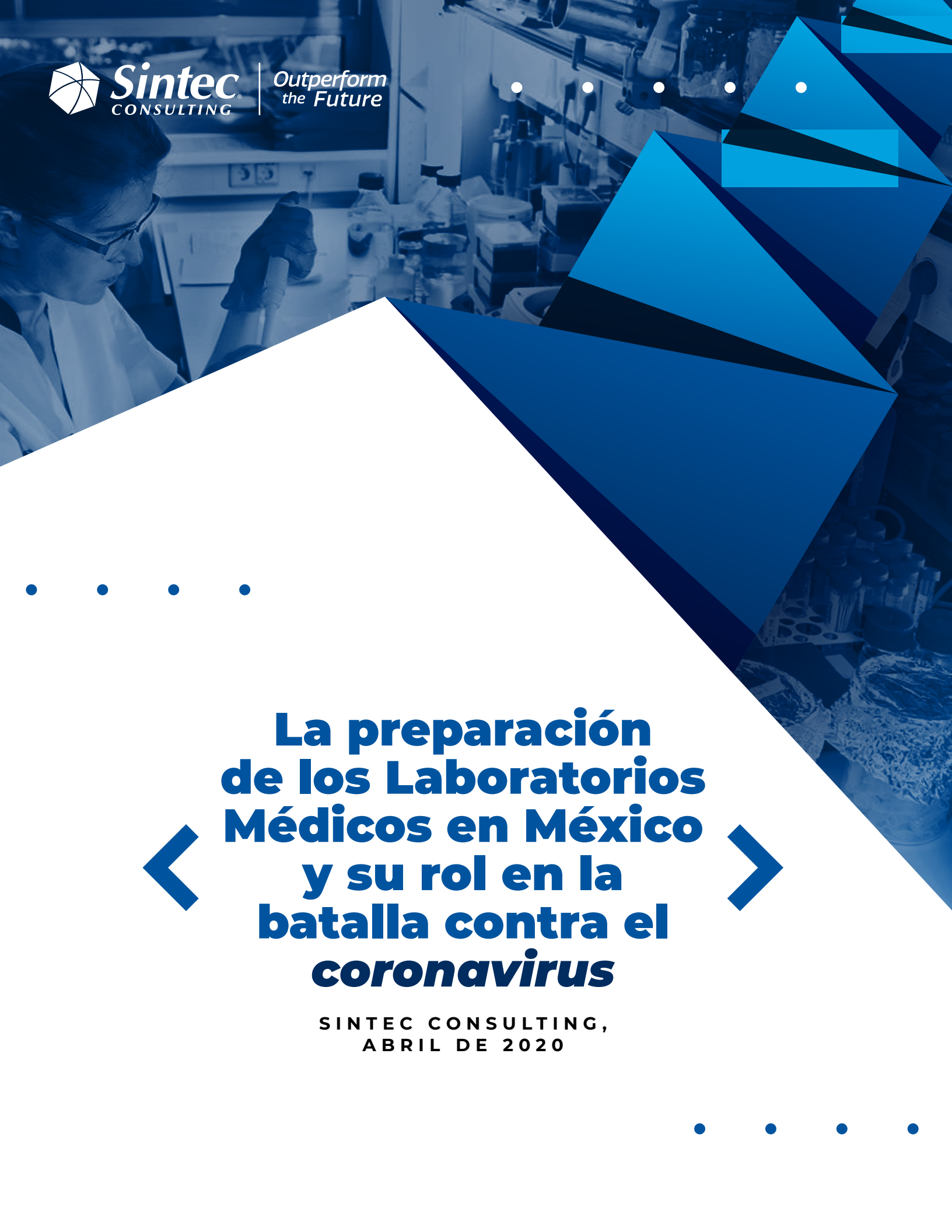




**Sintec**  
CONSULTING

Outperform  
the Future



**La preparación  
de los Laboratorios  
Médicos en México  
y su rol en la  
batalla contra el  
coronavirus**

SINTEC CONSULTING,  
ABRIL DE 2020



# LA PREPARACIÓN DE LOS LABORATORIOS MÉDICOS EN MÉXICO Y SU ROL EN LA BATALLA CONTRA EL CORONAVIRUS

## ABSTRACT

La pandemia del coronavirus ha venido a dar un golpe significativo a los sistemas económicos y sanitarios de todos los países del mundo. La situación se agrava en países en desarrollo como México, donde se puede presentar 4 veces la utilización de camas de hospitales del país por pacientes infectados del virus y el impacto económico puede multiplicarse por 5. Dentro este contexto, existen industrias con una oportunidad única para desarrollar su negocio y posicionarse de una forma positiva en su industria, este es el caso de laboratorios clínicos en México. Se ha repetido en diversas ocasiones durante la crisis sanitaria actual como en las pasadas la importancia de realizar pruebas a la población con el fin de detectar y retirar riesgos de contagio masivo como una de las herramientas más efectivas que se tiene. Se presenta entonces una oportunidad para los laboratorios de tomar un rol importante durante esta crisis siempre y cuando puedan superar los retos operativos y estratégicos derivados de un alza sin precedentes en su demanda. Se proponen soluciones en rubros de su personal, eficiencia operativa y alianzas con su comunidad para que garantizar un buen funcionamiento y afrontar esta crisis de la mejor manera posible.

## INTRODUCCIÓN: La nueva pandemia

La pandemia de SARS en 2002-2003, que afectó a países como Corea del Sur, China y Hong Kong fue, en comparación con la crisis sanitaria actual, más noble en sus efectos tanto de salud como económicos, puesto que hasta la fecha ha infectado a 110 veces menos personas y no dejó un impacto económico tan significativo como el que se presenta actualmente, debido a la menor involucración de China en la economía mundial en ese momento (4.4 en 2003% vs 16% en 2020). De acuerdo con Fitch Ratings, el mundo sufrirá un retroceso del 1.9% de su PIB en el 2020 a causa del coronavirus, con las estimaciones para México ubicándose

