

El impacto de las medidas de cuarentena y cordones sanitarios en la Región de Biobío - Actualización con datos hasta el 30 de abril de 2021

Sebastián Cancino y Tomás Retamal (Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción)
Sebastián Astroza y Juan Antonio Carrasco (Facultad de Ingeniería, Universidad de Concepción)
Julio Covarrubia (Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile)
Leonardo Basso (Ingeniería Civil - Transporte, Universidad de Chile)

Este reporte presenta el análisis del impacto de la cuarentena y cordones sanitarios en la movilidad de los habitantes de la región del Biobío. Para ello, se utilizan datos estadísticos e información del uso de infraestructura de telecomunicaciones, agrupados a nivel de zona censal. La metodología es explicada en detalle en el primer reporte de movilidad del ISCI¹, y en síntesis consiste en determinar el flujo desde cada zona “hogar” (donde las personas se encuentran frecuentemente en horarios de pernoctación) hacia otras zonas, durante horarios de trabajo, para cada día laboral (lunes a viernes) o fin de semana. Estos flujos pueden ocurrir dentro de la misma comuna o hacia otras comunas fuera de la zona hogar. Luego, se calculan los promedios de estos flujos semanales a nivel de comuna, excluyendo fines de semana y feriados.

Las semanas “base” o de referencia corresponden a las dos primeras semanas de marzo de 2020 de cada zona. Dicha elección se basó en que los casos detectados en aquella fecha correspondían a casos aislados y trazables. Las Figuras 1 y 2 presentan la evolución de la movilidad en el tiempo, mostrando el cambio del flujo semanal (considerando días laborales, entre lunes y viernes) fuera de la zona hogar en relación a las semanas base en diferentes comunas del Gran Concepción. La Figura 1 corresponde a comunas centrales del Gran Concepción y la Figura 2 a las comunas periféricas; en ambas se incluye la comuna de Concepción como referencia. La Figura 3 presenta la evolución de la movilidad en comunas de la provincia de Arauco, mientras que la Figura 4 muestra la evolución de movilidad en comunas de la provincia del Biobío. Las Figuras 5, 6, 7 y 8 son análogas a las Figuras 1, 2, 3, y 4, pero muestran la evolución de movilidad durante los fines de semana (sábados y domingos). **El período considerado es entre el 1 de marzo de 2020 y el 30 de abril de 2021.** Los puntos indicados en colores marcan semanas en donde las comunas estuvieron en alguna etapa del plan paso a paso de la autoridad sanitaria nacional. Los intervalos (líneas verticales en el gráfico) representan estimaciones de cotas inferiores y superiores de reducción de movilidad. Mostramos también las fechas de cuarentena y cordón sanitario establecidas por el Ministerio de Salud.

¹ <https://isci.cl/wp-content/uploads/2020/06/Social-Cuarentenas-v6-ISCI.pdf>

Los análisis extendidos de los meses de abril a noviembre de 2020 se encuentran disponibles en los reportes de movilidad número 1, 2, 3 y 4². A modo de resumen, se destaca lo siguiente:

- Posterior al cierre de establecimientos educacionales, en el Gran Concepción existe una tendencia a la baja en la movilidad respecto a la semana base
- La baja en la movilidad producto de las cuarentenas y cordones sanitarios decretados en San Pedro de la Paz y Hualpén durante el mes de abril de 2020, perdura solo durante el periodo en que son aplicadas. El valor de la movilidad registrada en San Pedro de la Paz durante su primera semana de cuarentena corresponde al menor valor registrado en una comuna del Gran Concepción durante todo el período de estudio.
- Hasta el mes de julio 2020, en todas las comunas del Gran Concepción, se observa un rango de reducción de movilidad de entre 20% a 30% respecto a las dos primeras semanas de marzo 2020, similar a otras regiones del país.
- Durante los meses de julio y agosto de 2020, los cordones sanitarios en la zona producen una leve reducción de movilidad en algunas comunas; sin embargo, no tienen impactos claros en la movilidad y no logran revertir la tendencia al alza.
- Una vez implementada la cuarentena en el Gran Concepción, sus comunas muestran una baja en la movilidad. Sin embargo, en las comunas de Hualpén y San Pedro de la Paz, el efecto es menor que en el de la primera cuarentena. Además los efectos de la cuarentena se van disipando a medida que pasan las semanas. Una vez finalizada la medida, la movilidad aumenta rápidamente.

