



SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

LINEAMIENTO PARA LA ESTIMACIÓN DE RIESGOS DEL SEMÁFORO POR REGIONES COVID-19

Versión 7.1 | Actualización del 14.01.2022

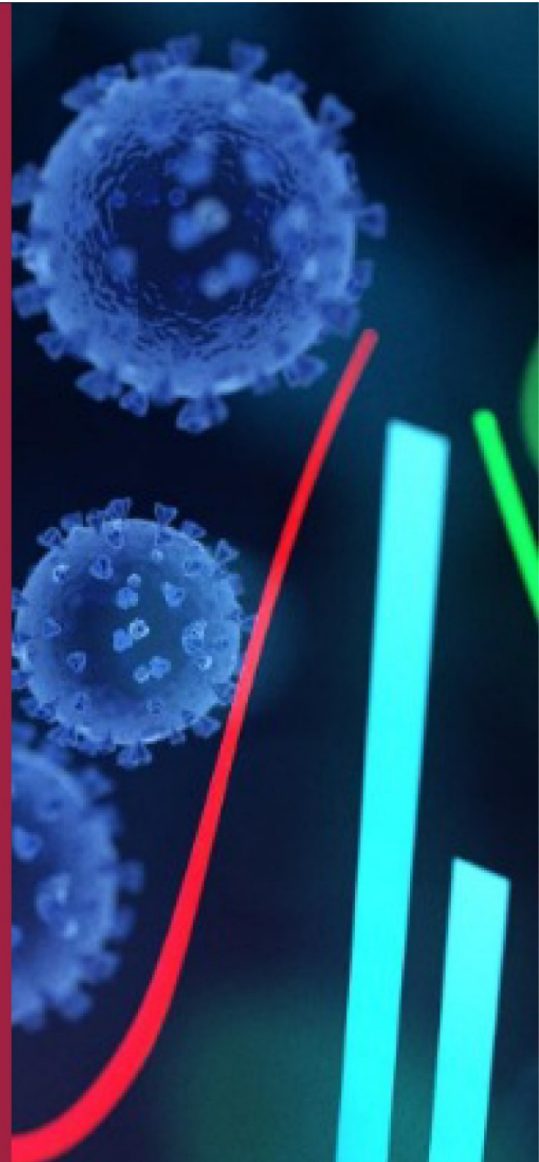


Tabla de contenidos

Ficha técnica.....	3
Definiciones.....	4
Resumen	5
Introducción	7
Modificaciones necesarias posteriores a la estrategia de vacunación contra el virus SARS-CoV-2.....	10
Premisas del semáforo de riesgo epidémico por regiones.....	12
Indicadores para la estimación del riesgo epidémico	14
Indicadores de tasas.....	15
Número de reproducción efectiva (Rt) de COVID-19;.....	15
Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;.....	15
Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;.....	15
Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;.....	16
Indicadores de proporción	16
Porcentaje de camas generales ocupadas en los hospitales dados de alta en la Red IRAG	16
Porcentaje de camas con ventilador ocupadas en los hospitales dados de alta en la Red IRAG	16
Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2.....	16
Indicadores de tendencia	16
Tendencia de personas hospitalizadas por IRAG en hospitales de la Red IRAG.....	16
Tendencia de presentación de casos de síndrome COVID-19 por 100 mil habitantes	17
Tendencia de la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;.....	17
Metodología y rangos de los indicadores.....	18
Indicadores de tasa.....	18
Numero de reproducción efectiva (Rt) de COVID-19	18
Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes	18
Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes	19
Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes	19
Indicadores de proporción	19
Porcentaje de ocupación hospitalaria de la Red IRAG.....	19
Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2.....	20
Indicadores de tendencia	21
Consideraciones generales	21
Tendencia de casos hospitalizados.....	21
Tendencia de casos síndrome COVID-19	22
Tendencia la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes	22
Estimación del riesgo	24
Recomendaciones de actividades socioeconómicas	27
Consideraciones generales para el cálculo de los indicadores de riesgo epidémico	29

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

FICHA TÉCNICA

NÚMERO DE REFERENCIA	MCSRE2107		
TIPO DE DOCUMENTO	Lineamiento		
TÍTULO	Lineamiento para la metodología de cálculo del semáforo de riesgo epidémico COVID-19		
REFERENCIA TEMÁTICA	Informativo		
OBJETO DEL DOCUMENTO	Informar sobre la metodología del cálculo del semáforo de riesgo epidémico para la enfermedad COVID-19		
INSTITUCIONES PARTICIPANTES	Secretaría de Salud Subsecretaría de Prevención y Promoción de la salud Dirección General de Promoción de la Salud Dirección General de Información en Salud Dirección General de Epidemiología Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Centro de Investigación en Matemáticas, AC		
FECHA DE PUBLICACIÓN	21 de enero de 2022	VERSIÓN	7.1
RESUMEN	Se estableció un sistema de estimación regionalizada del riesgo de la epidemia que deriva en un esquema gradual de apertura de actividades socioeconómicas. Para determinar dicha apertura, se diseñó un sistema de semaforización de riesgo epidémico para COVID-19. Los indicadores y metodología son iguales para las 32 entidades federativas de la República.		
FORMATO DE DIFUSIÓN	https://coronavirus.gob.mx/semaforo/		
POBLACIÓN OBJETIVO	Autoridades sanitarias, Personal de salud y público general		
ELABORÓ	Ricardo Cortés Alcalá, Director General de Promoción de la Salud Dwight Daniel Dyer Leal, Director General de Información en Salud		
REVISÓ	Hugo López-Gatell Ramírez, Subsecretario de Prevención y Promoción de la Salud		
AUTORIZÓ	Jorge Carlos Alcocer Varela, Secretario de Salud		
FUNDAMENTO JURÍDICO	<ul style="list-style-type: none">• Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículos: 4, 73, fracción XVI, Base 3a. y 90;• Ley Orgánica de la Administración Pública Federal: Artículo 39;• Ley General de Salud: Artículo 3o., fracción XV, 4o. fracción III, 147, 148 y 184, fracción I;• Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de marzo de 2020, modificado el 21 de abril de 2020, y;• Acuerdo por el que se establece una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones para evaluar semanalmente el riesgo epidémico relacionado con la reapertura de actividades en cada entidad federativa, así como se establecen acciones extraordinarias, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de mayo de 2020.		
DATOS DE CONTACTO:			
NOMBRE	Ricardo Cortés Alcalá	CARGO	Director General de Promoción de la Salud
CORREO	Titular.DGPS@salud.gob.mx	TELÉFONO	55.2000.3400

Jorge Carlos Alcocer Varela

Hugo López-Gatell Ramírez

Ricardo Cortés Alcalá

Dwight Daniel Dyer Leal

DEFINICIONES

SARS-CoV-2: Es el séptimo tipo de virus de la familia *Coronaviridae*. Es un nuevo tipo de coronavirus que afecta al ser humano y puede ocasionar un síndrome agudo respiratorio severo. Es el virus causante de la enfermedad infecciosa COVID-19 y causante de la pandemia del año 2020.

