

## DOS ILUSTRES GEOGRAFOS

Por: JOSÉ IGNACIO RUIZ

*Artículo del Boletín de la  
Sociedad Geográfica de Colombia  
Número 113, Volumen 33  
1978*

### BELISARIO RUIZ WILCHES

**G**eógrafo y cartógrafo. Astrónomo. Matemático. Viajero científico. Educador. Todo ello y en alto grado fue este ilustre profesor.

***Fundador del Instituto Geográfico.*** Ciertamente, la obra fundamental del ingeniero Belisario Ruiz Wilches fue la creación del Instituto Geográfico Militar que ha sido tan benéfico para la República, entidad que más tarde fue bautizada con el nombre del General de Ingenieros Agustín Codazzi, director de la célebre Comisión Corográfica del siglo XIX (1850-1859).

En 1935, Ruiz Wilches, hondamente preocupado por el levantamiento cartográfico de nuestro territorio, logró obtener del presidente Alfonso López Pumarejo carta blanca para traer de Europa el instrumental adecuado, sin reparar en el costo. Así trajo a Colombia los aparatos topográficos y aerofotogramétricos más modernos, acabados de inventar y de construir en Alemania y en Suiza (Años más tarde, el que estas líneas escribe pudo comprobar visitando el Coast And Geodetic Survey, en 1945, en Washington, que en materia de éste tipo de instrumental nos habíamos adelantado en 10 años, aun a 108 propios Estados Unidos de Norteamérica).

Por la época en que se fundó el Instituto, algunas compañías extranjeras habían propuesto levantamientos parciales del territorio. Puede, pues, afirmarse que sin la autoridad y el prestigio del profesor Ruiz Wilches, sin la tosidez y firmeza como presentó su idea ante el Alto Gobierno, no se hubiera creado una entidad nacional, con técnicos colombianos, para la trascendental tarea de obtener el mapa exacto de la patria, por el modernísimo sistema de fotografías aéreas.

El profesor obtuvo a su regreso de Europa la aprobación del Decreto Ejecutivo que creaba el Instituto (13 de agosto de 1935). Llamó entonces a su lado a un grupo de jóvenes colegas y procedió a iniciar la red geodésica fundamental de apoyo para convertir las fotografías aéreas en cartas topográficas acotadas. Es interesante destacar que esta compleja labor técnica, nueva entre nosotros, se llevó a cabo íntegramente por profesionales colombianos, con la sola grata excepción del notable profesor alemán Guillermo Mendershausen quien armó y, enseñó a manejar el delicado instrumental de la Casa Zeiss (estereo-planígrafo, aeroproyectores, etc.) (El doctor Mendershausen se nacionalizó en Colombia y le ha prestado grandes servicios a nuestra Ingeniería).

La antigua Oficina de Longitudes, predecesora del Instituto, había apoyado sus mapas a pequeña escala (1:1 000 000 o menores) en sólo puntos astronómicos, lo cual es relativamente económico. Por este motivo, algunos veteranos profesionales le criticaron con vehemencia al ingeniero Ruiz Wilches el abandono de este método, para reemplazarlo por la triangulación lenta y costosa. El doctor Ruiz insistió en su plan y la primera red extendida entre Bogotá e Ibagué le dió plena razón al fundador del Instituto Geográfico. Efectivamente, al calcular dicha triangulación entre base y base se encontró que las desviaciones de la vertical, ocasionadas por las grandes masas andinas, son tan grandes que las posiciones astronómicas no pueden utilizarse para obtener cartas exactas a escalas grandes. La red geodésica se continúa y hoy cubre gran parte del territorio nacional.

**Astrónomo.** El profesor llamó la atención hacia un método astronómico para determinar con precisión el Azimut, operación indispensable para reorientar la red geodésica. Este método que él denominó de Azimutes Iguales y que permite, además, obtener la latitud y la longitud en una sola serie de observaciones admeridianas, es apto para lograr la precisión máxima en la Zona Tórrida, como se expuso en algunos de los Congresos de Cartografía del Continente. Es, pues, ideal para calcular el Azimut de La/place, valor fundamental en Astronomía Geodésica. Hoy se cuentan por centenares los Azimutes determinados por este procedimiento en todo el país.