Del análisis se desprenden las siguientes conclusiones:

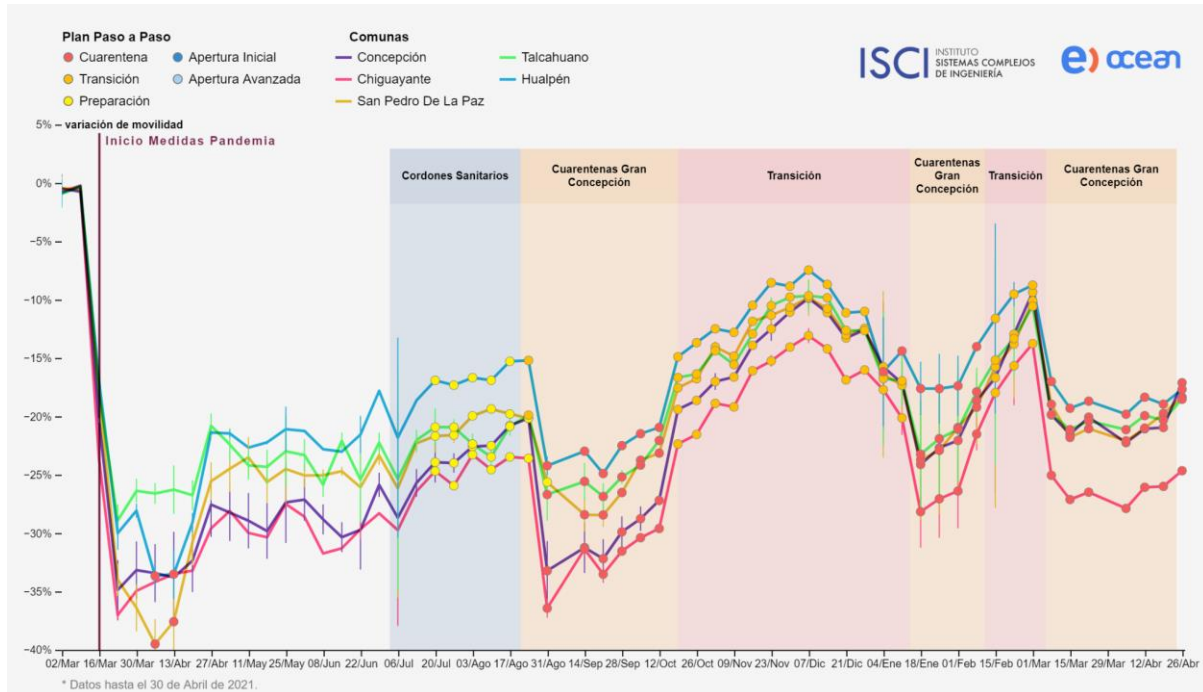
1. Los impactos de las cuarentenas son desiguales territorialmente, ya que comunas como Lota, Coronel o Penco presentan impactos poco significativos en comparación a comunas como Tomé, Chiguayante o Hualqui, mientras que en las comunas centrales como Concepción, Talcahuano y San Pedro, el impacto es muy similar y de un rango intermedio.
2. La última cuarentena de marzo y abril de 2021 en el Gran Concepción muestra valores similares a los observados durante la cuarentena de enero y febrero de 2021. Sin embargo, su efecto dista del alcanzado durante las primeras semanas de la cuarentena de agosto 2020, e incluso de la movilidad alcanzada luego del cierre de establecimientos educacionales, donde no todas las comunas estuvieron en cuarentena.
3. El fin de semana sin permisos (27 de marzo de 2021) generó una reducción de movilidad de al menos 10 puntos porcentuales en las comunas que estuvieron en cuarentena durante el fin de semana con respecto a la movilidad de la semana previa.

² <https://covidanalytics.isci.cl/movilidad/reportes/>

Sin embargo, la movilidad aumenta a valores iguales o mayores a los que existían previamente el fin de semana siguiente de la medida.

1. Movilidad durante días de semana

Figura 1 - Evolución temporal de movilidad durante días de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en comunas centrales del Gran Concepción.

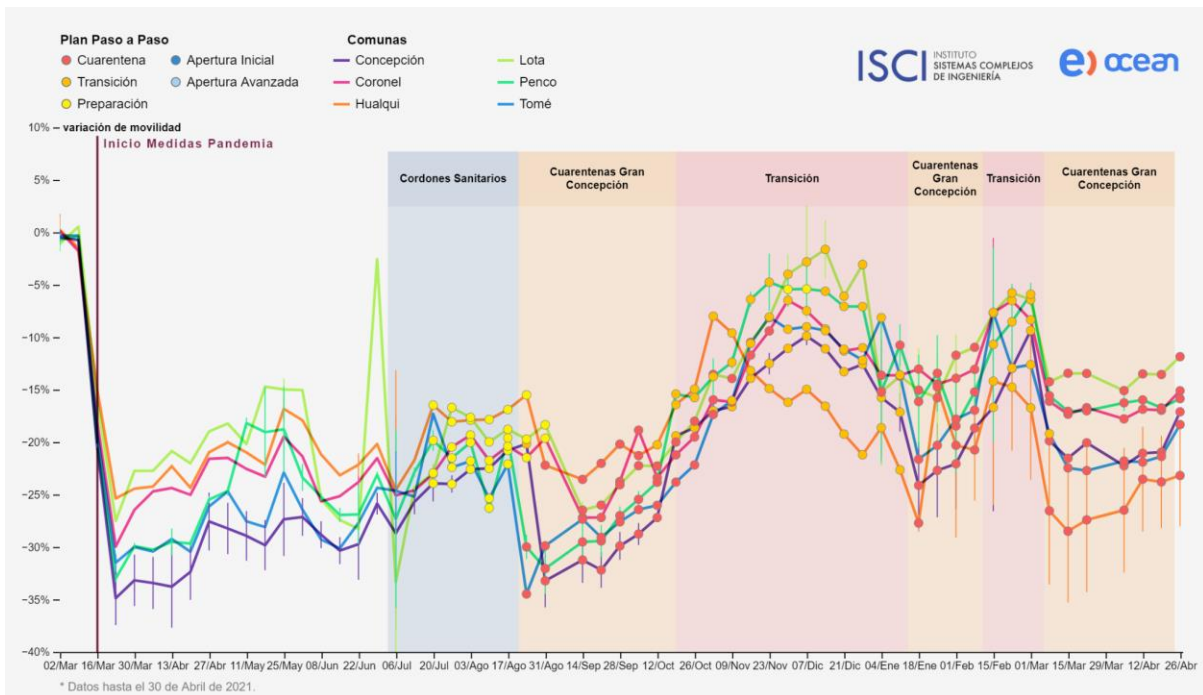


Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones y datos de cuarentena en <https://www.gob.cl/coronavirus/cuarentena/>.

Las **Figuras 1 y 2** presentan la movilidad de las comunas del Gran Concepción entre los meses de marzo de 2020 y abril de 2021, separadas entre comunas centrales y comunas periféricas respectivamente. De ellas se desprende que, una vez finalizadas las cuarentenas en la tercera semana de febrero de 2021, las comunas centrales aumentaron su movilidad rápidamente, alcanzando a inicios de marzo de 2021 valores máximos históricos en Concepción, San Pedro de la Paz y Chiguayante (comparables solo a la primera semana de diciembre de 2020), mientras que en Hualpén y Talcahuano estuvieron a solo un punto porcentual de su mayor valor desde el inicio de las restricciones. Un alza sostenida en los casos en la región hizo que estas cinco comunas retrocedieran a cuarentena el sábado 6 de marzo de 2021 (la cual se extendió por el resto del período de análisis). Esta medida redujo la movilidad en todas las comunas a valores muy similares a la cuarentena de enero de 2021, siendo Chiguayante la comuna que más redujo su movilidad, con valores que fluctúan entre el -25% y el -28%, seguido de Concepción, Talcahuano y San Pedro, que se mueven entre el -19% y el -22%, dejando a Hualpén como la comuna que menos logra reducir su movilidad, ya que oscila entre el -18% y el -20%. Cabe destacar que ninguna de estas comunas - a excepción de Hualpén -

alcanzó un nivel de movilidad menor que su mínimo registrado en la cuarentena de enero de 2021. Además, se observa una clara tendencia con Chiguayante es la comuna que más reduce su movilidad, mientras que Hualpén es la que menos lo hace, quedando las otras tres comunas en un rango medio, con valores similares. Esto último ocurre incluso en los periodos en que no hay cuarentena decretada. Durante las primeras semanas de la cuarentena se observa una tendencia a la estabilidad, lo cual es distintivo de la cuarentena de enero de 2021, que tuvo una tendencia al alza desde su inicio. Sin embargo, este patrón cambia hacia finales de abril de 2021, donde todas las comunas presentan un alza, llegando incluso al valor máximo de movilidad observado en este periodo en Concepción, Talcahuano y San Pedro de la Paz.

Figura 2 - Evolución temporal de movilidad durante días de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en comunas periféricas del Gran Concepción.



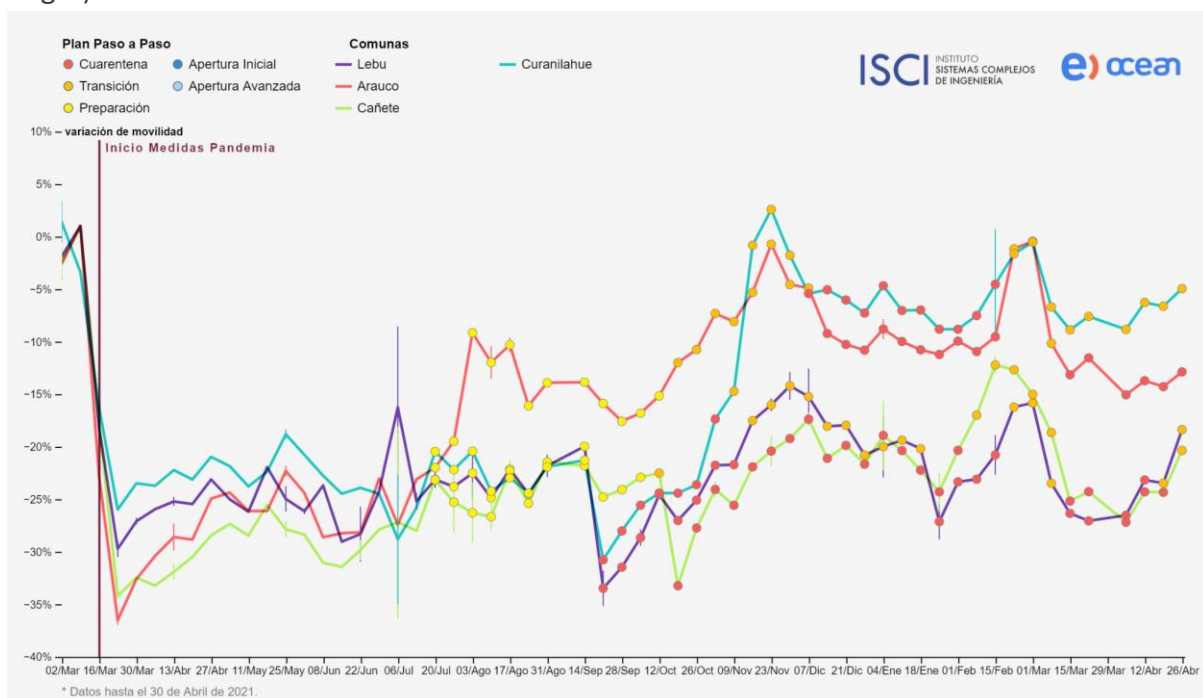
Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones y datos de cuarentena en <https://www.gob.cl/coronavirus/cuarentena/>.

Las comunas periféricas, en tanto, también retrocedieron a cuarentena a inicios de marzo. Durante este periodo se observa que Lota es la comuna que menos reduce su movilidad (entre un 13% y un 15% de reducción respecto al periodo base), mientras que Hualqui es la que más lo logra (entre un 25% y un 28% de reducción respecto al periodo base). Los porcentajes de reducción de movilidad de Penco y Coronel se mantuvieron cercanos a los de Lota en ese mismo periodo, pues se movieron entre un 16% y un 18% de reducción respecto al periodo base, mientras que la reducción del mismo indicador en Tomé fue aún mayor en ese periodo: entre un 21% y un 23% de reducción, con un valor mínimo de 18% en la última semana observada. Esto contrasta con la cuarentena de enero, donde en cada semana la comuna con el valor máximo y mínimo de movilidad era distinta. Sin embargo, en promedio, también

fueron Lota y Hualqui las comunas que menos y más redujeron su movilidad respectivamente, aunque con una diferencia menor que en la cuarentena implementada en marzo.

A pesar de que las cuarentenas de enero y marzo de 2021 alcanzaron niveles de reducción de movilidad similares, se observa una diferencia importante entre ellas dos, ya que la primera presenta una tendencia al alza en la mayoría de las comunas a medida que avanzan las semanas, mientras que en la cuarentena de marzo de 2021, la reducción alcanzada es más estable a lo largo del tiempo. No obstante, en todo el Gran Concepción la movilidad en estas últimas cuarentenas fue mayor, en promedio, que en la implementada en agosto de 2020.

Figura 3 - Evolución temporal de movilidad durante días de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en distintas comunas de la Provincia de Arauco.