COVID-19: Es el nombre oficial de la enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. El nombre fue definido por la Organización Mundial de la Salud, de acuerdo con la decimoprimer edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades.

SINAVE: Es el acrónimo del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, sistema conformado por las personas dedicadas a la epidemiología de campo y la vigilancia epidemiológica basada en laboratorio. La Secretaría de Salud es el órgano rector del SINAVE.

SISVER: El Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Respiratoria, es el conjunto de variables definidas para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral.

IRAG: La infección respiratoria aguda grave es el conjunto de signos y síntomas respiratorios que requiere de tratamiento en un ambiente hospitalario controlado para su resolución.

Red IRAG: Es el conjunto de unidades hospitalarias del Sistema Nacional de Salud que se registraron como unidades de tratamiento para las infecciones respiratorias agudas graves. Cuenta con un sistema de información en línea.

RESUMEN

La estimación de riesgos es el proceso de analizar las probabilidades y consecuencias de un evento derivado de la exposición a los riesgos identificados. El proceso de estimación de riesgos es interactivo, inicia al detectar un evento y es continuo hasta que el evento se da por terminado.

La magnitud y temporalidad de la epidemia de la enfermedad infecciosa por el virus SARS-CoV-2, que causa la enfermedad COVID-19, son heterogéneas entre distintas ciudades, municipios, zonas metropolitanas y estados y naciones.

En México son autoridades sanitarias: el Presidente de la República, el Consejo de Salubridad General, la Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas.

El semáforo de riesgo epidémico COVID-19 es de observancia general y de orden público en todas las entidades federativas. Las entidades federativas son las obligadas a mantener actualizados los sistemas de información para la vigilancia y atención de la emergencia sanitaria.

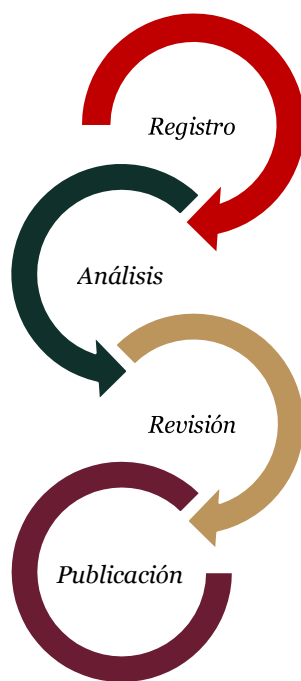
La estimación de riesgos se lleva a cabo de forma semanal, pero se publicará de forma quincenal. En caso de que el riesgo se incremente en una semana, se comunicará a la entidad federativa de que se trate para que instrumente las medidas correspondientes al nivel de riesgo del que se trate.

Algunos detalles del semáforo de riesgo COVID son:

- Fecha de corte: lunes
- Fecha de análisis y preparación: martes
- Fecha de envío a las autoridades sanitarias de las entidades federativas: miércoles
- Fecha y hora límite de análisis por parte de las autoridades sanitarias de las entidades federativas: jueves, 12:00 horas

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

- Publicación del semáforo por la Secretaría de Salud cada quince días (viernes) para comenzar vigencia el siguiente lunes
- Sistemas de información: Red IRAG y SISVER
- Las instituciones que trabajan en estimación son:
 - Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
 - Dirección General de Promoción de la Salud
 - Dirección General de Información en Salud
 - Dirección General de Epidemiología
 - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
 - Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. (CIMAT)
 - Instituto Nacional de Salud Pública



INTRODUCCIÓN

En México, y otros países territorialmente extensos, la magnitud y temporalidad de la epidemia de la enfermedad infecciosa por coronavirus 2019 (COVID-19) son heterogéneas entre distintas ciudades, municipios, zonas metropolitanas y estados. La epidemia nacional se compone de diversas epidemias locales, asincrónicas y cuya dinámica es, hasta cierto punto, independiente.

La Jornada Nacional de Sana Distancia (Jornada), acción extraordinaria en materia de salubridad general, se extendió del 23 de marzo al 30 de mayo de 2020. La Jornada incluyó una serie de restricciones temporales de las actividades laborales, sociales y educativas cuyo propósito fue lograr el distanciamiento social a nivel nacional y, con ello, la mitigación de los contagios.

Al concluir la Jornada, el ámbito local se responsabilizó de la puesta en práctica de estas restricciones de acuerdo con criterios generales emitidos por la Secretaría de Salud, conforme a la intensidad local de la epidemia y el consiguiente riesgo de propagación del virus SARS-CoV-2 en cada entidad federativa.

Como parte de las acciones de atención de la emergencia, el 14 de mayo de 2020, la Secretaría de Salud Federal estableció una estrategia para la reapertura de las actividades sociales, educativas y económicas, así como un sistema de semáforo por regiones que permitiera analizar periódicamente el riesgo epidemiológico relacionado con dicha reapertura de actividades a fin de que esta fuera gradual, ordenada y cauta. Dicha estrategia dio inicio el primero de junio del presente año.

La determinación del sistema de semáforo por regiones resulta en un instrumento con carácter orientador para el desarrollo de actividades de diversa índole en la reapertura gradual, ordenada y cauta y conforme a la implementación de las medidas que cada gobierno local, en el ámbito de

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

sus atribuciones, decida que se requieran para la prevención y control de la COVID-19.

De esta forma, para el sistema de estimación regionalizada del comportamiento la epidemia, se diseñó un sistema de semaforización de riesgo epidémico para la COVID-19. Los indicadores y metodología son iguales para las 32 entidades federativas de la República, y los resultados en muchas ocasiones también serán iguales entre las entidades. Sin embargo, cuando los resultados comiencen a diferir entre entidades, se podrán abrir y cerrar las actividades socioeconómicas de forma diferenciada.

