México, enfocándonos en cuántas pruebas se han realizado y el tiempo que tardan las mismas. Es un análisis inicial respecto a ese tema, que se podrá estar ampliando en próximas notas.

En primer lugar, revisamos las pruebas realizadas en México y las comparamos con las pruebas realizadas a nivel internacional. Para ello, empleamos información del portal Our World in Data,² cuya fuente primaria es la Organización Mundial de la Salud (OMS). Cabe notar que no podemos simplemente comparar el número de pruebas en términos absolutos dada la diferencia en el tamaño de los países, por lo que en primera instancia calculamos el monto por miles de habitantes. También cabe esperar que países con más contagios o fallecimientos hayan realizado más pruebas. Por tanto, es importante comparar el número de pruebas por cada mil personas para un nivel similar de contagios por millón de habitantes.

La gráfica 1 muestra esa comparación para 66 países. En el eje vertical se presenta la variable de pruebas totales acumuladas por miles de habitantes, mientras que en el eje horizontal se tienen los contagios totales acumulados por millón de habitantes (ambas variables se presentan en logaritmos). Primero, se observa que el número de pruebas por mil habitantes tiende a aumentar con el número de casos confirmados.³ Segundo, dado el número de casos confirmados en México, es el país con el menor número de pruebas realizadas por mil habitantes dentro de la muestra de Our World in Data. Los otros países que tienen un nivel similar de pruebas por cada mil habitantes tienden a ser países más pobres como Costa de Marfil o Bangladés, o países donde se contuvo la pandemia de forma muy exitosa, como Taiwán. El bajo nivel de pruebas en México probablemente refleja la estrategia de la Secretaría de Salud (SSA) de enfocar las pruebas en personas que ya están presentando síntomas.⁴

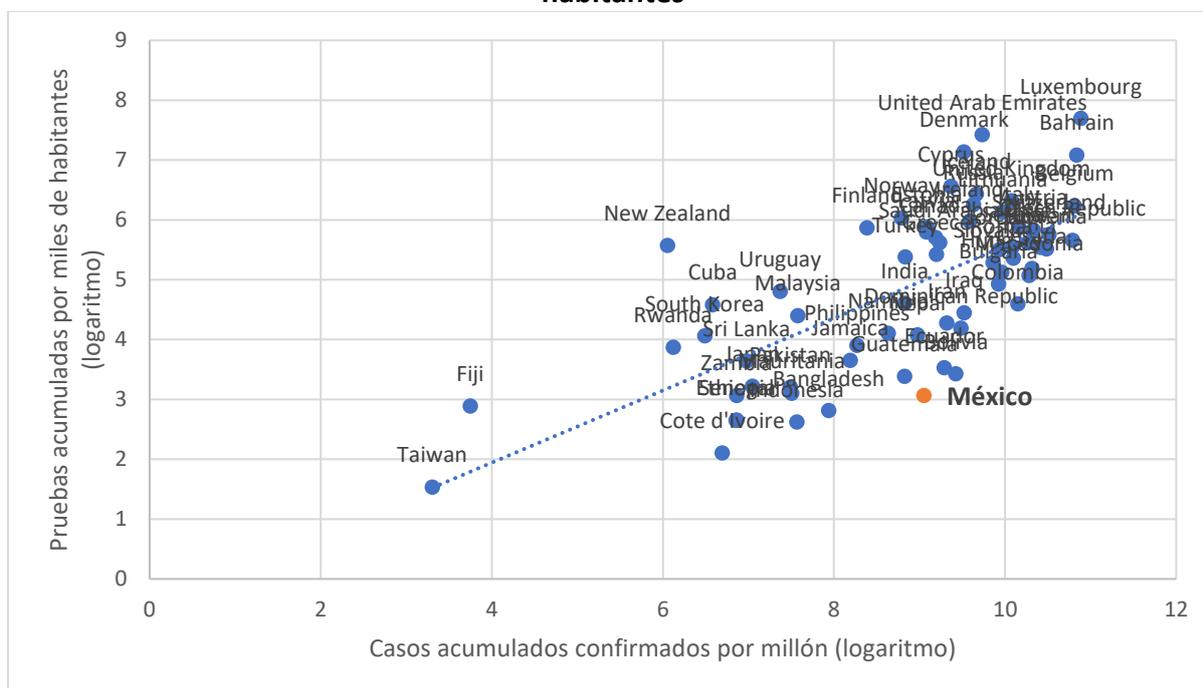
¹ Daniel Castañón y Jaime Mancera colaboraron en la presente nota.

