



Pontificia Universidad Católica de Chile
Ciencia de Datos Geoespacial – IMT 2118
Prof. Paula Aguirre

06 de Julio de 2023

INFORME ESCRITO
PROYECTO DE APLICACIÓN
“Detección de asentamientos informales”



INTEGRANTES

Juan Manuel Zapata
Germán Vilos

INTRODUCCIÓN

Un asentamiento informal, también conocido como barrio marginal, barrio precario o barrio de chabolas, se refiere a una comunidad o área urbana que ha surgido de manera espontánea y sin cumplir con los estándares legales o regulaciones urbanísticas establecidas. Estos asentamientos suelen carecer de acceso adecuado a servicios básicos como agua potable, electricidad, saneamiento, transporte y viviendas adecuadas.

Los asentamientos informales son el resultado de una combinación de factores socioeconómicos, como la pobreza, la falta de vivienda asequible, la migración masiva hacia áreas urbanas y la falta de políticas efectivas de vivienda. Las personas que residen en estos asentamientos a menudo enfrentan condiciones de vida precarias, limitaciones en términos de empleo y educación, así como dificultades para acceder a servicios de salud y seguridad.

La existencia de asentamientos informales puede tener diversos impactos en las comunidades circundantes. Algunos de los efectos más comunes son:

1. **Presión sobre los servicios y la infraestructura:** Los asentamientos informales generalmente se desarrollan en áreas donde la infraestructura y los servicios públicos son limitados. Esto puede ejercer una presión adicional sobre los servicios existentes, como suministro de agua, alcantarillado, electricidad y transporte, afectando negativamente a la comunidad en su conjunto.
2. **Desarrollo urbano desequilibrado:** Los asentamientos informales pueden alterar el equilibrio y el desarrollo planificado de una ciudad. Estos pueden crecer de manera desorganizada y desordenada, lo que dificulta la implementación de planes urbanos y la expansión adecuada de los servicios y la infraestructura.
3. **Riesgos y vulnerabilidades:** Los residentes de los asentamientos informales a menudo enfrentan una mayor exposición a riesgos y desastres naturales, como inundaciones, incendios y deslizamientos de tierra. Las viviendas precarias y la falta de medidas de seguridad adecuadas pueden aumentar su vulnerabilidad y poner en peligro sus vidas y propiedades.
4. **Desigualdad socioeconómica:** Los asentamientos informales a menudo son el resultado de desigualdades socioeconómicas, y su existencia perpetúa y refuerza estas disparidades. La falta de acceso a servicios básicos y oportunidades puede exacerbar la pobreza y la exclusión social, ampliando la brecha entre diferentes grupos dentro de una comunidad.

Los asentamientos informales presentan una serie de características observables que los distinguen de otras áreas urbanas. Algunas de estas características son:

1. **Velocidad de crecimiento:** Los asentamientos informales tienden a crecer rápidamente debido a la migración hacia áreas urbanas y la falta de viviendas asequibles. Esto se debe a la falta de opciones de vivienda formal y a la necesidad de las personas de encontrar un lugar donde vivir. Como resultado, estos asentamientos pueden expandirse de manera desorganizada y sin planificación.
2. **Densidad poblacional:** Los asentamientos informales suelen tener una alta densidad poblacional. Debido a la falta de espacio y a la necesidad de acomodar a un gran número de personas, las viviendas en estos asentamientos suelen ser pequeñas y se construyen muy cerca unas de otras. Esto conduce a una alta concentración de personas en un área limitada.
3. **Metros cuadrados por persona:** La falta de espacio y la alta densidad poblacional en los asentamientos informales resultan en una distribución limitada de metros cuadrados por persona. Las viviendas suelen ser pequeñas y, en muchos casos, no cumplen con los estándares mínimos de espacio habitable. Cada persona en un asentamiento informal puede tener solo unos pocos metros cuadrados de espacio habitable.

“Los asentamientos son espacios muy sensibles a las problemáticas sociales, económicas, políticas. Es el territorio latinoamericano donde convergen las desigualdades socioeconómicas, la discriminación, incertidumbre política, catástrofes naturales. Cuando estos factores se activan, los asentamientos son el espacio donde golpean en forma más aguda, como una especie de epicentro” (Juan Pablo Duhalde).

