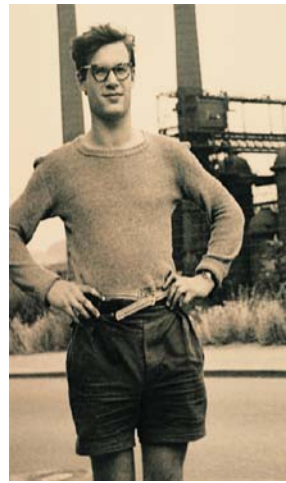


Alexander Grothendieck

(Berlín, marzo 28, 1928 – Saint-Girons, noviembre 13, 2014)

La persona y la obra de ALEXANDER GROTHENDIECK han entrado ya en el aura mitológica de los grandes matemáticos de todos los tiempos. La potencia indomable de su personalidad y las características de su inagotable productividad –vaivén de extraordinaria finura técnica y originalísima profundidad conceptual– le sitúan como el mayor matemático del siglo XX, fuente de preguntas y desarrollos cruciales para la matemática de los siglos venideros. Mente dotada de una rapidez inusual y capaz de adentrarse directamente en el corazón de los cuestionamientos esenciales de su disciplina, cambió en solo dos décadas (1950–1970) el panorama entero de las matemáticas, al introducir nuevas nociones de número (*esquemas*), espacio (*topos*) e invariantes de la forma (*motivos*), cuya herencia ha ido esclareciendo una impresionante sucesión de Medallistas Fields (ATYAH, MUMFORD, DELIGNE, CONNES, DRINFELD, KONTSEVICH, VOEVODSKY, entre otros).



ALEXANDER
GROTHENDIECK
1928–2014

La vida de GROTHENDIECK [6, 7, 8] posee todos los ingredientes de una trágica narración novelesca. Hijo de ALEXANDER (SASCHA) SCHAPIRO y JOHANNA (HANKA) GROTHENDIECK, fotógrafo y escritora anarquistas, vive hasta los cinco años con ellos y con su hermana MAIDI, nacida en matrimonio previo de HANKA, en un periodo pleno de armonía y riqueza emocional, tal como lo recordará cincuenta años después en *Cosechas y siembras* [1985–86]. Sascha y Hanka deciden anteponer luego sus tareas revolucionarias a la crianza de los hijos, y parten en apoyo de la República en la Guerra Civil española, dejando a ALEXANDER cerca de Hamburgo con la familia de un pastor protestante. Son

años en los que el niño demuestra ya la característica *pasión* que gobernará todas sus acciones: se entusiasma con la rima y durante largos periodos habla solo en versos, resuelve e inventa crucigramas, escribe y exhibe, según uno de sus profesores, “un notable talento novelístico” [6, pág. 110]. En 1939, después de la derrota de la República en la Guerra Civil, se reúne con sus padres en el sur de Francia, antes de que se desmiembre de nuevo la familia: el padre es internado en el campo de concentración Le Vernet y luego deportado a Auschwitz (asesinado en 1942), mientras HANKA y ALEXANDER son enviados como “indeseables” al campo de Rieucros. Al disolverse Rieucros en 1942, ALEXANDER termina sus estudios secundarios en el Liceo Cévénol en Le Chambon, donde confirma su temperamento rebelde y donde se apasiona por el latín y por el piano –signo de un temperamento musical que consumirá sus años doctorales en Nancy y que reaparecerá constantemente en su producción técnica y en su reflexión conceptual–. Entre 1945 y 1948 vive en Mairargues, un pequeño pueblo en medio de los viñedos, cerca de Montpellier donde realiza su Carrera de Matemáticas, en condiciones económicas difíciles, mientras ejerce de labriego en los campos. Autodidacta, afianza su independencia, y redescubre por sí solo la *teoría de la medida de Lebesgue*. No nota a sus profesores, ni es notado por ellos, hasta que un inspector del gobierno, ANDRÉ MAGNIER, detecta la genialidad del joven (a la sazón con veinte años) y le otorga una beca de estudios para París.

La vida matemática de GROTHENDIECK cambia radicalmente con su llegada, en 1949, al *Seminario Cartan* en la *École Normale Supérieure*. Como el mismo GROTHENDIECK señala [1985–86, parte 1, págs. 18–19], no había oído hablar hasta entonces (!) de espacios topológicos, grupos, anillos, módulos, homología, etc. La fenomenal capacidad de GROTHENDIECK se revela en el gigantesco salto matemático realizado entre su inocente ignorancia de 1949 (París) y su espectacular acumen técnico de 1953 (Nancy), cuando al terminar su Tesis Doctoral sobre **espacios nucleares** [1953a] se ve convertido, en palabras de SCHWARTZ, en “el primer especialista mundial” [8, cap. 3, pág. 12] en la teoría de los **espacios vectoriales topológicos**, y, según DIEUDONNÉ, en el autor de una obra “solo comparable con BANACH” [4, pág. 2]. Son famosas las anécdotas, corroboradas en años y lugares distintos por sus dos directores de tesis, de cómo DIEUDONNÉ, con su característico ímpetu, habría botado a la basura la larga reconstrucción de LEBESGUE realizada por GROTHENDIECK en Montpellier, para proponerle en cambio “problemas difíciles” [6, pág. 182]: una serie de catorce preguntas abiertas (alrededor de las cuales SCHWARTZ estaría recibiendo en 1950 la Medalla Fields, buen indicador de la profundidad del tema), mitad de las cuales el joven resuelve en pocas semanas y todas ellas en un par de años más, dando lugar a “seis memorias, cada una de las cuales habría conformado una buena tesis” [4, pág. 2]. El periodo “analítico” de Nancy continúa en la Universidad de Sao Paulo, donde el apátrida GROTHENDIECK consigue un trabajo

postdoctoral entre 1953 y 1955. Realiza allí su monografía sobre espacios vectoriales topológicos [1953b] y escribe su fenomenal *Résumé* [1953c], un verdadero *tour de force* donde, a partir de un meticuloso estudio reticular-topológico-algebraico-categorico de (¡las únicas!) 14 normas naturales sobre **productos tensoriales de espacios de Banach**, resuelve el *problema de Banach–Mazur* (caracterización de los *espacios de Hilbert* como L -subespacios y C -cocientes), propone el problema de aproximación (resuelto por ENFLO en 1972), y presenta la famosa **desigualdad de Grothendieck**, cuyas enormes consecuencias (en los campos más disímiles: C^* -álgebras, geometría no conmutativa, mecánica cuántica, teoría de grafos, problema $P=NP$) renoverán cincuenta años después el estudio fino local de los *espacios de Banach*.

