

## **Análisis territorial de medidas sanitarias en Antofagasta - Agosto de 2020**

Julio Covarrubia (Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile)

Pablo Sarricolea (Departamento de Geografía, Universidad de Chile)

Cristián Escobedo (Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile)

Matías Durán (Ingeniero Civil en Geografía, USACH)

Valeria Ulloa (Carrera de Geografía, Universidad de Chile)

Camila Eriz (Carrera de Geografía, Universidad de Concepción)

Leonardo Basso (Ingeniería Civil - Transporte, Universidad de Chile)

En este reporte se presenta un análisis territorial del impacto que han tenido las medidas de confinamiento y desconfinamiento en los flujos de movilidad de entrada en las zonas censales de la comuna de Antofagasta. Para ello se utilizan datos estadísticos y la información del uso de la infraestructura de telecomunicaciones, entregados de forma anonimizada y agregada por Entel, y agrupada a nivel de zona censal<sup>1</sup>.

A partir de estos datos se generan indicadores agregados que permiten evaluar el impacto de las medidas durante la pandemia, para apoyar la toma de decisiones por parte de la autoridad. Este reporte forma parte de la serie que elabora el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI) para informar acerca del comportamiento de la movilidad a una escala más detallada que las comunas. La serie de reportes se encuentra disponible aquí: <https://covidanalytics.isci.cl/reportes/>.

### **Metodología**

Se analizó la movilidad de entrada en Antofagasta, utilizando los datos estadísticos agregados a nivel de zona censal por Entel. Para cada día laboral - lunes a viernes- se cuantificó el flujo desde cada “zona censal hogar” (corresponde a la zona donde las personas se encuentran frecuentemente en horarios de no trabajo) hacia otras zonas, durante horarios de trabajo. Como complemento al análisis de la movilidad de entrada, se procedió a agrupar por similitud de comportamiento temporal, las zonas pertenecientes a cuatro grupos o clúster, usando la

---

<sup>1</sup> El Instituto de 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.

técnica de k-medoids<sup>2</sup> en ArcGis Pro. Dicho agrupamiento permite identificar sectores que poseen una movilidad de entrada similar durante todo el período de análisis, y a partir de ello, focalizar acciones y la búsqueda de factores que explican dicho comportamiento.

En otras palabras, cada uno de los cuatro grupos representa un comportamiento similar en los flujos de entradas entre las zonas que la componen, y es estadísticamente distinto a las zonas integrantes de los otros grupos.

### **Análisis de resultados**

La comuna de Antofagasta entró en cuarentena la noche del día martes 5 de mayo. Así, durante la semana 19 del año, entre los días 11 y 15 de mayo, (correspondiente a la segunda semana desde el comienzo de las medidas sanitarias en la comuna), se pueden observar los efectos de la misma, en donde se identifican por una parte, una disminución en la movilidad de entrada hacia las zonas localizadas al Poniente de la comuna, mientras que, al oriente de ella en los sectores con presencia de macrocampamentos como Balmaceda, Rayito de sol y sectores residenciales de niveles socioeconómicos bajos como población Bonilla y Arenales se observan incrementos en la movilidad de entrada con respecto a la semana de referencia.

En zonas localizadas en Centro Oriente de la comuna, se aprecian leves cambios con respecto a la semana de referencia. No obstante, en el centro cívico, y sectores residenciales ubicados al sur de la comuna correspondiente a estratos socioeconómicos altos, la disminución es inferior a un 60% con respecto a la semana de referencia.

El miércoles 27 de mayo la comuna de Antofagasta salió de cuarentena obligatoria para entrar a la etapa de desconfiamiento, cuyos efectos son posibles de observar durante la semana siguiente (semana 22 del año, que comprende el período entre el 1 y el 5 de junio). Esto se refleja en la Figura 1, donde se muestra que las variaciones de entradas en gran parte de la comuna tienden a ser similares a la semana de referencia, mientras que en sectores ubicados al sur de esta se observan importantes disminuciones de los flujos de entradas con valores menores a -20%. A pesar de esto, en los sectores al oriente de la comuna se mantienen valores por sobre el 60% de variación en los flujos de entradas.

