



IIC2115 – Programación como Herramienta para la Ingeniería (I/2022)

## Laboratorio 3

### Aspectos generales

- **Objetivo:** evaluar individualmente el aprendizaje sobre uso de datos geoespaciales y redes en Python, a través de la construcción de una serie de tareas asociadas datos sociodemográficos georreferenciados de la ciudad de Santiago.
- **Lugar de entrega:** jueves 2 de junio a las 23:59 hrs. en repositorio privado.
- **Formato de entrega:** **UNICAMENTE** el archivo Python Notebook (**L3.ipynb**) con la solución del laboratorio. El archivo debe estar ubicado en la carpeta **L3**. Es requerimiento de formato el utilizar múltiples celdas de texto y código para la construcción de la solución. Laboratorios que no cumplan el formato de entrega tendrán un descuento de 0,5 ptos.
- **Entregas atrasadas:** El descuento por atraso se realizará de acuerdo a lo definido en el programa del curso. Si su laboratorio es entregado fuera de plazo, tiene hasta el **viernes 3 de junio a las 11:59 AM** para responder el formulario de **entregas fuera de plazo** disponible en el Syllabus.
- **Issues:** Las discusiones en las *issues* del Syllabus que sean relevantes para el desarrollo del laboratorio, serán destacadas y se considerarán como parte de este enunciado. Así mismo, el uso de librerías externas que solucionen aspectos fundamental del laboratorio no podrán ser utilizadas. Solo se podrán utilizar las que han sido aprobadas en las *issues*, previa consulta de los estudiantes.
- **Laboratorios con errores de sintaxis y/o que generen excepciones en todas las ejecuciones serán calificados con nota 1.0.**

## Introducción

En este laboratorio utilizará, además de los datos geospaciales utilizados durante el capítulo 3, una base de datos que recopila indicadores perceptuales para 121.351 ubicaciones de la ciudad de Santiago. A modo resumido, estos datos capturan variables continuas asociadas a la percepción visual de barrios urbanos, especificada a partir de 6 atributos distintos: bello, deprimente, aburrido, seguro, adinerado, animado. Una muestra de las primeras filas de la base de datos puede verse a continuación:

	latlong	beautiful	boring	depressing	lively	safe	wealthy	lat	lon
0	-33.323944,-70.51263428391168	-0.306948	1.565049	0.572029	-1.137733	-0.120456	-0.561887	-33.323944	-70.512634
1	-33.323944,-70.5127291	-0.421388	0.309495	0.368965	-0.098733	-0.103042	-0.162294	-33.323944	-70.512729
2	-33.323944,-70.51298714285714	0.116505	0.164284	-0.110312	0.063860	0.391172	0.226372	-33.323944	-70.512987
3	-33.323944,-70.51343609999999	-0.159113	-0.500987	-0.213503	0.635165	0.300856	0.453708	-33.323944	-70.513436
4	-33.323944,-70.51379769565217	-1.226162	1.176751	1.462015	-0.842954	-0.946355	-0.936168	-33.323944	-70.513798

Más detalles sobre la metodología utilizada para construir esta base de dato pueden leerse acá.

En base a los campos recién descritos y utilizando las librerías y datos presentados en clases, deberá cumplir una serie de misiones relacionadas con el uso y análisis de datos geospaciales y redes en Python.

## Misiones

Ambas misiones son independientes entre sí y tienen el mismo puntaje, por lo que puede realizarlas en el orden que prefiera. A su vez, cada ítem dentro de cada misión tiene el mismo puntaje.

### 1. Carga y combinación de los datos

- Cargue los datos perceptuales disponibles en el sitio del curso y cree un **GeoDataFrame** con la información perceptual y geométrica. Visualice las ubicaciones de cada medición sobre un mapa de las comunas de Santiago.
- Incorpore las 6 variables perceptuales al **GeoDataFrame** correspondiente a los distritos de Santiago, agregando las variables perceptuales a nivel de distrito. El **GeoDataFrame** resultante solo debe tener filas para aquellos distritos donde existen información perceptual.
- Visualice cada una de las variables de manera independiente en un mapa, donde el color de los distritos está basado en el valor de la variable perceptual analizada.

## 2. Rutas perceptuales

- (a) Utilizando `OpenStreetMap`, cargue una red de la ciudad de Santiago, que incluya a todas las ubicaciones indicadas en el set de datos de variables perceptuales. La frontera de la red deben ser lo más ajustada posible a la superficie definida por las mediciones perceptuales.
- (b) Incorpore la información de las variables perceptuales a la red obtenida en el ítem anterior. A partir de esto, defina un algoritmo para imputar información perceptual al resto de los elementos de la red (nodos restantes y arcos).
- (c) Calcule rutas óptimas entre distintos punto de la red, utilizando cada una de las variables perceptuales como criterio (por ejemplo, el camino más seguro entre Casa Central y San Joaquín). Visualice las rutas en un mapa y analice las rutas resultantes en base a otras fuentes de información (distribución socioeconómica de distritos, disponibilidad de transporte público, etc.). Este ítem entregará un bonus de hasta 1 punto en base a la calidad del análisis y los datos utilizados para hacerlo (por ejemplo, usar datos externos, como el uso de suelo, aumenta el bonus).

## Corrección

Es importante que deje todas las celdas de su trabajo ejecutadas antes de subir el archivo, de lo contrario se le aplicará un descuento de 0,5 ptos. al puntaje total. Para la corrección de este laboratorio, se revisarán los procedimientos desarrollados para responder las diferentes misiones propuestas y la estructura de como utiliza los módulos *geopandas*, *networkx*, y/o *osmnx* en ellos. Dado lo abierto de las misiones, se espera que las respuestas incluyan análisis y visualizaciones que permitan justificar las decisiones tomadas. **Como principio director para las misiones, piense siempre cómo resolverlas utilizando los tópicos utilizados en este capítulo, por sobre los introducidos en capítulos anteriores.**

## Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

*“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente*

*en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”*

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento sumario. Ejemplos de actos deshonestos son la copia, el uso de material o equipos no permitidos en las evaluaciones, el plagio, o la falsificación de identidad, entre otros. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica en relación a copia y plagio: Todo trabajo presentado por un alumno (grupo) para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno (grupo), sin apoyo en material de terceros. Si un alumno (grupo) copia un trabajo, se le calificará con nota 1.0 en dicha evaluación y dependiendo de la gravedad de sus acciones podrá tener un 1.0 en todo ese ítem de evaluaciones o un 1.1 en el curso. Además, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir un procedimiento sumario. Por “copia” o “plagio” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio, partes desarrolladas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.