



¿ESTAMOS EN UNA SEGUNDA OLA DE CONTAGIOS EN BOLIVIA?

EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL COVID - 19 SEGUNDA PARTE

Javier Cuevas Argote

¿Estamos en una segunda ola de contagios en Bolivia?

Evaluación estadística del COVID-19. Segunda parte

Javier Cuevas*

La primera evaluación estadística del COVID-19 se realizó al 15 de septiembre de 2020, al final del periodo 19. Esta segunda evaluación se realiza al 14 de diciembre de 2020, al final del periodo 28, 9 periodos o 90 días después. Cada periodo es de 10 días. Esta extensión de tiempo ad-hoc tiene el propósito de atenuar la variabilidad diaria de los contagios y mostrar una tendencia.

En esta segunda evaluación estadística se abordan dos temas: 1) el inicio de una segunda ola de contagios; y 2) la característica de “outliers” de los departamentos de Cochabamba y Tarija cuando se comparan los contagios acumulados por 100.000 habitantes.

¿Se ha iniciado la segunda ola?

Para tratar de contestar esta pregunta se siguió la siguiente metodología:

1. Se determinó el promedio diario mínimo registrado durante la etapa decreciente de contagios. Con el promedio mínimo se pretende mostrar el punto de inflexión en la curva de contagios diarios. El paso de una tendencia decreciente a una tendencia creciente en el número de contagios. Este punto de inflexión no es el mismo para todos los departamentos (Ver Tabla 1).
2. A partir del promedio mínimo, se observó si la evolución de los nuevos contagios tuvo una tendencia creciente o fue relativamente estable.

*Economista, exministro de Hacienda.

Específicamente, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA por sus siglas en inglés) para verificar si las medias son distintas una de otra. La hipótesis nula H_0 y la hipótesis alterna H_1 son:

H_0 : Las medias son iguales con 95% de confiabilidad.

H_1 : Al menos en un periodo las medias son diferentes con 95% de confiabilidad.

Si se acepta H_0 se considera que la evolución de nuevos contagios es relativamente estable. Si se rechaza H_0 , la tendencia sería creciente puesto que el punto de partida es el promedio mínimo.

Tabla 1. Promedio de Contagios Diarios y Resultado de ANOVA

	Promedios							Hipótesis Nula H_0
	Periodo 22	Periodo 23	Periodo 24	Periodo 25	Periodo 26	Periodo 27	Periodo 28	
	Bolivia					97	118	
Beni			1	2	1	2	1	Se acepta
Chuquisaca					6	7	8	Se acepta
Cochabamba				8	8	9	12	Se acepta
La Paz		16	17	21	20	17	34	Se acepta
Oruro					5	8	7	Se acepta
Pando	0	0	0	1	0	1	3	Se rechaza
Potosí			11	13	12	12	16	Se acepta
Santa Cruz			31	32	33	48	114	Se rechaza
Tarija							8	

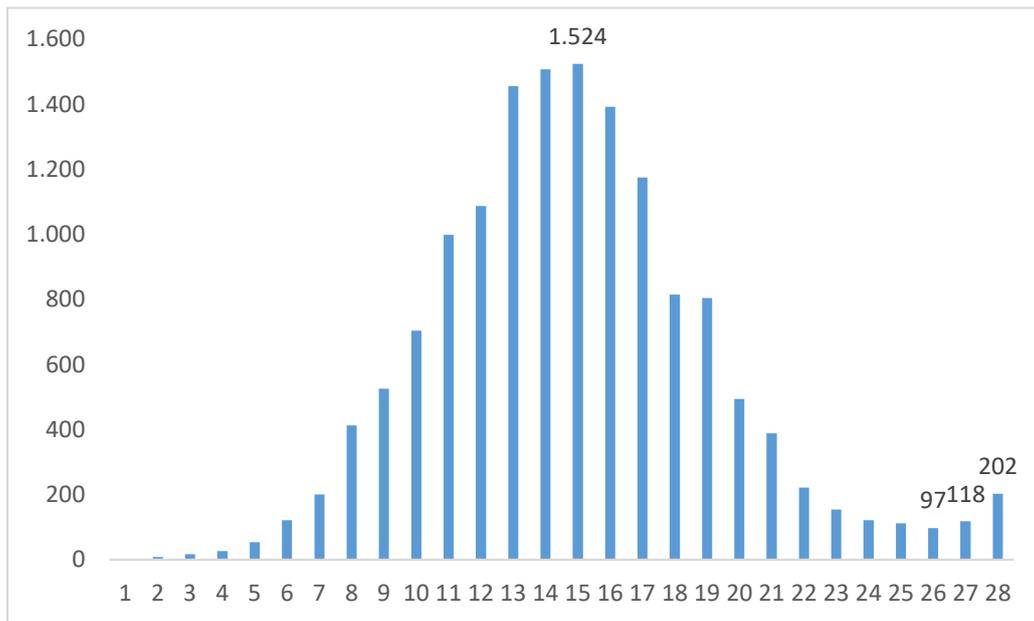
Fuente: Elaborado en base a información del Ministerio de Salud.