En conclusión, el semáforo por regiones es un sistema de estimación de riesgos que permite entender y comunicar el riesgo epidémico poblacional a nivel local o regional de manera sencilla, así como orientar las acciones que se pueden implementar localmente de acuerdo con la intensidad de la epidemia.

El semáforo representa tres aspectos del acontecer epidémico:

- A. Transmisión entre personas y propagación territorial;
- B. Capacidad de respuesta, y;
- C. Consecuencias de la epidemia sobre la salud y la vida.

El semáforo no representa integralmente la epidemia, sino que se seleccionan una serie de indicadores que directamente orientan sobre su intensidad, la capacidad de respuesta a la misma y la estimación del riesgo de reducir o incrementar la actividad de la epidemia en el nivel local durante el proceso de reapertura de la economía formal e informal, así como de las actividades sociales.

El Centro de Prevención y Control de Enfermedades de Europa realiza estimaciones de riesgo similares, para proveer de un resumen y estimación del riesgo de las amenazas a la salud pública para los Estados de la Unión Europea, relacionados a un evento particular.¹

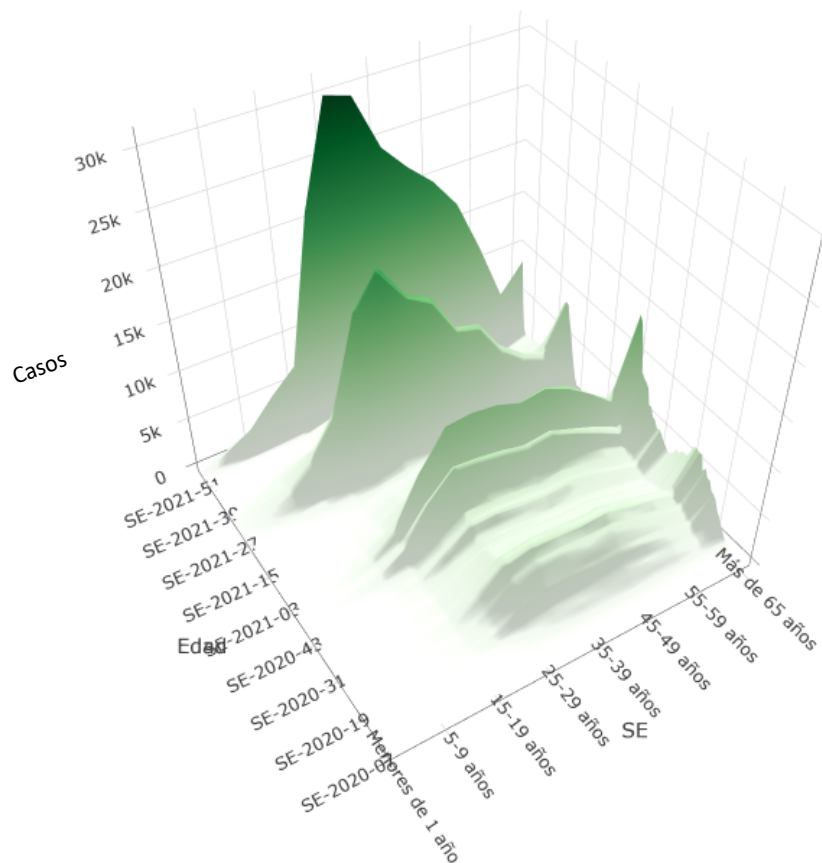
Este ejercicio de estimación de riesgos epidémicos locales no es una evaluación o calificación del desempeño de las políticas públicas en materia de mitigación y control de la epidemia, sino una guía para las poblaciones y las autoridades sanitarias locales para la toma de decisiones en el ámbito personal y colectivo

¹ <https://www.ecdc.europa.eu/en/threats-and-outbreaks/reports-and-data/risk-assessments>

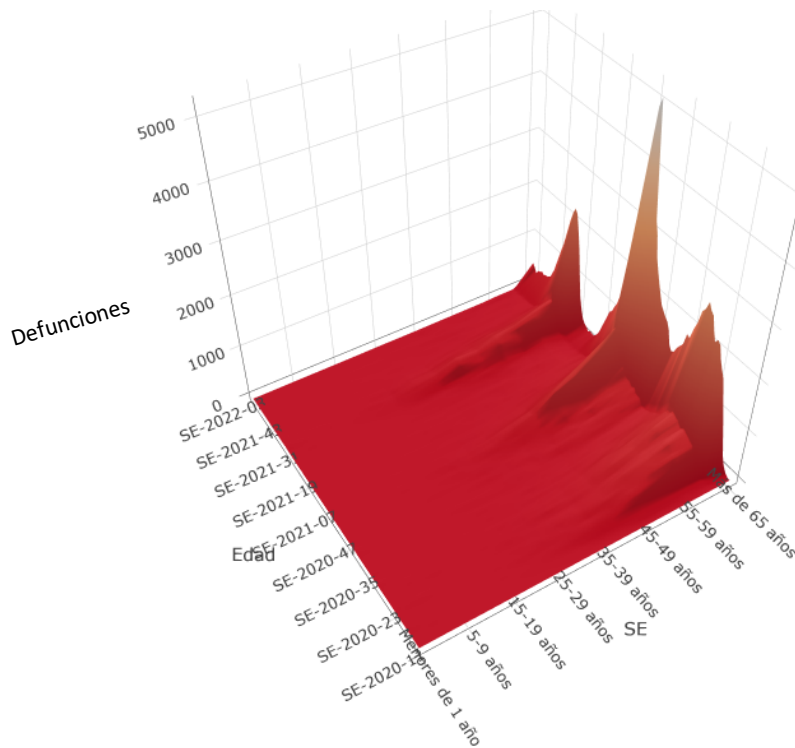
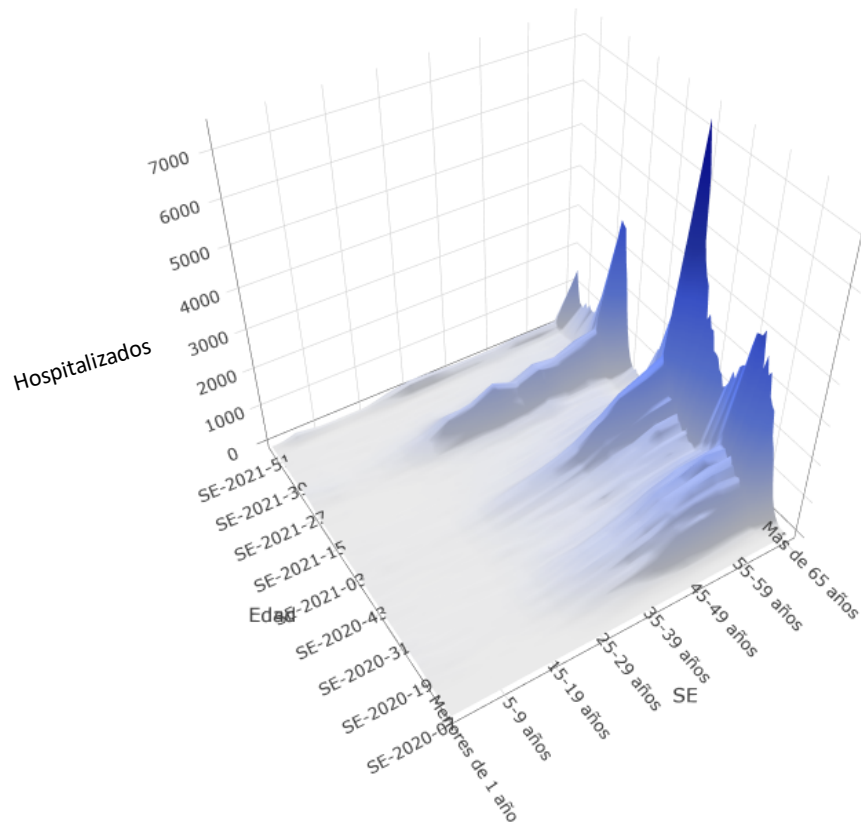
MODIFICACIONES NECESARIAS POSTERIORES A LA ESTRATEGIA DE VACUNACIÓN CONTRA EL VIRUS SARS-COV-2

El avance de la vacunación a nivel internacional y nacional alteró el perfil demográfico y la dinámica de contagio-hospitalización-defunción de la pandemia. Particularmente se observa un cambio en la dinámica, con una nueva distribución por edades, con incrementos relativos de casos en grupos etarios más jóvenes respecto de los más viejos (figura 1).

Figura 1. Distribución de casos COVID-19 por ~~grupo~~ edad y ola epidémica

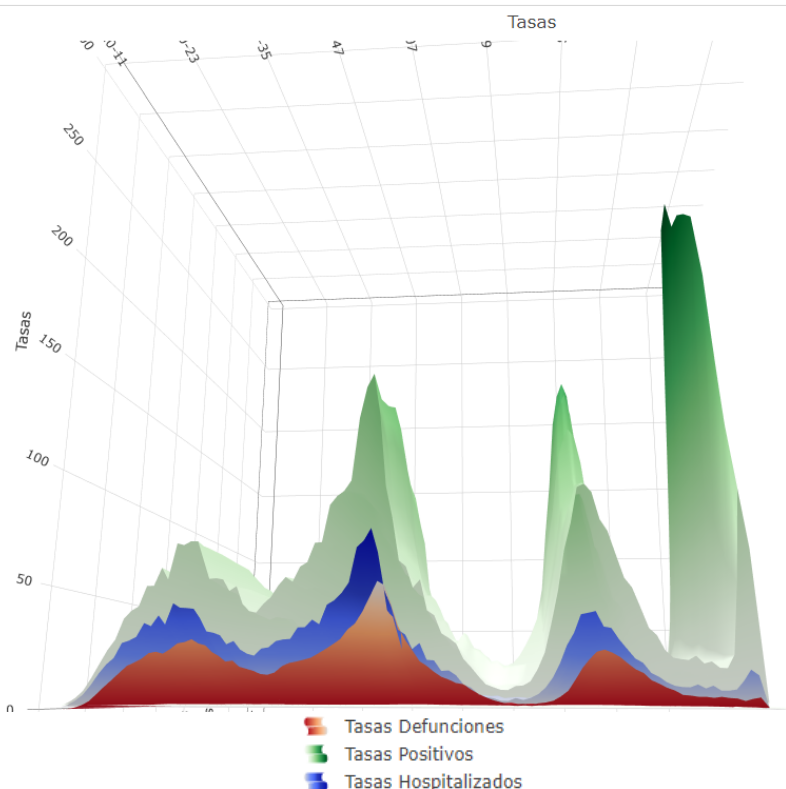


Semáforo de riesgo epidémico COVID-19



Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

Ameritando énfasis, a diferencia de las dos primeras olas epidémicas, la relación de crecimiento de las curvas de casos, hospitalizaciones y defunciones se modificó en la última iteración, y la velocidad de crecimiento de las curvas es diferente (figura 2).



La propagación de la variante *ómicron* del SARS-CoV-2 cambia cualitativa y cuantitativamente el perfil de la pandemia en México. A dos semanas de la cuarta ola, es notoria la disociación entre la incidencia de casos en general con respecto de la incidencia de casos hospitalizados y defunciones por COVID-19.

Los principales riesgos para tener en mente son los siguientes:

- La transmisión acelerada de casos de corta duración de enfermedad catarral con fiebre puede resultar en sobredemanda de servicios de consulta externa y urgencias.
- El desplazamiento parcial de la carga de enfermedad a menores de edad y mayor afectación broncotraqueal en ese grupo de edad.
- El alto ausentismo escolar y laboral en brotes amplios.
- La sobreocupación hospitalaria en caso de transmisión altamente acelerada.

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

Bajo estas consideraciones, se evaluó la metodología del semáforo de riesgo epidémico para una nueva calibración de los indicadores. Las modificaciones se hicieron en umbrales de corte de seis de ellos y en ponderación de siete. Los umbrales de puntaje total de la estimación de riesgo epidémico no se modificaron.