El año 1955 “marca un giro crucial” en su trabajo matemático: “el paso del «análisis» a la «geometría»” [1985–86, parte 0, pág. 26]. De hecho, en menos de un semestre, en la Universidad de Kansas, a los 27 años, GROTHENDIECK escribe las ideas principales de su extenso tratado sobre las **categorías abelianas** [1957a, el denominado *Tôhoku*], donde según MACLANE aparece entonces la “noción de teoría de categorías como un tema propio de estudio” bajo la influencia de GROTHENDIECK [5, pág. 158]. Allí unifica la cohomología a coeficientes en un **haz** y la serie de **funtores derivados** de funtores de módulos, y resuelve en abstracto la existencia de suficientes **proyectivos e inyectivos** (procedentes de su Tesis y del *Résumé*) mediante la primera aparición de **axiomas infinitarios** en la teoría de categorías. Por otro lado, empieza a trabajar en su versión generalizada del teorema de **Riemann–Roch** [1957b, 1958a], una labor profunda de enlace entre lo lineal (dimensión vectorial de espacios de funciones meromorfas) y lo geométrico (género de curvas) que da lugar a la K -**teoría**, base del *teorema del índice de Atiyah–Singer*, uno de los resultados centrales de la matemática del siglo XX. Si tuviésemos tal vez que sintetizar la obra de GROTHENDIECK, esta debería explicarse como una *suavización abstracta general del entronque entre Galois y Riemann* [10]. En efecto, aunque BETTI y POINCARÉ realizaron las primeras unificaciones de los dos grandes Maestros del XIX, estas se quedan cortas con respecto a la amplitud del programa grothendickiano (nítidamente expresado en su conferencia plenaria del Congreso Internacional de Matemáticas [1958b]), cuya nueva fundamentación del número (esquemas) y del espacio (topos) procederá de sus trabajos iniciales en teoría de categorías y geometría algebraica. Es también la época de su intensa conexión con JEAN-PIERRE SERRE [2], su *alter ego* y “educador” matemático, de quien diría “todo lo que aprendí en «geometría» (en un sentido muy amplio, que engloba la geometría algebraica o analítica [i.e. de la variable compleja, ver 1960], la topología y la aritmética), lo aprendí de SERRE, cuando no lo estudié por mí mismo” [1985–6, parte 3, págs. 555–556].

GROTHENDIECK emprende entonces su titánica tarea de reconstrucción de la geometría algebraica a la *manera categórica*, con una **inversión metodológica**

de hondas consecuencias para el desarrollo posterior del pensamiento matemático: no definir un objeto y explorar una estructura externa sobre el objeto, sino definir la categoría de todos los objetos similares y explorar (axiomáticamente) la estructura interna de la categoría; no entender un objeto *en sí*, sino un objeto *en múltiple* (a través de su **funtor representable** asociado). Este es el sentido de la famosa metáfora de la “marea subiente”, donde se sumerge una nuez en un líquido que la cubra enteramente, para poder así disolver naturalmente su cáscara (sin destrozarla con un “martillo”) y dejar emerger *suavemente* su fruto interior [1985-86, parte 3, pág. 553]. De la obra de GROTHENDIECK –desde sus altos lineamientos generales, hasta sus concreciones técnicas más particulares– se desprende un paradigma fundamental, que podríamos denominar la práctica de una **matemática relativa** (asociada al “lenguaje módulo C ” de SERRE y a las categorías cociente [1957a, pág. 137]). Las estrategias de GROTHENDIECK pueden entenderse, de hecho, en un sentido conceptual, como cercanas a las modulaciones relativas introducidas por Einstein en la física. Tanto EINSTEIN como GROTHENDIECK manejan, de manera técnica, el marco del observador y las dinámicas parciales del agente en el conocimiento. En particular, en el hacer de GROTHENDIECK, puede observarse, primero, una introducción de una red de incesantes *traslados*, *traslaciones*, *traducciones* de conceptos y objetos (“tipos”) entre regiones aparentemente distantes de la matemática, y, segundo, una búsqueda igualmente incesante de *invariantes*, *proto-conceptos* y *proto-objetos* (“arquetipos”) detrás de esa red de movimientos. En particular, los haces (objetos paradigmáticos para GROTHENDIECK, desde su Tesis Complementaria para el Doctorado) permiten encarnar, en sus definiciones técnicas, asociadas a la continuación analítica y al **paso de lo local a lo global**, tanto el flujo, como el reposo.

Después de la notable década de los cincuenta, se abren los famosos seminarios que tornarán al *Institut des Hautes Études Scientifiques* (IHES) en el primer centro mundial de la investigación matemática, y que terminarán de asegurar la **Medalla Fields** (1966) para GROTHENDIECK (ver el recuento de su obra por DIEUDONNÉ [4], en Moscú, adonde GROTHENDIECK no viajó en protesta por la barbarie soviética). El IHES, abierto para DIEUDONNÉ, quien, con su enorme generosidad, había condicionado su contratación a la de GROTHENDIECK, se convierte de hecho en el lugar soñado para la década mayor de la invención grothendickiana. Gracias a su colaboración con DIEUDONNÉ emerge el gigantesco *Elementos de Geometría Algebraica* (EGA) [1960-67], y gracias a la colaboración con alumnos y colegas brillantes (DEMAZURE, ARTIN, VERDIER, DELIGNE, etc.) se construye el aún más monumental *Seminario de Geometría Algebraica* (SGA) [1960-69]. Situándose dentro de lo que luego llamaría THOM la “aporía fundadora de las matemáticas” [9] –es decir, dentro de la *irresoluble dialéctica contradictoria* discreto/continuo–, GROTHENDIECK inventa sus **esquemas** (aparición en 1960) como una herramienta muy potente para intentar resolver las **conjeturas de Weil** (1949). Por un lado, las

conjeturas –lazos precisos entre lo discreto y lo continuo– intentan contar el número de puntos en ciertas variedades algebraicas sobre campos finitos, mediante funciones generadoras del tipo de las funciones zeta, provenientes de la intuición continua complejo–topológica de RIEMANN. Por otro lado, los esquemas, definidos como haces de anillos locales sobre el espectro topológico (ideales primos con *topología de Zariski*) de un anillo conmutativo arbitrario, entroncan la visión de RIEMANN (anillos de meromorfas) y aquella de GALOIS y DEDEKIND (anillos de números algebraicos). DWORK (1960) demuestra la racionalidad de las funciones zeta, GROTHENDIECK (1966) la ecuación funcional que las gobierna y DELIGNE (1974), el mayor alumno de GROTHENDIECK [3], la adecuada distribución de sus ceros (lo que da lugar al conteo combinatorio de los puntos en la variedad). El resultado de DELIGNE es un verdadero *tour de force* técnico que le valdrá la Medalla Fields. La *matemática moderna*, en la primera mitad del siglo XX, culminaba con la sorprendente prospección de WEIL; impulsado por una muy fina intuición concreta y por una inusual capacidad para develar analogías en el cruce entre variedades algebraicas y topología, WEIL había logrado *enunciar* con gran precisión sus conjeturas. La *matemática contemporánea*, en la segunda mitad del siglo XX, emerge en la obra de GROTHENDIECK, y crea todo el aparataje de geometría algebraica que permite en cambio *resolver* esas conjeturas. Mientras que las *topologías de Zariski* sirven de mediaciones en el cruce (variedades algebraicas / topologías), y permiten enunciar las conjeturas, las **cohomologías** (“*étale*”, *ℓ*–**ádica**) de GROTHENDIECK y de su escuela sirven de mediaciones en el cruce (esquemas / topos), permitiendo ahora resolverlas. Al extender las variedades algebraicas al ámbito de los esquemas, la riqueza de la *invención genérica* grothendickiana no procede gratuitamente. De hecho, la generalización nunca se realiza sin adecuadas particularizaciones en mente (algo que se le ha criticado a GROTHENDIECK, con total desconocimiento de causa), y se trata en realidad de un complejo proceso de *ascenso y descenso* que resulta estar siempre gobernado por consecuencias concretas del más alto valor matemático (son testigos los numerosos **ejemplos** de la década del 50, en análisis funcional, álgebra y variable compleja).