El doctor Ruiz fue por varios años director del Observatorio Astronómico Nacional. Además propició la construcción de un Observatorio adicional, en los predios de la Ciudad Universitaria, dedicado especialmente a la Astrofísica.

**Matemático.** Al decir de uno de sus condiscípulos Ruiz Wilches fue el mejor discípulo de nuestro sabio Julio Garavito Armero, con quien hizo los cursos más importantes, durante la larga guerra civil de principios del siglo. Estando al servicio de la Oficina de Longitudes, mencionada anteriormente, calculó las "Tablas para reducción al Meridiano", su método para "Obtención de Azimut, Latitud, Hora", y el de "Latitud por Azimut". - Se interesó, asimismo, por la forma matemática de nuestro globo terrestre y planteó nuevas fórmulas de equilibrio. Anotó también algunas anomalías en las fórmulas barométricas consagradas.

**Viajero Científico.** Viajó mucho y con provecho para la patria. Precisamente de sus visitas a reputados centros científicos de Europa nació en su cerebro la idea de crear en Colombia un organismo dedicado al levantamiento aerofotográfico del territorio. Idea que se plasmó en el hoy Instituto Agustín Codazzi. Así pudo en 1937 en La Sorbona, en París, anunciar esta creación y recibir Las Palmas Académicas de Francia. Como miembro de las comisiones internacionales de límites le prestó eminentes servicios a la Patria tanto en el Brasil como en Venezuela. Las investigaciones sobre Astronomía de Posición, mencionadas atrás, se llevaron a cabo precisamente en el curso de tales operaciones delimitadoras.

**Educador.** Este es, quizá, el aspecto más seductor de la rica personalidad de Ruiz Wilches. Fue admirado y querido como Maestro por varias generaciones de Ingenieros. Sabía despertar en sus discípulos un interés profundo por la materia que explicaba, así se tratara de la Mecánica Racional o de la Astronomía. - En 108 comienzos de su carrera, estuvo entre los fundadores de una Facultad de Ingeniería, en Nariño. Más tarde fue profesor y Decano de la Facultad de Matemáticas e Ingeniería, en la Universidad Nacional. Al fundar el Instituto Geográfico le dió fisonomía universitaria. Esta entidad, bajo su dirección, vino a ser una prolongación de la Universidad. Allí se forjaron astrónomos, geodestas y geofísicos quienes, al mismo tiempo que se adelantaba la labor cartográfica, llevaron a cabo investigaciones científicas de importancia.

La muerte lo sorprendió, en 1958, siendo el primer Rector Magnífico de la reciente Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Dicha Universidad se había fundado en 1955 con el propósito de proseguir la obra cultural y científica de la famosa Expedición Botánica de don José Celestino Mutis.

Fiel a estos fines patrióticos, la Universidad comenzó por crear tres Facultades que forman un conjunto armónico enderezado a investigar la realidad geográfica del país. Tales son: la de Recursos Naturales, la de Ciencias del Mar y la de Geografía. Esta última, con la cooperación de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, se convirtió más tarde en Facultad de Ingeniería Geográfica. Dado este ambiente científico, identificado con su vocación geográfica, es de imaginar la complacencia con que Ruiz Wilches aceptó la Rectoría de la Universidad. Una brillante cosecha, de más de 200 Ingenieros Geógrafos, honra la memoria del eminente Profesor.

## **DARIO ROZO MARTINEZ**

Paradigma de hombre de estudio. Paciente investigador en diversos campos del saber humano. Profesor universitario ejemplar. Acuarelista. Poeta. Ameno escritor. Hasta pocas horas antes de su muerte ya bien pasados los 80 años, seguía, escribiendo fórmulas de Física Matemática en apoyo de las teorías de Einstein.