² <https://ourworldindata.org/coronavirus-data-explorer?tab=map&zoomToSelection=true&country=GBR~USA~ESP~ITA~BRA~IND~KOR®ion=World&casesMetric=true&interval=daily&hideControls=true&perCapita=true&smoothing=0&pickerMetric=location&pickerSort=asc>

³ La causalidad puede ir en ambas direcciones. Si la enfermedad se está propagando más fuertemente, eso puede llevar a que se realicen más pruebas. Pero un mayor número de pruebas también puede llevar a identificar más contagios.

⁴ Probablemente el nivel de pruebas sea más alto en México dadas las pruebas que se realizan en laboratorios privados y que no necesariamente se están reportando a la SSA.

Gráfica 1: Casos acumulados por millón contra Pruebas acumuladas por miles de habitantes



La gráfica 2 muestra la evolución de las pruebas en México a lo largo del tiempo. Se incluyen el número de pruebas realizadas y el número de personas contagiadas con COVID-19, ambas por cada 100,000 habitantes.⁵ Para identificar el número de pruebas realizadas se toman en cuenta todas las personas que son registradas en la base de datos de la Secretaría de Salud.^{6,7}

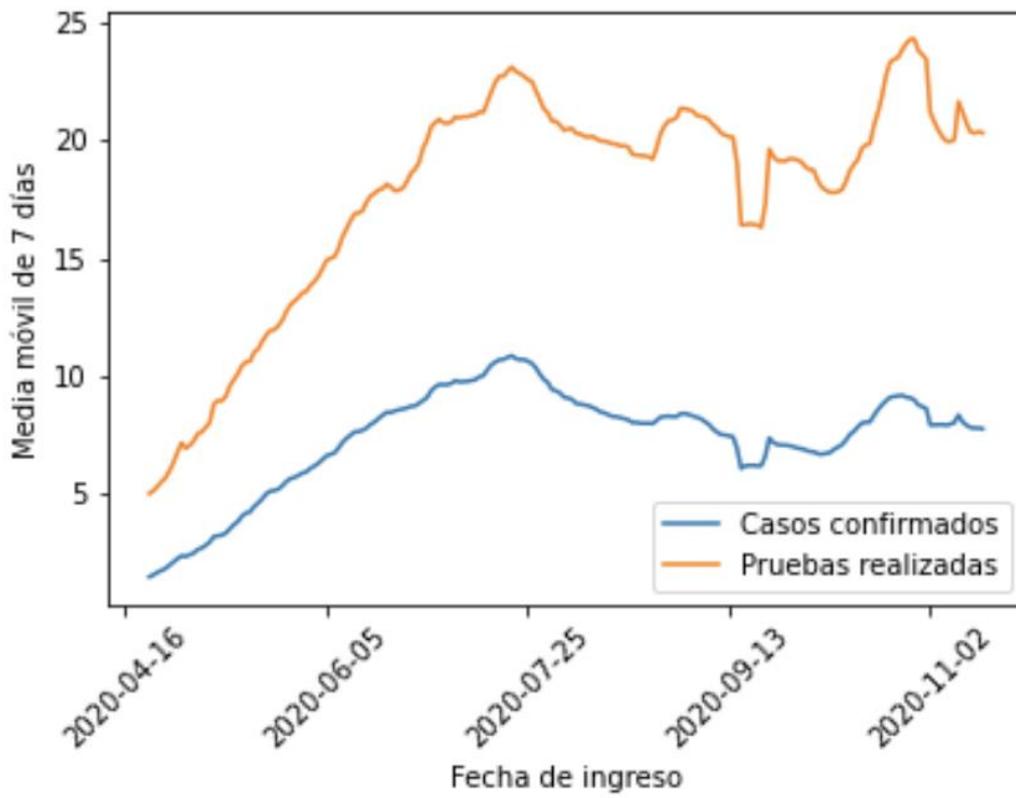
Se observa que el número de pruebas es mayor que el número de casos, lo cual es de esperar, y durante todo el periodo de muestra se mueven de forma bastante cercana. Eso quiere decir que las restricciones con respecto al uso de pruebas se han mantenido relativamente fuertes durante todo el periodo. La gráfica 3 muestra el número de pruebas entre el número de contagios, y se observa que se ha mantenido bastante estable, en niveles bastante reducidos. Eso contrasta fuertemente con otros países donde con el paso del tiempo se ha incrementado de forma importante el número de pruebas y la disponibilidad de las mismas.