desde un -1.5% hasta un -8%. A pesar de esto, el SARS dejó importantes enseñanzas que están siendo aplicadas por países en todo el mundo para la lucha el COVID-19. Una de ellas es la importancia de realizar pruebas a la población con síntomas o en riesgo de contracción del virus con el fin de identificar a los portadores y evitar su propagación en la comunidad, esto fue recalcado por el director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cuyas palabras en una conferencia de prensa sobre la pandemia fueron: "Tenemos un simple mensaje para todos los países: hagan pruebas, hagan pruebas, hagan pruebas."



Estas enseñanzas no fueron exitosamente replicadas en otras crisis de salubridad alrededor del mundo. Por ejemplo, en el caso de la epidemia del ébola en África, entre 2013 y 2016, el haber diagnosticado al 60% de los casos en 1 día en vez de 5 días después de la contracción del virus pudo haber reducido la infección en la población en un 80%. Dicho retraso significó la pérdida de miles de vidas y billones de dólares<sup>6</sup>.

Al observar el contexto global actual, podemos realizar una comparación de dos economías que detectaron su primer caso de coronavirus en el mismo día. A principios de marzo 7, Corea del Sur había realizado entonces 1,932 pruebas por millón de habitantes, mientras que Estados Unidos había realizado una tasa de 5 pruebas por millón de habitantes. La diferencia entre casos era abismal: Corea del Sur contaba con 3,736 enfermos del COVID-19 y Estados Unidos con 75. A finales del mes de marzo, Corea del Sur había realizado ya 7,576 pruebas por millón de habitantes, mientras que Estados Unidos se ubicaba en 2,249. Corea logró mantener un control del brote, con 9,700 casos a finales del mes, mientras que Estados Unidos superaba ya los 188,000. A pesar de que había redoblado esfuerzos, llegando ya al mismo número de pruebas diarias por millón de habitantes que Corea del Sur, Estados Unidos se encontraba ya como el país con más casos reportados en el mundo y requirió medidas extraordinarias para frenar el brote.