Más allá de los haces como objetos singulares, la *proto-topología* que subyace a ciertas *categorías* de haces da lugar a los **topos de GROTHENDIECK** (aparición en 1962, ver [1]). En categorías con buenas propiedades de composicionalidad y cubrimiento, una topología abstracta (**topología de Grothendieck**) puede definirse mediante (sub)colecciones de morfismos que “empaten” bien las unas con las otras. Las categorías de **prehaces** (categorías de funtores a valores en la categoría de conjuntos) verifican esas buenas propiedades de composicionalidad y cubrimiento, y pueden definirse allí topologías de GROTHENDIECK. Los topos proceden entonces de categorías de prehaces que se “sitúan” alrededor de una topología de GROTHENDIECK (entornos categóricos llamados **sitios** –una simplificación posterior de los topos de GROTHENDIECK son los *topos elementales* de LAWVERE (1970), en donde las topologías abstractas pueden ser descritas,

mediante el *lema de Yoneda*, gracias a un solo endomorfismo del clasificador de subobjetos, que calca las propiedades algebraicas de un operador de clausura). Suerte de *universos paralelos* para el desarrollo de las matemáticas, los topos son nuevos espacios categóricos, lo suficientemente amplios para poder desarrollar toda una tecnología sofisticada de lo relativo. Generalizando la acción de ciertos grupoides sobre las fibras de un haz, GROTHENDIECK *mueve los topos* (ya no sólo entornos conjuntistas, sino topológicos, algebraicos, diferenciales, combinatorios, etc.) y estudia en forma genérica las acciones de variados funtores sobre clases muy amplias de topos. Los resultados no se dejan esperar, y en el ámbito geométrico genérico de los topos es donde ciertas obstrucciones cohomológicas desaparecen: donde GROTHENDIECK y su escuela pueden desarrollar la cohomología apropiada del sitio “*étale*” –de “liso”, plano, sin ramificaciones, acercando una vez más la separabilidad de la *teoría de Galois* y la uniformización de las *superficies de Riemann*– que le permitirá a DELIGNE resolver las *conjeturas de Weil*.

La atención grothendickiana al movimiento de los conceptos y objetos matemáticos va acompañada de una búsqueda oscilante de **arquetipos** para la razón y la imaginación matemática. Entre lo *uno* (la forma) y lo *múltiple* (las estructuras: esquemas, topos, etc.), GROTHENDIECK descubre e inventa –dualidad fundamental de la filosofía matemática, magníficamente explorada en *Cosechas y siembras* [1985–86]– nuevas cohomologías como apropiados invariantes de la forma. Aunque los grupos de homología y cohomología para la topología algebraica tienden a verificar ciertas condiciones de univocidad, al pasar a la geometría algebraica las posibilidades de invarianzas cohomológicas se multiplican (Hodge, de Rham, cristalina, “*étale*”, ℓ -ádica, etc.), y GROTHENDIECK propone entonces sus **motivos** [1965–70] como hondas estructuras genéricas subyacentes a las distintas cohomologías: el tema de los motivos “es como el corazón o el alma, la parte más escondida, la que se sustrae más a la mirada, dentro del tema de los esquemas, que se encuentra a su vez en el corazón mismo de mi nueva visión (...) Con el término de *motivo*, entiendo sugerir que se trata del «motivo común» (o de la «razón común») subyacente a esa multitud de invariantes cohomológicos diferentes (...) [que] serían como suertes de desarrollos temáticos diferentes –cada uno en el «tempo», en la «llave» y en el «modo» («mayor»o «menor») que le fuese propio– de un mismo «motivo de base»” [1985–86, parte 0, págs. 45–46] (obsérvense el fondo propio del Romanticismo, la musicalidad omnipresente y el uso consistente de la matemática relativa). Considerada por un tiempo como dudosamente especulativa, la **teoría motivica** de GROTHENDIECK ha adquirido sin embargo una firme base teorematizada en las manos de VOEVODSKY, otro más de los Medallistas Fields descendientes de GROTHENDIECK, quien ha propuesto (1990–2000) nuevas formas de cirugía en una variedad algebraica, asociadas a nuevas estructuras topológicas para los objetos algebraicos (topologías finas de Grothendieck sobre sitios de esquemas) [10], y quien se erige en estos momentos como fundador alternativo de

las matemáticas, con su *teoría homotópica de tipos* (HoTT, 2005–2015), inspirada en gran parte en ideas iniciales de GROTHENDIECK. Debe aquí observarse la espectacular influencia de GROTHENDIECK en la *escuela rusa* (GELFAND, MANIN, DRINFELD, BLOCH, KONTSEVICH, VOEVODSKY, etc.), que –como el Panorama Fields demuestra y a la par de la escuela francesa derivada también en buena medida de GROTHENDIECK– merece considerarse como máxima expresión de la matemática en los últimos cuarenta años.

El mayo del 68 francés revivió en GROTHENDIECK las ansias libertarias de sus padres, pero, curiosamente, la situación se había invertido para entonces, y el enorme matemático, en su reducto del IHES, llegó a ser considerado como un “mandarín” reaccionario por parte de los estudiantes y fue duramente criticado en algunos debates de la época. Los cuestionamientos de la comunidad confluyeron sin duda con los suyos propios, y la sensibilidad de GROTHENDIECK debió alcanzar un límite difícil de manejar. Después de *veinte años ininterrumpidos de trabajo insensato* (dentro de los mitos de la época, se aseguraba que GROTHENDIECK manejaba un ciclo vital de 27 horas sin dormir), GROTHENDIECK tuvo que haber llegado a una saturación física y emocional que le desequilibró. Su renuncia al IHES en 1970 y su disparatada intervención en el Congreso Internacional de Matemáticas de Niza en el mismo año (organizado por un frustrado DIEUDONNÉ) le alejaron de la comunidad matemática. El hecho de que el IHES hubiese recibido apoyos económicos por parte del Ministerio de Defensa, comprometiendo la integridad y la libertad de sus profesores, parece haber sido solo la excusa final para la ruptura que el cuerpo y la mente le exigían a GROTHENDIECK (para un análisis extenso de la situación véase [7, págs. 934–936]). La década 1970–1980 constituye entonces un *nuevo renacer*, donde GROTHENDIECK se abre a los movimientos ecologistas (cofundador de *Survivre et vivre*, 1970–1975), a modos de existencia alternativos (vida en una comuna, donde tiene un hijo con su última compañera – en la época del IHES ya había tenido tres hijos con su esposa MIREILLE DUFOUR), a la acción humanitaria (viajes a Vietnam), a la filosofía oriental (conversión al Budismo). El mismo GROTHENDIECK llama a estos años su periodo de “madurez”, “un reencuentro con el «estado de infancia»”, “una armonía del «yin» y del «yang» en mi ser” [1985–86, parte 3, pág. 466]. Desde entonces, GROTHENDIECK realza la importancia de un profundo vaivén **yin–yang** en el quehacer matemático, donde se combinan, en los momentos de emergencia creativa, una componente femenina *yin* (ligada al descubrimiento y al *corazón* de las cosas), y, en los momentos de construcción arquitectónica, una componente masculina *yang* (más ligada a la invención y a la *razón*) [1985–86, parte 3, págs. 470–471].