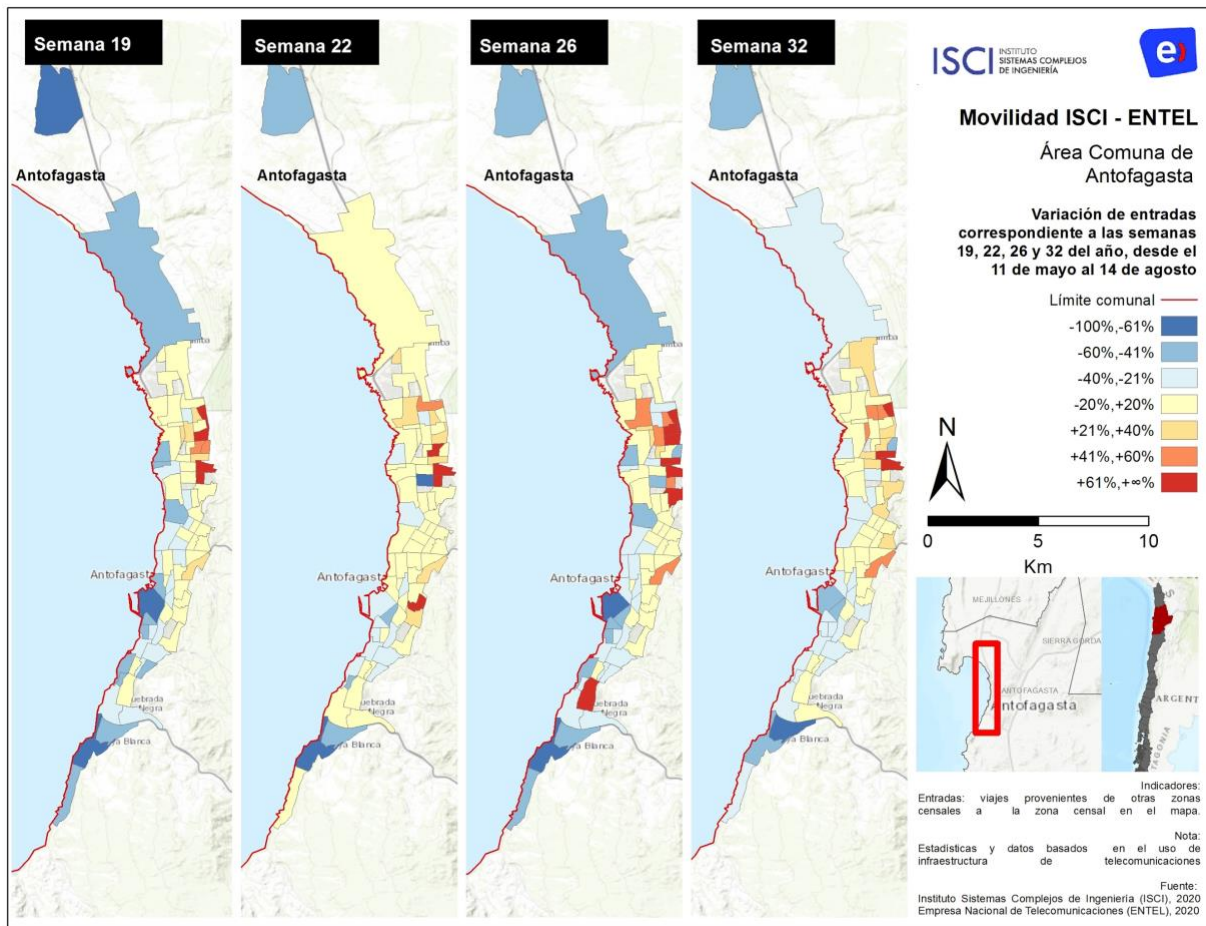
---

<sup>2</sup> Kaufman, L., and P. J. Rousseau, Finding groups in data: an introduction to cluster analysis (Vol. 344). John Wiley & Sons, 2009.

Debido al aumento de casos de contagios en la comuna de antofagasta, el 23 de junio se decretó la segunda cuarentena, cuyos efectos también se pueden observar en la Figura 1. Así, en la semana 26 del año (entre los días 29 de junio y 3 de julio una semana después de su implementación) las zonas localizadas al poniente de la comuna disminuyen sus entradas en al menos un 20%, destacando nuevamente el centro de servicios y el sector sur de la ciudad con las mayores disminuciones. Por otra parte, las zonas localizadas al nororiente y norte de la comuna vuelven a presentar aumentos por sobre el 60% en la movilidad de entrada, extendiéndose las zonas de altos aumentos hacia los sectores aledaños, de estratos socioeconómicos bajos también.