Aunque no es la única arma contra la pandemia, ya que otras medidas como el aislamiento social juegan un rol muy importante, las pruebas son vitales para ayudar a designar recursos, ahorrar tiempo y equipo en hospitales, permitir que el aislamiento social sea más efectivo y proveer de información importante para el futuro.

En México, hasta el momento, se ha aplicado una tasa de 400 pruebas por cada millón de habitantes, 55 veces menor a la media de sus pares de la OCDE<sup>8</sup>.



## PAÍSES EN DESARROLLO

Existe un riesgo aún mayor en los efectos que la pandemia pudiera tener en países en desarrollo. En un estudio realizado en el 2008, mientras se trataba con la crisis de la influenza H1N1, se predijo de que el 96 % de las muertes en la siguiente pandemia serían en países en desarrollo<sup>9</sup>. Esta tendencia ya se ha observado en el pasado, ya que durante la gripa española de 1918 a 1920 se estima que las tasas de mortalidad en Europa y Norteamérica fueron significativamente más bajas que aquellas en Asia y América Latina.

Algunos factores que pueden contribuir al mayor riesgo de la población en países



en vías de desarrollo son: la falta de acceso a cuidado médico, infraestructura médica inadecuada, condiciones de vivienda, densidad de población y factores de nutrición. Un grave problema será atender a todos los pacientes enfermos durante la pandemia, ya que estudios han estimado que, en países desarrollados, la utilización de camas de hospital por pacientes afectados por la pandemia es del 8 al 20%, dependiendo de la severidad del brote, mientras que en países con menores ingresos las tasas de ocupación van desde un 15 a un 79 %. Esto deja en problemas también a pacientes que no sufren del virus, pues se ven afectados por la falta de tratamiento y personal que es redirigido a atender otros casos<sup>10</sup>.

Otra gran diferencia se aprecia en el momento de contabilizar las pérdidas económicas que provoca una pandemia en países con distinto nivel de desarrollo. En un estudio por el Banco Mundial<sup>11</sup> se estima que una pandemia con la misma severidad que la gripe española de 1918 en la actualidad provocaría una pérdida del 5 % del PIB mundial y las medidas tomadas para evitar el contagio (aislamiento social) provocarían un 60 % de esa pérdida. Por otra parte, la OMS estimó en 2017 que una pandemia de influenza en ese momento equivaldría a una pérdida de 500 mil millones de dólares, o el 0.6% del ingreso mundial, haciendo énfasis en un rango que va desde el 0.3% para países con altos ingresos y de 1.6% para países en con ingresos medios y bajos<sup>12</sup>.



## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

*La industria en México*

La industria de los laboratorios clínicos privados en México se trata de un mercado pulverizado, con una tendencia a consolidarse a través de fusiones

y adquisiciones<sup>13</sup>. A la vez, el sistema de franquicia ha mencionado como un factor importante del crecimiento de la industria en México. Grupos como Laboratorio Médico Polanco y Laboratorios Clínicos Azteca han utilizado exitosamente este esquema, el que permite que las unidades se estandaricen y logren certificaciones que aumentan su atractivo al consumidor.





## El laboratorio en contexto de pandemia

Un laboratorio clínico en general puede experimentar un cambio en su demanda a causa de 6 factores<sup>14</sup>:

- 1** Incremento de la edad promedio de la población
- 2** Migración del campo a las ciudades
- 3** Incremento del ingreso disponible
- 4** Mayor cobertura en población de seguros de gastos médicos
- 5** Mayor conciencia respecto al cuidado preventivo de la salud
- 6** Dinámicas epidemiológicas