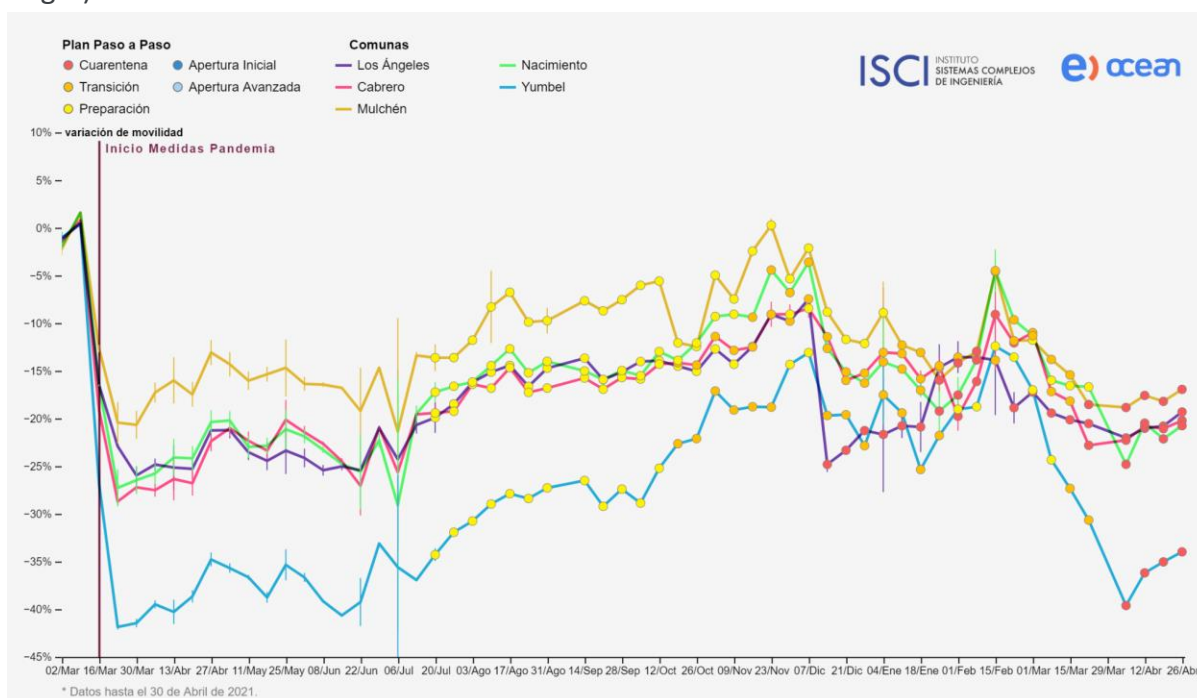


Fuente: Elaboración propia en base a datos estadísticos e información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones y datos de cuarentena en <https://www.gob.cl/coronavirus/cuarentena/>.

Respecto a la provincia de Arauco (**Figura 3**), se observan tendencias claras para tres de las cuatro comunas analizadas. Arauco y Curanilahue alcanzaron un porcentaje de reducción de movilidad muy bajo a pesar de estar en cuarentena desde principios de diciembre de 2020 hasta finales de febrero de 2021. En este periodo, la movilidad se mantuvo entre un -5% y un -11%, con Arauco siempre teniendo un valor menor. Una vez que avanzaron a Transición, estas comunas alcanzaron niveles de movilidad prácticamente iguales a los del periodo base. Estos parámetros descendieron a partir de mediados de marzo de 2021, alcanzando un promedio de -8% para Curanilahue y -14% para Arauco, aunque solo esta última retrocedió a cuarentena esa semana, la que ayudó a alcanzar el mínimo valor de movilidad para la comuna en lo que va del año: -16% en la segunda semana de abril de 2021. Cañete estuvo en cuarentena desde octubre de 2020 hasta la primera semana de febrero de 2021, donde se

vieron valores estables que fluctuaron entre el -17% y el -24%, los que aumentaron hasta un -12% en la tercera semana de febrero de 2021 (máximo histórico de movilidad de la comuna desde el inicio de la pandemia). Algo similar ocurre con Lebu, que desde diciembre de 2020 a enero de 2021 mantuvo porcentajes de movilidad estables entre el -18% y el -21%, los que descendieron inmediatamente a un -27% durante una cuarentena implementada entre las semanas del 25 de enero y 15 de febrero de 2021, la que presentó una tendencia al alza, alcanzando un -21% durante el final de ésta. Ambas comunas retrocedieron a cuarentena en la tercera semana de marzo de 2021, manteniendo valores similares fluctuantes entre el -23% y el -28%, finalizando abril de 2021 con una clara tendencia al alza acompañada por el avance a transición en ambas comunas.

Figura 4 - Evolución temporal de movilidad durante días de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en distintas comunas de la Provincia de Biobío.



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/>.

Sobre la provincia del Biobío (Figura 4), se observa que hay una evidente reducción de movilidad en Los Ángeles a partir de la cuarentena de mediados de diciembre de 2020, pues pasó de un -7% a un -25% en una semana. Esta medida mantuvo una leve tendencia al alza que alcanzó un -21% en su final, pasando a un estable -14% entre fines de enero y febrero de 2021, donde la comuna avanzó a Transición. Desde finales de febrero de 2021, Los Ángeles ha vuelto a estar en cuarentena, lo que redujo su movilidad pero con menos efectividad que la anterior. En tanto, la movilidad de Yumbel fluctuó entre un -12% y un -25% entre noviembre de 2020 y febrero de 2021, y desde marzo de 2021, se observa una clara tendencia a la baja, alcanzando valores cercanos al -40% a pesar de no haber estado en cuarentena en este periodo. Desde el 25 de marzo de 2021 entró a cuarentena, lo que ayudó a mantener los

niveles de movilidad bajo el -34%, pero con una evidente tendencia al alza hacia finales de abril. Por su parte, Mulchén, Nacimiento y Cabrero tuvieron tendencias al alza durante sus cuarentenas de tres semanas establecidas entre enero y febrero de 2021, desde un -20% a un -13% aproximadamente. Una vez finalizadas estas medidas las primeras dos comunas alcanzaron picos cercanos al -5%, seguidos de una tendencia a la baja que siguió hasta que retrocedieron a cuarentena a mediados de marzo de 2021, donde la movilidad comenzó a estabilizarse en valores cercanos al -20%. Se observa que las restricciones de movimiento en estas tres comunas fueron perdiendo efectividad debido a una clara tendencia al alza en todas ellas hacia finales de abril de 2021.

2. Movilidad durante los fines de semana.

Las **Figuras 5 y 6** muestran la evolución de movilidad en las comunas del Gran Concepción durante fines de semana. La mayoría de las comunas del Gran Concepción ha estado en cuarentena durante los fines de semana desde fines del mes de agosto de 2020, ya que se han movido entre las etapas de cuarentena y transición del plan Paso a Paso. Esto implica que, en las comunas centrales del Gran Concepción, la movilidad se ha mantenido relativamente estable por un gran período de tiempo. Durante los períodos en que las comunas pasaron a etapa de transición se observa un leve aumento de movilidad. En el fin de semana del 27 de marzo de 2021, donde no existió la posibilidad de acceder a permisos de desplazamiento, la movilidad disminuyó rápidamente en 12 puntos porcentuales en promedio con respecto al fin de semana anterior, en las comunas centrales del Gran Concepción. Sin embargo, la movilidad aumentó considerablemente en los fines de semana subsiguientes en los que sí se otorgaron permisos de desplazamiento, llegando incluso a niveles mayores que los que existían en el periodo inmediatamente anterior.

En las comunas periféricas del Gran Concepción, durante los meses de marzo y abril de 2021, se observa que todas las comunas, mantienen una movilidad mayor que la de la comuna de Concepción, a excepción de Hualqui. El fin de semana del 27 de marzo de 2021 muestra una disminución considerable de la movilidad, producto de la prohibición de acceder a permisos de desplazamiento. Sin embargo, la disminución de movilidad para ese fin de semana es menor en comparación a las comunas centrales (a excepción de Hualqui). Luego de la medida, y al igual que en las comunas centrales, se produce un aumento de la movilidad.

Figura 5 - Evolución temporal de movilidad durante fines de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en comunas centrales del Gran Concepción.

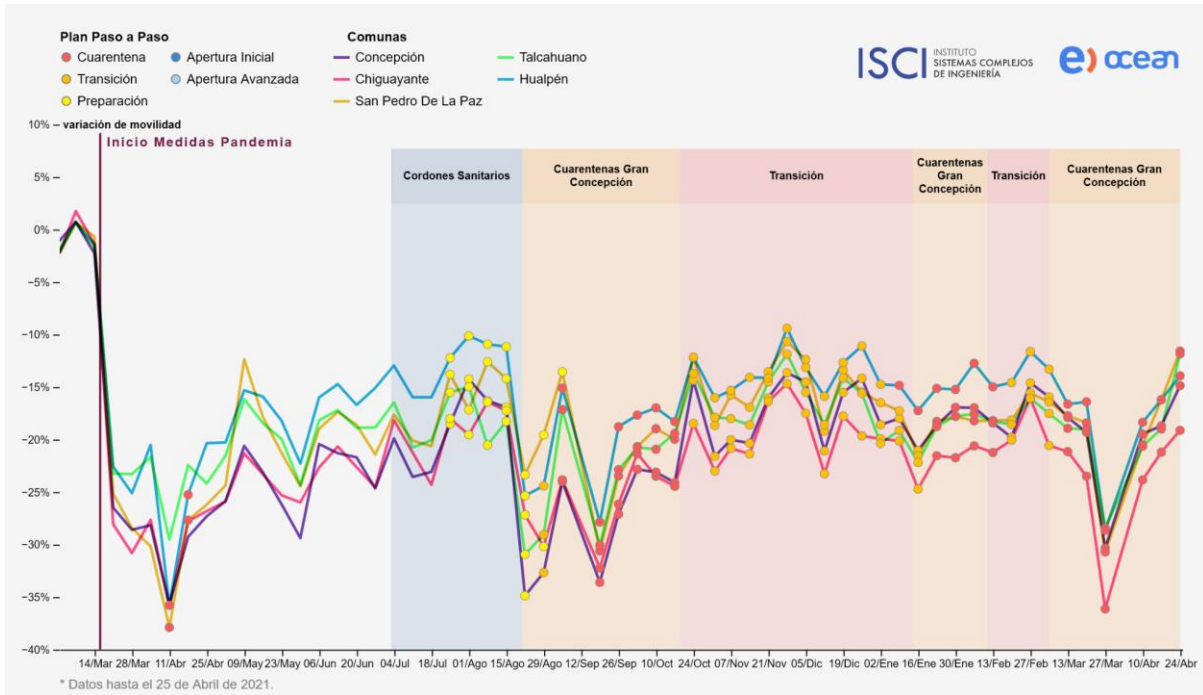
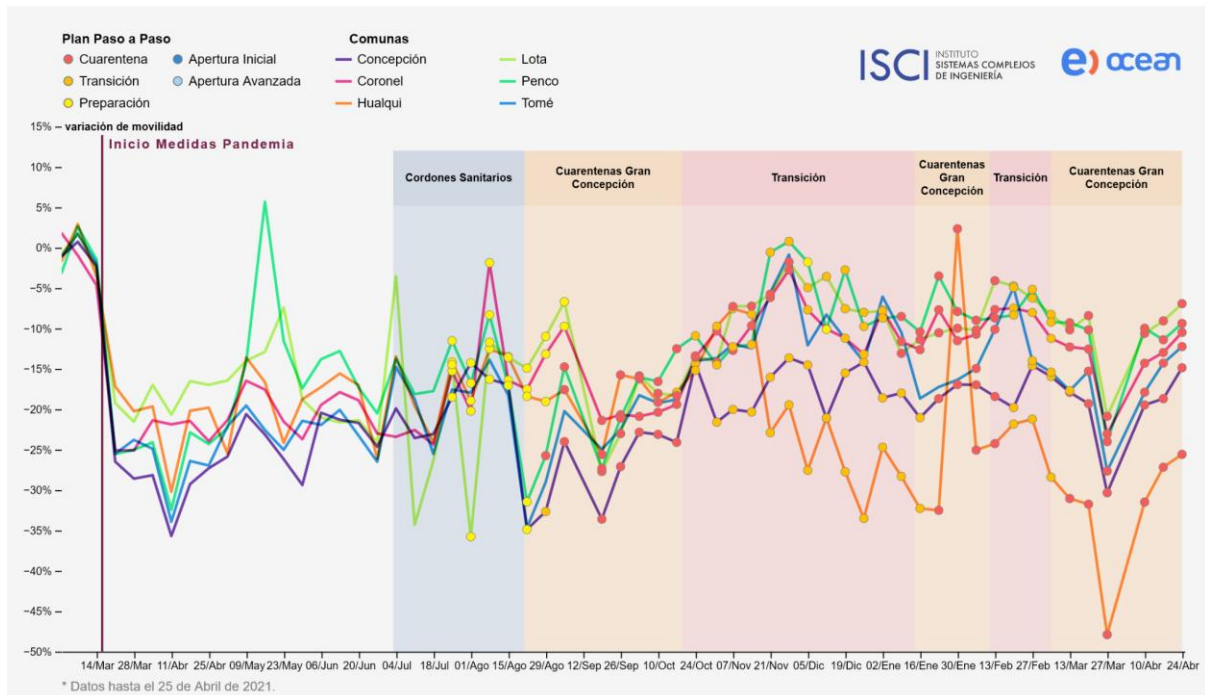


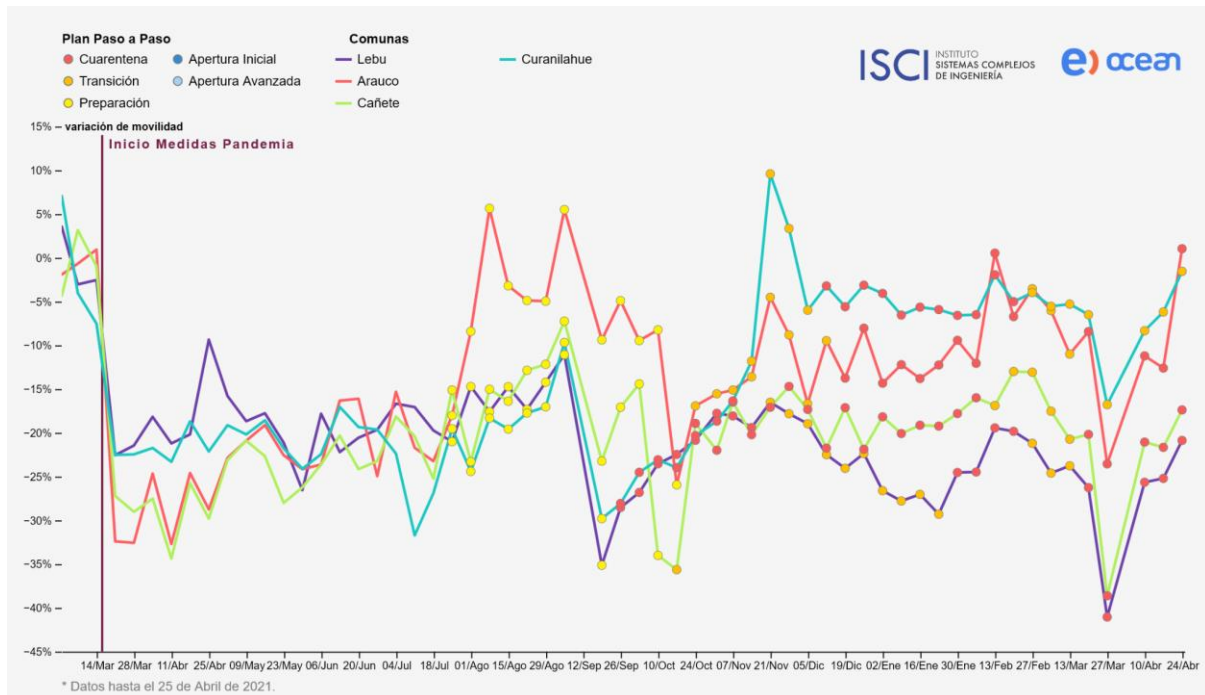
Figura 6 - Evolución temporal de movilidad durante fines de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en comunas periféricas del Gran Concepción.



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/>.

