

La tasa R del Covid-19 en Costa Rica.

(Reporte del mes de septiembre 2020)

Luis Rosero-Bixby
Centro Centroamericano de Población
Universidad de Costa Rica

Resumen

La tasa más reciente de reproducción de la pandemia es $R = 1,03$, correspondiente a contagios alrededor de octubre 1. La tendencia general en setiembre ha sido de descenso moderado desde una $R = 1,14$ a inicios del mes, pero con cierto retroceso en días recientes. De mantenerse la tendencia, el número de casos bajará ligeramente a menos de 1.000 diarios en noviembre, con menos de 600 hospitalizados, 200 en UCIs. De acentuarse la caída en la tasa R, el número diario de casos podría llegar a 600 diarios dentro de un mes. El país llegó al pico de curva epidémica a mediados de setiembre y está en una fase de disminución de la incidencia de infecciones, pero parece que esta disminución será lenta. El país está lejos de alcanzar niveles de incidencia y prevalencia que permitan una contención eficaz con rastreo y testeo. Se identifican 20 distritos o zonas calientes, muchas fuera de la GAM, donde las probabilidades de contagio son altas. Costa Rica es el sexto país iberoamericano con más baja mortalidad por Covid-19.

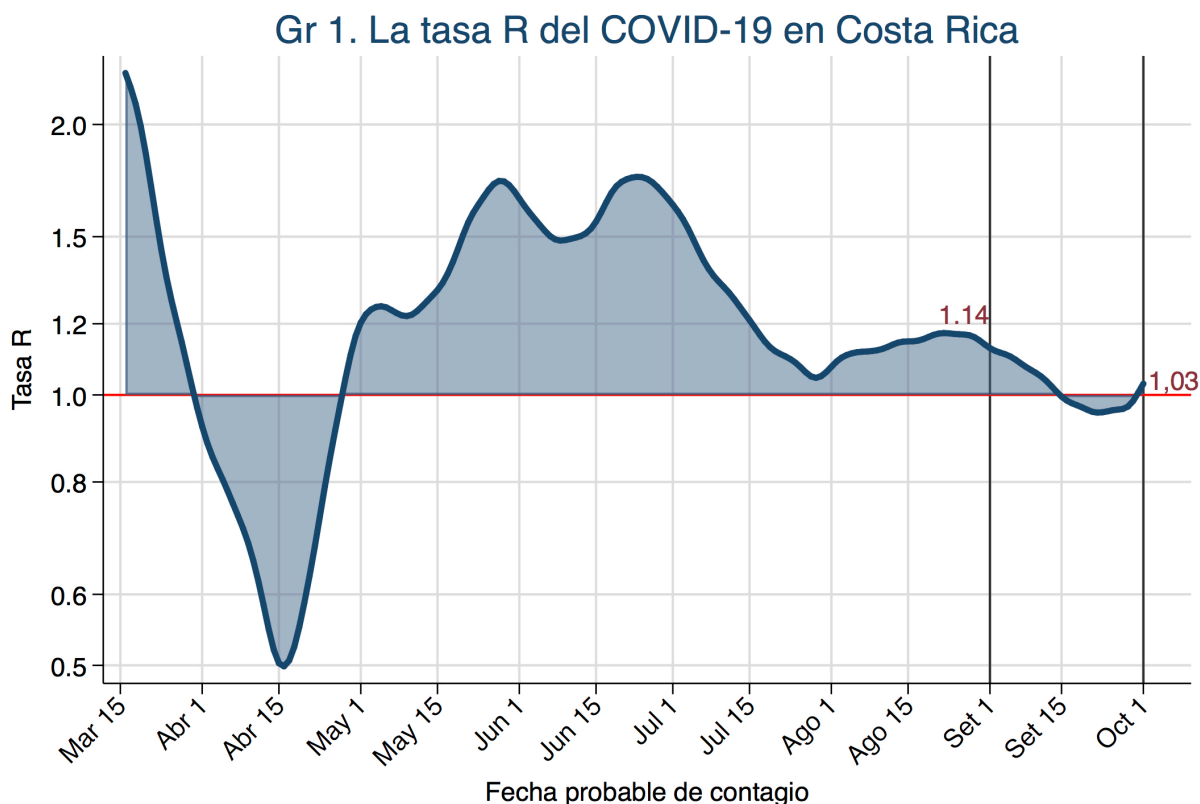
¿Qué es la tasa R?

La tasa R de reproducción de un brote epidémico indica el número promedio de personas que contagia cada infectado durante todo el tiempo en que es contagioso. Desde una perspectiva poblacional, la R indica por cuánto se multiplica cada generación de infectados cuando la reemplaza la siguiente generación. Una tasa $R = 1$ significa que cada generación de casos es reemplazada por otra de igual tamaño, es decir que la cantidad de individuos infectados no aumenta ni disminuye en el tiempo y el brote se encuentra estacionario. Si R es menor que la unidad, la epidemia está en camino de extinguirse, pero si es mayor que 1 hay proliferación, la cual será de tipo exponencial a menos que se haga algo para contenerla¹.