Las casillas en amarillo indican el promedio mínimo de contagios diarios (10 días).

Los resultados del análisis se presentan en la Tabla 1 (los valores de la distribución de probabilidades F y del p-value se muestran en el Apéndice). En Bolivia, Pando y Santa Cruz se rechaza H_0 ; en consecuencia, habría una tendencia creciente en los contagios diarios. En Beni, Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Pando, y Potosí se acepta H_0 , por tanto, habría relativa estabilidad en los contagios diarios. El departamento de Tarija es la excepción, los contagios diarios tienen una tendencia monótona decreciente a partir del promedio diario máximo (208 contagios) registrado en el periodo 20. Mientras que en los demás departamentos hay un punto de inflexión en los contagios diarios, en Tarija no hay tal inflexión porque el promedio mínimo se dio en el último periodo de análisis de esta segunda evaluación.

Bolivia registró el promedio mínimo de contagios diarios en el periodo 26 (97 durante la etapa decreciente de contagios). En los últimos 20 días, el número de contagios diarios tuvo una tendencia creciente y en los últimos 10 días, el promedio llegó a 202 casos por día. Este nivel representa el doble del promedio mínimo.

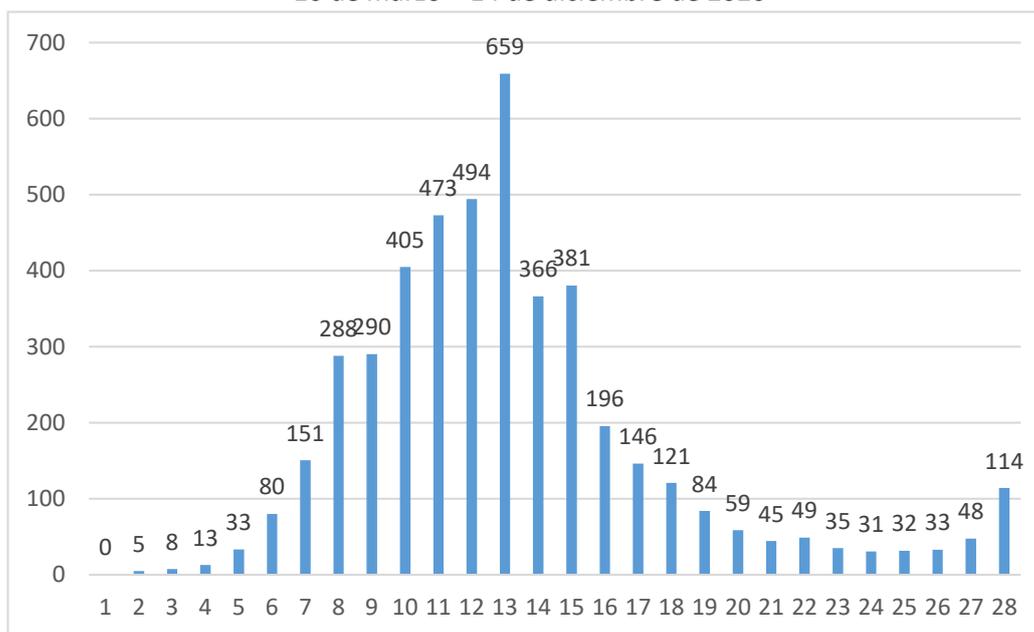
Gráfico 1. Bolivia: Contagios Diarios – Promedios de 10 días
10 de marzo – 14 de diciembre de 2020



Es importante destacar lo sucedido en Santa Cruz, porque la evolución de contagios en este departamento tiene una incidencia fuerte en el agregado de contagios a nivel país. El promedio mínimo (31 contagios por día) se registró en el periodo 24. A partir de entonces, el promedio diario tuvo una tendencia creciente, llegando a registrar 114 contagios en promedio en los últimos 10 días. Este nivel es casi cuatro veces el mínimo alcanzado. (Ver Gráfico 2).

El resultado en La Paz merece mayor reflexión. Aunque la aplicación del ANOVA permite aceptar la hipótesis nula y por tanto esperar relativa estabilidad en los contagios diarios, la observación de los datos sugiere que hay un aumento en la tasa de crecimiento de los contagios, especialmente por lo sucedido en los últimos 10 días. El promedio escala a 34 contagios por día, el doble de los registrados en periodos anteriores. Ante un eventual rebrote, el gobierno municipal de La Paz, ha dispuesto el bloqueo epidemiológico del barrio de Miraflores. Esta medida podría no ser suficiente frente a la movilidad de personas posiblemente infectadas, especialmente asintomáticos. Las personas se trasladan a sus fuentes de trabajo o negocios, no solo circulan en Miraflores.

Gráfico 2. Santa Cruz: Contagios Diarios – Promedios de 10 días
10 de marzo – 14 de diciembre de 2020



A modo de resumen de esta primera parte: en Bolivia hay un incremento en el número de contagios diarios debido al peso de Santa Cruz en los datos agregados. Si se observa a nivel departamental, en Santa Cruz se habría iniciado una segunda ola de contagios de COVID-19. La gobernación cruceña internalizó este hecho y empezó a tomar medidas para contener la epidemia. La gobernación de Pando también debería adoptar la misma conducta. En La Paz, el promedio de contagios se duplicó en el último periodo con relación a los anteriores promedios. En los demás departamentos, por ahora, las cifras muestran una estabilidad relativa en los contagios. Sin embargo, no se debe olvidar que este análisis es a una fecha determinada (14 de diciembre), por tanto, en cualquier momento en el futuro **se pueden disparar los contagios**, especialmente por las medidas progresivas de flexibilización.

El análisis por departamento permite que cada gobernación pueda tomar sus propias decisiones en un contexto descentralizado –importante para la aplicación de políticas públicas, no solo en el ámbito de salud sino también en otras responsabilidades de la administración estatal-. Las administraciones subnacionales (gubernaciones y alcaldías) conocen mejor los problemas en sus jurisdicciones, por tanto, pueden ajustar mejor las políticas orientadas a contener el avance de la epidemia del COVID-19. Sin embargo, esto no quiere decir que el gobierno nacional deba desentenderse de su responsabilidad principal, que es dotar de infraestructura, equipo, medicinas y recursos humanos necesarios, especialmente ante el comienzo de una segunda ola del COVID-19 y evitar que ésta sea peor que la primera, como ya está sucediendo en varios países europeos y Estados Unidos.

Cochabamba y Tarija “Outliers”

De acuerdo a las cifras oficiales, la comparación de contagios acumulados por departamento por 100.000 habitantes revela que Cochabamba y Tarija registran valores atípicos (“outliers”) con relación al resto del país. La Tabla 2 muestra que a nivel nacional los contagios acumulados llegaron a 1.267 personas al 14 de diciembre de 2020 y que todos los departamentos han superado los 1.000 contagios por 100.000 habitantes con excepción de Cochabamba. En este departamento el número de contagios acumulados llega a 711 por 100.000 habitantes. Mientras que en Tarija sucede lo contrario, los contagios acumulados alcanzaron a 2.875 personas.

En el caso de Cochabamba, la única explicación es que hay subregistro de los contagios. La situación socio-económica en este departamento no es diferente al resto del país. La informalidad en el mercado laboral y en la actividad económica es la misma. La concentración de gente en ferias y mercados también es la misma.

A pesar de que tiene el menor número de contagios por 100.000 habitantes, Cochabamba también es un “outlier” en la tasa de letalidad. Esta es la más alta después de Santa Cruz (Ver Tabla 2). Partiendo del hecho de que la gente de la tercera edad es la más vulnerable al COVID-19, la población mayor o igual a 60 años que en Cochabamba llega al 9.9% no explica la elevada tasa de letalidad, ya que en La Paz, Potosí y Oruro este segmento de la población representa 11,4%, 10,7% y 10,3% respectivamente y tienen tasas de letalidad más bajas.

Tabla 2. Contagios y Decesos y Tasa de Letalidad (datos al 14-diciembre-2020)

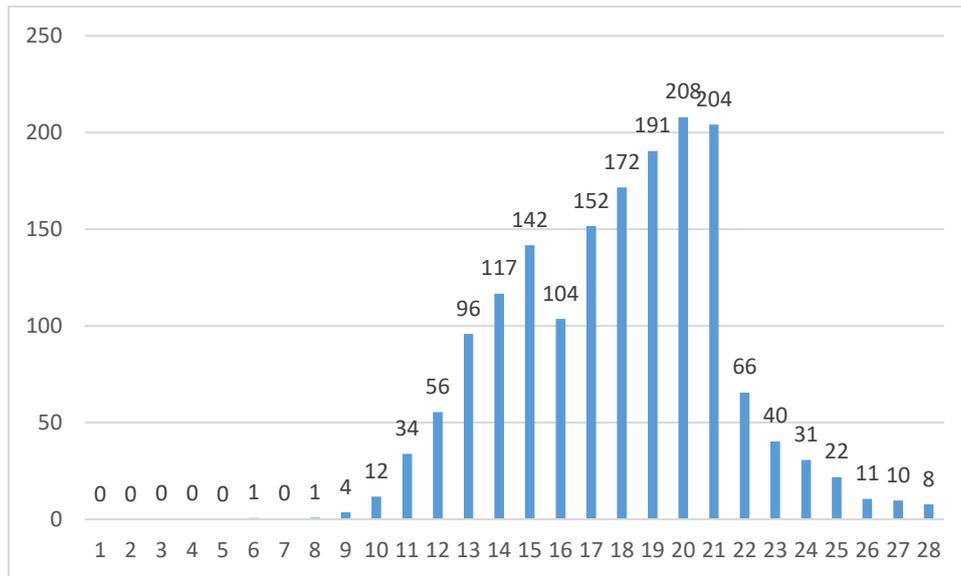
	Contagios	Decesos	Contagios Por 100,000 habitantes	Decesos	Tasa de Letalidad %
Bolivia	147.345	9.024	1.267	78	6,1
Beni	7.358	379	1.532	79	5,2
Chuquisaca	8.138	519	1.278	81	6,4
Cochabamba	14.424	1.330	711	66	9,2
La Paz	35.934	1.187	1.228	41	3,3
Oruro	6.280	328	1.140	60	5,2
Pando	2.436	166	1.578	108	6,8
Potosí	9.648	271	1.070	30	2,8
Santa Cruz	46.356	4.431	1.376	131	9,6
Tarija	16.771	413	2.875	71	2,5

Fuente: Elaborado en base a información del Ministerio de Salud y el Instituto Nacional de Estadísticas

Los valores atípicos en Tarija se deben a que en el pasado se registraban los resultados positivos de las pruebas rápidas y PCR. Posteriormente se cambió el criterio, ahora se consideran solo los resultados de las pruebas PCR. Este cambio tuvo como resultado

una caída drástica de los contagios diarios, como se muestra en el Grafico 3. El promedio diario de contagios bajó de un promedio mayor a 200 a solo 66. No obstante esta caída, los contagios acumulados ya alcanzaban a 2,566 infectados por 100.000 habitantes al 5 de octubre de 2020.

Gráfico 3. Tarija: Contagios Diarios – Promedios cada 10 días
10 de marzo – 14 de diciembre de 2020



En resumen, los valores atípicos de Cochabamba y Tarija se deben principalmente a problemas de registro, ya sea por falta de información o por cambios en el criterio de captar la información. A estas alturas, corregir estas deficiencias es prácticamente imposible. La unificación de criterios es necesaria para que las cifras sean comparables y, lo más importante, que ayuden a tomar decisiones adecuadas.

APÉNDICE

Resumen de Resultados de ANOVA

	Número de muestras	F	P-value	F crit
Bolivia	3	7,2278	0,0031	3,3541
Beni	5	0,2250	0,9230	2,5787
Chuquisaca	3	0,9042	0,4168	3,3541
Cochabamba	4	1,4084	0,2562	2,8663
La Paz	6	1,4747	0,2134	2,3861
Oruro	3	1,1940	0,3185	3,3541
Pando	7	4,8651	0,0004	2,2464
Potosí	5	0,3556	0,8388	2,5787
Santa Cruz	5	10,7609	0,0000	2,5787

$\alpha = 0,05$

Cada periodo de 10 días es equivalente a una muestra independiente.