

# Boletín de Matemáticas

---

VOLUMEN II Mayo--Agosto de 1.968 FASCICULOS 3-4-5

---

## MAPAS TOPOLOGICOS

por

Ernesto RANUCCI

El campo de la Geometría estudia las relaciones entre puntos, líneas, planos, sólidos y ángulos. Etimológicamente hablando, Geometría significa <<medida de la tierra>>. Pero hay un gran número de Geometrías, cada una con su conjunto de axiomas, postulados, teoremas, y relaciones, completamente desarrollado. La topología es una de las geometrías más generales; no trata de la Geometría Euclídea (el tipo usado con más frecuencia en el nivel de los estudios secundarios). Los aspectos de tamaño, forma, área, perímetro, distancia, etc., no son de interés para el topólogo. El gato encantado de Lewis Carroll en <<Alicia en el país de las Maravillas>> tiene la costumbre desconcertante de desaparecer por secciones, hasta no quedar más que su sonrisa. La Topología es un tipo especial de Geometría referida a las posibilidades de que las superficies puedan hacerse retorcer, doblar, estirar o deformar. Por ejemplo, los cinco diagramas de la figura 1 son idénticos; sin embargo son distintos en algún aspecto (en cada configuración, los cuatro segmentos tienen un punto en común; A, B, C, D y E forman o deter-

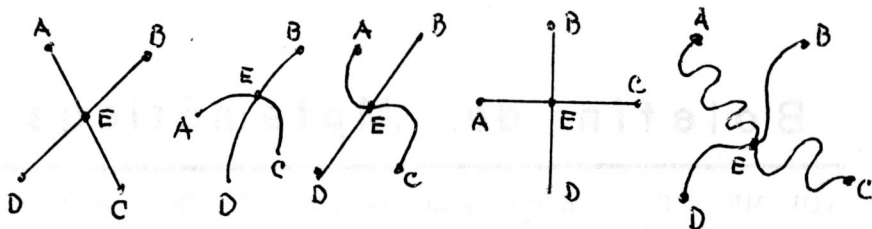


FIGURA 1

minan funciones idénticas en cada uno de los dibujos. Removiendo la esencia física esta función permanece.)

Los diagramas de la figura 2, representan el siguiente conjunto de condiciones:

A, B y C son tres países:

A es vecino de B y C;

B es vecino de A y C;

C es vecino de A y B.

Como las diferentes superficies no interesan en el problema, cada uno de los dibujos representa los datos dados.

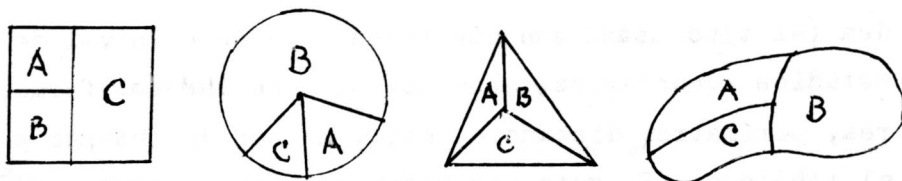


FIGURA 2

Algunos de los aspectos más simples de la Topología pueden usarse en la enseñanza de la Geografía. Observando un mapa de Colombia, por ejemplo, algunas veces necesitamos tener en cuenta las direcciones... si viajamos en la dirección sur-norte desde Bogotá, ¿qué departamentos visitaré cuando viaje hacia los límites de Sucre? Algunas veces nos interesa la distancia ... ¿Cuál es la distancia terrestre entre Bogotá y Cali? Algunas veces nos interesa la forma exacta del departamento... ¿qué

departamentos tienen límites compuestos totalmente por segmentos de líneas rectas ? Sin embargo, algunas veces solamente deseamos conocer qué departamentos limitan con otros; en este caso, la forma y el tamaño de ellos no son de interés especial. Por ejemplo, hay un lugar en Colombia en donde cuatro departamentos se encuentran en una esquina común o vértice:

CALDAS	ANTIOQUIA
C/MARCA	BOYACA

Esta relación no cambiará si los cuatro departamentos se dibujan en varias formas diferentes:

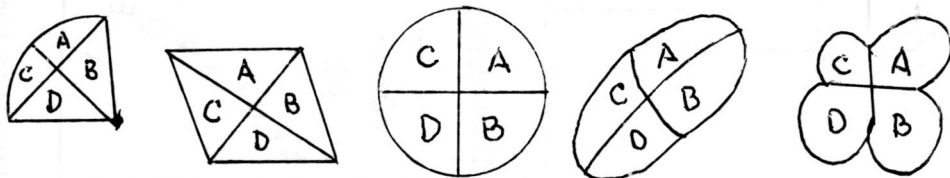
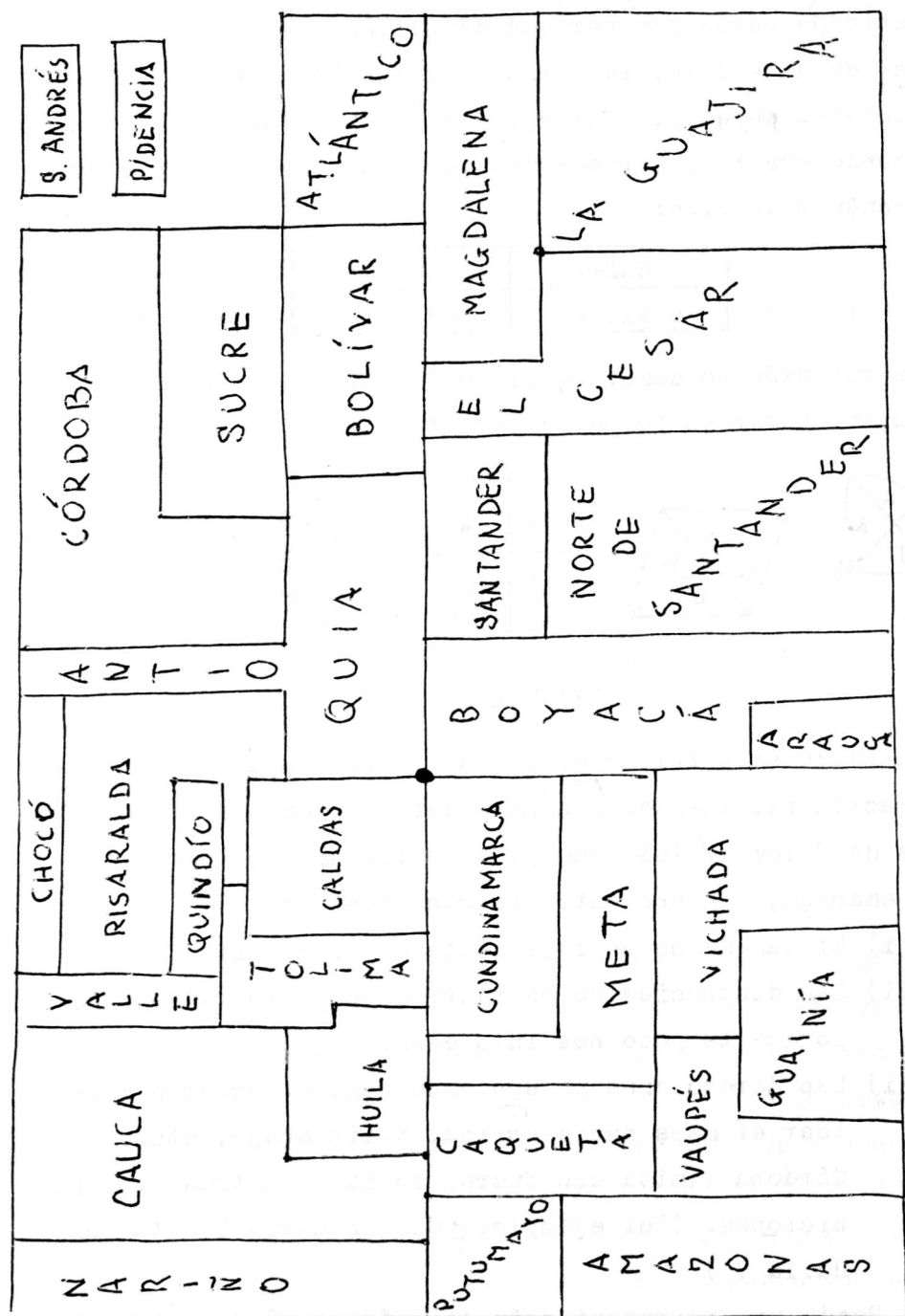


FIGURA .3

Es posible simplificar el mundo físico sin perder la información pertinente. A continuación podemos apreciar el mapa de Colombia tal como puede verlo un topólogo. Hay sin embargo, algunos datos sobresalientes:

- i) El tamaño no se representa adecuadamente.
- ii) Las distancias no se representan apropiadamente, porque tampoco nos interesan.
- iii) Las direcciones no son importantes; podemos voltear el mapa hacia arriba, hacia abajo, etc.. Si Córdoba limita con Sucre, lo hará en todas las posiciones. (Por ejemplo, ¿Cundinamarca limita con Huila ? )

Puede una representación topológica añadir algo a la



MAPA TOPOGRÁFICO DE COLOMBIA. ELABORADO POR A. DONADO A.

enseñanza de la Geografía? Si estamos interesados sólo en saber, sobre un mapa topológico, qué regiones limitan con otras, no se destacarán otros detalles.

Los alumnos pueden recordar más quel aspecto de la Geografía, descartando los otros detalles. Tal vez la novedad de la aproximación topológica pueda despertarles el interés. Si el lector tiene algún interés, ensaye la confección de sendos mapas topológicos de América Central y América del Sur.

Comisión de intercambio Educativo  
Bogotá, D.E.

(Recibido en junio de 1968)