Tendencia reciente de la tasa R en Costa Rica

La tasa R del COVID-19 en Costa Rica, estimada con los datos más recientes de octubre 7 de 2020, es **$R = 1,03$** con tendencia a la baja durante el mes

de setiembre pero con leve regresión al alza a finales de mes (Gráfico 1). Esta estimación corresponde a contagios ocurridos alrededor del **jueves 1 de octubre** ya que en promedio suelen transcurrir 6 días entre el momento del contagio y el reporte confirmatorio del laboratorio (4 días de incubación más 2 días del test). La estimación correspondiente al 1 de setiembre había sido de **R = 1,14**.



La tasa R alcanzó el umbral clave de $R=1$ hacia el 15 de setiembre. Al llegar a este umbral Costa Rica habría también alcanzado el pico de la curva epidémica.

La orden sanitaria de uso *obligatorio* de mascarillas en lugares públicos a partir del 9 de setiembre puede haber sido un factor que contribuyó al descenso observado en el mes o que, al menos, evitó una alza de la tasa R asociada a la apertura de restricciones de movilidad y reunión ocurrida en la misma época.

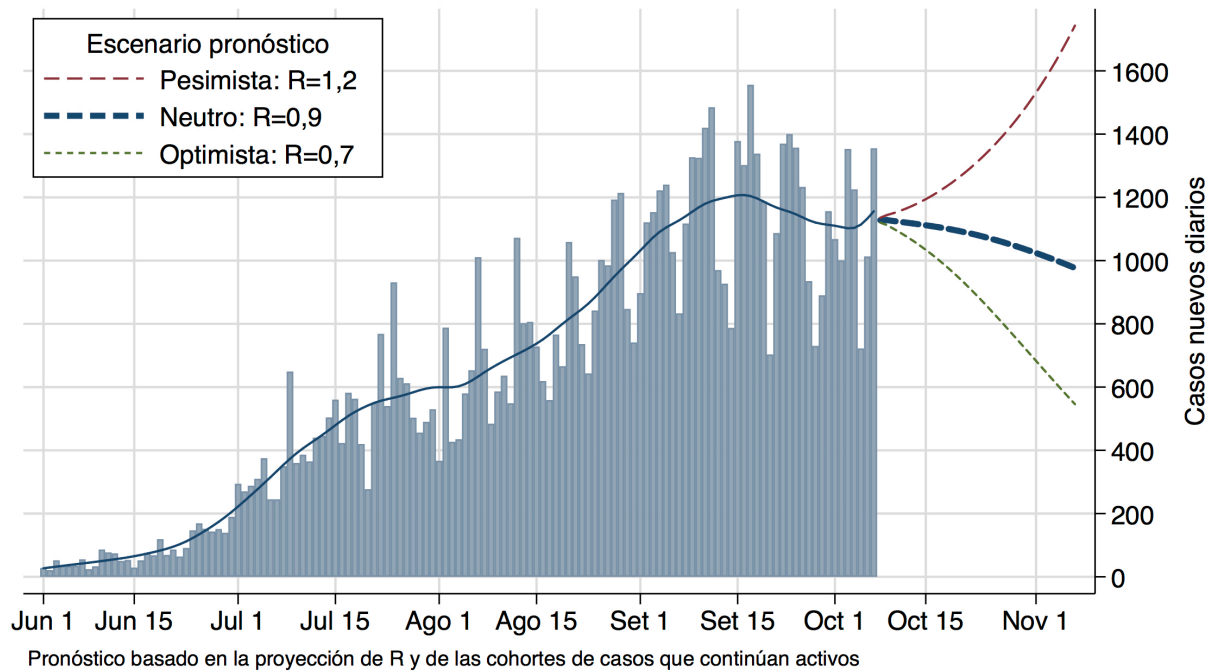
Para tener una perspectiva comparada, la curva de la tasa R en Costa Rica se yuxtapone con las de 20 poblaciones iberoamericanas en una versión interactiva del gráfico 1 disponible en la Web². Luego de la reducción generalizada de R en las semanas iniciales de la pandemia, desde mediados de abril se presentan todo tipo de tendencias y una gran volatilidad en la

región, especialmente en países con un número reducido de casos como Cuba, Uruguay y Paraguay. Desde junio parecía existir una convergencia de los países hacia la anhelada $R < 1$ que indica que el pico de la curva epidémica ha quedado atrás. Sin embargo, en la segunda mitad de setiembre varios países han tenido repuntes y ahora hay una mayoría con tasa R ligeramente mayor que la unidad, incluido Costa Rica. **La situación más problemática de días recientes se presenta en Uruguay ($R=1,3$) y la más favorable, en Perú ($R=0,7$).**

Perspectiva para los próximos 30 días

Para ilustrar el significado de los niveles en que se encuentra la tasa R en Costa Rica al inicio de octubre, se proyecta para los 30 días subsiguientes el número de nuevos casos que se derivan de ella. El gráfico 2 muestra tres posibles escenarios. Estas tres proyecciones muestran un panorama substancialmente mejor del que se tenía un mes atrás, pero el panorama es aún problemático como se explica a continuación.

