



# UNIVERSIDAD DE COLIMA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
INGENIERO TOPÓGRAFO GEOMÁTICO  
3°B

Tema del proyecto:

**“Creación de un programa para el cálculo de áreas y distancias en trabajos de levantamientos topográficos planimétricos pequeños.”**

Regalado Maldonado Karla Maritza.

Coquimatlán, Colima 11 de diciembre de 2023.

## **I. Resumen ejecutivo.**

Por la necesidad del estudiantado, del actual tercer semestre, que tuvo dificultades en el semestre anterior, se crea el programa de cálculo de áreas y distancias para trabajos y practicas escolares de planimetría que se llevan a cabo normalmente en el segundo semestre de la carrera Ingeniero Topógrafo Geomático en la Facultad de Ingeniería Civil. Desde la perspectiva de estudiante pensamos en algún proyecto que nos ayudara tanto a nosotros como, posiblemente, a nuestros compañeros de semestres inferiores; el plan es que este programa nos facilite la manera de realizar cálculos según las necesidades del trabajo que se esté llevando a cabo. Una vez terminado el proyecto se pondrá a prueba mediante la realización de un levantamiento topográfico para obtener datos e introducir estos en el programa para así tener conclusiones del funcionamiento de éste.

En conclusión; la importancia de la creación e implementación de este proyecto es que nos pueda servir a los estudiantes de la carrera de ingeniero topógrafo geomático como herramienta de trabajo.

### **I.I Resumen**

Debido a las necesidades de los estudiantes del actual tercer semestre, quienes tuvieron dificultades en el semestre anterior, se ha creado un programa para el cálculo de áreas y distancias, destinado a trabajos escolares y prácticas de planimetría que normalmente se realizan en el segundo semestre de la carrera de Ingeniería en Geomática, en la Facultad de Ingeniería Civil. Desde la perspectiva de un estudiante, pensamos en un proyecto que pudiera ayudar tanto a nosotros como, posiblemente, a nuestros compañeros de semestres inferiores. El plan es que este programa nos brinde una forma de realizar cálculos según las necesidades del trabajo que se esté llevando a cabo. Una vez terminado el proyecto, se evaluará mediante la realización de un levantamiento topográfico para obtener datos e ingresarlos en el programa, con el fin de sacar conclusiones sobre su funcionamiento.

En conclusión, la importancia de la creación e implementación de este proyecto radica en que puede servir como una herramienta de trabajo para los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Geomática.

## **II. Introducción.**

Este programa realizamos pensando principalmente en cómo podríamos facilitar y disminuir el error en gabinete, a la hora de hacer cálculos después de un levantamiento planimétrico en el cual necesitamos saber con exactitud el área que tendremos en un terreno, después de tener las distancias.

También por otro lado se nos resultó muy interesante, ya que ayudaríamos a nuestros compañeros de segundo semestre a ser un poco más rápidos y tengan una menor probabilidad de que exista un error y no darse cuenta en el momento, pues eso les haría perder un poco de tiempo, y por lo tanto muchas veces a causa de eso no se puede avanzar tanto como el profesor lo desea.

En este documento se muestran los apartados/pasos/materias, de las cuales se utilizó para resolver la problemática que se puede llevar a cabo muy fácilmente. También se muestra el apartado de planteamiento del problema que como su nombre lo dice se plantea muy específicamente el porqué del programa que elegimos y sus fundamentos, al igual que el objetivo general y los objetivos específicos, con el fin de conocer específicamente con qué áreas y qué argumentos nos ayudará a sacar provecho con este proyecto, el estado de arte, en el cual se muestra los contenidos del marco histórico, conceptual, teórico y/o metodológico apartados donde se especifica los materiales requeridos para la elaboración y realización detallada de lo que se llevó a cabo.

## **III. Planteamiento del problema:**

El propósito de este proyecto lo tuvimos en mente principalmente con el fin de reducir el tiempo para el cálculo de las áreas de los polígonos. Pues es una de las problemáticas a las que nos enfrentamos comúnmente a la hora de entregar proyectos con los cuales no contamos con el suficiente tiempo y espacios para realizar los cálculos correspondientes.

Por otro lado, una de las finalidades de nuestro proyecto es poner en práctica lo aprendido en las materias escogidas y relacionadas que van a ser parte

fundamental de este, pues de esta manera tendríamos una buena forma de retroalimentación en nuestros aprendizajes.