Dada esta resumida información de lo que conforma un asentamiento informal, nuestro objetivo se ha planteado como el siguiente:

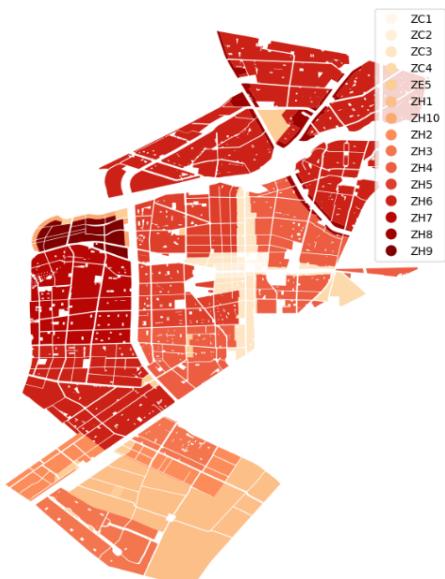
OBJETIVO

Observar e identificar, para luego corroborar la existencia de asentamientos informales dentro de una comuna.

El proceso llevado a cabo para lograr este objetivo se centró en una secuencia de pasos “reproducible”, lo que permite que sea sencillo de explicar y replicar. Para dar paso a esta explicación, mencionaremos los datos que hemos utilizado y respectivamente la fuente de donde los hemos obtenido.

- Manzanas censales 2017: correspondiente a la división a través de polígonos de zonas censales obtenido directamente del [Censo 2017](#)
- Áreas urbanas: Límite Área Urbana Metropolitana de Santiago, según PRMS 100. Año 2013 obtenido de [IDE Observatorio de Ciudades UC](#)
- Grupos socioeconómicos por manzana según Censo 2012, Área metropolitana de Santiago: Cobertura que representa la distribución socioeconómica dentro del Área metropolitana de Santiago del año 2012, en cuanto a las categorías definidas por Adimark se refiere, las cuales son: ABC1, C2, C3, D y E. Obtenido de [IDE Observatorio de Ciudades UC](#)
- Data ISMT: Indicador Socio Material Territorial, calculado a partir de variables censales (2017) correspondientes a escolaridad, hacinamiento, allegamiento y materialidad de la vivienda [IDE Observatorio de Ciudades UC](#)
- Catastro Nacional de campamentos 22°-23° obtenido de [Catastro - TECHO Chile](#)
- Imágenes Raster de Sentinel-2 de la Comuna de Maipú con bandas 11, 12 ,8 y 4

Dentro de las consideraciones importantes que tenemos es la distribución de zonas la cual tiene el Plan Regulador Comunal (PRC) de Maipú, para el desarrollo del caso de estudio solo tomamos en cuenta la Zona Urbana.



En donde encontramos polígonos los cuales tienen completamente apta el desarrollo de viviendas, como lo son las zonas habitables, concepto el cual es clave para la diferenciación de donde encontramos asentamientos informales. Es así como comenzamos a desarrollar una pequeña noción de dónde encontraremos territorios ocupados por campamentos.



Mencionar que para las zonas habitacionales solo extrajimos las zonas industriales, es decir, zonas no habitables.

PROCESO

Obtenida nuestra imagen de la Zona Urbana de la comuna de Maipú trabajada con las bandas 12,11 y 4, el tener información de las zonas habitacionales facilitó por completo la separación de los territorios los cuales eran de nuestro interés, viendo el complemento de la intersección de los polígonos de zonas habitacionales(ZH) con la zona urbana de maipú obtuvimos las zonas las cuales no están contempladas por el PRC como Zonas Habitables. Utilizamos un índice normalizado [NDBI](#) = $(\text{SWIR} - \text{NIR}) / (\text{SWIR} + \text{NIR})$ el cual nos permitió generar una máscara binaria y así obtener las edificaciones, tanto como industrias como casas, etc.

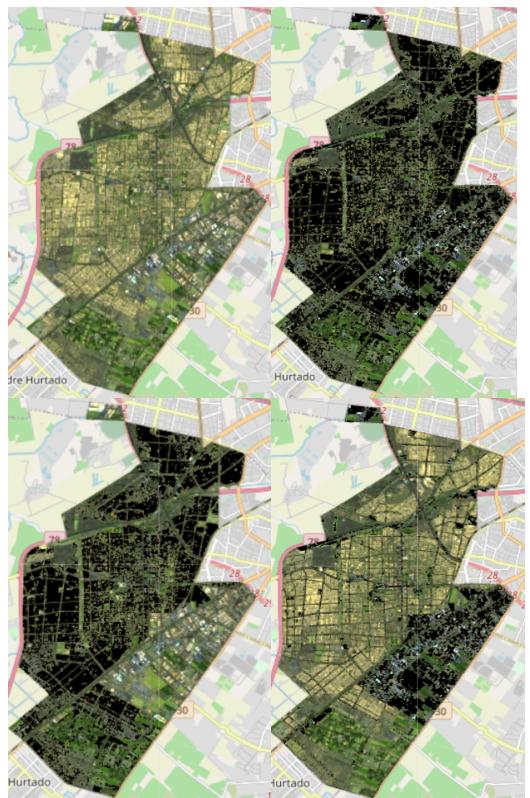
Luego el posible clpear el NDBI a las zonas no habitacionales(ZNH), así quedando solamente las edificaciones que están fuera de la cobertura del PRC, al menos de las ZH.