Gr 2. Pronóstico del número de casos nuevos de COVID-19



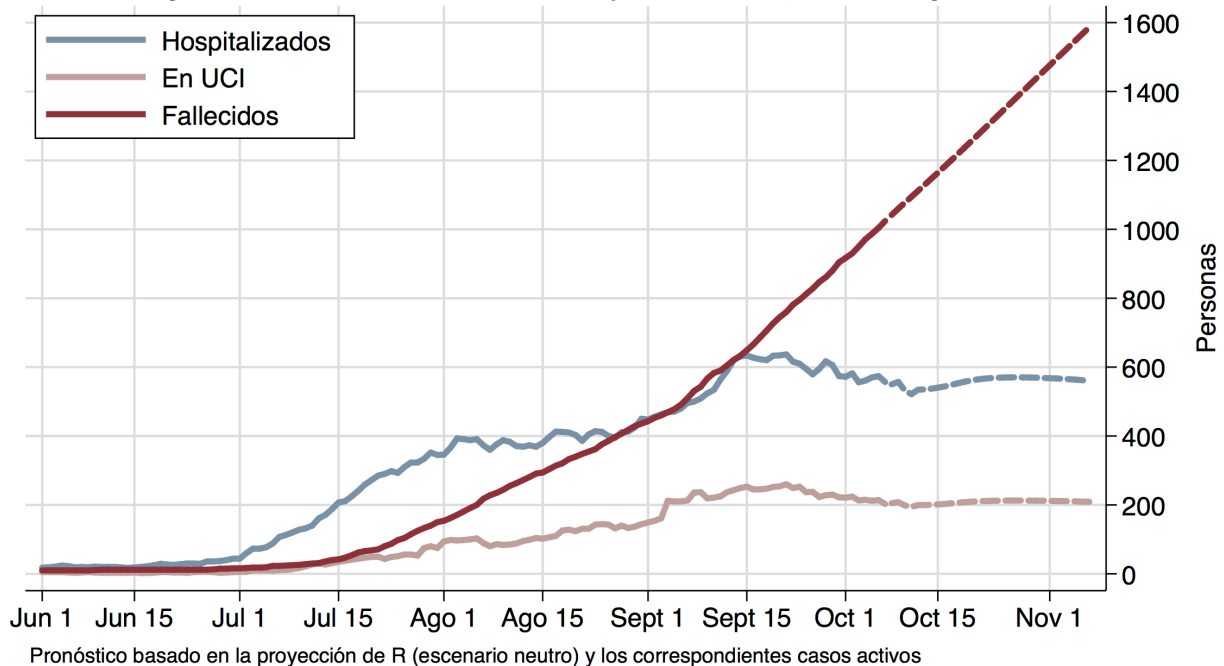
Escenario 1 optimista. Si, en el mejor de los casos, la tasa R acelera su caída y llega dentro de un mes a $R = 0,7$, la incidencia de infecciones por coronavirus se reduciría en un mes a cerca de **500 casos diarios, es decir a algo menos de la mitad que en la actualidad.** Esta cifra, pese a ser optimista, aún es problemática, tanto por la presión que aún ejerce sobre los servicios hospitalarios como por continuar por encima de las capacidades del país

para el rastreo y testeo de contactos para contener el brote. Una situación confortable de óptima trazabilidad de los casos y contención del brote solo se logrará si el número diario de casos cae por debajo de 100 ó 200 (como antes del mes de julio).

Escenario 2 pesimista. Si se revierte la tendencia actual y la tasa aumenta levemente a $R = 1,2$ se retornaría al catastrófico aumento exponencial de la curva de nuevos infectados y hacia el **7 de noviembre registraríamos 1.700 casos nuevos diariamente.**

Escenario 3 neutro (y más probable). Si el país continúa bajando moderadamente la tasa R para llevarla a $R=0,9$, **dentro de un mes estaremos con reportes algo menores a 1.000 casos diarios**, es decir una cifra solo ligeramente menor que la actual pero que aún representa una presión problemática sobre los servicios hospitalarios de la CCSS, como se muestra en el gráfico 3.

Gr 3. Proyección del número de hospitalizados, en UCI y fallecidos



Más precisamente, la proyección derivada de este escenario neutro es que dentro de un mes, el 7 de noviembre, el **acumulado de fallecimientos será 1.600**, mientras que el número de personas **hospitalizadas se estabilizaría en menos de 600**, con **200 en camas UCI**, es decir por debajo del nivel de saturación de 360 camas UCI identificado por las autoridades.

Conviene notar que en la proyección de hospitalizaciones y UCIs se ha incorporado una tendencia observada en el mes de setiembre de disminución

de la proporción de personas enfermas que son ingresadas en hospitales. No sabemos si esa tendencia se debe a que los síntomas de la enfermedad se han tornado menos severos o a que los protocolos para internar a una persona se volvieron más restrictivos.

