

## El efecto de la cuarentena en Quillota

Andrés Musalem, Marcel Goic, Sebastián Abarca (Ingeniería Industrial, Universidad de Chile)  
Angelo Guevara, Leonardo Basso (Ingeniería Civil - Transporte, Universidad de Chile)  
Franco Basso (Ingeniería Industrial, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso)  
Julio Covarrubia (Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile)

Con el objetivo de contribuir al diseño y evaluación de estrategias de mitigación de la crisis sanitaria y social en la pandemia Covid19, revisamos el impacto que ha tenido en la Región de Valparaíso la cuarentena en las comunas de San Antonio, Valparaíso, Viña del Mar, San Felipe, Los Andes y Quillota, considerando información hasta el día 10 de julio. En este tercer reporte de movilidad para la Región de Valparaíso, analizamos la movilidad de sus habitantes analizando información del uso de infraestructura de telecomunicaciones. Estos datos son entregados por la empresa Entel, de manera anonimizada, agregada y agrupados a nivel de zona censal.<sup>1</sup> A partir de estos datos anónimos se generan indicadores agregados que permiten evaluar el impacto de las medidas de distanciamiento y apoyar la toma de decisiones en la pandemia. Este reporte forma parte de la serie que elabora ISCI para informar acerca del comportamiento de la movilidad en los territorios, comprendiendo su importancia en la desaceleración del número de contagios. La serie de reportes se encuentra disponible aquí: <https://covidanalytics.isci.cl/reportes/>.

En el primer reporte para la Región Metropolitana se explica en detalle la metodología para definir y calcular la movilidad. Esta metodología se basa en calcular la variación de movimiento entre un período de referencia correspondiente a las primeras dos semanas de marzo 2020 y las semanas de estudio, entendiendo movimiento como salidas fuera de la zona censal del hogar en horario laboral. De igual manera que el reporte anterior, y con el fin de mejorar la precisión de la movilidad contabilizada, se incluyen solamente los movimientos detectados al menos 5 veces por la infraestructura de telecomunicaciones.

Con este ajuste metodológico, obtenemos los resultados que se muestran en la Figura 1, en la que se presenta la evolución temporal de la movilidad; el eje horizontal corresponde a la semana y el eje vertical al porcentaje de reducción de movilidad alcanzado. Los puntos indicados en negro marcan las fechas en las cuales cada comuna estuvo en cuarentena la mayor parte de la semana que, para este tercer informe, incluye a las comunas de San Antonio (semana del 8 de junio en adelante), Valparaíso y Viña del Mar (semana del 15 de junio en adelante), San Felipe y Los Andes (semana del 22 de junio en adelante), y Quillota (semana del 29 de junio en adelante). Las líneas verticales en el gráfico muestran cotas inferiores y superiores de reducción de movilidad según el análisis estadístico. Las comunas incluidas en la Figura 1 corresponden a aquellas para las cuales, a la fecha, se ha decretado cuarentena, además de Quilpué, que fue incluida porque su población suele desplazarse con frecuencia a Viña del Mar y Valparaíso.

Por otro lado, la Tabla 1 muestra datos para todas las comunas de la Región de Valparaíso, salvo Juan Fernández por limitaciones en la disponibilidad de datos. Reportamos en dicha tabla el punto medio entre las cotas inferiores y superiores de las estimaciones de reducción de movilidad, ordenando las comunas según su grado de reducción en movilidad en la semana del 6 de julio, con

<sup>1</sup> El Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) y Entel han tomado todas las medidas necesarias para mantener y proteger la información utilizada dentro del marco legal vigente.

respecto a la semana anterior. Marcamos en negrita las fechas en las cuales cada comuna estuvo en cuarentena la mayor parte de la semana.