**Profesor Universitario.** En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional regentó las cátedras de Astronomía y Geodesia, de Electricidad, de Dibujo Técnico, etc. Como fruto de sus experiencias tanto en la demarcación de las fronteras patrias como, más tarde, en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, escribió un valioso trabajo sobre Astronomía y Geodesia, obra que inexplicablemente aún se halla inédita. Ojalá la Universidad Nacional, en cuyo poder deben hallarse los originales, proceda a editar la obra, ya que en materia de investigaciones de esta clase es muy poco lo que hay en castellano. Y los estudios del doctor Rozo son de gran valor científico.

De la fecunda producción del Ingeniero Rozo Martínez destaco, ahora, dos estudios realizados en campos disímiles.

El primero se refiere a la interpretación de 108 jeroglíficos que dejaron pintados con tinta indeleble nuestros antepasados aborígenes en piedras de estos contornos, y grabados, con cincel, al parecer, en otras ubicadas fuera de la altiplanicie. El segundo se relaciona con la Física Matemática.

**Jeroglíficos Chibchas.** Acerca de este tema Rozo publicó, en 1938, en las "Ediciones del Concejo de Bogotá", un interesante trabajo. Allí acoge la tesis sostenida por varios historiadores de que la cultura ibérica es anterior a la cretense, a la etrusca, a la egipcia, etc. La confirma el hecho de que con ayuda de los signos alfabéticos éuskaros o vascuences, los cuales también influyeron en la escritura fenicia, el filólogo español Julio Cejador y Franca pudo descifrar algunas inscripciones etruscas. Sabios italianos, utilizando el mismo alfabeto ibérico, lograron un resultado semejante.

La cultura ibérica se derramó también hacia el Occidente. Historiadores muy respetables afirman que en el siglo VII de nuestra era, cuando la Península Ibérica fue completamente invadida por los árabes, un grupo de vascos rebeldes se aventuró en el Mar Tenebroso, al impulso favorable de las corrientes marinas y aéreas que desde las costas cantábricas empujan las embarcaciones hacia la desembocadura del río Orinoco. Es posible, dice el profesor Rozo, que un grupo de tales inmigrantes aprovechara los vientos alisios para remontar los ríos Orinoco y Meta (como hoy en día lo hacen barcos de vela) hasta las faldas de la cordillera Oriental, para luego subir a las altiplanicies de Cundinamarca y Boyacá. (Los conquistadores españoles del siglo XVI tuvieron noticias de que en remotas épocas gentes de raza blanca y de pobladas barbas habían llegado hasta el reino chibcha y le habían transmitido valiosísimas enseñanzas).

El doctor Rozo pensó que los jeroglíficos chibchas podrían ser interpretados con ayuda de los caracteres éuskaros. Puso en práctica su idea y logró traducir algunas pictografías. Como se ve el tema es de grande interés antropológico y merece ser estudiado más a fondo. Recientes

investigaciones indican que en el Brasil han encontrado petroglifos escritos en caracteres fenicios, los cuales han sido traducidos sin dificultad. Estos descubrimientos de un notable arqueólogo norteamericano refuerzan la tesis del profesor colombiano.

***Física Matemática - Teoría de la Relatividad.*** Las teorías de Einstein fueron duramente combatidas, en el mundo científico, en las primeras décadas del siglo. Entre nosotros se arreció este ataque en los años treinta. Sus impugnadores, apoyados en las doctrinas clásicas de Newton, se referían a ellas con sarcasmo. Darío Rozo, haciendo caso omiso al ambiente hostil, empezó a estudiar metódicamente, en 1930, las fórmulas del sabio alemán y logró llegar a éstas utilizando sólo las matemáticas tradicionales.

Mientras tanto los adversarios de la Relatividad la seguían menospreciando y atacando a sus defensores. Así, por ejemplo, el profesor húngaro Francisco A. Weil, escribía en el número 19 de la Revista de la Academia Colombiana de Ciencias, en 1943, es decir dos años antes de la destrucción de Hiroshima por la primera bomba atómica: "Ya es tiempo de protestar contra estos pseudointelectuales como Einstein, Minkowsky, Eddington, inclusive el doctor Rozo Martínez, empeñado en superar a los anteriores ... ". En otra oportunidad, el mismo Weil había conceptualizado que "los relativistas lejos de ser sacerdotes de la ciencia eran unos impostores". Por su parte, el doctor Jorge Alvarez Lleras, director del Observatorio Astronómico Nacional, manifestaba, por la misma época: "La intuición nos domina en tal forma que nunca llegaremos a concebir una masa confundida con la energía o la energía confundida con la masa". Poco tiempo después quedó demostrado que Einstein tenía razón. Trágicamente, en Hiroshima, en 1945.

Al formular Newton el principio de la Atracción Universal explica que "todo sucede como si existiera una atracción a distancia e instantánea". Esta misteriosa acción a distancia e instantánea no ha sido aceptada apaciblemente por los sabios, después de Newton. El mismo formuló la hipótesis con timidez. Einstein rechaza la idea de que la gravitación sea una fuerza que pueda ejercerse instantáneamente a través de grandes distancias. Para Einstein las leyes de la gravitación se explican simplemente por propiedades del campo del Continuum Espacio-Tiempo. El comentarista Lincoln Barnett dice al respecto: "Las diferencias entre las ideas de Newton y las de Einstein fueron explicadas alguna vez por medio del siguiente ejemplo: Un niño juega a las bolas en un andén cuyo piso está lleno de hondonadas y jorobas. Un observador que esté en el séptimo piso de un edificio no puede distinguir estas ondulaciones. Al notar que las bolas evitan algunos lugares del suelo y en cambio se dirigen en otras direcciones puede afirmar que existe una Fuerza que rechaza las bolas en ciertos puntos y las atrae en otros. Ahora bien, un segundo observador situado al lado del niño se da cuenta inmediatamente que los movimientos de las bolas están gobernados por las ondulaciones del terreno. En este ejemplo, Newton es el observador del séptimo piso y Einstein el observador que está situado al lado del niño. Para el primero existe una fuerza de atracción. Para el segundo todo se explica por las propiedades del continuo Espacio-Tiempo. El campo gravitacional es una realidad física, exactamente como un campo electromagnético, y su estructura está definida por las ecuaciones de Einstein".

Las conclusiones de la larga meditación matemática del profesor Rozo Martínez confirman las ideas del creador de la Relatividad. Así podemos decir sin inmutarnos, de acuerdo con el profesor Rozo: "El espacio es posibilidad de movimiento y es energía; además, es la fuente de toda energía". Es decir, demuestra matemáticamente la idea fundamental del físico alemán. Lo que en Einstein es hipótesis, en Rozo es conclusión.

Rindamos, pues, homenaje al físico colombiano. Estamos ante un pensador profundo. Matemático y filósofo.

Sin entrar en el meollo de los desarrollos de Rozo, en los cuales trabajó más de 30 años, sólo queremos anotar el hecho de que el potencial del campo newtoniano sea equivalente a la segunda potencia de la velocidad. Sin duda, esta circunstancia realmente valiosa, dió ánimos al profesor para emprender tan dilatados y pacientes estudios.

Como podemos ver ahora tal equivalencia se encuentra inmediatamente :

La Mecánica indica que para un punto cualquiera del campo de fuerza situado a la distancia  $r$  del centro activo el potencial vale:

$$V = f \frac{m}{r}$$

En el campo gravitatorio newtoniano el valor del coeficiente  $f$  es:

$$f = 6.66 \times 10^{-8} \text{ cm}^3 \text{ gramo}^{-1} \text{ seg}^{-2}$$

Las dimensiones de  $f$  son, pues:

$$\frac{-L^3}{MT^2}$$

Así, pues, las dimensiones del potencial del campo newtoniano son:

$$\frac{ML^3}{LMT^2} = \frac{L^2}{T^2} = \text{velocidad al cuadrado.}$$

Es ciertamente trascendente que en la función potencial del Espacio Esté presente la Velocidad, lazo de unión entre el *Espacio* y el *Tiempo*. "*Continuum*" fundamental de la Teoría Relativista.

El Profesor Rozo Martínez fue durante varios años Presidente de la Sociedad Geográfica de Colombia. En 1960 fue elegido Presidente Honorario de la misma Corporación.

Bogotá, junio de 1978.