Una vez identificados los posibles asentamientos informales, se buscó encontrar similitudes entre ellos mediante el uso de diferentes índices por manzana de la comuna de Maipú. Estos índices incluyen: 'prom_ismt', 'NSE', 'TOTAL_VIV', 'pct_aMayor', 'pct_inm', 'pct_orig', 'pct_nna', 'pct_adult', 'pct_mujeres', 'pct_hombres'.

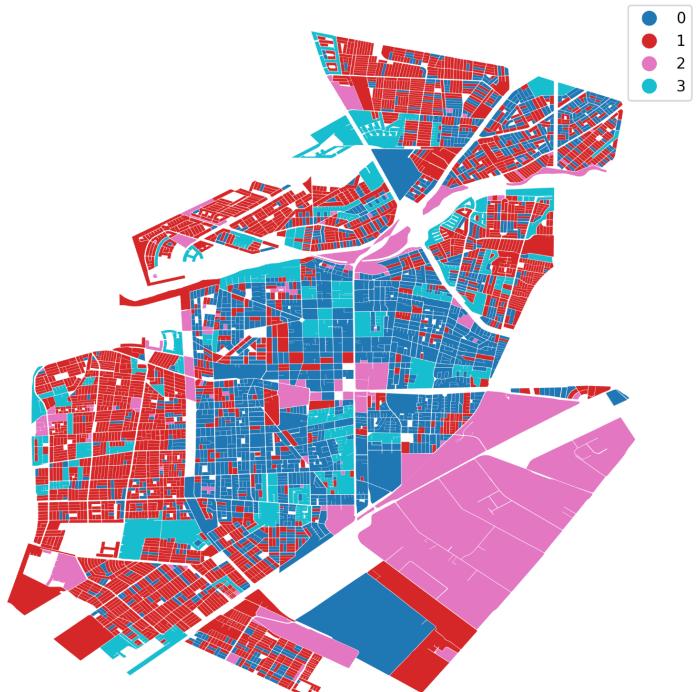
Posteriormente, se llevó a cabo un proceso de clustering con restricción geográfica utilizando estos índices. Este tipo de clustering tiene en cuenta tanto la información espacial como la contigüidad geográfica de las unidades. El objetivo era crear agrupaciones coherentes y contiguas en términos de ubicación geográfica.

Para el clustering con restricción geográfica se utilizaron 4 clusters y el resultado obtenido se visualiza en la imagen del costado.

El grupo simbolizado con el número 2 es el que coincide en su mayoría con los posibles asentamientos informales.



Regiones Geodemográficas de Maipú (AHC)

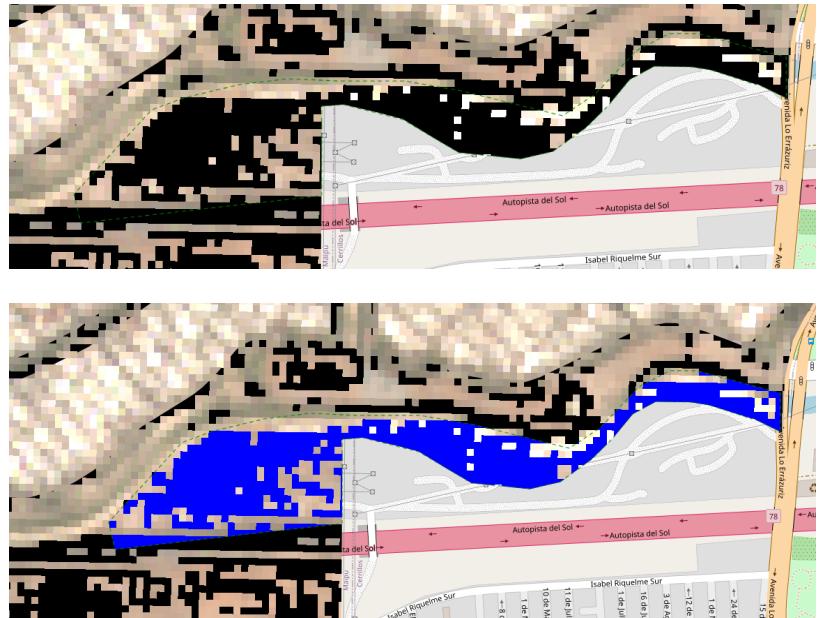


La tabla adjunta muestra los índices resultantes para cada grupo. Tanto el índice 'prom_ismt' como el índice 'NSE' están relacionados con aspectos socioeconómicos, nivel de escolaridad, calidad de la vivienda, hacinamiento y allegamiento. El grupo 2 presenta los valores más bajos tanto en 'prom_ismt' como en 'NSE', lo que confirma que se trata de barrios con recursos limitados y condiciones de vida desfavorables.