El pico de la curva epidémica

En casi toda población el brote epidémico sigue una curva con forma de campana, con un cúspide o pico en algún momento del tiempo y luego una caída que con frecuencia puede ser seguida de repuntes o nuevas olas de casos. El pico de la curva epidémica se alcanza cuando la tasa R disminuye hasta ser $R = 1$, tal y como ha ocurrido en Costa Rica a mediados de setiembre. Este pico puede ser una amplia meseta si la tasa R se estabiliza en el nivel de uno, pero lo más común es que la R continúe bajando por debajo de uno y ello produce la bajada en la curva epidémica.

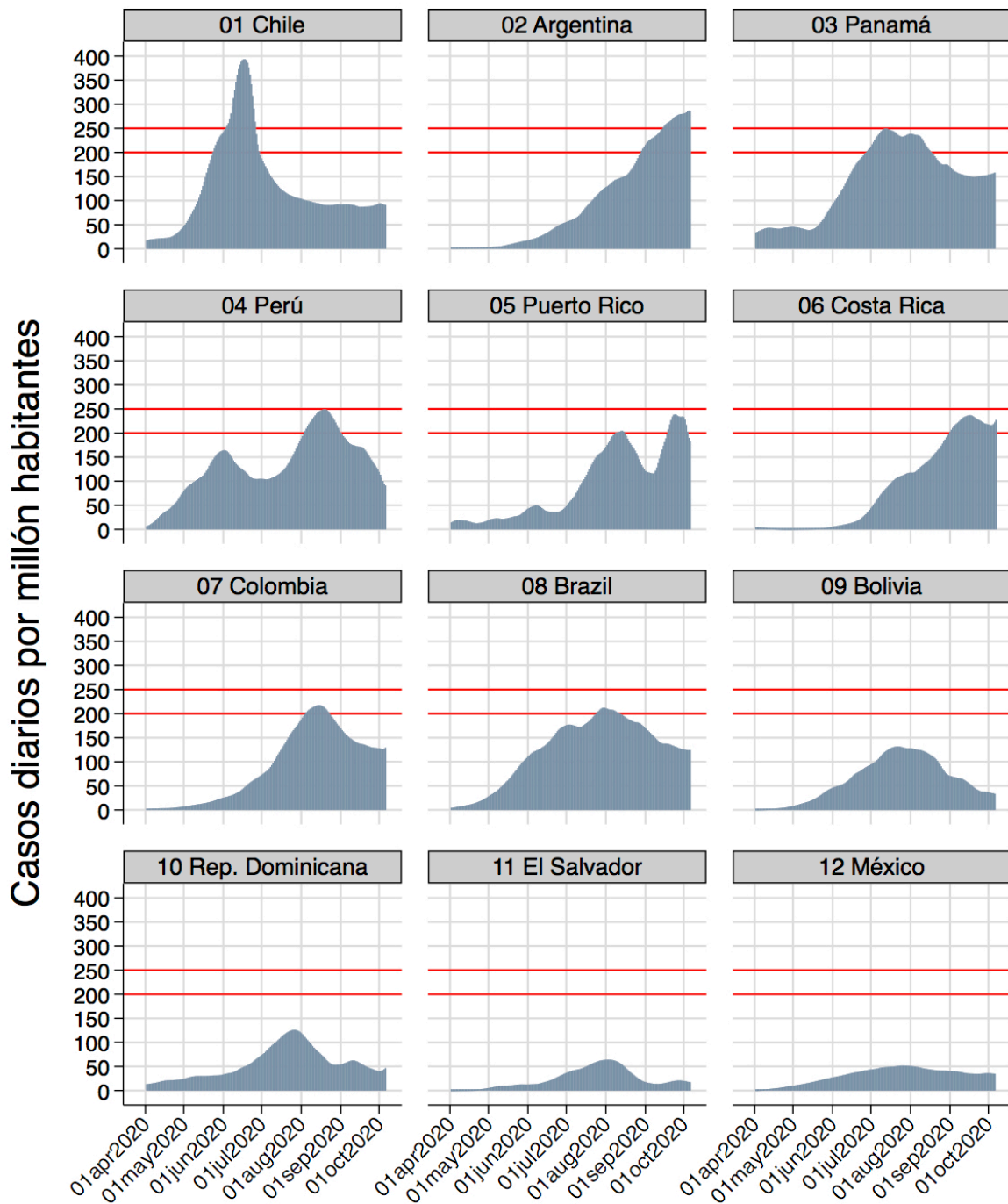
Costa Rica parece que llegó al pico de la pandemia y ya está en la fase de disminución del número de nuevas infecciones. La proyección más plausible de casos para los próximos 30 días del gráfico 2 muestra esa disminución. Sin embargo, el escenario más plausible proyecta una caída más bien lenta considerando el retroceso en la tasa R que ha tenido lugar en días recientes.

¿Cómo se compara la curva epidémica del país con otras poblaciones? ¿Cuán diferente es el pico epidémico de Costa Rica? El gráfico 4 muestra las curvas epidémicas en los 12 países latinoamericanos con casos diarios que llegaron a sobrepasar los 50 por millón de habitantes. No están en el gráfico los países con curvas que son minúsculas ya sea porque han contenido hasta ahora la pandemia (Uruguay y Cuba) o porque tienen sistemas deficientes de detección y reporte de casos (Nicaragua, Honduras, Venezuela y Ecuador).