Esta última razón es la que se presenta en el contexto global actual y puede llegar a ser el mayor detonante del cambio. Según datos de la Secretaría de Salud, actualmente el sector público domina el gasto de salud en México, según con el 52% de participación del gasto total<sup>15</sup>. Sin embargo, al enfrentar una crisis de esta naturaleza, se presenta a la iniciativa privada una oportunidad de innovar para llenar el hueco y cumplir con las demandas que presenta el mercado. Hemos visto ya ejemplos de empresas como Grupo Modelo, transformando sus líneas de producción para hacerle llegar a la población mexicana gel antibacterial y a General Motors en Estados Unidos produciendo respiradores mecánicos para hospitales. La agilidad en la que las empresas pueden pivotar sus operaciones e innovar es lo que las puede llevar a posicionarse de la mejor manera durante esta crisis y prosperar para cuando esta termine.

**10x** El aumento de demanda durante una pandemia

Según el gobierno de Canadá en una publicación realizada con aprendizajes de la pandemia de la influenza H1N1, un laboratorio clínico puede esperar un aumento de demanda de pruebas de hasta **10** veces su volumen histórico<sup>16</sup>. En otro estudio de aprendizajes de esta misma pandemia, se habla de un aumento del 60 % en horas trabajadas por los laboratorios durante la semana<sup>17</sup>.

El peso que tienen estas instituciones en la lucha contra esta pandemia es indudable, y esto se traduce también en una oportunidad de negocio. En ningún lugar se puede apreciar esto de mejor manera que en la bolsa de valores de Estados Unidos, que mientras sufría caídas generales drásticas por el temor que causó el efecto de la pandemia del coronavirus en la economía mundial, las acciones de laboratorios privados gozaron de ganancias de alrededor del 21 % gracias a expectativas positivas por parte de los inversionistas<sup>18</sup>.



## El futuro de la industria

Toda crisis trae consigo una lista de retos y oportunidades en el corto plazo, los cuales conllevan sentido de urgencia y deben ser atendidos inmediatamente. Sin embargo, también lleva a una transformación en el largo plazo para las industrias que sufren un mayor impacto.

Para dar un ejemplo, se puede observar a la industria financiera que fue, sin duda, la principal afectada durante la crisis financiera del 2009. Debido a malas prácticas que llevaron a los principales bancos del mundo a causar una recesión global de magnitudes no vistas en décadas, se impuso el acto Dodd-Frank, el cual trajo consigo cientos de nuevas regulaciones al sector, con el fin de dar más seguridad al sistema financiero. Estas prácticas han llevado a varios directivos en la industria en los últimos años a tener un mayor enfoque en temas que van desde modelos más robustos de predicción para disminución del riesgo de sus inversiones hasta protocolos más fuertes de ciberseguridad.

La actual crisis sanitaria causada por el COVID-19 tiene a la industria de salud en el centro de atención de todos y está provocando que se desplieguen planes de contingencia para lidiar con la situación lo más pronto posible. Igual de importante debe ser, observar las transformaciones que esto pudiera provocar en la industria en el largo plazo:

**La liquidez es primero:** el tener un flujo de caja estable se vuelve más importante que nunca. Un margen de EBITDA (acrónimo del inglés para beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones) positivo no cobra relevancia al momento de surtir una cadena de suministro en condiciones desfavorables que se pueden mantener por más tiempo de lo esperado. Insumos con precios inflados y difíciles condiciones de pago pueden seguir provocando problemas de liquidez a la industria en el largo plazo.

**La importancia de la analítica:** las herramientas de analítica avanzada que sacan provecho de grandes cantidades de información para ayudar con decisiones importantes de negocio cobran cada vez más importancia en la actualidad. En el caso de la industria de la salud en México, se nota la enorme oportunidad que estas herramientas representan a empresas que aún no aprovechan su potencial completo. La analítica cobra relevancia al momento de buscar una operación eficiente y realizar predicciones confiables que ayudan a áreas de la organización tanto comerciales como operativas.