Llevaremos a cabo la realización de nuestro proyecto con ayuda de los maestros que imparten estas materias; topografía, dibujo, programación.

Se pretende que con algún levantamiento topográfico obtener las coordenadas de cada uno de sus vértices para que con estos datos sea posibles insertarlos en el programa este nos calcule la distancia entre estos y con eso poder obtener las áreas de los diferentes polígonos posibles que puedan existir. De igual forma con este podemos mejorar la precisión y reducir las equivocaciones al momento de hacer este tipo de cálculos.

Por otra parte, ambas partes ya sea como nosotras como el trabajo quedaría con una gran satisfacción, pues nosotras mismas ahorraríamos un poco de tiempo al momento de hacer cualquier otra actividad (tarea y/o proyecto) en el cual necesitemos saber área, vértices o distancias de algún punto o poligonales, y evitaríamos gastar tiempo de más.

#### **IV. Objetivos.**

##### **IV.I. Objetivo general:**

Crear un programa para la resolución de un problema común entre estudiantes de topografía al realizar nuestros cálculos después de la realización. El propósito es solo agregar los datos obtenidos y que el programa haga lo que corresponda al tipo de levantamiento.

##### **IV.II. Objetivos específicos:**

- Facilitar el trabajo de los alumnos de la carrera de ingeniero topógrafo geomático al momento de hacer cálculos en sus prácticas de campo, en especial en el segundo semestre de esta carrera.

- Disminuir la cantidad de errores al momento de realizar los cálculos, agilizar y mejorar la calidad del trabajo en gabinete

## **V. Justificación:**

La idea de este proyecto nace desde la perspectiva de nosotros como alumnos viendo las dificultades que se tienen en campo en la realización de las prácticas, pero, así como también existen dificultades en campo, también las encontramos en gabinete, es que todo este proceso de hacer cálculos con datos obtenidos con levantamientos con teodolito electrónico, para entender el proceso que lleva a cabo la estación total.

Tomando en cuenta que, cuando ya sabemos la forma en la que se realizan los cálculos, podemos buscar la forma de disminuir el trabajo manual en gabinete; partiendo desde este punto, en este proyecto, tomamos la iniciativa de crear un programa que se pueda usar para la realización de cálculos, el cual nos ayude a obtener, de manera más precisa y rápida, resultados de áreas y/o distancias.

## **VI. Estado de arte.**

### **VI.I. Marco histórico:**

En búsqueda de proyectos parecidos al nuestro encontramos:

- “Diseño de un software educativo para la enseñanza del cálculo de áreas y perímetros de las figuras geométricas en los estudiantes de séptimo grado de educación general básica de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” en el período académico 2021 – 2022.”

Este programa fue realizado por Michay Caraguay y Oscar Patricio desde la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación de la Universidad Central del Ecuador.

El objetivo de este proyecto fue diseñar un software educativo para el cálculo de áreas y perímetros de las figuras geométricas, este con el fin de ser empleado en el proceso de enseñanza de séptimo grado de

educación general básica de la universidad educativa “Manuela Cañizares” en la sección: jardín y escuela.

Este software tuvo propósito ser una herramienta pedagógica, de la misma forma que mantuvo un enfoque metodológico cualitativo con un nivel descriptivo y documental, basado en una investigación tecnológica y aplicada.

En su aplicación, permitió a los autores, evidenciar la aceptación docente al momento de implementar las diferentes herramientas tecnológicas en sus estudiantes, en dicho caso la propuesta de los autores se denominó con el nombre de “MathApp”.

## **VI.II. Marco conceptual:**

Para una mejor comprensión de la particularidad de este proyecto se deben de tener en cuenta los siguientes conceptos:

- Primeramente, el de la topografía; según Montes de Oca, la topografía es la ciencia que estudia el conjunto de procedimientos para determinar las posiciones de puntos sobre la superficie de la tierra, por medio de medidas según los tres elementos del espacio. Estos elementos son, una distancia, una elevación y una dirección.
- Levantamiento topográfico; son aquellos que por abarcar superficies reducidas pueden hacerse despreciando la curvatura de la tierra sin error apreciable.
- Programación; En el ámbito de la informática, la programación refiere a la acción de crear programas o aplicaciones a través del desarrollo de un código de fuente, que se basa en el conjunto de instrucciones que sigue el ordenador para ejecutar un programa.
- Python; es un lenguaje de programación de alto nivel, orientado a objetos, con una semántica dinámica integrada, principalmente para el desarrollo web y de aplicaciones informáticas.

