Situacion problematica:

La palabra "universidad" proviene del latín "universitas", que significa "el conjunto de todas las cosas". En la universidad, ingenieros, economistas, artistas, médicos y profesionales de todas las disciplinas existentes comparten un espacio común. Lamentablemente, dentro de esta comunidad diversa, existen desigualdades, una de las cuales se refiere a la movilidad. Sin embargo, dado que la universidad es un lugar inclusivo, hemos decidido poner a prueba qué tan bien está diseñada nuestra universidad ICESI para atender las necesidades de esta comunidad variada.

Por todo lo anterior, en este proyecto, se realizará la modelación de los pisos de todos los edificios de la universidad (así como lugares de interés como cafeterías, bibliotecas, coliseos, entradas, etc.) para garantizar su accesibilidad a través de rampas o ascensores. El objetivo es facilitar a las personas con dificultades de movilidad la identificación de todas las rutas accesibles desde su ubicación actual hasta el lugar deseado así como la más corta de ellas.

Se modelarán los siguientes espacios:

* Edificio N - 1 Piso.
* Gimnasio - 1 Piso.
* Piscina - 1 Piso.
* Coliseo 2 - 1 Piso.
* Edificio J (Planta física) - 1 Piso.
* Cancha Grande - 1 Piso.
* Edificio E - 5 Pisos.
* Edificio I (Bienestar Universitario) – 2 Pisos.
* Edificio D – 4 Pisos.
* Edificio F – 1 Piso.
* Cafetería Snack – 1 Piso.
* Canchas – 1 Piso.
* Edificio L – 5 Pisos.
* Edificio C – 3 Pisos.
* Cafetería Wonka – 1 Piso.
* Edificio G - 1 Piso.
* Edificio K – 2 Pisos.
* Edificio B – 2 Pisos.
* Bristo Café – 1 Piso.
* Biblioteca – 3 Pisos.
* Tecnoquímicas – 1 Piso.
* Entrada Torre – 1 Piso.
* Cafetería Central – 2 Pisos.
* Edificio A – 2 Pisos.
* Edificio M – 4 Pisos.
* Auditorios – 1 Piso.
* Entrada Calle 122 – 1 Piso.
* Entrada Lateral – 1 Piso.
* Zona de Compostaje – 1 Piso.
* Zona para Fumar – 1 Piso.

**Paso 1: Identificación del problema:**

Se requiere una solución que modele todos los caminos existentes entre estos lugares, pero solo los cuales sean accesibles por medio de rampas o ascensores, como el tiempo es importante para todos, es necesario que la solución pueda encontrar el camino más corto de un lugar inicial hasta un lugar deseado.

**Paso 2: Recopilación de información:**

Para iniciar el proceso de recopilación de información, se acudió en primera instancia al departamento de planeación académica, lugar encargado de gestionar todos los espacios físicos de la universidad. Se esperaba obtener información precisa sobre los lugares de la institución, incluyendo las rampas y ascensores que pudieran existir en ellas. Sin embargo, lamentablemente, dicho departamento no poseía la información requerida.

Por ello, se decidió dirigirse a la oficina de planta física de la universidad, en busca de información más detallada. Allí, se nos informó que contaban con la información que se necesitaba, pero que era necesario seguir un protocolo específico para obtenerla. El proceso implicaba hacer una petición formal desde la dirección del programa, la cual debía pasar por el profesor, posteriormente la secretaría, para luego poder solicitar un informe de los lugares, rampas y ascensores disponibles. Sin embargo, el proceso era largo y tenía una baja probabilidad de éxito en el corto plazo.

Tomando en cuenta estos aspectos y considerando el limitado tiempo disponible para la investigación, se decidió realizar un mapeo de manera manual. Así, se logró obtener la información necesaria para cumplir con el objetivo. El resultado de este proceso se materializó en un grafo que permitió visualizar de manera clara y precisa la distribución de los lugares de la universidad, junto con las rampas y ascensores existentes.

Diagrama

Descripción generada automáticamenteEl grafo resultante fue el siguiente:

Img. Se tiene un grafo donde los***vértices*** representan los edificios y áreas de interés dentro de la universidad, y las ***aristas*** representan los caminos por los cuales se puede desplazar, ya sea utilizando una rampa o un ascensor, entre esos puntos. Estas conexiones están ponderadas con un ***peso*** que indica la cantidad de segundos que se tarda en llegar de una zona a otra.

Ya que se tiene modelada la universidad y sus conexiones con la condicional previamente planteada, se requiere encontrar información sobre grafos y el cómo hallar los caminos más cortos, el resultado de la investigación es el siguiente:

**Grafo:**

En las ciencias de la computación, un grafo es una estructura de datos no lineal compuesta por vértices (también llamados nodos) y aristas. Los nodos representan entidades individuales, y las aristas son las conexiones que existen entre ellos. Puede ser utilizado para representar relaciones y conexiones entre diferentes elementos, donde las aristas pueden estar ponderadas con pesos que indican alguna medida de distancia, costo o tiempo.

**Camino Mínimo:**

En teoría de grafos, el problema del camino mínimo consiste en encontrar la forma de ir de un nodo (vértice) a otro de tal manera que la suma de los pesos de sus respectivas conexiones (aristas) sea menor o igual que el peso de cualquier otro camino entre el mismo par de vértices.

Los algoritmos que se usarán para resolver este problema son los siguientes:

**Algoritmo de Dijkstra:**

Creado por Edger W. Dijkstra, en 1956, este algoritmo permite encontrar, a través del peso de las aristas, el camino más corto entre un vértice dado y todos los otros vértices del grafo en cuestión con la condición de que los pesos no sean negativos.

**Algoritmo de Floyd-Warshall:**

**Fuentes:**

* *[GeeksforGeeks. (2023). Graph Data Structure And Algorithms. GeeksforGeeks.](https://www.geeksforgeeks.org/graph-data-structure-and-algorithms/)*
* [*Explained: Graphs*. (2012, 17 diciembre). MIT News | Massachusetts Institute of Technology.](https://news.mit.edu/2012/explained-graphs-computer-science-1217)
* Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). *Introduction to Algorithms*. MIT Press.