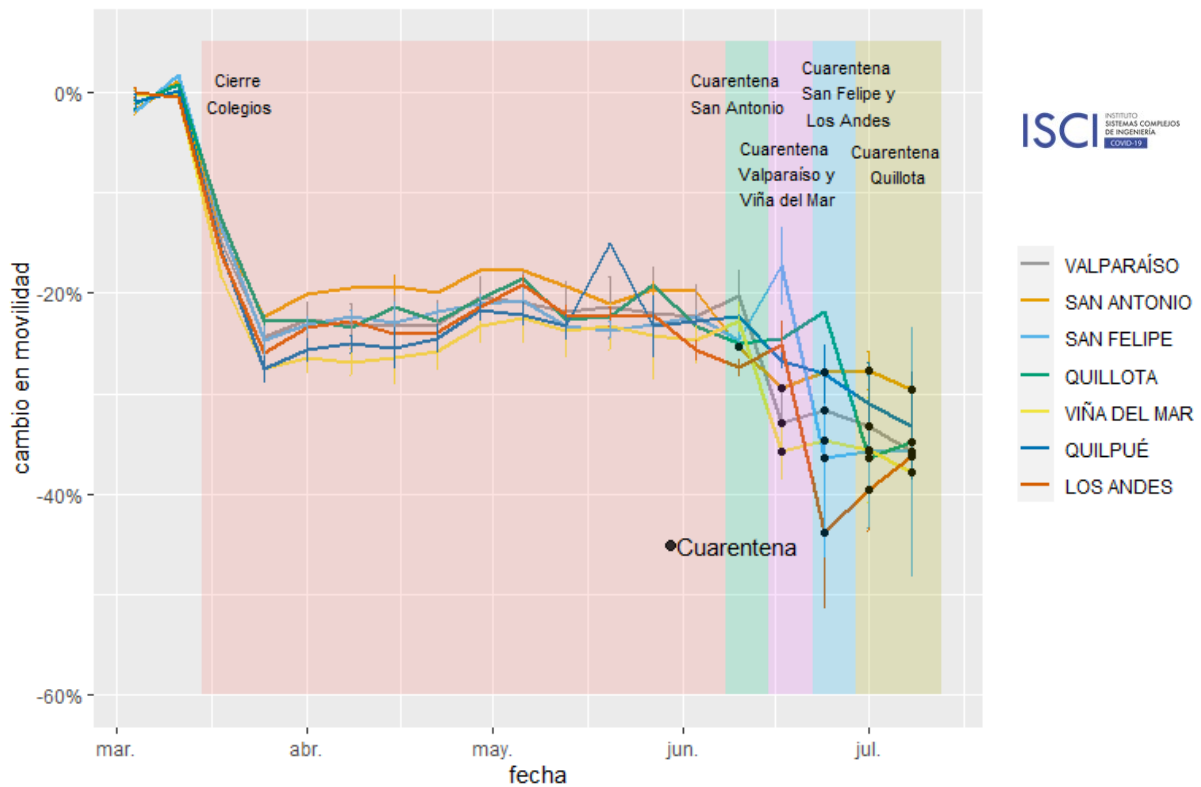
Finalmente, en la Tabla 2 reportamos un análisis detallado de la comuna de San Antonio, con y sin considerar su área portuaria, con el fin de poder separar el efecto de la operación del puerto en la movilidad, del que se observa en el área urbana de dicha comuna. Marcamos en negrita las fechas en las cuales San Antonio estuvo en cuarentena la mayor parte de la semana.

A partir del análisis de los datos, se destacan las siguientes conclusiones:

1. **Efecto de la cuarentena en Quillota:** Para la semana del 29 de junio, la Figura 1 muestra que la movilidad en Quillota disminuyó cerca de 15 puntos porcentuales con relación a la semana anterior, alcanzando una reducción cercana a 36%, respecto de las semanas de referencia. Esta cifra está en línea con los valores reportados para la primera semana de cuarentena en las otras comunas de la región de Valparaíso. Para la semana del 6 de julio, dicha movilidad presenta niveles similares, llegando a un 35% de reducción de movilidad relativa a la base.
2. **Aumento de movilidad en Isla de Pascua:** En la Tabla 1 se observa que Isla de Pascua es la comuna que más aumentó su movilidad, por dos semanas consecutivas. En la semana del 29 de junio, la movilidad creció 17 puntos porcentuales con respecto a la semana anterior, pasando de un 23% a 6% de reducción de movilidad con relación a las semanas de referencia. Luego, en la semana del 6 de julio, dicha movilidad aumentó en 26 puntos porcentuales, hasta llegar a un 20% de aumento de movilidad en relación a las semanas de referencia. Esto ocurre, probablemente, tras la vuelta a clases gradual de los estudiantes de la comuna, desde el miércoles 1 julio.
3. **Disminución de movilidad en Cabildo e Hijuelas:** En la Tabla 1 se aprecia que Cabildo e Hijuelas son las comunas que más disminuyeron su movilidad en la semana del 6 de julio, con relación a la semana anterior. En el caso de Cabildo, su movilidad bajó por dos semanas seguidas, pasando, para la semana del 29 de junio, de un 24% a un 33% de reducción de movilidad, y para la semana del 6 de julio, a un 40% de reducción de movilidad, respecto a las semanas de referencia. Por otra parte, en Hijuelas, para la semana del 29 de junio, la movilidad aumentó en relación con la semana anterior, pasando de un 25% a un 23% de reducción de movilidad, y luego, para la semana del 6 de julio, la movilidad disminuyó hasta alcanzar un 30% de reducción de movilidad, con respecto a las semanas de referencia.
4. **Efecto de empresas portuarias en movilidad de San Antonio:** De manera complementaria a los datos analizados, se calculó para cada semana la movilidad en San Antonio sin tomar en cuenta los viajes desde y hacia las zonas censales donde se encuentran ubicadas las empresas portuarias de la comuna. En la Tabla 2 se observa que la movilidad en la comuna de San Antonio, excluyendo su área portuaria, es 2 puntos porcentuales menor a la global. Sin embargo, incluso con esa corrección, la reducción de movilidad de esta comuna continúa siendo menor a la observada para otras comunas en cuarentena de esta región.

5. **Movilidad en comunas que mantuvieron su cuarentena:** En la Figura 1 y Tabla 1 se aprecia que, para Valparaíso y Viña del Mar, la movilidad disminuyó por dos semanas seguidas, llegando, para la semana del 6 de julio, a una reducción de movilidad de 36% y 38%, respectivamente, con relación a las semanas de referencia. En el caso de San Felipe, se observa un muy leve aumento de movilidad en la semana del 29 de junio en relación con la semana anterior, mientras que, para la semana del 6 de julio, no tuvo variaciones. Por otro lado, para Los Andes, se aprecia un aumento de movilidad por dos semanas seguidas, llegando, para la semana del 29 de junio, a un 39% de reducción de movilidad, y, para la semana del 6 de julio, a un 36% de reducción de movilidad, con relación a las semanas de referencia. Por lo tanto, exceptuando Los Andes, en términos generales, no existen grandes variaciones para las comunas que ya estaban en cuarentena.

**Figura 1** - Evolución temporal de movilidad (flujo de salidas de la zona hogar) en distintas comunas de la Región de Valparaíso. 15 de marzo al 10 de julio.



*Fuente:* Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones y datos de cuarentena en <https://www.gob.cl/coronavirus/cuarentena/>.