Después del “gran giro” de 1970, y después de algunos intentos fracasados por trabajar en el CNRS y en el *Collège de France* (donde se le ofrece una cátedra de matemáticas, que debe sin embargo abandonar al dedicarla a consideraciones ecologistas), GROTHENDIECK regresa a la Universidad de Montpellier y ejerce allí una opaca e inconstante labor de profesor entre 1973 y

1988. Vendrán cuarenta años de trabajos en reclusión, en pequeños pueblos de los Pirineos, antes de su muerte. Dada la ingente actividad de GROTHENDIECK (que no disminuye en su alejamiento de la comunidad) y dado el enorme lapso de tiempo transcurrido (¡cuarenta años son muchos para cualquiera y son *muchísimos* para GROTHENDIECK!), es de esperarse que las cajas de manuscritos encontradas en su residencia constituyan un *verdadero tesoro* para las generaciones futuras (bajo la coordinación de LEILA SCHNEPS, la página www.grothendieckcircle.org sigue atentamente la herencia del matemático). Varios de esos manuscritos alcanzaron a ser circulados y conforman notables aportes tanto a la matemática [1981, 1983a, 1983b], como a la *reflexión* (de y sobre la) matemática [1985–86, 1987]. Entre esos trabajos, *Cosechas y siembras* deberá sin duda ser considerado como una de las más profundas disquisiciones que un matemático de estirpe nos haya jamás regalado sobre la constitución de su obra, en particular, y sobre la constitución de las matemáticas, en general. La **topología moderada** (eliminación de artificiales obstrucciones conjuntistas y suavización de contraejemplos en topología), los **dibujos de niños** (descripciones combinatorias de superficies de Riemann), los ∞ -**campos** y los **derivadores** (formas de una nueva álgebra topológica), el **grupo de Grothendieck–Teichmüller** (descripción combinatoria del **grupo de Galois** de la clausura algebraica de los racionales), frutos de la inventividad de GROTHENDIECK en los años 80, recelan aún muchos misterios para el siglo XXI.

En la *inusual combinación de lo más abstracto y lo más concreto* radica la excepcionalidad de GROTHENDIECK. Cinco de las fuerzas transversales y pendulares mayores en su obra (*multiplicación, abstracción, naturalización, transición, suavización*) recorren el vasto mundo de los campos matemáticos donde GROTHENDIECK renovó completamente nuestra visión: espacios vectoriales topológicos y espacios de Banach, variable compleja y teoría de Riemann–Roch, teoría de categorías y álgebra homológica, esquemas y geometría algebraica, topos y herramientas finas de cohomología, motivos y operadores derivados, grupos de Galois y superficies de Riemann, formas combinatorias y torres de espacios de funciones meromorfas, etc. La *unidad y la multiplicidad* del pensamiento de GROTHENDIECK han generado, en lo más alto, (1) una verdadera acción dialéctica que recorre toda la amplitud de las matemáticas, y, en lo más concreto, (2) algunas de las invenciones más originales de la segunda mitad del siglo XX. GROTHENDIECK nos acerca así a la creatividad matemática en sus más áureas cimas y renueva una vez más el lema de JACOBI, “en honor del espíritu humano”.

Bibliografía primaria

[1953a] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Produits tensoriels topologiques et espaces nucléaires*, American Mathematical Society Memoirs 16, 1955 (Tesis Doctoral, Nancy, 1953).

[1953b] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Topological Vector Spaces*, New York: Gordon and Breach, 1973 (Seminario, Sao Paulo, 1953).

- [1953c] ALEXANDER GROTHENDIECK, “Résumé de la théorie métrique des produits tensoriels topologiques”, Bol. Soc. Mat. Sao Paulo 8 (1956): 1–79 (escrito en 1953).
- [1957a] ALEXANDER GROTHENDIECK, “Sur quelques points d’algèbre homologique”, Tohoku Math. Journal 9 (1957): 119–221 (comenzado a escribir en 1955).
- [1957b] ALEXANDER GROTHENDIECK, “Classes de faisceaux et théorème de Riemann–Roch” (escrito en 1957, publicado en [1960–1969, vol. 6, págs. 20–71]).
- [1958a] ARMAND BOREL & JEAN–PIERRE SERRE, “Le théorème de Riemann–Roch (d’après des résultats inédits de A. Grothendieck)”, Bull. Soc. Math. France 86 (1958): 97–136.
- [1958b] ALEXANDER GROTHENDIECK, “The cohomology theory of abstract algebraic varieties”, en: Proceedings International Congress of Mathematics Edinburgh 1958, Cambridge: Cambridge University Press, 1960, págs. 103–118.
- [1960] ALEXANDER GROTHENDIECK, “Techniques de construction en géométrie analytique I–X”, Séminaire Henri Cartan, tomo 13, Paris: Secrétariat Mathématique, 1960–61.
- [1960–67] ALEXANDER GROTHENDIECK (con JEAN DIEUDONNÉ), *Éléments de Géométrie Algébrique*, IV volúmenes (8 partes), París: IHES, 1960–1967.
- [1960–69] ALEXANDER GROTHENDIECK (con diversos autores), *Séminaire de Géométrie Algébrique du Bois–Marie*, VII volúmenes (12 partes), Berlín: Springer, 1970–1973 (fascículos originales multicopiados, 1960–1969).
- [1965–70] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Motifs* (“Motivos”), manuscrito, 24 págs.
- [1981] ALEXANDER GROTHENDIECK, *La longue marche à travers la théorie de Galois* (“La larga marcha a través de la Teoría de Galois”), manuscrito, 1600 págs.
- [1983a] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Esquisse d’un programme* (“Esbozo de un programa”), manuscrito, 57 págs.
- [1983b] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Pursuing stacks* (“Persiguiendo campos”), manuscrito, 629 págs.
- [1985–86] ALEXANDER GROTHENDIECK, *Récoltes et semailles* (“Cosechas y siembras”), manuscrito, 1252 págs.
- [1987] ALEXANDER GROTHENDIECK, *La clef des songes* (“La llave de los sueños”), manuscrito, 315 págs.

Bibliografía secundaria

- [1] MATHIEU BÉLANGER, *Grothendieck et les topos: rupture et continuité dans les modes d’analyse du concept d’espace topologique*, Ph. D. Thesis, Université de Montreal, 2010.
- [2] PIERRE COLMEZ & JEAN–PIERRE SERRE, *Correspondance Grothendieck–Serre*, París: Société Mathématique de France, 2011.
- [3] PIERRE DELIGNE, “Quelques idées maîtresses de l’oeuvre de A. Grothendieck”, en: *Matériaux pour l’histoire des mathématiques au XXe siècle*, París: Société Mathématique de France, 1998, págs. 11–19.
- [4] JEAN DIEUDONNÉ, “De l’analyse fonctionnelle aux fondements de la géométrie algébrique” (presentación de la Medalla Fields 1966 a Grothendieck), en: P. CARTIER *et. al.* *The Grothendieck Festschrift*, Boston: Birkhäuser, 1990, vol. 1, págs. 1–14.
- [5] RALF KRÖMER, *Tool and Object. A History and Philosophy of Category Theory*, Basel: Birkhäuser, 2007.
- [6] WINFRIED SCHARLAU, *Who is Alexander Grothendieck? A Biography. Part 1: Anarchy*, 2011.
- [7] WINFRIED SCHARLAU, “Who is Alexander Grothendieck?”, Notices AMS 55 (2008): 930–941.
- [8] LEILA SCHNEPS, *Grothendieck: a Biography, Part 2: Mathematics*, 4 capítulos disponibles, www.grothendieckcircle.org.

[9] RENÉ THOM, “L’aporia fondatrice delle matematiche”, Enciclopedia Einaudi, Torino: Einaudi, 1982, págs. 1133–1146.

[10] FERNANDO ZALAMEA, *Filosofía sintética de las matemáticas contemporáneas*, Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2009.