Las modificaciones específicas son las siguientes:

- Mayores umbrales para categorizar tendencias de indicadores de carga de enfermedad (incidencia de casos, tendencia de presentación de síndrome). El semáforo será menos sensible a señales de alta transmisión de casos.
- Menor valor ponderado de indicadores de carga de enfermedad y transmisión (R_t , positividad, incidencia de casos y tendencia de presentación de síndrome). El semáforo será menos específico a la transmisión de casos de cualquier gravedad.
- Menores umbrales para categorizar tendencias de indicadores de desenlace (tasas y tendencias de hospitalización y mortalidad). El semáforo será más sensible a señales tempranas de concentración de casos graves.
- Mayor valor ponderado de indicadores de desenlace (tasas y tendencias de hospitalización y mortalidad). El semáforo será más específico a la concentración de casos graves.
- No se modifican los umbrales o ponderaciones de los indicadores de ocupación hospitalaria.

El objetivo de estas modificaciones es que haya cambios en el valor de la estimación de riesgo, cuando las hospitalizaciones o defunciones incrementan.

Indicador	Umbrales	Ponderación
R_t	=	↓
Positividad	=	↓
Tasa casos activos	↑	=
Tendencia síndrome	↑	↓
Tasa hospitalización	↓	=
Tendencia hospitalización	↓	↑
Tasa mortalidad	↓	↑
Tendencia mortalidad	↓	↑
Ocupación general	=	=
Ocupación ventilador	=	=

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

En esta actualización del semáforo, no se reasignaron los intervalos de cada nivel de riesgo. Es decir que el puntaje total se sigue distribuyendo homogéneamente. La mitad del puntaje abarca los niveles de menor riesgo (bajo y moderado) y la otra mitad abarca los niveles de mayor riesgo (alto y extremo). De esta forma, en conjunto con los cambios en los puntos de corte de los indicadores, se espera que, bajo las nuevas condiciones de actividad viral, las entidades transiten de niveles de riesgo bajo y moderado a niveles de riesgo alto y máximo cuando la hospitalización y/o la mortalidad incrementen. De esta forma, transitar al nivel naranja demandará la implementación contundente y expedita de acciones de mitigación para evitar en lo posible la transición al nivel rojo.

PREMISAS DEL SEMÁFORO DE RIESGO EPIDÉMICO POR REGIONES

1. El semáforo de riesgo epidémico COVID-19 anuncia, mediante colores, el nivel de riesgo poblacional y el incremento o decremento de la actividad epidémica local, así como las medidas de seguridad sanitaria apropiadas para la reapertura de las actividades laborales, educativas y el uso del espacio público. Se instrumentará por las autoridades federales, estatales, y locales y por la ciudadanía en general.
2. La estimación de riesgos se realizará semanalmente y se presentará al público con una vigencia de dos semanas. En caso de que la estimación semanal intermedia indique un incremento del riesgo en alguna entidad federativa, ésta deberá instrumentar acciones de acuerdo con el nivel de riesgo del que se trate, para mitigar en lo posible el riesgo epidémico de la población.
3. Los gobiernos de las entidades federativas deberán capturar diariamente la información de la epidemia en los sistemas de información establecidos para las actividades de monitoreo y atención de la emergencia: Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Respiratorias y la Red IRAG. Asimismo, están obligados a mantener actualizados dichos sistemas para hacer una vigilancia sistemática de los indicadores de acuerdo con los plazos y horarios establecidos en el presente documento.
4. La Secretaría de Salud Federal, por medio de la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, tiene la atribución de modificar los criterios técnicos, indicadores y metodología de la estimación del riesgo epidémico cuando la situación así lo amerite. Las modificaciones propuestas por la persona titular de la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud se presentarán, con una semana de anticipación a su aplicación, a las autoridades sanitarias de las entidades federativas quienes podrán emitir opiniones y sugerencias. Las modificaciones se

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

implementarán en el ciclo inmediato posterior con el aval del Consejo Nacional de Salud.

5. El corte de información para la estimación del riesgo epidémico COVID-19 será los lunes a las 09:00. La Secretaría de Salud Federal y el Conacyt contarán con 36 horas para analizar la información y redactar el informe de estimación de riesgo epidémico COVID-19.
6. Los martes al medio día, la Secretaría de Salud Federal enviará el análisis preliminar del riesgo epidémico de las entidades federativas a las personas titulares del poder ejecutivo de las entidades federativas.
7. Los gobiernos de las entidades federativas tendrán hasta el jueves a las 12:00 horas para identificar y solventar discrepancias de la información federal sobre la local para solicitar un nuevo análisis de los indicadores.
8. La Secretaría de Salud, a través de la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud, publicará los resultados finales del semáforo por regiones en la página coronavirus.gob.mx y por redes sociales del Gobierno Federal para su entrada en vigor al lunes siguiente de su publicación.
9. El semáforo por regiones será compartido mediante un documento que se acompañará de recomendaciones generales que emitirá la Secretaría de Salud Federal, las cuales podrán ser ajustadas por la autoridad sanitaria local, de acuerdo con las circunstancias propias de cada entidad federativa y en el ejercicio de sus atribuciones y el ámbito de sus competencias.
10. Las entidades federativas informarán a la Secretaría de Salud Federal, su propuesta de adaptación de las actividades a realizar de acuerdo con el riesgo epidémico y las necesidades socioeconómicas del ámbito local.
11. Para una mejor consistencia en la modificación del nivel de riesgo epidémico, cualquier cambio de nivel (incremento o decremento del riesgo) será necesario tenerlo por dos semanas consecutivas.

INDICADORES PARA LA ESTIMACIÓN DEL RIESGO EPIDÉMICO

Los indicadores para la estimación del riesgo epidémico pretenden proyectar el comportamiento de la epidemia para los siguientes siete o catorce días. Se consideraron diez indicadores que representen la transmisión entre personas, propagación territorial, capacidad de respuesta, las consecuencias de la epidemia sobre la salud y la vida.

Indicadores considerados:

1. Número de reproducción efectiva (R_t) de COVID-19;
2. Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes;
3. Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes;
4. Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes;
5. Porcentaje de camas generales ocupadas en los hospitales de la Red hospitalaria para la atención de IRAG (Red IRAG);
6. Porcentaje de camas con ventilador ocupadas en los hospitales de la Red IRAG;
7. Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2 por PCR en USMER;
8. Tendencia de casos hospitalizados por 100 mil habitantes;
9. Tendencia de casos de síndrome COVID-19 por 100 mil habitantes, y;
10. Tendencia de la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes.

Indicadores de tasas

Número de reproducción efectiva (R_t) de COVID-19;

- El R_t representa el número promedio de casos secundarios que son probables que se produzcan a partir de una sola persona enferma en un área específica.
- Un valor por encima de 1.0 significa que deberíamos esperar más casos en el área estudiada, y cuanto más grande es ese R_t , se espera un mayor número de casos secundarios por cada caso detectado.
- Un valor por debajo de 1.0 significa que deberíamos esperar menos casos secundarios, lo que implica una disminución en la velocidad de contagio y un decremento en la curva epidémica.
- Es un promedio ponderado de las tasas de crecimiento de incidencias de casos (por fecha de inicio de síntomas), asumiendo una tasa constante en los últimos 7 días. Usando un procedimiento estadístico también se calculan intervalos de confianza.
- Fuente de información: Sistema de información del SISVER.

Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;

- Se calcula el promedio de la tasa de casos incidentes activos estimados por 100 mil habitantes por fecha de inicio de signos y síntomas de los últimos 14 días.
- Estima la carga de la epidemia activa.
- Fuente de información: Sistema de información SISVER.

Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;

- Se calcula la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes por fecha de ocurrencia.
- Estima el comportamiento del desenlace fatal de la enfermedad del período de epidemia activa.
- Fuente de información: Sistema de información SISVER

Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;

- Se calcula la tasa de personas hospitalizadas por 100 mil habitantes de los últimos 14 días.
- Estima el comportamiento de la gravedad de la epidemia activa.
- Fuente de información: Sistema de información de la Red IRAG.

Indicadores de proporción

Porcentaje de camas generales ocupadas en los hospitales dados de alta en la Red IRAG

- Corte: Se toma en cuenta el último registro del día en que se calculan los indicadores en el visor de datos de la Red IRAG.
- Fuente de información: Sistema de información de la Red IRAG.

Porcentaje de camas con ventilador ocupadas en los hospitales dados de alta en la Red IRAG

- Corte: Se toma en cuenta el último registro del día en que se calculan los indicadores en el visor de datos de la Red IRAG.
- Fuente de información: Sistema de información de la Red IRAG.

Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2

- Positividad al SARS-CoV-2 por prueba PCR en Unidades de Salud Monitoras de Enfermedad Respiratoria Viral (USMER), del Sistema de Vigilancia de Enfermedades Respiratorias (SISVER) de la penúltima semana epidemiológica antes de la fecha de corte.
- Fuente de información: SISVER.

Indicadores de tendencia

Tendencia de personas hospitalizadas por IRAG en hospitales de la Red IRAG

- Se calcula la tendencia de las camas diarias ocupadas en hospitales COVID-19 por cada cien mil habitantes de pacientes no críticos (camas generales) y de pacientes críticos (camas con ventilador disponible), y

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

se analiza la ventana de tiempo de los últimos 7 días de la serie de tiempo.

- Fuente de información: Sistema de información de la Red IRAG.

Tendencia de presentación de casos de síndrome COVID-19 por 100 mil habitantes

- Se calcula la tendencia de nuevos casos probables de COVID-19 por cada cien mil habitantes (confirmados, resultado pendiente, negativos y sin muestra) por fecha de inicio de signos y síntomas; Se eliminan los datos de los últimos 10 días y se realiza el cálculo con los últimos 7 días de los datos restantes.
- Fuente de información: Sistema de información del SISVER.

Tendencia de la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes de los últimos 14 días;

- Se calcula la tendencia de la mortalidad por SARS-CoV-2 por cada cien mil habitantes por fecha de ocurrencia de la defunción de todos los casos reportados en la plataforma con y sin muestra de COVID-19, Se eliminan los datos de los últimos 10 días y se realiza el cálculo con los últimos 7 días de los datos restantes.
- Fuente de información: Sistema de información del Red IRAG.

METODOLOGÍA Y RANGOS DE LOS INDICADORES

Indicadores de tasa

Numero de reproducción efectiva (R_t) de COVID-19

Se calcula con el número total de casos de síndrome COVID-19, así como los casos confirmados al virus SARS-CoV-2.

- Número promedio de casos secundarios por caso confirmado de COVID-19
- Medición: La metodología de la estimación del R_t es la descrita en el artículo científico publicado para tales fines².
- Fecha de corte: todos los lunes

Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes

Se calcula con el número total de casos estimados de COVID-19 de los últimos 14 días, dividido por el total de la población y multiplicándola por 100 mil.

- Incidencia de casos estimados activos de COVID-19

² Marcos A. Capistrán, Antonio Capella, J. Andrés Christen. Filtering and improved Uncertainty Quantification in the dynamic estimation of effective reproduction numbers (2020). <https://arxiv.org/abs/2012.02168>

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

- Medición: resultado de la tasa de incidencia de casos activos estimados en el sistema de información del SISVER de los últimos 14 días antes de la fecha de corte
- Fecha de corte: todos los lunes

Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes

Se calcula con el número total de defunciones estimadas de COVID-19 de los últimos 14 días, dividido por el total de la población y multiplicándola por 100 mil.

- Mortalidad de casos estimados activos de COVID-19
- Medición: resultado de la tasa de las defunciones registradas en el sistema de información del SISVER (registrados y estimados) de los últimos 14 días antes de la fecha de corte
- Fecha de corte: todos los lunes

Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes

Se calcula con el número total de camas ocupadas de los últimos 14 días, dividido por el total de la población y multiplicándola por 100 mil.

- Hospitalizaciones por 100 mil habitantes
- Medición: resultado de la tasa de las camas ocupadas registradas en el sistema de información de la Red IRAG en los últimos 14 días antes de la fecha de corte
- Fecha de corte: todos los lunes

Indicadores de proporción

Porcentaje de ocupación hospitalaria de la Red IRAG

La ocupación hospitalaria de la Red IRAG evalúa la capacidad de resolución para casos de Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) en las unidades

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

hospitalarias definidas por cada estado y registrados en el sistema de información.