Si bien los otros índices utilizados no aportan significativamente al análisis socioeconómico, nos permiten obtener información sobre otras características de estos grupos. Aunque no se relacionen directamente con el análisis socioeconómico, estos índices pueden proporcionar datos relevantes sobre otras dimensiones de los asentamientos informales, como la distribución por edad (pct_nna, pct_adult), género (pct_mujeres, pct_hombres), origen (pct_orig), entre otros. Estos datos adicionales nos ayudan a comprender mejor la composición y las particularidades de cada grupo de asentamientos informales.

Finalmente para poder constatar la información obtenida, los elementos detectados como edificaciones fueron intersectados con la información procedente del catastro de campamentos logramos constatar que tenemos campamentos y asentamientos informales, los cuales se encuentran a las afueras de la cobertura del PRC.

	0	1	2	3
prom_ismt	0.801399	0.802133	0.792705	0.80864
NSE	0.307534	-0.032852	-3.735262	-0.03513
TOTAL_VIV	-0.207138	-0.048949	-0.166000	4.87156
pct_aMayor	0.802426	-0.472664	-0.572871	-0.20534
pct_inm	0.138086	-0.109300	0.115400	0.45693
pct_orig	-0.262212	0.174908	-0.355805	0.13790
pct_nna	-0.646166	0.388117	-0.344011	0.86728
pct_adult	-0.336303	0.314992	-2.448750	0.02858
pct_mujeres	0.148134	-0.056573	-0.950029	0.10138
pct_hombres	-0.120253	0.086800	-0.195376	-0.07297



Resultados y Conclusiones

- Los resultados de la investigación han demostrado la posible identificación de asentamientos informales en la comuna de Maipú, Chile. A través del análisis de datos y el uso de herramientas como datos raster e imágenes satelitales de Sentinel-2, se pudo identificar la presencia de áreas que podrían corresponder a asentamientos informales en la zona.
- Una vez identificados estos posibles grupos de asentamientos informales, se llevó a cabo un análisis más detallado para comprobar que las personas que habitan en estos asentamientos comparten características similares entre ellas. Se encontró que la mayoría de los residentes de estos asentamientos son personas de escasos recursos económicos y no tienen acceso a viviendas adecuadas. Sus condiciones de vida son precarias y enfrentan dificultades para satisfacer sus necesidades básicas.

- Estos hallazgos destacan la existencia de desigualdades socioeconómicas y la falta de acceso a viviendas dignas en la comuna de Maipú. Los asentamientos informales son un reflejo de estas condiciones desfavorables, donde las personas se ven obligadas a ocupar terrenos de manera informal debido a la falta de opciones habitacionales asequibles.
- En conclusión, la investigación ha logrado identificar posibles asentamientos informales en la comuna de Maipú, Chile, y ha confirmado que los habitantes de estos asentamientos comparten características similares, como la falta de recursos económicos y condiciones de vida precarias. Estos resultados resaltan la necesidad de implementar políticas y programas que aborden la problemática de los asentamientos informales, buscando soluciones habitacionales adecuadas y mejorando las condiciones de vida de estas comunidades.
- Además, se realizó un intento de comparar si los asentamientos informales han experimentado un aumento a lo largo del tiempo. Para esto, se tomaron imágenes de Sentinel-2 en 2019 y 2023, con el propósito de comparar las áreas identificadas como posibles asentamientos informales y determinar si ha habido un aumento en su número. Lamentablemente, no se pudo llegar a una conclusión definitiva en este aspecto. Sin embargo, se sabe que el número de asentamientos informales ha aumentado con el tiempo.
- Una posible solución para abordar este problema sería utilizar imágenes de mayor resolución. Esto permitiría una identificación más precisa de los asentamientos informales a través de los índices de urbanización utilizados en el análisis. El uso de imágenes de mayor resolución facilitaría la detección de características y patrones específicos asociados con los asentamientos informales, lo que contribuiría a una evaluación más precisa de su crecimiento a lo largo del tiempo.
- Aunque no fue posible concluir definitivamente sobre el aumento de los asentamientos informales mediante la comparación de imágenes de Sentinel-2 en diferentes años, se reconoce que el número de asentamientos informales ha aumentado a lo largo del tiempo. Para mejorar la detección y seguimiento de estos asentamientos, se sugiere el uso de imágenes de mayor resolución, lo que permitiría una identificación más precisa y el análisis de los cambios en su expansión urbana.