La **Figura 7** muestra la movilidad en distintas comunas de la Provincia de Arauco. Todas las comunas presentadas en la figura estuvieron en cuarentena durante los fines de semana de marzo y abril de 2021, ya sea porque se encontraban en la etapa de cuarentena o transición del Plan Paso a Paso. El fin de semana del 20 de marzo de 2021, las comunas de Arauco, Cañete y Lebu, que se encontraban en transición, retroceden a cuarentena. Con respecto a la semana anterior, se observa un leve aumento de movilidad en las comunas de Arauco y Cañete, mientras que en la comuna de Lebu se observa una leve disminución. El fin de semana siguiente (27 de marzo de 2021) se observa una disminución significativa de la movilidad en todas las comunas, producto de la prohibición de permisos de desplazamiento. Durante este fin de semana, las comunas de Lebu y Cañete alcanzan su menor movilidad desde el inicio de la pandemia. Por otra parte, las comunas de Arauco y Curanilahue también experimentan una disminución de movilidad, aunque menor. En las semanas siguientes, la movilidad aumenta progresivamente, llega a valores mayores a los que existían antes de la cuarentena, de forma similar al caso de las comunas del Gran Concepción.

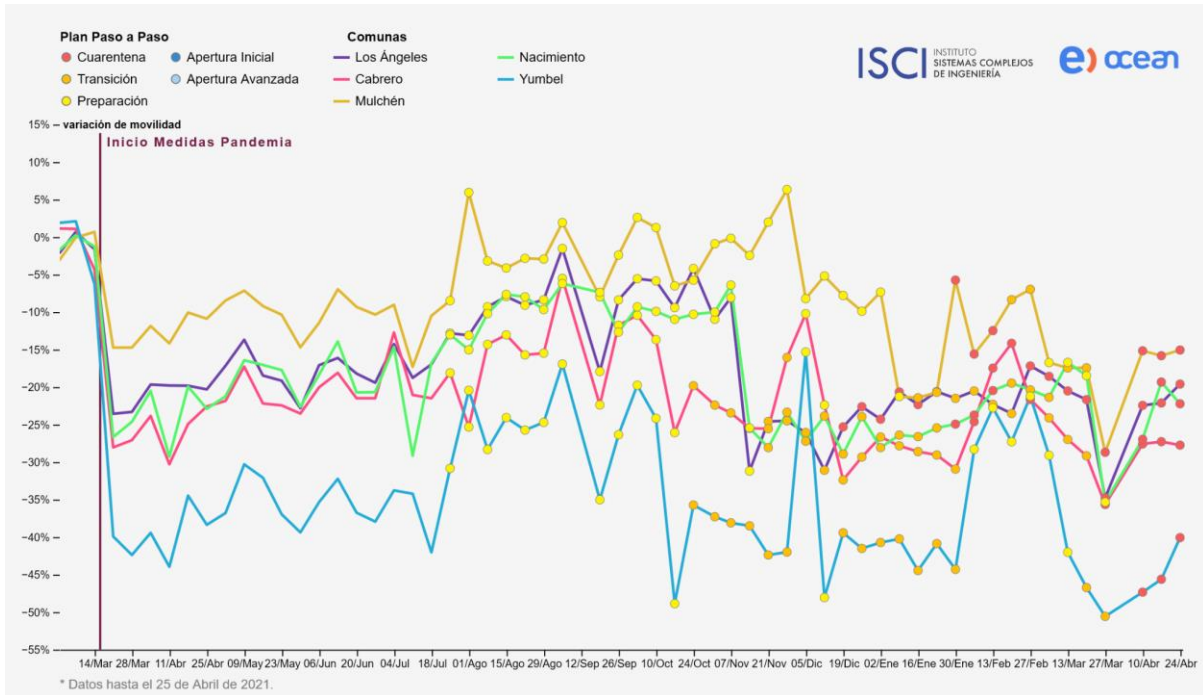
Figura 7 - Evolución temporal de movilidad durante fines de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en distintas comunas de la Provincia de Arauco.



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/>.

La **Figura 8** muestra la movilidad en distintas comunas de la provincia del Biobío durante fines de semana. Comunas como Los Ángeles (en cuarentena), Cabrero (en transición) y Yumbel (preparación, con retroceso a transición) muestran una movilidad con tendencia a la baja durante el mes de marzo. Por otra parte, Nacimiento muestra una tendencia al alza producto del paso de transición a preparación durante la segunda semana del mes y Mulchén muestra una tendencia de movilidad estable. La comuna que más disminuyó su movilidad entre marzo y abril fue Yumbel, que alcanzó la menor movilidad en fines de semana durante el inicio de la pandemia. El resto de comunas presentan valores de movilidad estables, exceptuando el fin de semana del 27 de marzo de 2021 (fin de semana sin permisos), en el que todas las comunas se encontraban en confinamiento. Las comunas de Los Ángeles, Cabrero, Nacimiento y Mulchén disminuyen su movilidad en 12 puntos porcentuales en promedio en este fin de semana. Por otra parte, Yumbel no presenta una disminución no tan significativa con respecto a la movilidad de la semana anterior, con una disminución de solo 4 puntos porcentuales. Una vez finalizada la medida, la movilidad vuelve rápidamente a los valores que existían previamente.

Figura 8 - Evolución temporal de movilidad durante días de semana (flujo de salidas de la zona hogar) en distintas comunas de la Provincia de Biobío.



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/>.