

Reseñas de algunos trabajos de pregrado de la carrera de Matemáticas Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. 2019-I

Carolina Neira Jiménez^{1,a}

1. Polinomios ortogonales de Zernike Estudio de sus aplicaciones en óptica

Estudiante **Juan Francisco Clavijo Monroy***

Director *Herbert Dueñas Ruiz***

Emails *jfclavijom@unal.edu.co, **haduenasr@unal.edu.co

ABSTRACT. En este trabajo se estudian los Polinomios Ortogonales de Zernike y sus aplicaciones en la óptica. En particular, queremos estudiar los polinomios tipo Zernike, obtenidos mediante la adición de una masa de Dirac en el punto $(1, 0)$ y analizar el efecto que esto tiene y sus posibles consecuencias con las aberraciones ópticas. De esta manera, obtener algunas relaciones entre los polinomios originales y los polinomios perturbados.

2. Caracterización del riesgo de propagación por contacto de la aftosa en la red de transporte de ganado del Cesar, Colombia

Estudiante **Lina Fernanda Prado Gamba***

Director *Francisco Gómez***

Emails *lfpradog@unal.edu.co, **fagomezj@unal.edu.co

ABSTRACT. La fiebre aftosa es una enfermedad altamente contagiosa, cuya diseminación puede generar grandes pérdidas económicas. Por esta razón es de gran importancia para los países mantener bajo control este virus y obtener el estatus de libre de fiebre aftosa. El sistema de vacunación y de sacrificios ha mostrado no ser en su totalidad efectivo para controlar la introducción y propagación del virus en Colombia [1], por lo cual es imperativo explorar otras alternativas de control que consideren las particularidades tanto del virus como de las características socio-ambientales del territorio. Antes de crear esas medidas de control

¹Coordinadora Carrera de Matemáticas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

^acneiraj@unal.edu.co

es necesario construir herramientas que nos permitan conocer y caracterizar el nivel de vulnerabilidad del territorio. Un posible acercamiento es por medio del análisis de los factores de riesgo y redes complejas, este acercamiento permite desarrollar planes de prevención y contención del virus aprovechando los recursos de la mejor manera posible.

El objetivo de este trabajo es desarrollar una herramienta para caracterizar los niveles de vulnerabilidad de un territorio, partiendo principalmente de los movimientos de animales susceptibles, el cual representa el factor más influyente en la aparición y desarrollo del brote, integrándolo con las características del paisaje por medio de los factores de riesgo. A través de esa caracterización se espera identificar los lugares en los que hay mayor probabilidad de ocurrencia de un brote considerando no solo la movilización de los animales, sino también el riesgo sanitario propio de los lugares en los que se realizan las movilizaciones.

El movimiento de animales susceptibles se modela como una red compleja (grafo dirigido) [2] al que se le agrega un atributo de peso y uno de longitud que dependen de los índices de los factores de riesgo del origen y del destino del movimiento, se calculan las medidas de centralidad de la red compleja para identificar los nodos más influyentes de la red [3], y se genera una categorización por cada medida de centralidad considerada, luego por medio del método de agregación de conteo de Borda las unificamos. A partir de esta caracterización final construimos un mapa de vulnerabilidad en el que se identifican zonas de alta vulnerabilidad a la fiebre aftosa en el Cesar: Bosconia, Astrea, San Alberto, San Martín y San Diego.

Referencias

- [1] OEI, *Suspensión del estatus “país que tiene zona libre de fiebre aftosa con vacunación”*, <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/fiebre-aftosa/suspensionrestitucion-del-estatus/> – <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/fiebre-aftosa/lista-de-los-miembros-libres-de-fiebre-aftosa/>, [Online; accessed 13-June-2019].
- [2] Dubé, C and Ribble, C and Kelton, D and McNab, B and others, *Introduction to network analysis and its implications for animal disease modelling*, *Revue Scientifique et Technique-OIE*, 30(2): 425, 2011.
- [3] Madotto, Andrea and Liu, Jiming, *Super-spreader identification using meta-centrality*, *Scientific reports*, 6:38994, 2016.

3. Consecuencias conjuntistas de docilidad y localidad en *AECs*

Estudiante **Jose Ricardo Moncayo Vega***

Director *Pedro Zambrano Ramírez***

Emails *jrmoncayov@unal.edu.co, **phzambranor@unal.edu.co

ABSTRACT. Con el objetivo de probar la consistencia conjuntista de la conjetura de categoricidad de Shelah (i.e. un resultado de transferencia de categoricidad tipo Morley en el contexto de las *AECs*), Will Boney [2] demuestra como a partir de hipótesis de grandes cardinales (i.e. cardinales débilmente compactos, medibles y fuertemente compactos) se obtienen propiedades de docilidad y localidad en *AECs* y usando resultados de Monica vanDieren y Rami Grossberg [3] para *AECs* dóciles, obtiene un resultado de transferencia de categoricidad en *AECs* a partir de la existencia de una clase propia de cardinales fuertemente compactos, probando la consistencia conjuntista de la conjetura. Con el fin de estudiar varios recíprocos de los teoremas de [2] y analizar el nivel de consistencia de estas hipótesis modelo teóricas, Will Boney y Spencer Unger [1], usando como guía el artículo de Saharon Shelah [4], demuestran como diferentes supuestos de docilidad y localidad dan lugar a la existencia (o consistencia) de grandes cardinales, a saber, cardinales débilmente compactos, medibles, fuertemente compactos y sus “casi” variaciones.

El objetivo de este trabajo es estudiar los resultados principales del artículo de Boney y Unger mencionado anteriormente. En particular, estudiaremos el hecho que si κ es un cardinal no contable con $\mu^{\aleph_0} < \kappa$ para todo $\mu < \kappa$ y $\kappa^{<\kappa} = \kappa$, entonces si toda *AEC* \mathcal{K} con $LS(\mathcal{K}) < \kappa$ es $(< \kappa, \kappa)$ -dócil, κ -local o $< \kappa$ -dócil tendremos que κ es un cardinal casi débilmente compacto, casi medible o casi fuertemente compacto, respectivamente. También expondremos como al fortalecer las hipótesis de docilidad, se puede quitar el “casi” de las conclusiones de la afirmación anterior. Para terminar, veremos que al omitir los supuestos de aritmética cardinal, aún es posible obtener resultados de consistencia de la propiedad de $(< \kappa, \kappa)$ -docilidad.

Referencias

- [1] Boney, Will and Unger, Spencer, *Large Cardinal Axioms from Tame-ness in AECs*, Proc. Amer. Math. Soc, **79** (2014), no. 4, 1092-1119.
- [2] Boney, Will, *Tameness from large cardinal axioms*, J. Symb. Log, **145**(2017), no. 10, 4517-4532.
- [3] Grossberg, Rami and VanDieren, Monica, *Categoricity from one suc-cessor cardinal in tame abstract elementary classes*, J. Symb. Log, **06** (2006), no. 02, 181-201.

- [4] Shelah, Saharon, *Maximal failures of sequence locality in a.e.c.*, Preprint, arXiv:0903.3614 (2009).