⁵ En ambos casos, se usan promedios móviles de 7 días.

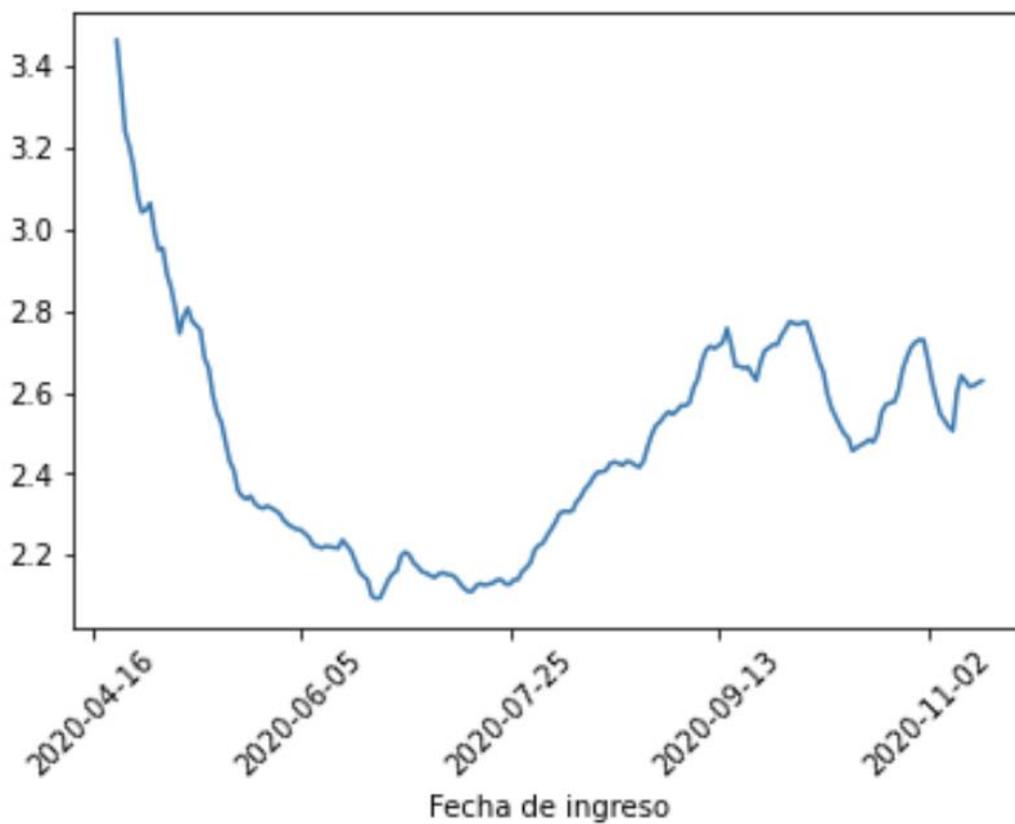
⁶ <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

⁷ Al momento de ingresar a la base de datos, las personas pueden encontrarse en uno de tres diferentes estatus: positivo a SARS-COV-2 (1), no positivo a SARS-COV-2 (2), o con resultado pendiente (3). Para efectos de esta nota, suponemos que todas las personas que entran a la base se hicieron una prueba. A partir del 7 de octubre hubo un cambio en metodología y se agregaron dos estatus posibles adicionales a los que ya existían: resultado no adecuado (4) y caso sin muestra (97). A partir de este cambio, también se toman en cuenta las personas que tienen un resultado no adecuado (4), y se considera que los casos sin muestra (97) son los pacientes a los que no se les hizo la prueba. La muestra se corta al 16 de noviembre, ya que la gran mayoría de las personas después de esa fecha están pendientes del resultado de la prueba y eso sesgaría nuestras siguientes conclusiones.