Argentina y Costa Rica han sido los últimos países de la región en llegar al pico de la pandemia. Chile destaca porque alcanzó el pico a un nivel extraordinariamente alto de casi 400 casos diarios por millón de habitantes. En la mayoría de países el pico se presentó a un nivel de entre 200 y 250 casos diarios por millón, incluyendo Brasil, Colombia, Perú, Panamá, Puerto Rico y ahora se sumó Costa Rica.

Luego de alcanzar el pico epidémico, a Costa Rica le puede esperar una lenta disminución de los casos, como en Panamá y Brasil, o una caída más acelerada como en Colombia y Puerto Rico. También puede presentarse un repunte o nueva ola epidémica como el que se observa actualmente con gran intensidad en Puerto Rico, o como el ocurrido en Perú luego de una temprana primera ola.

Gr 4. Curva epidémica (casos diarios) en latinoamérica

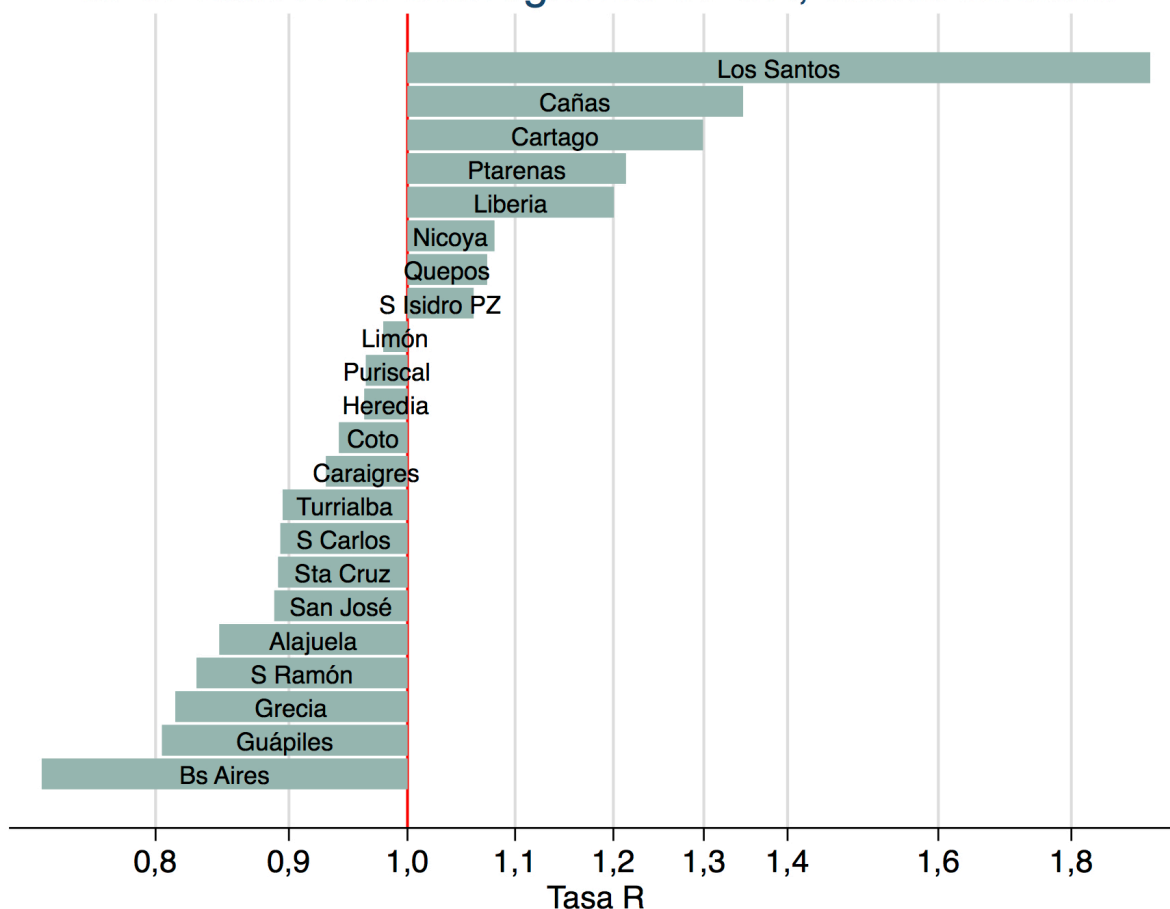


Diferencias geográficas

La tasa R de reproducción de la pandemia no es uniforme en todo el territorio nacional. Para identificar las diferencias en este aspecto, el gráfico

5 muestra los resultados de su estimación en 22 subregiones del país, promedio para la semana completa más reciente con datos disponibles. Este nivel de desagregación geográfica es el más bajo al que se puede llegar sin obtener resultados demasiado volátiles por el reducido número de observaciones en ciertos cantones y distritos del país³.

Gr 5. Tasa R en Subregiones de CR, última semana



La subregión de Los Santos presenta la de tasa R = 1,86 más alta del país (hasta hace poco tenía la más baja). Esta subregión en realidad se encuentra apenas al inicio del brote epidémico con un promedio de tan solo dos casos nuevos diarios, por lo que bien puede contenerse el brote con agresivo rastreo y testeo de contactos de esos pocos casos, así como con medidas locales de distanciamiento social durante pocos días.