FERNANDO ZALAMEA

Departamento de Matemáticas

Universidad Nacional de Colombia

www.docentes.unal.edu.co/fzalameat/

Marzo 26 2015

John Horváth, 1924–2015

El pasado 12 de marzo falleció en Maryland (Estados Unidos) el profesor JUAN (JÁNOS, JOHN) HORVÁTH, cuya presencia y labor en nuestro país marcaron el ingreso de Colombia en el mundo de la matemática moderna. JUAN HORVÁTH había nacido en Budapest (Hungría) el 30 de julio de 1924. Obtuvo el doctorado en Matemáticas en la Universidad de Budapest en mayo de 1947, siendo su director de tesis LIPÓT (LEOPOLDO) FEJÉR; se formó así en la escuela húngara de Análisis Funcional, liderada por FEJÉR y por FRIGYES (FEDERICO) RIESZ, la cual jugó un destacado papel en la matemática europea de la primera mitad del siglo XX. En 1947, HORVÁTH viajó a París, en donde, como “attaché de recherches” del Centro Nacional de la Investigación Científica (CNRS) trabajó con JEAN LERAY y SZOLEM MANDELBROJT. A finales de 1950 fue contratado por la recién fundada Universidad de los Andes, por recomendación que a MARIO LASERNA le hiciera SOLOMON LEFSCHETZ, quien junto con JOHN VON NEUMANN había visitado ese año la mencionada universidad.

HORVÁTH llegó a Colombia en mayo de 1951; fue el primer Director del Departamento de Matemáticas de la Universidad de los Andes, cargo que desempeñó durante toda su permanencia en el país, la cual se extendió hasta septiembre de 1957. Su dirección le imprimió al departamento la seriedad y preocupación por la excelencia académica que siempre lo han caracterizado.

Desde su llegada a nuestro país, HORVÁTH colaboró activamente con la Universidad Nacional, que en aquel entonces era la única institución en la cual existía la carrera de Matemáticas. Ya en el segundo semestre de 1951, por invitación de su Rector, JULIO CARRIZOSA VALENZUELA, dictó allí un curso sobre Series de Fourier, al cual asistieron cinco distinguidos profesores de Matemáticas de la Universidad Nacional y el profesor HENRI YERLY de la Universidad de los Andes. A partir de entonces, HORVÁTH dictaba en la Universidad Nacional al menos un curso al año sobre temas modernos y avanzados, tales como *Teoría de la Medida*, *Espacios de Hilbert*, *Ecuaciones Diferenciales Parciales*, *Teoría de Aproximación*, lo cual era completamente novedoso en nuestro medio; estos

cursos, junto con la celebración de seminarios y dirección de tesis, contribuyeron decisivamente a la formación de la primera generación de matemáticos profesionales colombianos.

Gracias a la presencia de HORVÁTH comenzó Colombia a incorporarse efectivamente al mundo de la matemática moderna; por primera vez se tuvo en nuestro país la presencia por un periodo de varios años de un matemático de alta calidad, relacionado y ligado con un ambiente de primer nivel mundial. Por invitación suya vinieron a Bogotá MARC KRASSNER y JEAN DIEUDONNÉ en 1952 y luego LAURENT SCHWARTZ, quien hizo una primera visita de dos semanas en 1953 y regresó en 1956, cuando junto con su esposa MARIE-HÉLÈNE permaneció por tres meses y dictó dos cursos en la Universidad Nacional, donde Mme. SCHWARTZ también dictó un curso.

HORVÁTH creó y fortaleció valiosas conexiones internacionales para el país, no solamente a través de los matemáticos nombrados, sino personalmente: en 1954 representó a Colombia en el Congreso Mundial de Matemáticas, que tuvo lugar en Amsterdam, y antes de él participó en el “Segundo Symposium sobre algunos problemas matemáticos que se están estudiando en Latinoamérica” celebrado en Villavicencio, Argentina, y dictó conferencias en Buenos Aires, Montevideo, Río de Janeiro y São Paulo, estableciendo así importantes vínculos con la comunidad matemática iberoamericana. En enero y febrero de 1955 dictó en la Universidad de Madrid un curso sobre “Aproximación y Funciones Casi-Analíticas”, que fue luego publicado en forma de libro por la Facultad de Ciencias de esa universidad.

Motivado por la aseveración frecuentemente repetida de que el gran éxito de la matemática húngara a comienzos del siglo XX se debía a la revista “KöMaL”, fundada en 1894 y dirigida a estudiantes de secundaria, tomó Horváth en 1952 la iniciativa de crear la “Revista de Matemáticas Elementales”, editada originalmente por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional y por la Universidad de los Andes. Aunque la idea original de llegar a los estudiantes de secundaria no tuvo mucho éxito, la Revista fue muy importante como la primera publicación periódica colombiana dedicada exclusivamente a las matemáticas. Debe destacarse el esfuerzo de HORVÁTH, gracias a sus conexiones internacionales, en establecer el canje de la Revista con numerosas publicaciones extranjeras, lo cual ha constituido una contribución invaluable al acopio de la biblioteca del Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional (actualmente incorporada a la nueva Biblioteca de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Colombia). A raíz de la partida de HORVÁTH la publicación de la Revista se suspendió en 1957, para ser retomada en 1960 por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Nacional y regularizarse en 1964, ya con la colaboración de la Sociedad Colombiana de Matemáticas. En 1967 cambió su nombre a “Revista Colombiana de Matemáticas” y se ha consolidado como una revista de investigación de nivel internacional. HORVÁTH

estuvo constantemente en el Comité Editorial y según él mismo declaró, cuando hablaba o escribía a alguien, siempre le pedía que enviase un artículo a la Revista. Mantuvo con ella una activa colaboración en diversos aspectos y en ella publicó importantes trabajos ([H3], [H4]). Debe mencionarse también que en agosto de 1955, HORVÁTH intervino activamente en la fundación de la Sociedad Colombiana de Matemáticas, siendo él uno de sus socios fundadores.

En septiembre de 1957, HORVÁTH se vinculó a la Universidad de Maryland, en Estados Unidos; en 1963 fue nombrado Profesor Titular, cargo en el que permaneció hasta su retiro en 1993, cuando pasó a ser Profesor Emérito.



Juan Horváth pronunciando su conferencia en la sede de la Asociación de Egresados de la Universidad de los Andes, durante el homenaje que se le ofreció con motivo de la entrega del Doctorado *honoris causa*

HORVÁTH consideraba su estadía en Colombia una de las épocas más importantes de su vida y efectivamente, mostraba de manera constante su aprecio y cariño por nuestro país, con el cual mantuvo fuertes lazos de unión, como lo muestran tanto sus seis visitas en 1961, 1965, 1970, 1981, 1995 y 1998, durante las cuales dictó cursos y conferencias en varias ciudades colombianas, como sus vínculos personales con profesores colombianos y el apoyo por él prestado a estudiantes de nuestro país en el exterior. En 1998, la Universidad de los Andes, en el marco de la celebración de los 50 años de su fundación, le otorgó el doctorado *honoris causa* y en 2002, la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales lo eligió Miembro Correspondiente Extranjero.