Gráfica 2. Evolución de pruebas realizadas y casos confirmados



Gráfica 3. Relación de pruebas entre casos confirmados



A continuación analizamos el número de días que tarda en recibirse un resultado. Para ello, supusimos que las personas que entran a la base con estatus de resultado pendiente (3) se hacen la prueba el mismo día que asisten a la Unidad Médica que da atención. Si las pruebas no se realizan de inmediato, eso podría llevar a que sobreestimáramos el número de días que se tardan las pruebas.

Una vez que entran a la base de datos, las personas permanecen en estatus de resultado pendiente algunos días y luego cambian dependiendo de si el resultado de la prueba fue positivo o negativo. La medida que se utiliza para determinar los días que tarda la prueba en dar resultados es precisamente los días que pasan entre que una persona ingresa a la base de datos y cambia de estatus pendiente de resultado a positivo o negativo, según sea el caso.^{8,9,10}

La gráfica 4 muestra la evolución de los días que tardó reportar los resultados de la prueba en la base de datos de la SSA. El área sombreada en rojo corresponde a las últimas tres semanas, y no debe considerarse porque, naturalmente, muchas de esas pruebas aún están pendientes. Al inicio del periodo, el retraso era bastante elevado, cercano a los 7 días en promedio. Sin embargo, el número de días fue reduciéndose de forma relativamente continúa acercándose a 4 días alrededor de mediados de septiembre. Después de ese momento, la tendencia a la baja se detiene e incluso se observa un repunte fuerte a mediados de octubre. Una hipótesis es que la capacidad de realizar pruebas y actualizar las bases de datos está acotada, por lo que cuando empiezan a repuntar el número de contagios las pruebas y el proceso para reportar sus resultados vuelven a tardar más tiempo.

La gráfica 5 muestra el mismo análisis pero distinguiendo entre las pruebas que dan resultado negativo y positivo. Inicialmente había una diferencia importante en los días que tardaba en dar resultado una prueba si el resultado era positivo o negativo. En particular, el resultado de las pruebas con resultado negativo se entregaban/reportaban más rápido, en promedio, que el de las pruebas con resultado positivo. Con el paso del tiempo ambas series fueron convergiendo.¹¹

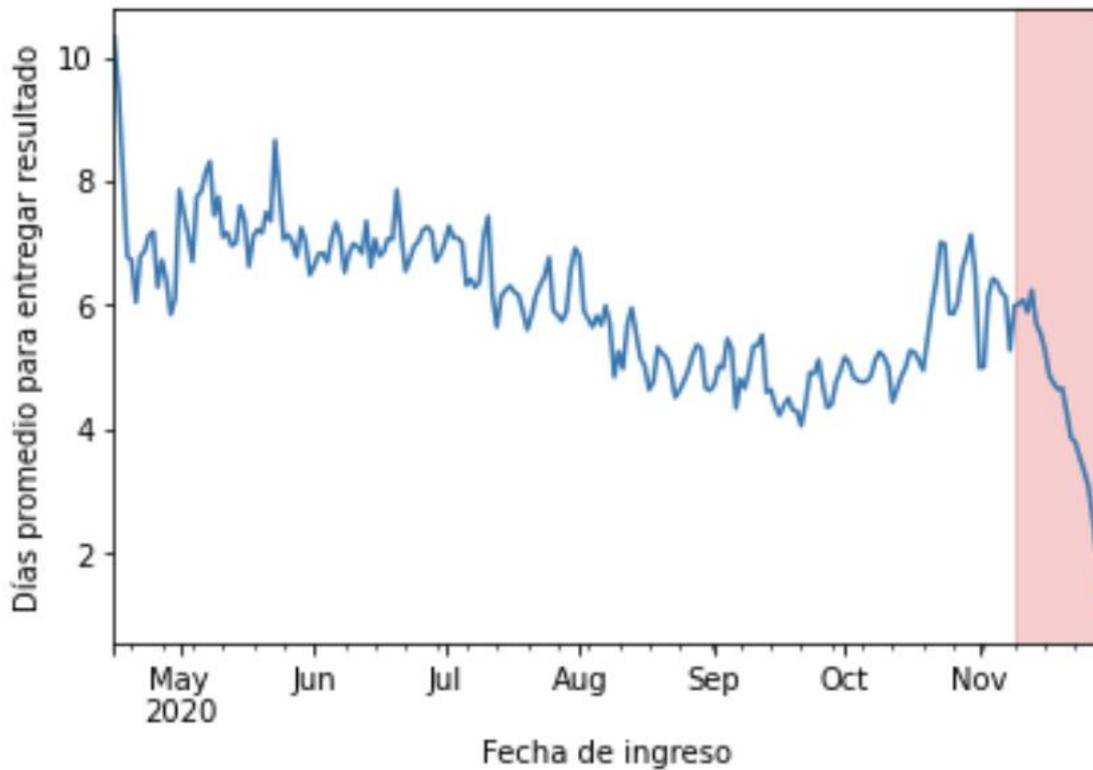
⁸ Aún en ese caso, podríamos estar sobreestimando si es que en la Unidad Médica hay un retraso entre cuando tienen el resultado para el paciente y cuando actualizan la información que envían a la SSA.