La subregión de Cañas (cantones Cañas, Abangares, Tilarán y Upala) presenta la segunda tasa R = 1,34 más alta. En esta subregión el promedio de casos nuevos diarios es 16, es decir una cantidad todavía manejable para

doblegar el ritmo de contagio con acciones de rastreo y testeo de contactos; en otras palabras con cuarentena sanitaria de todos los contactos.

En situación parecida a Cañas están cuatro subregiones con $R > 1$ y una cantidad manejable de casos nuevos diarios (menos de 20), a saber: Liberia (incluye Bagaces y La cruz), Nicoya (incluye Nadayure, Hojanca, Lepanto, Paquera y Cóbano), Quepos (Aguirre y Parrita) y Pérez Zeledón.

Más problemática es la situación de las subregiones Cartago (incluye Paraíso, Alvarado, Oreamuno y El Guarco) y Puntarenas (incluye Esparza, Montes de Oro, Garabito, Orotina y San Mateo), con tasas R de 1,3 y 1,2 y 50 y 100 casos diarios, respectivamente. Este elevado número de casos dificulta contener el brote con rastreo y testeo. Serán medidas locales de distanciamiento y uso de mascarillas el principal recurso para atacar la tasa de contagio.

La mayoría de Subregiones del país muestran una alentadora tasa R menor que la unidad, indicativa de que en ellas ha quedado atrás el pico de la curva epidémica. En particular las subregiones de la GAM –San José, Alajuela y Heredia – y las de San Carlos y Limón que otrora fueron el epicentro de la pandemia en el país.

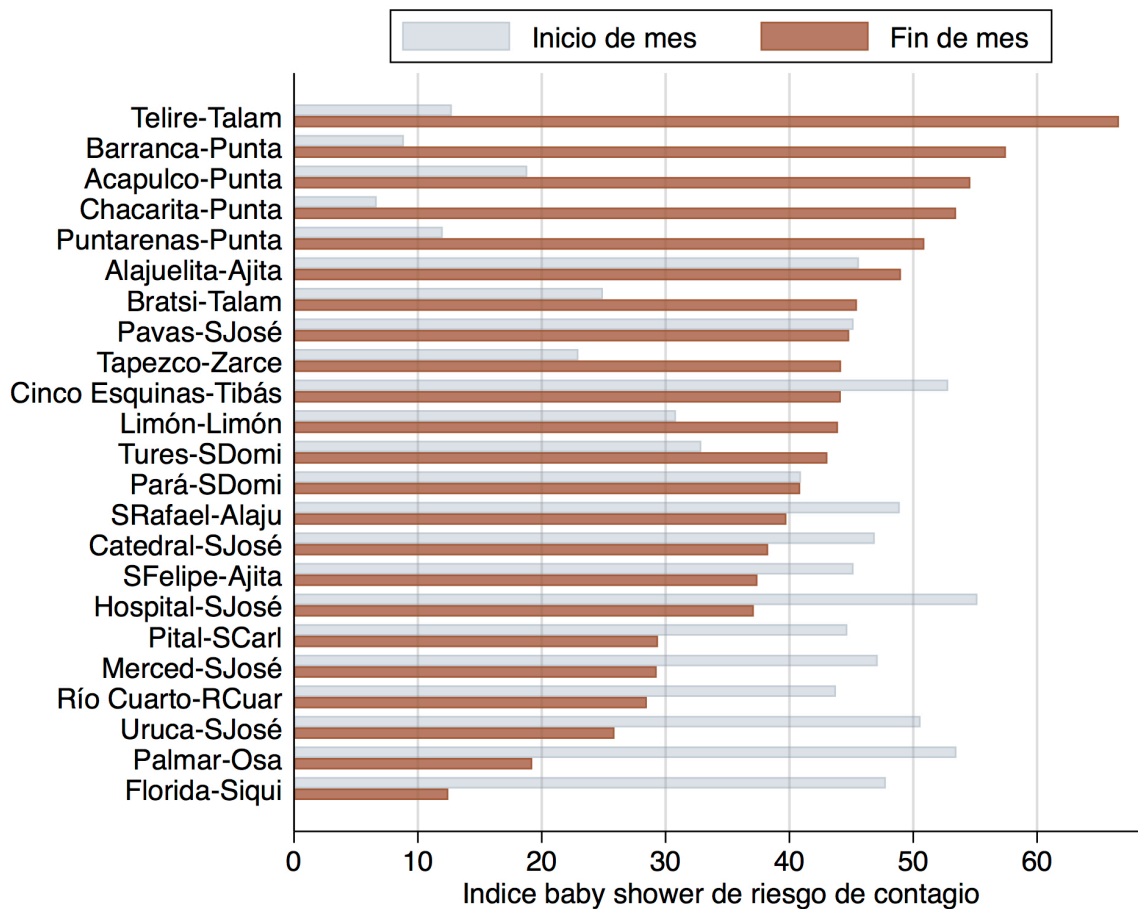
Zonas calientes donde es alta la probabilidad de contagio