Tiene dos componentes:

1. Ocupación de camas generales para atención de casos IRAG
2. Ocupación de camas para atención de casos críticos (con ventilador)

Camas generales ocupadas registradas en la Red IRAG
Total de camas generales registradas en la Red IRAG

$$\frac{\text{Camas generales ocupadas registradas en la Red IRAG}}{\text{Total de camas generales registradas en la Red IRAG}} \times 100$$

Camas con ventilador ocupadas registradas en la Red IRAG
Total de camas con ventilador registradas en la Red IRAG

$$\frac{\text{Camas con ventilador ocupadas registradas en la Red IRAG}}{\text{Total de camas con ventilador registradas en la Red IRAG}} \times 100$$

- Porcentaje de ocupación hospitalaria registrada en la Red IRAG
- Medición: resultado de la ocupación registrada en el sistema de información de la Red IRAG el día previo a la fecha de corte
- Fecha de corte: todos los lunes

Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2

La positividad a virus respiratorios se ha considerado como un indicador sensible de la actividad viral de las entidades federativas medido a través de las Unidades de Salud Monitoras de Enfermedad Respiratoria (USMER). Los límites establecidos se estimaron con base en el análisis de la positividad a virus respiratorios de los últimos cinco años.

(Resultados positivos a SARS-CoV-2 por PCR en USMER en SISVER en la semana de análisis / Total de muestras PCR procesadas en SISVER en la semana de análisis) x 100

- Porcentaje semanal de positividad al virus SARS-CoV-2 mediante la prueba estándar de oro RT-PCR

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

- Medición: resultado de la positividad semanal registrada en el sistema de información del SISVER de la penúltima semana antes de la fecha de corte
- Fecha de corte: todos los lunes

Indicadores de tendencia

Se analiza y se visualiza la evolución de la tendencia de nuevos casos y defunciones probables de COVID-19 y la tendencia de camas ocupadas por IRAG.

Consideraciones generales

- Para la estimación y comparación de las tasas por cada 100 mil habitantes, la población corresponde a la proyección al 2021 del Consejo Nacional de Población.
- El método de ajuste de la curva epidémica y de camas ocupadas por IRAG corresponde a un método de suavizado y aproximación de datos con *smoothing splines*. Dado que la derivada del *spline* indica la rapidez en la que crecen o decrecen los datos, se usa esa información en los 7 días del periodo de análisis para estimar la tendencia de la curva.
- La descripción completa de la metodología utilizada y los parámetros estudiados se pueden consultar en la ficha técnica del análisis de la tendencia o en esta liga https://salud.conacyt.mx/coronavirus/investigacion/productos/tendencia/MetodologiaCalculoTendenciasCOVID19_v1_2.pdf.

Tendencia de casos hospitalizados

- Se realiza el cálculo de la tendencia sobre los datos absolutos de ocupación de camas de pacientes críticos (con ventilador) + pacientes no críticos (camas generales).

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

- No se considera que haya un retraso de datos y el análisis se realiza en una ventana de tiempo que corresponde a los últimos 7 días de la serie de tiempo.
 - Fuente de datos: Camas ocupadas por cada 100,000 habitantes.
 - Indicador: Tendencia de camas totales ocupadas diarias por 100 mil habitantes
 - Periodo de análisis: 7 días previos a la fecha de corte
 - Fecha de corte: todos los lunes

Tendencia de casos síndrome COVID-19

- Nuevos casos de síndrome COVID-19 por fecha de síntomas en la base de datos del SISVER. Se eliminan los datos de los últimos 10 días y se realiza el cálculo con los últimos 7 días de los datos restantes.
 - Fuente de datos: Corresponde a la totalidad de posibles casos COVID-19 registrados en la plataforma SISVER independiente del resultado de la muestra, incluye los casos en los que no se tomó una muestra.
 - Indicador: Tendencia de posibles nuevos casos COVID-19 diarios por 100 mil habitantes
 - Periodo de análisis: Del día -17 al día -10 de la fecha de corte del archivo de datos.
 - Fecha de corte: Todos los lunes

Tendencia la tasa de mortalidad por 100 mil habitantes

- Mortalidad por SARS-CoV-2 por fecha de ocurrencia en la base de datos del SISVER. Se eliminan los datos de los últimos 10 días y se realiza el cálculo con los últimos 7 días de los datos restantes.
 - Fuente de datos: Corresponde a la totalidad de decesos de COVID-19 registrados en la plataforma Red IRAG independiente del resultado de la muestra, incluye los casos en los que no se tomó una muestra.
 - Indicador: Tendencia de posibles nuevos casos COVID-19 diarios por 100 mil habitantes

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

- Periodo de análisis: Del día -17 al día -10 de la fecha de corte del archivo de datos.
- Fecha de corte: Todos los lunes.

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

Tras 10 meses de poner en práctica el semáforo de riesgo epidémico, las autoridades estatales tienen amplia experiencia en la puesta en marcha de planes de contingencia, en caso de experimentar picos epidémicos. Por otro lado, la fatiga de la población ante las condiciones de resguardo prolongado erosionó el significado del nivel de riesgo alto (naranja) del semáforo, haciendo que no se siguieran de cerca las recomendaciones para mitigar el contagio por COVID-19, tanto por parte de las autoridades sanitarias, como del empresariado y la sociedad en general.

En esta actualización del semáforo, se conservan los intervalos de cada nivel de riesgo como en la anterior metodología. El puntaje total se distribuye homogéneamente, de forma que la mitad del puntaje abarca los niveles de menor riesgo (bajo y moderado) y el otro 50% abarca los niveles de mayor riesgo (alto y extremo). De esta forma, en conjunto con los cambios en los puntos de corte de los indicadores, se espera que, bajo condiciones de actividad viral potencialmente endémica, las entidades transiten entre niveles de riesgo bajo y moderado a los niveles de riesgo epidémico alto y máximo cuando aumenten la hospitalización y la mortalidad. Transitar al nivel naranja demandará la implementación contundente y expedita de acciones de mitigación para evitar en lo posible la transición al nivel rojo.

Para evitar una sobreestimación del riesgo cuando las tasas de hospitalización y mortalidad se encuentran en niveles bajos, es decir valores cardinales 0 y 1, se decidió sustituir el valor cardinal de la tasa en el valor cardinal de su tendencia. De esta forma, cuando una curva epidémica de hospitalización o mortalidad se encuentra en un valle, se permitirá conservar un mayor margen de riesgo para esa entidad. Cuando el valor cardinal de las tasas de hospitalización y mortalidad alcancen valores iguales o mayores a 2, se mantendrá el valor cardinal de sus tendencias tal como se reportan en el análisis de esa semana. Esto permitirá a las autoridades estatales planear adecuadamente medidas de mitigación del riesgo, particularmente la reconversión hospitalaria.