Se debe agregar que durante su permanencia en Colombia HORVÁTH prosiguió sus investigaciones matemáticas, más aun, según expresó en la entrevista concedida a JAIRO ÁLVAREZ ([A2], pág. 143), los que él consideraba sus dos trabajos más importantes fueron escritos en Colombia. Se trata de los artículos [H1] y [H2]. Según él mismo relata, el impulso para ocuparse con el tema de las integrales singulares lo recibió de MARCEL RIESZ (hermano menor de su

profesor FRIGYES RIESZ) en París, entre 1949 y 1951. Posteriormente, a raíz de su contacto con SCHWARTZ durante las visitas de este último a Colombia, HORVÁTH se dio cuenta, posiblemente por primera vez en la literatura, de que las integrales singulares no eran otra cosa sino distribuciones y de que el símbolo de una integral singular, introducido por MIKHLIN, es la transformada de Fourier en el sentido de las distribuciones ([H6], pág. 556; [A1], págs. 194–195). HORVÁTH consideraba a MARCEL RIESZ y a LAURENT SCHWARTZ como dos de los matemáticos que más ejercieron influencia significativa en su obra.

La principal área de trabajo de HORVÁTH fueron los espacios vectoriales topológicos y la teoría de las distribuciones, campo en el cual su libro “Topological Vector Spaces and Distributions”, publicado en 1966 y referencia obligada sobre el tema, es ya todo un clásico; fue publicado nuevamente en 2012 por la editorial Dover [H8]. HORVÁTH publicó además un libro sobre Topología y aproximadamente 40 trabajos científicos, y dirigió cinco tesis de doctorado, entre ellas la del colombiano GERMÁN LEMOINE. Fue editor de la revista “Contributions to Differential Equations” y hasta su fallecimiento formó parte de los Comités Editoriales del “Journal of Mathematical Analysis and Applications” y de la “Revista Colombiana de Matemáticas”. Sus trabajos se caracterizaban por la riqueza de información, claridad de exposición y profundidad en el tratamiento de los temas. Entre ellos figuran algunos admirables estudios de carácter histórico sobre MARCEL RIESZ, LEOPOLDO NACHBIN, MISCHA COTLAR, JOHN VON NEUMANN, MANUEL VALDIVIA y BALTASAR RODRÍGUEZ-SALINAS PALERO. Fue también editor del libro “A Panorama of Hungarian Mathematics in the Twentieth Century I” [H7], aparecido en 2006.

En 2004, el volumen 297 del Journal of Mathematical Analysis and Applications fue dedicado a HORVÁTH, con motivo de su 80^o cumpleaños. En un artículo aparecido en dicho volumen, titulado “On some contributions of John Horváth to the theory of distributions” [O], el matemático austriaco NORBERT ORTNER expresa lo siguiente:

“Esta contribución en honor al 80^o cumpleaños del profesor JOHN HORVÁTH intenta ilustrar el desarrollo de su empeño por un uso general de la teoría de las distribuciones de L. SCHWARTZ en el análisis, en especial en la teoría de la ecuaciones diferenciales parciales (lineales) y en análisis armónico . . . El compromiso de HORVÁTH hacia un uso universal de la teoría de las distribuciones procede conjuntamente en dos direcciones . . . La primera investiga la naturaleza de las distribuciones y los espacios a los cuales ellas pertenecen . . . La segunda se caracteriza por el examen de las siguientes preguntas:

1. *¿Cuál es la naturaleza de las integrales singulares, de sus símbolos y su composición?*
2. *¿Qué son integrales hipersingulares?*
3. *¿Cómo debería definirse convolución en general?”*

En el trabajo enviado por HORVÁTH a la Academia Colombiana de Ciencias para su ingreso como Miembro Correspondiente, titulado “Viejos y nuevos resultados sobre integrales singulares e hipersingulares” [H6] hace él un resumen de algunos trabajos suyos sobre esos temas, publicados entre 1953 y 1987, así como comentarios sobre los trabajos de otros autores. La bibliografía abarca 106 ítems.

HORVÁTH fue considerado a nivel mundial una de las personas con más amplia cultura matemática. Este hecho, junto al de ser un excelente expositor, se refleja en las numerosas invitaciones que recibió como Profesor Visitante o como conferencista a diversas universidades e institutos de investigación de más de 18 países de América y Europa. Además de ser Socio Fundador de la Sociedad Colombiana de Matemáticas, HORVÁTH perteneció a la American Mathematical Society, a la Mathematical Association of America, a la Société Mathématique de France y a la Sociedad Matemática Sueca. Fue también Miembro Correspondiente de la Real Academia de Ciencias de Madrid, Miembro Externo de la Academia de Ciencias de Hungría y, como ya lo mencioné, Miembro Correspondiente Extranjero de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

En la elaboración de esta nota utilicé principalmente las siguientes fuentes de información: [A1], [A2], [H5], [L1], [L2], [N], [S1], [S2] y [UM], además de algunos recuerdos personales.

Referencias

- [A1] ÁLVAREZ, J. *Entrevista con el profesor Juan Horváth (I)*. Matemáticas: Enseñanza Universitaria **8** (2000), págs. 189–204.
- [A2] ÁLVAREZ, J. *Entrevista con el profesor Juan Horváth (II)*. Matemáticas: Enseñanza Universitaria **9** (2001), págs. 131–144.
- [H1] HORVÁTH, J. *Sur les fonctions conjuguées à plusieurs variables*. Indag. Math. **15** (1953), págs. 17–29.
- [H2] HORVÁTH, J. *Singular integral operators and spherical harmonics*. Trans. Amer. Math. Soc. **82** (1956), págs. 52–63.
- [H3] HORVÁTH, J. *Distribuciones definidas por prolongación analítica*. Rev. Colombiana Mat. **8** (1974), págs. 47–95.
- [H4] HORVÁTH, J. *Espaces de fonctions localement intégrables et de fonctions intégrables à support compact*. Rev. Colombiana Mat. **21** (1987), págs. 167–186.
- [H5] HORVÁTH, J. *Recuerdos de mis años en Bogotá*. Lecturas Matemáticas **14** (1993), págs. 119–128.
- [H6] HORVÁTH, J. *Viejos y nuevos resultados sobre integrales singulares e hipersingulares*. Rev. Acad. Colombiana Cienc. Exact. Fís. Natur. **29** (2005), págs. 547–569.
- [H7] HORVÁTH, J. (Ed.) *A Panorama of Hungarian Mathematics in the Twentieth Century, I*. Bolyai Society Mathematical Studies, 14. Berlin: Springer, 2006.
- [H8] HORVÁTH, J. *Topological Vector Spaces and Distributions*. Dover Publications, 2012.

- [L1] LESMES, J. *Presentación de Juan M. Horváth en su posesión como Miembro Correspondiente Extranjero de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Bogotá, 2005 (Manuscrito).
- [L2] LESMES, J. *Una influencia decisiva en la matemática colombiana: Juan Horváth*. Conferencia pronunciada en la Universidad del Norte, Barranquilla, el 21 de octubre de 2011 en el marco del homenaje al Dr. JOSÉ IGNACIO NIETO SIMANCA (Manuscrito).
- [N] NIETO, J. I. *Mis años de estudiante en Bogotá*. Lecturas Matemáticas **17** (1996), págs. 95–104.
- [O] ORTNER, N. *On some contributions of John Horváth to the theory of distributions*. J. Math. Anal. Apágs. **297** (2004), 353–383.
- [S1] SÁNCHEZ, C. H. *Forjadores del desarrollo de la matemática en Colombia*. Lecturas Matemáticas **14** (1993), págs. 115–117.
- [S2] SÁNCHEZ, C. H. *Algunos aspectos del patrimonio matemático colombiano. La 'Revista de Matemáticas Elementales' 1952-1967*. Lecturas Matemáticas **17** (1996), págs. 181–198.
- [UM] University of Maryland. College of Computer, Mathematical and Natural Sciences. News and Events. *Mathematics Professor Emeritus John Horváth dies at 90*. En: <https://cmns.umd.edu/news-events/news/2930>.