Finalmente, y aunque la cuarentena se mantiene en la comuna de Antofagasta para la semana 32 del año (que abarca entre el 10 y el 14 de agosto), los efectos de disminución (y aumento en algunas zonas) de movilidad de entrada se ven atenuados con respecto a las primeras semanas desde la implementación de la misma.

**Figura 1.** Variación temporal de entradas para las semanas 19, 22, 26 y 32 del año



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de telecomunicaciones

Por otra parte, y con la finalidad de identificar el comportamiento durante la pandemia de las personas de la comuna de Antofagasta en relación a las medidas sanitarias, se clasificaron las distintas zonas de la comuna en cuatro grupos tal como se menciona en la metodología. Para efecto de cómputo, se considera desde la semana de referencia, es decir entre el 16 de marzo hasta el 14 de agosto<sup>3</sup>. En el gráfico de la Figura 2 se observa cómo ha evolucionado la variación de movilidad de entrada promedio en cada grupo.

Las zonas censales que integran el Grupo 1 se ubican en el sector oriente de la comuna. Con mayor predominancia residencial y de estratos socioeconómicos bajos. Tal como fue

<sup>3</sup> El Grupo 1 contiene 9 zonas, el Grupo 2 contiene 27 zonas, el Grupo 3 representa a 26 zonas y el Grupo 4 representa a 14 zonas. En el análisis se excluyó la zona localizada en la Chimba en la que se encuentran los condominios Portada de Norte, Plaza Norte, Vista Hermosa, ya que su comportamiento es distinto al de las cuatro categorías encontradas.

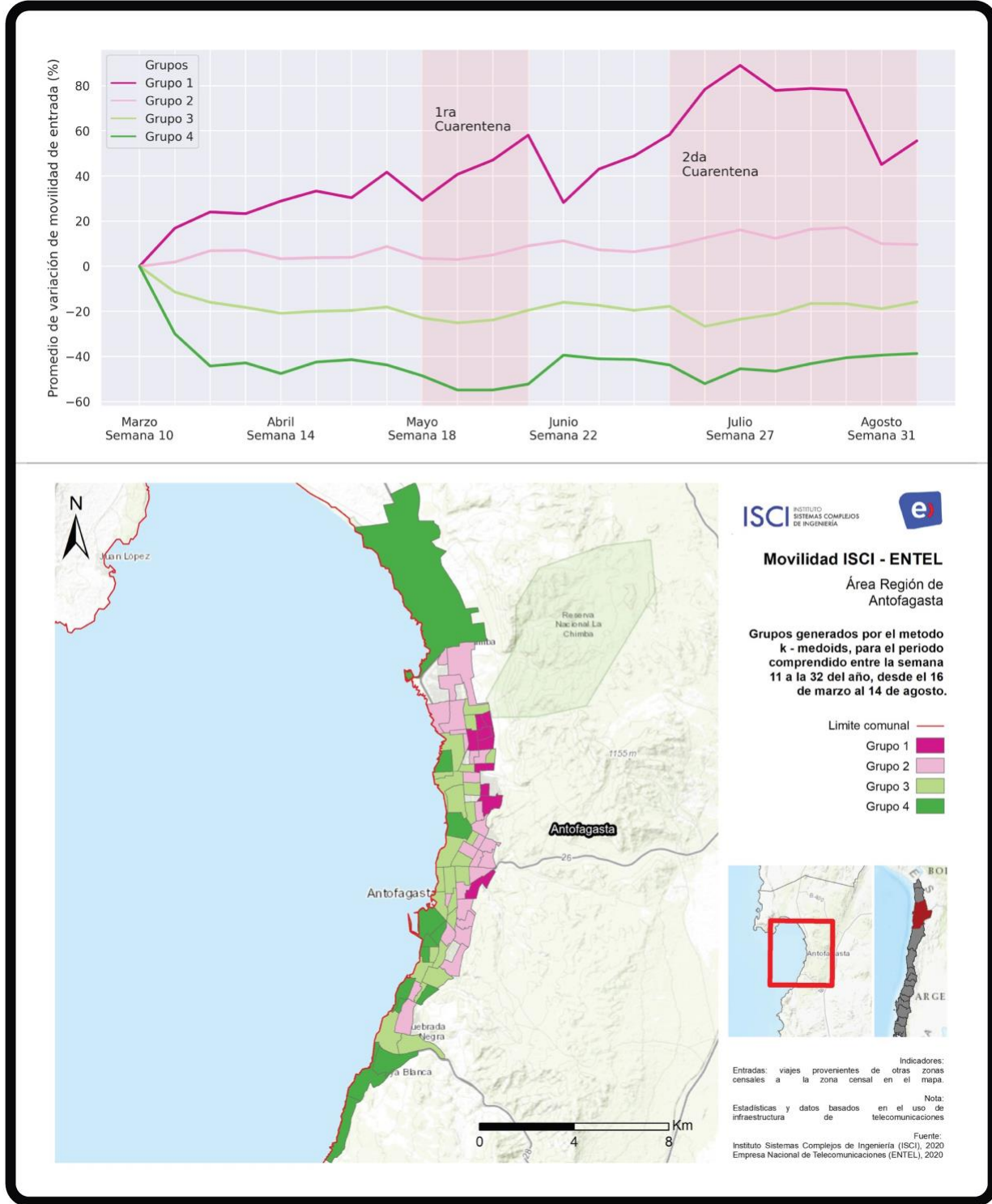
mencionado, en estos sectores se localizan distintos campamentos, como El Bosque, parte del Macro campamento Balmaceda, Niños Felices, Betzabet y Moisés, entre otros. Los valores promedio de movilidad de entrada para este grupo son más altos que en la semana de referencia, con valores entre 20% y 40% antes de la primera cuarentena. Posterior a la primera cuarentena, se observa otro incremento en dichos flujos con valores entre 40% y 60% por sobre la semana de referencia, hasta el desconfiamiento, durante la semana 22. Si bien, en la semana posterior al fin de la primera cuarentena el valor promedio de movilidad de entrada desciende hasta un 25%, no obstante desde el mes de junio se presenta el alza sostenida en el valor de la movilidad de entrada hasta llegar al 80% en la primera semana de julio. Finalmente, en la semana 31 los flujos de entrada disminuyen hasta llegar a un 40%, estos vuelven a alcanzar un 60% para la semana 32.