**La cadena de suministro:** uno de los mayores retos con los que se está enfrentando la industria de salud en el

contexto actual son las complicaciones dentro de su cadena de suministro, que están impidiendo contar con los insumos necesarios en tiempo y forma. Se está abriendo, entonces, una enorme oportunidad en el sector industrial para llenar este hueco. Empresas que nunca habían incursionado en el sector de salud se encuentran ahora proveyendo de equipos médicos como ventiladores para hospitales y otros tipos de insumos que se encuentran en baja oferta y alta demanda. Será importante en el futuro reestructurar la cadena de forma en que el riesgo de desabasto sea menor y se tome provecho de las nuevas oportunidades de proveedores que se están abriendo.



*Retos en el horizonte*

En el corto plazo, el aumento abrupto de demanda de pruebas trae consigo un número de retos para los laboratorios que, de no tratarse, provocarán que la propuesta de valor se deteriore.

**Certificaciones necesarias:** hasta el momento, todos los laboratorios estatales cuentan con la certificación para realizar la prueba. Sin embargo, solo 50 laboratorios privados en el país cuentan con el aval. La declaración actual del gobierno no es una de prohibición hacia las pruebas en laboratorios privados, si no de garantizar ciertos rubros de la operación del laboratorio para poder dar su aval. La certificación brinda a la población confianza en los resultados de la prueba.

**Recursos humanos:** se experimentará un aumento en el estrés de la fuerza laboral:

- Las horas de trabajo pueden subir hasta un 60%.

- La fuerte carga de trabajo puede volver a los empleados más propensos a cometer errores.
- La distribución actual de roles puede no resultar eficiente ante un incremento drástico en la demanda de pruebas.
- El riesgo de contaminación para los empleados es mayor debido al aumento en el manejo de material potencialmente infeccioso.
- La provisión de todos los productos y recursos necesarios para el equipo de respuesta al brote para desplegar la operación.
- La necesidad de contar con personal talentoso cobra gran importancia para las empresas en el contexto actual, por lo que retener a estos empleados es vital para garantizar procesos eficientes y una buena moral en el equipo de trabajo.

**Abasto y compras:** un gran reto que enfrentan todas las empresas durante crisis de salud es la escasez de insumos clave. Este problema se agrava en un laboratorio debido a la alta demanda mundial en productos básicos para la realización de pruebas, como los reactivos.

Los retos a los que la cadena de suministro de un laboratorio se tiene que enfrentar, aún en operaciones normales, son los siguientes:

- Información de consumo, pérdidas y desechos pasados pueden ser difíciles de conseguir debido a la complejidad de las operaciones.
- Algunos insumos necesarios para la operación o pruebas son importados.
- La falta de procesos estandarizados al realizar pruebas provoca que sea difícil elaborar pronósticos de insumos, ya que no existe entonces correlación entre número de pruebas realizadas y cantidad de insumos usados.

- Los insumos usados para las pruebas tienen que ser compatibles con el equipo que cuenta el laboratorio.
- Falta de comunicación entre el personal de laboratorio y de compras puede llevar a compras de productos y cantidades erróneas.



### Gestión de inventarios:

**Resguardo y monitoreo de pruebas:** se ha menospreciado en crisis anteriores la complejidad de mantener el control de un alto número de muestras, lo cual puede llevar a errores en las pruebas y desconfianza del público.

### Comunicación:

- **Interna:** la falta de comunicación interna con los empleados puede provocar una falta de confianza hacia la administración y una baja en la moral.
- **Externa:** una pobre comunicación con la comunidad médica puede provocar que los pacientes no sean redirigidos por sus especialistas a los laboratorios a pesar de que estos ofrezcan la prueba y cuenten con la certificación del gobierno.

**Manejo de desechos:** estudios muestran que hasta un 43 % de los desechos en un laboratorio clínico son potencialmente infecciosos o peligrosos y las organizaciones privadas son las que más producen de este tipo. Un mal manejo de desechos generados durante distintas etapas del análisis puede poner en riesgo no sólo a los empleados de laboratorio, sino a cualquier persona que los

maneje hasta su destino final, incrementando la propagación del virus.

**Logística:** la logística de un laboratorio se complica por la naturaleza de insumos con los que se trata. Estos problemas solo se agravan al momento de aumentar significativamente su uso. A diferencia de otros sectores de salud, que pueden utilizar productos como tabletas o cápsulas, los laboratorios utilizan una cantidad significativa de líquidos y polvos. Se utilizan muy pequeñas cantidades de estos insumos a la vez y el mismo tipo de insumo se puede usar para distintas pruebas y por distintos empleados, lo que provoca que el monitoreo y medición sean difíciles de realiza. Agregado a esto, la alta variedad de insumos que un laboratorio puede llegar a usar complica aún más la tarea. Con respecto a la distribución, cada tipo de insumo requiere de tratos especiales y esto complica la operación: productos que requieren de cierta temperatura, productos inflamables, sensibles a la luz y de corta vida que requieren condiciones distintas para su transportación.

**Atención a pacientes:** el aumento de tráfico de pacientes implica realizar ajustes a la capacidad de las instalaciones de atención médica, así como el proceso de atención al cliente (decidir el orden de tratamiento, priorización de atención, entre otras actividades).



*El rumbo a tomar*

La estrategia por seguir debe consecuentemente girar en torno a tres vertientes: garantizar el bienestar del personal del laboratorio, conservar una operación eficiente y volverse en un aliado para la comunidad.

### 1 Garantizar el bienestar del personal

- Temprana evaluación del problema y elaboración de un plan de trabajo: La administración debe de identificar necesidades de staff, insumos, espacio físico, relaciones de clientes, requerimientos locales, estatales y establecer un plan de trabajo acorde.
- Despliegue de staff de apoyo (soporte, investigación, laboratorio, bio-estadística).
- Revisar políticas de recursos humanos para facilitar la contratación y entrenamiento para múltiples funciones (cross-training).
- Los lineamientos de seguridad para evitar contagios al momento de interactuar con materiales peligrosos deben ser estrictamente seguidos y en caso de considerarse necesario,





rediseñados ante un alza en el volumen de pruebas.

- Es necesaria una desinfección constante del área de trabajo para evitar contaminaciones del equipo de trabajo.

## 2 Conservar una operación eficiente

- \* Las certificaciones son esenciales para poder proporcionar a la población la seguridad de que las pruebas son confiables. Para obtener el aval del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) se tienen que cumplir dos requisitos:
  - Capacidades técnicas: Se debe asegurar que toda la maquinaria, métodos y capacitación del personal este atendida y de acuerdo con los estándares del INDRE.
  - Compromiso con la vigilancia: Este apartado se refiere al compromiso que se espera del laboratorio en participar en la divulgación de datos a organismos estatales y discusiones sobre el estatus de la pandemia.
- \* Cambio temporal en las horas de trabajo del laboratorio para lidiar con la alta demanda.
- \* Una estandarización de las pruebas es importante para poder comprometer un tiempo de respuesta, así como una predicción confiable de necesidad de insumos.
- \* Una cadena de suministro y sistema de inventarios robustos, así como presupuestos y mecanismos de predicción de todas las empresas involucradas previene el desabasto de insumos críticos y permite servicios de diagnósticos confiables.
- \* Alianzas con expertos en estadística y epidemias son necesarias para ayudar a analizar tendencias y determinar si ciertos procesos se pueden utilizar para mayor eficiencia. También se vuelve relevante al momento de reportar

la información diaria a organizaciones gubernamentales y oficiales de salud pública.

- \* Planes estrictos para resguardar y monitorear pruebas son necesarios debido al alto volumen.
- \* Los programas de mantenimiento de los equipos tienen que estar a la fecha y en caso de considerarse necesario, ser rediseñados para soportar un aumento drástico de uso.
- \* Realizar un estudio de capacidad de espacio físico, así como equipo y personas disponible para obtener un sentido real del volumen de pruebas que se podrá aceptar y su tiempo de procesamiento.
- \* Se debe tener un control estadístico de la tasa de error que se tiene al realizar las pruebas, y asegurar que esta no suba al momento de manejar un volumen alto y se mantenga alineada con lo establecido.

## 3 Convertirse en un aliado para la comunidad

- \* **Alianza gubernamental:** es importante formar parte de los programas gobiernos estatales que otorgan financiamientos a empresas dentro del rubro de salud. Formar parte de estas sinergias entre gobierno e iniciativa privada es clave para posicionarse dentro de la industria.
- \* **Comunicación:** llamadas estratégicas a consultorios médicos para actualizaciones de protocolos de pruebas y prioridades. La fuerza de ventas debe ser redirigida a apoyar a consultorios médicos. También es necesario entrenar al personal de servicio a clientes que se dedicará a atender a llamadas con respuestas listas para preguntas frecuentes.



### Innovaciones en el primer mundo

Ante la complejidad que representa la realización de un alto número de pruebas, se han implementado diversas innovaciones en países con mayor severidad del brote:

- Pruebas *drive-thru*: se establecen estaciones de testeo en clústeres donde se detecta que el riesgo de brote es alto y los pacientes llaman para hacer una cita y realizarse la prueba.
- Test-kits: laboratorios privados en Estados Unidos están realizando kits de pruebas, las cuales pueden ser enviadas a casas de los pacientes para aplicarse y ser posteriormente transferidas a un laboratorio central, ayudando así a las medidas de aislamiento social. Sin embargo, varios insumos para fabricar estos kits sufren de escasez por lo que se están esperando problemas en la cadena de suministro.
- Pruebas en 5 minutos: en Estados Unidos se elaboró ya un equipo que puede tomar una muestra de nariz o garganta combinada con una solución química y determinar en tan sólo 5 minutos si el paciente está infectado con coronavirus.

El rastreo de los casos es fundamental en el planteamiento de las estrategias contra la crisis, tanto en el confinamiento como al momento de levantar las restricciones. De igual manera, la aplicación de pruebas en volúmenes grandes ha demostrado un mayor control, como el caso de Islandia que ha aplicado pruebas al 6% de su población<sup>19</sup>.

En México, la iniciativa privada del sector salud tiene la oportunidad de jugar un rol importante participando en conjunto con el gobierno para asesorarlos en la realización de pruebas y, como resultado, el rastreo de casos. Es aquí donde los laboratorios de análisis clínicos pueden posicionarse como importantes agentes de cambio durante esta crisis sanitaria y las que posiblemente ocurran en el futuro.

## CONCLUSIÓN

Debemos aceptar la realidad de que las pandemias y otros riesgos de salud pública puedan convertirse un evento recurrente en las próximas décadas. A pesar de su recurrencia, es probable que continúen rebasando a los gobiernos mundiales en su capacidad para lidiar con ellos. La pandemia de COVID-19 que estamos viviendo ha sentado el precedente de cómo en un mundo tan globalizado y conectado entre sí, puede también tener efectos negativos.





## REFERENCIAS:

1. Oshitani, H., Kamigaki, T. y Suzuki, A. (2008). Principales problemas y desafíos de la preparación para la pandemia de influenza en los países en desarrollo. *Enfermedades infecciosas emergentes*, 14 (6), 875–880. <https://doi.org/10.3201/eid1406.070839>
2. n.a. (2003). El brote de SRAS ha sido contenido en todo el mundo. Mayo 5, 2020, de OMS Sitio web: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2003/pr56/es/>
3. “IMF Data.” IMF, International Monetary Fund, [www.imf.org/en/Data](http://www.imf.org/en/Data).
4. n.a. (2020). Deep Global Recession in 2020 as Coronavirus Crisis Escalates. Mayo 5, 2020, de Fitch Ratings Sitio web: <https://www.fitchratings.com/research/sovereigns/deep-global-recession-in-2020-as-coronavirus-crisis-escalates-02-04-2020>
5. Scaffidi, E. (2020). El aislamiento social no basta para detener el coronavirus, es necesario detectar todos los casos. Mayo 5, 2020, de Noticias ONU Sitio web: <https://news.un.org/es/story/2020/03/1471232>
6. Oshitani, H., Kamigaki, T. y Suzuki, A. (2008). Principales problemas y desafíos de la preparación para la pandemia de influenza en los países en desarrollo. *Enfermedades infecciosas emergentes*, 14 (6), 875–880. <https://doi.org/10.3201/eid1406.070839>
7. Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports. Mayo 5, 2020, de OMS Sitio web: Recuperado de: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
8. Morales, Y. (2020). México aplica 0.4 pruebas de Covid-19 por cada 1,000 habitantes: OCDE. Mayo 5, 2020, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/economia/Mexico-aplica-0.4-pruebas-de-Covid-19-por-cada-1000-habitantes-OCDE-20200427-0053.html>
- 9 y 10. Oshitani, H., Kamigaki, T., & Suzuki, A. (2008). Major issues and challenges of influenza pandemic preparedness in developing countries. *Emerging infectious diseases*, 14(6), 875–880. <https://doi.org/10.3201/eid1406.070839>
11. n.a. (2016). El Grupo Banco Mundial pone en marcha un mecanismo de financiamiento sin precedentes para proteger a los países más pobres contra las pandemias. 5 Mayo, 2020, de Banco Mundial Sitio web: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2016/05/21/world-bank-group-launches-groundbreaking-financing-facility-to-protect-poorest-countries-against-pandemics>
12. Fan, V., Jamison, D. & Summers, L. (2018). Riesgo de pandemia: ¿cuán grandes son las pérdidas esperadas?. Mayo 5, 2020, de OMS Sitio web: <http://www10.who.int/bulletin/volumes/96/2/17-199588-ab/es/>



## REFERENCIAS:

13. Herrera, E. (2018). Pulverizado el mercado de laboratorios clínicos. Mayo 5, 2020, de El Financiero Sitio web: <https://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/pulverizado-el-mercado-de-laboratorios-clinicos>
14. Hernández, K. (2016). Plataforma tecnológica para automatización del proceso de recolección de muestras de laboratorio de referencia. mayo 05, 2020, de Universidad Iberoamericana Sitio web: <http://ri.ibero.mx/bitstream/handle/ibero/477/016165s.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Saldivar, B. (2018). Aseguradoras apenas cubren 3.5% del gasto en salud en México: AMIS. Mayo 5, 2020, de El Economista Sitio web: <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Aseguradoras- apenas-cubren-3.5-del-gasto-en-salud-en-Mexico-AMIS-20180425-0145.html>
16. n.a. (2015). Laboratory guidelines: Canadian Pandemic Influenza Preparedness: Planning Guidance for the Health Sector. Mayo 5, 2020, de Government of Canada Sitio web: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/flu-influenza/canadian-pandemic-influenza-preparedness-planning-guidance-health-sector/laboratory-annex.html>
17. Meltzer, M. I., McNeill, K. M., & Miller, J. D (2010). Laboratory surge capacity and pandemic influenza. *Emerging infectious diseases*, 16(1), 147–148. <https://doi.org/10.3201/eid1601.091741>
18. n.a. (2020). Acciones de laboratorios multinacionales suben por propagación de la epidemia. Mayo 5, 2020, de Gaceta Mercantil Sitio web: <https://www.gacetamercantil.com/notas/162669/>
19. Lima, L. (2020). Coronavirus: la estrategia "única en el mundo" de Islandia, el país que ofrece pruebas de covid-19 a toda la población. Mayo 7, 2020, de BBC Sitio web: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52194107>



**Sintec**  
CONSULTING

*Outperform  
the Future*

## **Contáctanos:**

**WWW.SINTEC.COM**  
**INFORMES@SINTEC.COM**

---

**MONTERREY**  
**CIUDAD DE MÉXICO**  
**BOGOTÁ**  
**SANTIAGO DE CHILE**  
**SÃO PAULO**