Es importante subrayar que la tasa R no es un indicador apropiado del grado de severidad de la pandemia en la población ni de cuan alto es el riesgo de contagio. Únicamente indica su potencial de proliferación. Una localidad puede presentar una elevada tasa R pero en un contexto de muy pocos casos, como ocurre al inicio del brote epidémico. Mientras que otra localidad puede estar infestada de gran cantidad de casos pero tener al mismo tiempo una baja tasa R , como ocurre hacia el final de la curva epidémica cuando quedan pocas personas susceptibles de infectarse. Para cuantificar la severidad del brote epidémico hay que analizar indicadores distintos de la tasa R . Uno es la mortalidad. Otro es la *prevalencia* de casos activamente contagiosos. Este último es, además, muy importante porque informa de las probabilidades de contagio en encuentros con personas del lugar: donde más alta es la prevalencia, mayor será esta probabilidad (aunque la tasa R sea baja).

Para identificar las zonas calientes donde hay una elevada prevalencia de personas infectadas (e infectantes) y, por tanto, el riesgo de contagiarse es alto, hemos calculado lo que denominamos el "índice *baby shower* de riesgo de contagio"⁴. Este índice estima la probabilidad (en porcentaje) de que en una reunión de 20 personas (cantidad típica en un *baby shower*, una boda, una reunión de trabajo, un seminario, un grupo en un bar y similares) haya una persona con COVID-19 activo y que podría contagiar a todos o a

algunos de los participantes. En la estimación de este índice, que únicamente tiene propósitos expositivos, se asumió que no hay cuarentena (o sea, los enfermos diagnosticados asisten normalmente a reuniones), que por cada caso diagnosticado hay dos personas infectadas sin síntomas y que la duración media de la enfermedad es 15 días. Los resultados de esta estimación se muestran en el gráfico 6 para las “zonas calientes” de distritos con más alta prevalencia.

Gr 6. Distritos con mayor riesgo de contagio a inicio o fin de mes



El gráfico muestra los 23 distritos donde es más alto el riesgo de contagiarse de COVID-19 a fin del mes de septiembre o lo fue al inicio de mes⁵.

Destacan en este ranking adverso tres grupos de distritos:

1) Zonas calientes emergentes que incluyen cuatro distritos de Puntarenas (Barranca, Acapulco, Chacarita y Puntarenas centro con más de 50% de riesgo), dos de Talamanca (Telire y Bratsi con 66% y 45% de riesgo) y Tapezco de Alfaro Ruiz con 44% de riesgo. Estos siete distritos comparten el rasgo distintivo de haber aumentado extraordinariamente el índice de

Riesgo durante el mes de setiembre. Además, están todos fuera del Valle Central lo que es indicativo de que el epicentro de la pandemia se está desplazando fuera de esta zona.

2) Zonas persistentemente calientes que incluyen Alajuelita centro y Pavas, así como en Limón centro y Tures y Pará de Santo Domingo de Heredia, con una elevada circulación del virus con probabilidades a fin de mes de 40% o más de encontrar una persona Covid-19 positiva en una reunión de 20. A diferencia del grupo anterior de distritos, en estos el riesgo ya era elevado a principios de mes.

3) Zonas calientes que están dejando de serlo. Incluyen los 10 distritos en la mitad inferior del gráfico 6, más Cinco Esquinas de Tibás. En todos estos distritos el índice de riesgo de contagio ha caído desde valores de 40% a inicio de mes. Tres casos notables son La Uruca que cayó de 51% a 26% en el mes, Palmar de Osa de 53% a 19% y Florida de Siquirres de 48% a 13%. En este grupo se incluyen los distritos del centro de la ciudad de San José.