Las zonas censales que componen el Grupo 2 se extienden desde el sector norte de la Av General Oscar Bonilla hasta el sector suroriente de la comuna. En estas zonas se combinan la presencia de zonas residenciales asociados a estratos socioeconómicos bajos con suelos de uso comercial. Los flujos de movilidad de entrada promedio para este grupo se mantienen prácticamente constantes a lo largo del tiempo, con valores cercanos a 0%, lo que significa que estas zonas apenas han cambiado su comportamiento en el tiempo con respecto a la semana de referencia. No obstante, desde la implementación de la segunda cuarentena los umbrales de movilidad aumentaron en torno a un 15 y un 20% con respecto a la semana de referencia.

Respecto al Grupo 3, estas se extienden desde zonas censales localizadas en el sector poniente de la comuna hasta el surponiente de ella. El uso de suelo predominante en gran parte de estas zonas censales es residencial, aunque se mezcla con zonas de carácter comercial e industrial en el sector de Punta brava. En cuanto a los niveles de movilidad de entradas, estos oscilan entre un -10% y un -20% durante los períodos en estudio, con respecto a la semana de referencia.

Finalmente, las zonas censales pertenecientes al Grupo 4 se extienden desde el extremo norte de la ciudad de Antofagasta hasta las zonas censales ubicadas en el sector surponiente de la comuna. El tipo de uso de suelo varía desde zonas de reserva natural y zonas de reserva para uso mixto en el sector norte, con zonas de subcentros urbanos, zonas residenciales y de equipamiento en el centro, y zonas de tipo residencial hacia el sector sur, pertenecientes en su mayoría a un estrato socioeconómico medio alto. Este grupo es el que más ha disminuido su movilidad de entrada, oscilando entre el -40% y -60%.

**Figura 2.** Promedios de variación de movilidad de entradas por grupos entre las semanas 10 y 32 del año.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de telecomunicaciones