

TÍTULO: La matemática detrás de la pandemia				
Nº	FECHA	MEDIO	SECCIÓN	PÁGINA
81926	2020-07-11	La Tercera	Nacional	22

## Imagen 1/1

### Exceso de muertes

Se refiere a las defunciones adicionales a las que se espera en un año normal. En Chile, cada año las defunciones aumentan en aproximadamente un 1,5%. Por lo tanto, cualquier porcentaje por sobre ese número sería un exceso. "En 2019 hubo un exceso de más de 1.000 defunciones producto de una gripe más fuerte de lo habitual. Durante 2020 el exceso de muertes será superior a los 10 mil personas fallecidas", señala Ricardo Baeza-Yates, director de Ciencia de Datos de Northeastern University en Silicon Valley.

### Positividad

Indica el porcentaje de los test que resultaron positivos a Covid-19. Para eso se toma el número de contagios nuevos y se divide por los test que se informaron el mismo día y se multiplica por 100 para convertirlo en porcentaje.

Ejemplo: si se informan 16 mil test y 4 mil contagios, la positividad es 25%. "Esta medida nos permite comparar la evolución de la pandemia de un día para otro, porque el número de nuevos contagios diarios no es comparable, ya que cada día se informa un número distinto de test", explica Baeza-Yates.

### Predicción

A diferencia de una proyección, una predicción es una estimación en el futuro. Por ejemplo, se puede usar un modelo epidemiológico sofisticado para predecir el número de fallecidos en un cierto tiempo. Una predicción simple: si la pandemia sigue como ahora, a un ritmo de aumento diario de 3% de defunciones, se puede predecir que el número de fallecidos sobrepasará los 70 mil durante septiembre.

### Re o Número reproductivo efectivo

Da cuenta de la eficacia con la que ocurre la transmisión del virus entre una persona infectada y una susceptible, es decir, cuántas personas se contagian a partir de una. Su valor depende del número de infectados activos y del número de nuevos infectados activos que aparece en un tiempo posterior. Este valor puede cambiar por aspectos biológicos de la población o por medidas sanitarias. Suele usarse como una variable para seguir la evolución de la epidemia. "Si el valor de Re es igual a 1, la epidemia está estable (no se expande ni se contrae). Si es mayor a 1, se está expandiendo. Si, por el contrario, es menor a 1 (habitualmente, menor a 0,8), la epidemia se encuentra en contracción", dice Tomás Pérez-Acle, de la Fundación Ciencia y Vida.

### Tasa de mortalidad

Mide el impacto de una epidemia en la población. Es similar a la letalidad, pero el número de fallecidos se divide por la población total de Chile. Por ejemplo, la mortalidad total en Chile incluyendo todas las causas de fallecimiento es cercana al 0,6%. En una epidemia, la mortalidad depende del porcentaje de población que se contagie. La causa más común de muerte en Chile son los tumores malignos, con una mortalidad del 0,15% en 2019. Este año, el Covid-19 ya tiene una mortalidad del 0,05% en 4 meses.

### Casos (conocidos/desconocidos)

En pandemia y frente a una enfermedad viral, en la que incluso un contagiado puede no tener síntomas, no es posible conocer a todas las personas enfermas. Para estimar el número real de contagiados se hace una proyección usando el número de fallecidos.

#### Caso confirmado

Persona notificada o que no cumple los criterios de definición de caso sospechoso o probable y que resultó con una muestra positiva a Sars-CoV-2.

#### Caso probable

Sospechoso con una muestra "indeterminada" o con contacto estrecho con caso confirmado y con síntomas de Covid. En epidemiología, los probables se suman a los confirmados.

#### Caso sospechoso

Persona que cumple los criterios de definición de caso sospechoso según cuadro clínico (tiene síntomas).

#### Caso recuperado

Número de casos vivos confirmados acumulados, menos los casos activos (personas que están dentro de los 14 días).



### Curva epidémica

Gráfico que permite seguir la evolución de una epidemia cuando se dispersa en una población. Está compuesta por una serie de valores observables que dependen del modelo que se utilice para seguir la evolución de la epidemia. Se utiliza para medir su impacto.

### Tasa de letalidad

Existen dos. La letalidad de la infección se refiere al número total de fallecidos por la pandemia dividido por el número total de personas que se contagiaron, y la letalidad de casos se refiere al número actual de fallecidos dividido por el número total de personas contagiadas cuando se enfermaron los fallecidos. Como no se conocen todos los contagiados, este último número será mayor.

"La letalidad final de la infección se estima al final de la pandemia, pues nunca se sabe el total exacto de fallecidos y menos aún el total exacto de contagiados. Actualmente todos los estudios científicos indican que será entre el 0,6% y el 1%", dice Baeza-Yates.

### Caso activo

Personas vivas confirmadas con Covid-19 cuya fecha de inicio de síntomas, de notificación o de toma de muestra es menor o igual a 14 días a la fecha del reporte actual (considera solo casos vivos).

Esto es, a juicio de Francisco Lillo, fundador de Connect 4 Ventures, un error de parte de las autoridades, porque para que se confirme un caso, pueden pasar más de 20 días. "Las miles de personas que recién comenzaron síntomas, acumulan la mayor cantidad de personas que aún están esperando resultado. Esto causó que el día 7 de junio el Ministerio de Salud declarara 24.363 casos activos cuando en realidad, con el reporte del 18 de junio, vemos que ese día había sobre 80.000 casos", dice.

### Crecimiento exponencial

Se utiliza constantemente cuando se habla de la curva de crecimiento de casos nuevos o fallecidos. "Es aquel que crece un porcentaje positivo en cada unidad de tiempo. Por ejemplo, si tenemos una pareja de conejos y en cada generación nace otra pareja de conejos tendremos 2, 4, 8, ... etc., parejas de conejos (suponiendo que los conejos no mueren y son siempre fértiles)". En el caso de la pandemia, si el número de contagios aumenta 5% cada día, esto quiere decir que después de siete días los contagios aumentarán en un factor equivalente a 1,05 multiplicado por sí mismo siete veces, es decir 1,41. En otras palabras, el número de contagios aumentará 41% cada semana.

### Porcentaje de inmunidad de grupo

Es la protección que tiene una determinada población ante una infección. Si el grupo tiene un elevado porcentaje de personas inmunes, con el tiempo se produce la disminución o desaparición del virus.

"El porcentaje de la población que debe estar protegida para que la inmunidad de grupo sea efectiva fluctúa entre un 60% a un 80%. Sin embargo, estudios recientes muestran que no todas las personas quedan inmunes después de enfermarse", comenta Mercedes López, investigadora del Instituto de Ciencias Biomédicas (ICBM) de la Facultad de Medicina de la U. de Chile y del Instituto Milenio de Inmunología e Inmunoterapia (IMI).

### Proyección (estimación en el presente)

Cuando hay un número que se conoce en forma parcial, como el número de contagios, se puede hacer una proyección o estimación en el presente del número real de casos. En la actual pandemia, el número total de fallecidos y una estimación de la letalidad final del 0,6%, permite estimar que hay por lo menos un factor de 6 veces más casos de contagios. Es decir, si tenemos 300 mil contagios conocidos, la proyección sería que hoy hay 1,8 millones de contagios.