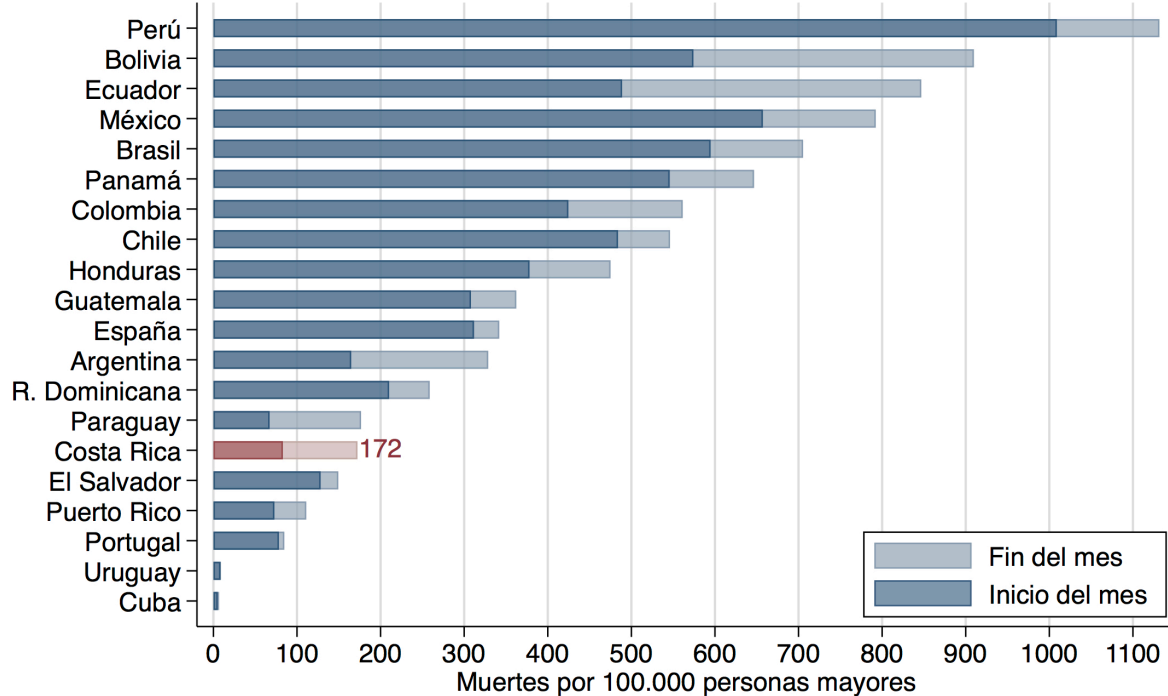
Conviene advertir que el indicador adoptado –riesgo de contagio en una reunión hipotética de 20 personas tipo *baby shower*– solo informa parcialmente del riesgo de contagio, ya que éste depende además de factores como duración del encuentro, uso de mascarillas, distanciamiento entre personas y similares. El indicador se muestra para informar al público de los altos riesgos existentes en los distritos así identificados.

Severidad de la pandemia: la mortalidad

¿Cuán severa ha o insidiosa ha sido la pandemia de Covid-19 en Costa Rica, en comparación con otros países?

Posiblemente la mejor manera de valorar la severidad de la pandemia sea con un indicador de la mortalidad acumulada con corrección por el tamaño de la población y el grado de envejecimiento demográfico de los países. Esto se logra mediante el cálculo de la *razón de muertes acumuladas por COVID-19 por cada 100.000 personas adultas mayores* (notar que el numerador incluye defunciones de todas las edades, pues no están disponibles estadísticas desagregadas por edad como para calcular una tasa estandarizada por edad, que es lo que correspondería), la cual se muestra en el gráfico 7 para 20 países iberoamericanos (se incluye España y Portugal).

Gr 7. Mortalidad acumulada por COVID-19. Iberoamérica, Setiembre



Fuente: Sitio Web 'Our World in Data'. Elaboración: CCP, Universidad de Costa Rica.

Costa Rica presenta al 7 de octubre la sexta más baja razón de mortalidad de Iberoamérica, con 172 defunciones acumuladas por cada 100.000 personas mayores (gráfico 7). A principios de Septiembre Costa Rica estaba también en el sexto lugar, pero con una mortalidad la mitad de la actual. En otras palabras, la mortalidad por Covid-19 en el país se duplicó en el mes.

Uruguay y Cuba destacan por mucho con su bajísima mortalidad menor que 20 por 100.000 mayores. En estos dos países la pandemia ha tenido muy poca afectación... hasta ahora.

Perú es el país iberoamericano en que el COVID-19 ha afectado más severamente a la población ya que han muerto más de 1.100 personas por cada 100.000 mayores. Le siguen Bolivia, Ecuador, México y Brasil con razones de mortalidad de 700 a 900. Al principio de la pandemia, España fue el país de mayor mortalidad, pero en la actualidad son ya diez los países latinoamericanos con una mortalidad mayor que la de España.

¹ El procedimiento de estimación de R está descrito en el documento: Rosero-Bixby, L. (2020). Matemáticas de la tasa R de Covid-19 desde la demografía (documento en revisión). Importado del sitio web "Tasa R Covid-19" [Octubre 7 de 2020]: <https://ccp.ucr.ac.cr/documentos/portal/tasa-r-covid-19/R-Mate.pdf>

-
- ² Gráfico interactivo de la tasa R en Iberoamérica:
https://public.tableau.com/profile/ccp.ucr#!/vizhome/Gr1_TasaRCOVID/Dashboard1?publish=yes
- ³ Mapa describiendo las 24 subregiones de Costa Rica según document de MIDEPLAN de 1976:
<http://biblioteca.ccp.ucr.ac.cr/bitstream/handle/123456789/986/70.PDF?sequence=1&isAllowed=y>
- ⁴ Documento describiendo el índice “baby shower” de riesgo de contagion:
<https://ccp.ucr.ac.cr/documentos/portal/tasa-r-covid-19/Q-BabyShower.pdf>
- ⁵ Se excluyó de la gráfica al distrito El Carmen (Barrios Escalante, Amón y la California principalmente) donde el riesgo es persistentemente alto por encima de 60% desde hace muchas semanas. Consideramos que la estimación para este distrito puede estar exagerada por errores en la declaración del distrito de residencia: personas que residen en la ciudad de San José centro y no conocen con exactitud su distrito, podrían estar declarando equivocadamente que es simplemente el “distrito primero”, es decir El Carmen.