⁹ No se consideran a las personas que ya aparecen con prueba positiva o negativa al momento en que entran a la base de datos de la SSA. Probablemente, cuentan con el resultado de una prueba realizada en un laboratorio privado.

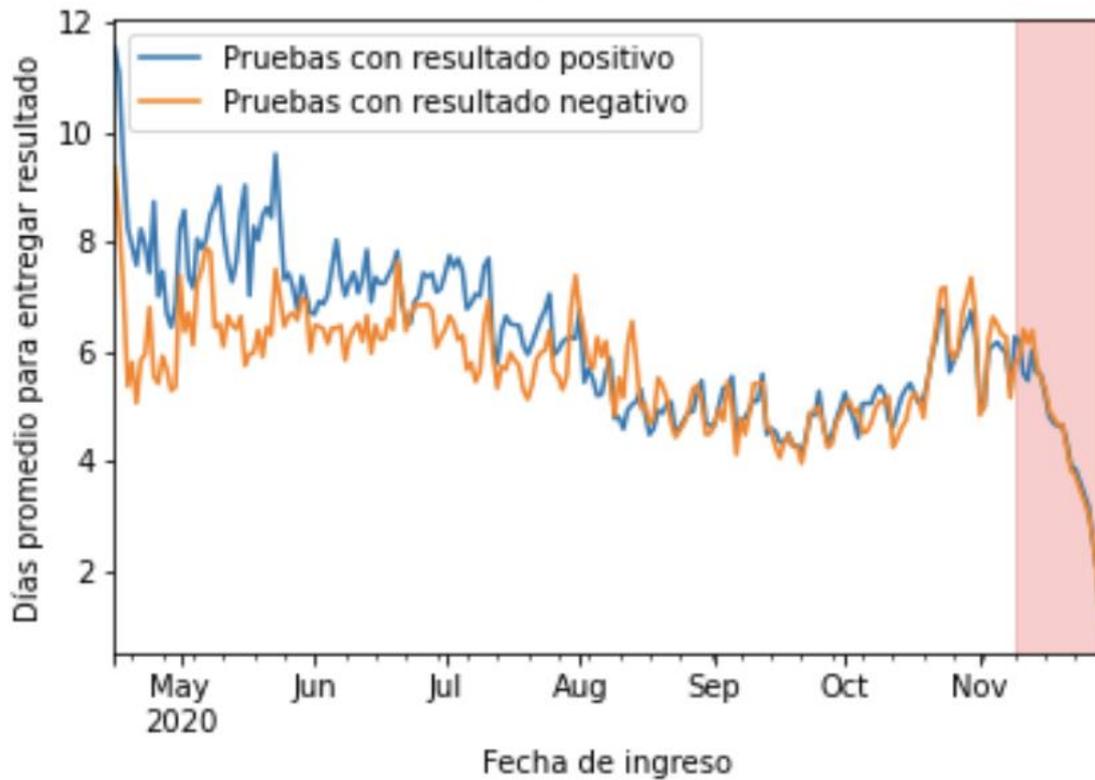
¹⁰ Hay personas que permanecen en estatus pendiente durante todo el periodo cubierto por la base. Estos casos representan el 4.2% del total de personas que han ingresado a la base de datos. A diferencia de algunos de los supuestos anteriores, el no incluir estos largos retrasos haría que se subestimara el tiempo que tarda reportar los resultados de las pruebas (o que se realice la prueba y el paciente conozca el diagnóstico preciso).

¹¹ Una prueba de igualdad de medias rechaza al 1% que el retraso fuera igual para las pruebas positivas y negativas cuando se considera todo el periodo. Sin embargo, si se repite la prueba sólo usando los datos después de julio ya no se encuentra ninguna diferencia estadísticamente significativa.

Gráfica 4: Promedio de días para entregar resultado de la prueba



Gráfica 5. Promedio de días en entregar resultado de la prueba con resultado Positivo vs. Negativo



La tabla 1 muestra la distribución de cuantos días tarda en ser reportado el resultado de la prueba para los distintos pacientes. La primer columna tiene el número de días específico, la segunda es cuantos pacientes entran en esa categoría particular, y la tercer columna tiene el porcentaje acumulado de pacientes. Se observa que la gran mayoría de los pacientes se concentra en el periodo que va de 2 a 6 días. Para el 78% de los pacientes, los resultados se reportan en 6 días o menos. Sin embargo, se llegan a observar algunos retrasos bastante largos. No se alcanza el 90% sino hasta los 10 días, y el 95% sólo después de 15 días.

Tabla 1. Distribución de probabilidad y acumulada

Días para obtener el resultado de la prueba	Distribución de probabilidad (%)	Distribución acumulada (%)
1	1.14	1.14
2	17.54	18.68
3	20.72	39.40
4	17.32	56.72
5	12.48	69.19
6	8.38	77.57
7	5.49	83.06
8	3.58	86.65
9	2.25	88.89
10	1.56	90.45
11	1.22	91.67
12	0.90	92.57
13	0.78	93.35
14	0.77	94.12
15	0.66	94.77
Más de 15	5.23	100.00

Finalmente, la tabla 2 muestra el número de días promedio para cada entidad federativa (así como el promedio nacional, y las desviaciones estándar a nivel estatal y nacional). Se observan diferencias muy significativas entre las entidades. En un extremo está Chihuahua, con un retraso promedio de 16 días, y en el otro extremo está Zacatecas, con poco menos de 3 días. Otras entidades con retrasos especialmente elevados son el estado de México y Sonora, y con niveles especialmente bajos Tabasco y Yucatán.¹²

¹² Son estados para los cuales los retrasos se ubican más allá del valor promedio nacional más o menos una desviación estándar.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de los días que tarda en entregar resultados una prueba

Días para recibir resultado de la prueba		
Entidades Federativas	Promedio	Desviación estándar
Aguascalientes	4.97	1.37
Baja California	7.58	2.24
Baja California Sur	3.71	2.15
Campeche	4.26	1.74
Coahuila de Zaragoza	6.02	2.98
Colima	3.68	1.25
Chiapas	4.11	1.09
Chihuahua	16.34	4.62
Ciudad de México	5.81	1.45
Durango	4.49	1.58
Guanajuato	3.87	0.88
Guerrero	5.83	2.68
Hidalgo	4.42	2.98
Jalisco	4.76	2.28
México	8.67	2.18
Michoacán de Ocampo	5.27	0.94
Morelos	5.11	2.37
Nayarit	3.52	1.81
Nuevo León	5.67	2.27
Oaxaca	5.81	2.40
Puebla	5.21	1.45
Querétaro	4.25	3.12
Quintana Roo	3.74	1.44
San Luis Potosí	6.59	2.57
Sinaloa	7.00	4.70
Sonora	8.26	4.23
Tabasco	3.39	1.00
Tamaulipas	7.06	2.94
Tlaxcala	6.81	3.22
Veracruz de Ignacio de la Llave	5.76	0.88
Yucatán	3.43	1.45
Zacatecas	2.96	0.78
Promedio	5.57	2.16