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

Tabla 1. Indicadores, rangos y cardinal para la estimación del riesgo

Indicador	Rango	Cardinal
Número de reproducción efectiva (Rt) de COVID-19	≥ 1.31	4
	1.21 - 1.30	3
	1.06 - 1.20	2
	0.91 - 1.05	1
	≤ 0.9	0
Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes	≥ 250.1	4
	200.1 - 250	3
	150.1 - 200	2
	100.1 - 150	1
	≤ 100	0
Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes	≥ 7	4
	4.5 - 6.99	3
	2.5 - 4.49	2
	1.5 - 2.49	1
	≤ 1.49	0
Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes	≥ 15	4
	10 - 14.9	3
	5 - 9.9	2
	2.5 - 4.9	1
	≤ 2.49	0
Porcentajes de ocupación hospitalaria • Camas generales IRAG • Camas con ventilador	$\geq 65\%$	4
	45% - 64.9%	3
	35% - 44.9%	2
	25% - 34.9%	1
	≤ 24.9	0
Porcentaje de positividad al SARS-CoV-2 por PCR en USMER	$>50\%$	4
	40.1% - 49.9%	3
	30.1% - 40%	2
	20.1% - 30%	1
	$\leq 20\%$	0
Tendencia de Síndrome COVID por 100 mil habitantes	≥ 0.25	4
	0.08 - 0.25	3
	-0.035 - 0.079	2
	-0.2 - -0.0351	1
	≤ -0.21	0
Tendencia de Camas ocupadas por 100 mil habitantes	≥ 0.175	4
	0.04 a 0.1749	3
	-0.05 a 0.039	2
	-0.200 a -0.051	1
	≤ -0.21	0
Tendencia de Mortalidad por 100 mil habitantes	≥ 0.015	
	0.009 - 0.0149	3
	0.004 - 0.0089	2
	-0.005 - 0.0039	1
	≤ -0.0051	0

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

Ponderación de los indicadores

Tabla 2. Ponderación de indicadores para estimación de riesgo epidémico COVID-19

Indicador	Ponderación
Número de reproducción efectiva (Rt) de COVID-19	0.5
Tasa de incidencia de casos estimados activos por 100 mil habitantes	0.5
Tasa de mortalidad por 100 mil habitantes	1.5
Tasa de casos hospitalizados por 100 mil habitantes	1.5
Porcentajes de ocupación hospitalaria <ul style="list-style-type: none"> • Camas generales IRAG • Camas con ventilador 	1
Porcentaje de positividad al SARS-CoV-2 por PCR en USMER	0.5
Tendencia de camas ocupadas por 100 mil habitantes	1.5
Tendencia de Síndrome COVID por 100 mil habitantes	0.5
Tendencia de Mortalidad por 100 mil habitantes	1.5

Tabla 3. Rango para la estimación de riesgo epidémico COVID-19

Color	Clasificación	Riesgo epidémico poblacional
Rojo	30 – 40	Máximo
Naranja	20 – 29.5	Alto
Amarillo	10 – 19.5	Moderado
Verde	0 – 9.5	Bajo

RECOMENDACIONES DE ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS

Del análisis de los indicadores se deriva una propuesta de actividades que se pueden llevar a cabo como medidas no farmacológicas de acuerdo con el resultado del indicador general que establece el nivel de riesgo epidémico para COVID-19.

Dadas las nuevas premisas del semáforo de riesgo epidémico, la mitad del semáforo es en los menores niveles de riesgo, y la dinámica de la epidemia caracterizada por mayor proporción de casos en personas jóvenes, la apertura y cierre de actividades socioeconómicas será propuesta para que en los niveles más altos del riesgo epidémico se disminuyan las actividades que menos estén ligadas a las actividades económicas esenciales de cada entidad, y que al mismo tiempo generan gran movilidad y contacto social.

Tabla 4. Ejemplos de actividades específicas por nivel de riesgo epidémico

	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo
Movilidad	Sin restricciones	Disminución ligera en el espacio público	Reducción de movilidad comunitaria	Quédate en casa
Operación de actividades económicas y sociales	Operación habitual	Aforo al 75%	Aforo al 50%	Operación por indicación de autoridad local o federal

Semáforo de riesgo epidémico COVID-19

	Verde	Amarillo	Naranja	Rojo
Operación de actividades escolares*	Modelo educativo bajo la nueva normalidad	Modelo educativo bajo la nueva normalidad	Modelo educativo bajo la nueva normalidad	Modelo educativo bajo la nueva normalidad
Uso de cubreboca	Recomendado en espacios públicos cerrados Obligatorio en transporte público	Obligatorio en espacios públicos cerrados Recomendado en espacios abiertos sin posibilidad de mantener sana distancia Obligatorio en transporte público	Obligatorio en todos los espacios públicos	Obligatorio en todos los espacios públicos
Comunicación de riesgos	Estrategia permanente para la mitigación de contagios	Estrategia para evitar un incremento de contagios	Estrategia para la alerta epidémica y la saturación hospitalaria	

*De acuerdo con lo establecido por la Secretaría de Educación Pública

Las entidades federativas deberán presentar su plan de implementación, seguimiento y vigilancia a las actividades socioeconómicas de acuerdo con el nivel de riesgo epidémico.

EL SEMÁFORO DE RIESGO Y EL SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL

La educación es una actividad esencial para el correcto desarrollo de la niñez y las juventudes.

La actividad educativa no se sujeta a cierres de acuerdo con nivel de riesgo epidémico, sino que se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en la “Guía para el regreso responsable y ordenado a las escuelas”, publicada en los sitios oficiales de la Secretaría de Educación Pública y en coronavirus.gob.mx.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL CÁLCULO DE LOS INDICADORES DE RIESGO EPIDÉMICO

El sistema de información de la Red IRAG y el SISVER son los únicos dos sistemas que se utilizarán para la estimación de los indicadores de riesgo epidémico.

- La actualización continua y verificación de los datos de la Red IRAG adquiere vital importancia.
- Mantener activo y actualizado el SISVER adquiere la mayor relevancia para generar mejores indicadores de estimación de riesgos.

Las autoridades sanitarias de las entidades federativas tienen la obligación de mantener actualizado en tiempo real los sistemas de información definidos para esta estimación de riesgos.