**Tabla 1** - Variación Movilidad Comunas de la Región de Valparaíso (en **negrita**, comuna en cuarentena)

Comuna	Promedio abril y mayo	Semana del 1 de junio	Semana del 8 de junio	Semana del 15 de junio	Semana del 22 de junio	Semana del 29 de junio	Semana del 6 de julio	Variación entre 29/06 y 06/07
1 CABILDO	-20.7%	-20.0%	-22.1%	-22.1%	-23.8%	-33.2%	-40.1%	-7.0 pp.
2 HIJUELAS	-22.6%	-22.1%	-22.8%	-23.1%	-25.2%	-22.9%	-29.8%	-7.0 pp.
3 CALLE LARGA	-21.1%	-16.7%	-20.1%	-18.3%	-38.6%	-34.5%	-40.6%	-6.1 pp.
4 ZAPALLAR	-38.6%	-36.2%	-38.0%	-41.4%	-40.5%	-40.8%	-45.5%	-4.7 pp.
5 LIMACHE	-25.9%	-26.5%	-27.1%	-31.3%	-31.1%	-33.0%	-37.5%	-4.5 pp.
6 PUCHUNCAVÍ	-27.2%	-29.3%	-31.7%	-35.6%	-30.6%	-32.1%	-35.6%	-3.5 pp.
7 SANTA MARÍA	-20.4%	-22.5%	-25.9%	-23.0%	-37.3%	-33.9%	-37.0%	-3.1 pp.
8 OLMUÉ	-25.8%	-22.4%	-23.5%	-28.1%	-27.7%	-33.4%	-36.5%	-3.1 pp.
9 VILLA ALEMANA	-25.2%	-25.6%	-25.1%	-30.2%	-28.8%	-32.5%	-35.2%	-2.6 pp.
10 CARTAGENA	-16.3%	-18.8%	-20.5%	-23.5%	-22.9%	-22.3%	-24.7%	-2.4 pp.
11 VALPARAÍSO	-22.1%	-22.3%	-20.3%	<b>-32.9%</b>	<b>-31.7%</b>	<b>-33.2%</b>	<b>-35.7%</b>	-2.4 pp.
12 ALGARROBO	-31.5%	-32.7%	-32.2%	-35.1%	-32.9%	-32.0%	-34.3%	-2.4 pp.
13 QUILPUÉ	-22.9%	-22.7%	-22.3%	-26.8%	-28.0%	-31.0%	-33.2%	-2.2 pp.
14 VIÑA DEL MAR	-24.7%	-24.6%	-22.8%	<b>-35.8%</b>	<b>-34.6%</b>	<b>-35.6%</b>	<b>-37.7%</b>	-2.1 pp.
15 PAPUDO	-29.8%	-29.0%	-30.3%	-32.8%	-33.5%	-35.4%	-37.5%	-2.1 pp.
16 CALERA	-16.2%	-15.7%	-16.2%	-16.5%	-16.8%	-22.2%	-24.3%	-2.1 pp.
17 CASABLANCA	-21.4%	-16.3%	-10.6%	-24.6%	-27.6%	-26.2%	-28.2%	-2.0 pp.
18 SAN ANTONIO	-19.3%	-19.8%	<b>-25.3%</b>	<b>-29.4%</b>	<b>-27.8%</b>	<b>-27.7%</b>	<b>-29.6%</b>	-1.9 pp.
19 QUINTERO	-19.1%	-19.2%	-22.1%	-23.6%	-22.0%	-22.4%	-24.2%	-1.9 pp.
20 PUTAENDO	-19.3%	-19.6%	-23.5%	-20.7%	-35.3%	-29.8%	-31.5%	-1.7 pp.
21 CONCÓN	-29.0%	-30.1%	-29.8%	-37.3%	-36.2%	-37.0%	-38.7%	-1.6 pp.
22 NOGALES	-15.7%	-15.2%	-17.0%	-17.1%	-17.8%	-21.8%	-23.2%	-1.4 pp.
23 EL TABO	-25.3%	-22.1%	-19.9%	-31.7%	-29.1%	-27.8%	-29.0%	-1.3 pp.
24 LA LIGUA	-20.2%	-23.4%	-25.3%	-26.0%	-23.6%	-24.7%	-25.4%	-0.7 pp.
25 PETORCA	-37.9%	-37.4%	-38.4%	-43.2%	-47.4%	-44.5%	-45.2%	-0.7 pp.
26 SAN ESTEBAN	-20.5%	-23.1%	-24.1%	-23.4%	-39.6%	-33.9%	-34.4%	-0.6 pp.
27 EL QUISCO	-28.9%	-31.7%	-31.8%	-36.4%	-33.3%	-31.9%	-32.3%	-0.4 pp.
28 SAN FELIPE	-22.4%	-22.4%	-24.7%	-17.3%	<b>-36.4%</b>	<b>-35.7%</b>	<b>-35.8%</b>	0.0 pp.
29 LLAILLAY	-23.6%	-26.8%	-26.8%	-28.6%	-33.6%	-36.3%	-36.2%	0.1 pp.
30 SANTO DOMINGO	-33.6%	-40.7%	-42.1%	-46.7%	-42.5%	-41.8%	-41.6%	0.2 pp.
31 RINCONADA	-24.0%	-25.3%	-27.7%	-24.9%	-36.0%	-30.6%	-29.9%	0.8 pp.
32 PANQUEHUE	-28.0%	-27.2%	-28.8%	-25.4%	-45.7%	-47.3%	-45.9%	1.4 pp.
33 QUILLOTA	-21.5%	-23.3%	-25.0%	-24.5%	-21.8%	<b>-36.3%</b>	<b>-34.8%</b>	1.5 pp.
34 LA CRUZ	-17.5%	-17.6%	-19.8%	-19.7%	-17.8%	-26.1%	-24.4%	1.7 pp.
35 CATEMU	-37.2%	-42.0%	-43.5%	-42.6%	-52.9%	-52.9%	-50.8%	2.1 pp.
36 LOS ANDES	-22.4%	-25.7%	-27.4%	-25.2%	<b>-43.7%</b>	<b>-39.5%</b>	<b>-36.2%</b>	3.2 pp.
37 ISLA DE PASCUA	-26.3%	-28.8%	-30.6%	-21.6%	-22.7%	-5.9%	19.9%	25.8 pp.
<b>Promedio</b>	<b>-24.4%</b>	<b>-25.0%</b>	<b>-26.1%</b>	<b>-28.3%</b>	<b>-31.8%</b>	<b>-32.1%</b>	<b>-33.0%</b>	<b>-0.9 pp.</b>
<b>Std. Dev.</b>	<b>5.8%</b>	<b>6.7%</b>	<b>6.9%</b>	<b>7.8%</b>	<b>8.6%</b>	<b>8.3%</b>	<b>11.1%</b>	<b>5.1 pp.</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones.