JAIME LESMES

Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

e-mail: jlesmes@uniandes.edu.co

Mayo 24 2015

Noticias

El Premio Abel para John Nash y Louis Nirenberg

El nombre de JOHN NASH, como el de STEPHEN HAWKING, quedará para siempre asociado a la reconfortante idea de que, pese a sufrir la más terrible de las adversidades, es posible alcanzar las más altas metas. Ambos lo han conseguido gracias a una mente maravillosa capaz de remontar los obstáculos de una patología altamente invalidante, y su vida ha sido llevada al cine como un ejemplo de superación. Si en el caso de HAWKING esa mente ha producido las más brillantes investigaciones pese a estar atrapada en un cuerpo atrofiado, el de NASH es doblemente meritorio, pues ha tenido que pasar por encima de una enfermedad, la esquizofrenia, que afectaba gravemente al funcionamiento del propio cerebro. A sus 86 años, JOHN FORBES NASH acaba de recibir el *Premio Abel* que otorga la Academia Noruega de Ciencias y Letras, considerado el Nobel de las matemáticas. Se lo han concedido, junto a LOUIS NIRENBERG, por sus aportaciones sobre ecuaciones no lineales en derivadas parciales, una teoría que ha tenido enorme repercusión en diversos ámbitos científicos, desde la química y la física cuántica, a la biología de sistemas o las finanzas.

NASH ya recibió en 1994 el Premio Nobel de Economía por su contribución a la teoría de juegos, con lo que se convierte en uno de los matemáticos con mayor reconocimiento. Y eso a pesar de que en 1958, cuando apenas tenía 29 años y

se encontraba en su momento más creativo, le fue diagnosticada la enfermedad que frenó en seco su vida académica. La esquizofrenia es una dolencia terrible, porque hace que la mente se disocie y cree una realidad paralela en forma de delirios que, en la mente de quien la sufre, tiene la misma fuerza que la real. En algunos casos esta dolencia comporta una pérdida cognitiva y siempre va acompañada de una tendencia al aislamiento social. Pero después de un largo periodo de hospitalizaciones y reclusión, NASH fue capaz de utilizar su propia fuerza mental para doblegar las alucinaciones y preservar espacios de lucidez que le permitieron volver a dar clases en la Universidad de Princeton. Las recompensas le llegaron, como se ve en la película *Una mente maravillosa*, cuando ya llevaba décadas de convivencia con la esquizofrenia. Son historias maravillosas que reconfortan en medio de tanta tragedia.

JOHN NASH falleció junto a su esposa el 23 de mayo de 2015, en un accidente de tráfico al estrellarse el taxi que viajaban en Nueva Jersey. NASH y su esposa ALICIA NASH, de 86 y 82 años respectivamente, murieron cuando el vehículo en el que viajaban se estrelló contra un guardarraíl. La pareja, que no llevaba cinturón de seguridad, salió despedida del vehículo.

Fuentes

http://elpais.com/elpais/2015/03/28/opinion/1427568249_307217.html

http://es.wikipedia.org/wiki/John_Forbes_Nash

Eventos 2015

XX Congreso Colombiano de Matemáticas 2015

El evento se celebrará en la sede de Manizales de la Universidad Nacional de Colombia, del 21 al 24 de julio de 2015, y espera contar con la presencia de conferencistas e investigadores nacionales e internacionales, con profesores y estudiantes de matemáticas de pregrado y posgrado, con profesores de secundaria, con estudiantes de secundaria interesados por la matemática y con público que aunque no tenga una relación estrecha con la academia, encuentre aquí los últimos resultados en las diferentes áreas de la matemática y la enseñanza de la matemática. Por razones de organización, se han definido seis áreas en las cuales se pretende incluir todo el trabajo relacionado con las matemáticas que se realiza en el país. Esperamos recibir sus trabajos en las siguientes áreas (en orden alfabético):

1. Álgebra, Combinatoria y Teoría de los Números
2. Análisis y Ecuaciones Diferenciales
3. Educación, Historia y Filosofía de las Matemáticas
4. Geometría y Topología
5. Lógica
6. Matemáticas Aplicadas

El Comité científico está integrado por: JORGE COSSIO, Universidad Nacional de Colombia, Medellín (coordinador), ALEXANDER J. BERENSTEIN, Universidad de Los Andes, JOSÉ RAÚL QUINTERO HENAO, Universidad del Valle, ALFONSO CASTRO, Harvey Mudd College, USA, FEDERICO ARDILA, San Francisco State University. USA. Entre los oradores plenarios están Álgebra: EFIM ZELMANOV, Fields Medal 1994 (U. California en San Diego, EEUU), Educación Matemática: LUIS MORENO (CINVESTAV, México), Geometría y Topología: LUIS FERNÁNDEZ (CUNY, EEUU), Lógica: ALF ONSHUUS (Universidad de los Andes, Colombia), Matemáticas Aplicadas: RAIMUND BÜRGER (Universidad de Concepción, Chile), Análisis: JERRY BONA (U. of Illinois at Chicago, EEUU), MARÍA PE PEREIRA, Premio JLRF 2012 (ICMAT, España) Mayores informes en

<http://www.xxcongresocolombianodematematicas.co/index.php>

Applied Statistics in Public Policy Evaluation

En la Universidad de Santo Tomás, en Bogotá, tuvo lugar este evento, entre el 22 y el 25 de abril de 2015. Consistió de cuatro cursillos: *A Modern But Classical Tour Through Causal Inference*, por DONALD RUBIN, Ph. D., profesor de la Universidad de Harvard; *Diseño de estudios observacionales*, por JOSÉ ZUBIZARRETA, Ph. D., profesor de la Universidad de Columbia; *Data Analysis with R*, por HADLEY WICKHAM, Ph.D., profesor de la Rice University; *Análisis de intervención en series de tiempo*, por VÍCTOR GUERRERO, Ph. D., profesor del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

Encuentro Colombiano de Computación Cuántica 2015

Tuvo lugar en la Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, del 11 al 15 de Mayo de 2015. Uno de los principales propósitos de esta conferencia era reunir a un grupo de gente interesada en computación cuántica, y otros temas relacionados, como información cuántica, procesos cuánticos, entropía cuántica, etc. El evento se centrará en los métodos matemáticos, en particular en técnicas topológicas, categóricas y combinatorias. Un objetivo importante de este encuentro fue generar y fortalecer la interacción entre participantes latinoamericanos e investigadores experimentados en el campo de la computación/información cuántica y sus aplicaciones. Se esperaba con esta conferencia consolidar la colaboración científica entre los participantes. La reunión incluyó cursos introductorios y avanzados dictados por expertos reconocidos a nivel internacional. Los 3 cursos cubrirán los siguientes temas en 5 horas cada uno: DAVID MEYER (University of California at San Diego), *An introduction to quantum computing*. JEONGWAN HAAH (Massachusetts Institute of technology) *Introduction to quantum stabilizer codes*. ERIC ROWELL (Texas A&M) & ZHENGHAN WANG (Microsoft Q station), *Topological Quantum Computation*. El sitio web de la conferencia es:

<http://matematicas.uniandes.edu.co/eventos/2015/EC/index.html>

22° Encuentro de Geometría y sus aplicaciones

La Universidad Pedagógica Nacional, la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, la Universidad Sergio Arboleda, la Universidad Industrial de Santander y la Universidad Distrital Francisco José de Caldas realizaron el 22° *Encuentro de Geometría y sus aplicaciones*, del 18 al 20 de junio de 2015 en las instalaciones de la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Sergio Arboleda en Bogotá.

El *Encuentro de Geometría y sus aplicaciones* es un evento académico de carácter internacional que ha sido organizado principalmente por la Universidad Pedagógica Nacional y que ha contado, a lo largo de su historia, con el apoyo de otras universidades, como las mencionadas anteriormente, y de la Fundación Alberto Merani. Además, el evento ha contado con el auspicio de instituciones como la Sociedad Colombiana de Matemáticas, la Editorial Norma, el Colegio Gimnasio Moderno y la Papelería Belpapel. A partir de 1990 y hasta 2008 se realizó anualmente. Desde el 2011 se realiza cada dos años.

En todas las versiones del *Encuentro de Geometría y sus aplicaciones* han participado investigadores en matemáticas y en educación matemática de reconocida trayectoria tanto internacional como nacional. En esta versión del *Encuentro*, fueron invitados especiales: NADIA DOUEK (Francia), YVES MARTIN (Chile), MANUEL ALONSO MORÓN y LAUREANO GONZÁLEZ (España).

Sus objetivos son los siguientes:

1. Contribuir a la difusión de los resultados obtenidos en estudios, innovaciones e investigaciones en geometría, su didáctica y sus aplicaciones.
2. Contribuir a la formación de estudiantes de matemáticas y de educación matemática, lo mismo que a la formación continuada de docentes de primaria, secundaria y educación superior en temáticas relacionadas con la geometría, su didáctica y sus aplicaciones.
3. Propiciar el encuentro académico de matemáticos, educadores matemáticos, profesores, usuarios de la matemática y estudiantes de matemáticas y de educación matemática, con el fin de favorecer el intercambio de ideas y experiencias.
4. Fomentar el estudio de los fundamentos de la geometría, su filosofía, sus métodos, su historia, su didáctica, sus aplicaciones y sus relaciones con otras ramas de las matemáticas.

Los temas que se tratarán en este *Encuentro* son los siguientes: Geometría en la educación matemática, Geometría e historia, Geometría y otras ramas de la matemática, Geometría y artes, Geometría y tecnología, Tópicos de geometría, Geometría y ecología. Comité organizador: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Sergio Arboleda, Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Universidad Industrial de Santander, Universidad Distrital. Mayores informes en:

22encuentrodegeometria@gmail.com

The first Colombian Workshop on Coding Theory

El Departamento de Matemáticas de la Universidad del Norte, en Barranquilla, en conjunto con la Universidad de Magdeburgo, Alemania, la Universidad de Zúrich, Suiza, y la Universidad Industrial de Santander tienen el gusto de invitarlos a participar en “The First Colombian Workshop on Coding Theory (CWC)”, a celebrarse del 24 al 27 de noviembre de 2015 en el Campus de la Universidad del Norte en Barranquilla, Colombia. El evento es totalmente gratuito y no tiene costos de inscripción. Para mayor información visitar la página web del evento

<https://sites.google.com/site/colomworkshopcodingtheory/congreso>

o ponerse en contacto con:

1. JAVIER DE LA CRUZ, e-mail: jdelacruz@uninorte.edu.co
2. WOLFGANG WILLEMS, e-mail: willems@ovgu.de
3. JOACHIM ROSENTHAL, e-mail: rosenthal@math.uzh.ch
4. WILSON OLAYA, e-mail: wolaya@uis.edu.co

Encuentro Colombiano de Combinatoria. Escuela CIMPA: Combinatoria Algebraica, Enumerativa y Geométrica

Tendrá lugar del 13 al 24 de junio de 2016, en la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. El Encuentro Colombiano de Combinatoria tiene como objetivo continuar ampliando y fortaleciendo la comunidad combinatoria en Colombia, y sus lazos con el resto del mundo.

La escuela se centrará tanto en el estado del arte de la combinatoria como en su versatilidad para abordar problemas en álgebra, geometría, optimización y la física matemática, entre otros campos. Consta de cuatro minicursos, sesiones de problemas, charlas de investigación, un panel de discusión, y actividades sociales.

Uno de los principales propósitos del encuentro es promover la interacción entre estudiantes e investigadores jóvenes de Colombia y América Latina con matemáticos en todas las etapas de su carrera, y expertos en los diferentes campos de la combinatoria. El encuentro hace parte del objetivo a largo plazo de construir una comunidad regional de matemáticos en combinatoria y áreas relacionadas.

Los minicursos son los siguientes: MARCELO AGUIAR, Cornell University, EE.UU.AA.: “Algebraic structures on combinatorial species.” ANDERS BJÖRNER, KTH, Suecia; “Symmetric functions and tableaux”. SYLVIE CORTEEL, CNRS, Francia: “Enumerative combinatorics with a hint of orthogonal polynomials and symmetric functions”. FRANCISCO SANTOS, Universidad de Cantabria, España: “Triangulations of lattice polytopes”

Para proponer una charla se debe diligenciar el formulario que aparece en la página web, antes del 21 de enero de 2016:

[http://ecco2016.combinatoria.co/
ecco2016@googlegroups.com](http://ecco2016.combinatoria.co/ecco2016@googlegroups.com)

La conferencia dispondrá de fondos limitados para apoyo parcial de participantes. Las solicitudes de apoyo financiero deben realizarse antes del 13 de febrero, 2016. Los detalles de estas solicitudes estarán disponibles en la página web antes del 13 de marzo, 2016.

El **Comité científico** está integrado por: FEDERICO ARDILA, San Francisco State University, EE. UU. AA. – Universidad de Los Andes, Colombia. MATHIAS BECK, San Francisco State University, EE. UU. AA. TRISTRAM BOGART, Universidad de Los Andes, Colombia. SYLVIE CORTEEL, CNRS, Francia, MICHELLE WACHS, University of Miami, EE. UU. AA.

El **Comité organizador** está integrado por: CAROLINA BENEDETTI, Michigan State University, EE. UU. AA. ANA MARÍA BOTERO, Berlin Mathematical School, Alemania- CÉSAR CEBALLOS, York University, Canadá. LAURA ESCOBAR, Cornell University, EE. UU. AA. RAFAEL S. GONZÁLEZ D'LEÓN, University of Kentucky, EE. UU. AA. ROBINSON HIGUITA DÍAZ, Universidad de Antioquia, Colombia. ALEJANDRO MORALES, UCLA, EE. UU. AA. EDDY PARIGUAN, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. VINCENT PILAUD, CNRS & École Polytechnique, Francia. RICARDO RESTREPO, Universidad de Antioquia, Colombia. FELIPE RINCÓN, Universidad de Los Andes, Colombia. CAMILO SARMIENTO, Otto-von-Guericke.-Universität, Magdeburg, Alemania. LUIS SERRANO, Google Inc., EE. UU. AA. GABRIEL DARÍO URIBE GUERRA, Universidad de Antioquia, Colombia. NELLY VILLAMIZAR, RICAM, Austria.

Este evento es patrocinado por el *Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées* (CIMPA) de Francia, la *National Science Foundation* de los Estados Unidos, la Universidad de Antioquia, el *Fields Institute* de Canadá, y la *SFSU-Colombia Combinatorics Initiative* de la San Francisco State University.