- **Polígono;** es una figura geométrica cerrada y plana que está formada por varios segmentos rectos unidos, también denominados lados.
- **Planimetría;** es aquella rama de la topografía que se ocupa de la representación de la superficie terrestre sobre un plano. Así es que la misma centra su estudio en el conjunto de métodos y procedimientos que tenderán a conseguir la representación a escala de todos aquellos detalles interesantes del terreno en cuestión sobre una superficie plana, exceptuando su relieve y representándose en una proyección horizontal.

### **VI.III. Marco teórico y/o metodológico:**

Uniendo los conceptos que tenemos, lo que sabemos y lo que tendremos que investigar en el proceso de llevar a cabo la creación e implementación de este proyecto; iniciaremos con la parte teórica de topografía, como, por ejemplo: que es lo que se hace en un levantamiento topográfico, cuáles son los cálculos a realizar según los datos obtenidos en el levantamiento, que funciones algebraicas y operaciones matemáticas se llevan a cabo para la obtención de lo requerido, cuales son las formulas que se utilizan en la obtención de áreas y cuales son las que se utilizan en la obtención de distancias y/o perímetros.

De igual forma, con los conocimientos que tenemos de la materia de programación; como, por ejemplo: cuál es la versión de Python que se utilizara, qué comandos se utilizan para codificar las operaciones que se tengan que llevar a cabo, cómo se tienen que ordenar los comandos para que funcione el código del programa, qué librerías se tienen que instalar para que se puedan realizar bien las funciones en el código a realizar, qué tipo de documentos se necesitan importar en el código para que “corra” el programa.

## **VII. Herramientas y/o materiales:**

Se utilizarán conocimientos y aplicaciones que ya se hemos utilizado en clases de Programación I y II, como también los conocimientos adquiridos en clases de Topografía General I, estos son:

- Lenguaje de programación: esto es una forma de comunicarnos con una computadora, tableta o celular e indicarle qué queremos hacer. Existen distintos tipos de lenguaje; principalmente de bajo nivel y de alto nivel. La diferencia se encuentra en lo cerca o lejos que estemos del hardware de nuestro equipo. Esta cercanía tiene que ver con el control que tengamos sobre el dispositivo, placa o controlador. Encontramos diferentes lenguajes como C, C++, Java, PHP, Python, C#, ASP, entre otros.
- Creación de códigos en Python: estos se realizarán mediante una investigación sobre comandos que se utilizan en esta aplicación.
- Fórmulas de obtención de áreas y distancias: Estas obtenidas de libros de topografía, diferentes autores.

## **VIII. Metodología:**

Para la elaboración de este programa tomaremos en cuenta que en nuestro semestre anterior y en el que se encuentra en curso, llevamos la materia de programación la cual el clave, ya que, en ésta, de alguna manera, hemos adquirido conocimientos acerca del lenguaje de programación y como es que este puede facilitarnos la realización de diversas cosas. Así como utilizaremos conocimientos del área de programación es esencial la utilización de fórmulas matemáticas.

1.- Como primer paso; investigaremos las fórmulas necesarias para la obtención de áreas y distancias.

2.- Posteriormente, por separado crearemos la forma en que estas fórmulas puedan lograr el objetivo de calcular lo que le corresponde a cada una de ellas.



3.- Ya que hayan funcionado por separado, unimos ambos programas en uno mismo y agregamos opciones para que quien vaya a ejecutar el programa pueda elegir que necesita calcular.

## IX. Bibliografía:

Aula21. (s.f.). Obtenido de <https://www.cursosaula21.com/que-es-python/>

Etecé, E. (s.f.). *concepto*. Obtenido de <https://concepto.de/programacion/>.

Michay Caraguay, O. P. (s.f.). Obtenido de  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/29124/1/FIL-CPCEI-MICHAY%20OSCAR.pdf>.

Oca, M. M. (1967). *Topografía*.

Asth, R. C. (s.f.). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/poligono/>

Ucha, F. (s.f.). *DefinicionABC*. Obtenido de  
<https://www.definicionabc.com/general/planimetria.php>

Asth, R. C. (s.f.). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/poligono/>

CILSA *la inclusion nos une*. (s.f.). Obtenido de Desarrollar Inclusion:  
<https://desarrollarinclusion.cilsa.org/tecnologia-inclusiva/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>

Ucha, F. (s.f.). *DefinicionABC*. Obtenido de  
<https://www.definicionabc.com/general/planimetria.php>