**Tabla 2** - Variación Movilidad San Antonio con y sin viajes desde y hacia empresas portuarias

<b>Fecha inicio semana</b>	<b>Movilidad con puertos</b>	<b>Movilidad sin puertos</b>	<b>Variación</b>	<b>Variación porcentual</b>
02-03-2020	-1.7%	-2.0%	-0.34 pp.	83.0%
09-03-2020	1.1%	1.4%	0.36 pp.	75.1%
16-03-2020	-13.9%	-15.4%	-1.53 pp.	90.1%
23-03-2020	-22.3%	-24.0%	-1.70 pp.	92.9%
30-03-2020	-20.1%	-21.9%	-1.87 pp.	91.5%
06-04-2020	-19.5%	-21.4%	-1.91 pp.	91.1%
13-04-2020	-19.2%	-20.1%	-0.83 pp.	95.9%
20-04-2020	-20.0%	-21.8%	-1.80 pp.	91.8%
27-04-2020	-17.7%	-19.4%	-1.73 pp.	91.1%
04-05-2020	-17.6%	-19.5%	-1.83 pp.	90.6%
11-05-2020	-19.3%	-21.0%	-1.69 pp.	91.9%
18-05-2020	-21.0%	-23.1%	-2.05 pp.	91.1%
25-05-2020	-19.6%	-20.4%	-0.83 pp.	96.0%
01-06-2020	-19.8%	-22.0%	-2.23 pp.	89.8%
<b>08-06-2020</b>	<b>-25.3%</b>	<b>-27.7%</b>	-2.42 pp.	91.3%
<b>15-06-2020</b>	<b>-29.4%</b>	<b>-32.5%</b>	-3.03 pp.	90.7%
<b>22-06-2020</b>	<b>-27.8%</b>	<b>-30.1%</b>	-2.30 pp.	92.4%
<b>29-06-2020</b>	<b>-27.7%</b>	<b>-29.6%</b>	-1.87 pp.	93.7%
<b>06-07-2020</b>	<b>-29.6%</b>	<b>-31.5%</b>	-1.88 pp.	94.0%
<b>Promedio</b>	<b>-19.5%</b>	<b>-21.2%</b>	<b>-1.66 pp.</b>	<b>90.73%</b>
<b>Std. Dev.</b>	<b>8.0%</b>	<b>8.7%</b>	<b>0.8 pp.</b>	<b>4.7%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones.