**Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Iztapalapa**

**División de Ciencias Básicas e Ingeniería (CBI)**

Programa Especial de Apoyo a Proyectos de Docencia e Investigación

CDMX, Iztapalapa a 24 de enero de 2020

**Redes de Radios Cognitivos para Aplicaciones de Misión Crítica para Protección Civil**

En este documento se presenta el protocolo de investigación y apoyo a la docencia del proyecto titulado: Redes de Radios Cognitivos para Aplicaciones de Misión Crítica para Protección Civil.

**Profesor Responsable del Proyecto**

Dr. Enrique Rodríguez de la Colina, Profesor-Investigador, Titular C. Dep. de Ing. Eléctrica. Área de Redes y Telecomunicaciones

Coordinador del Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Información de la División CBI de la UAM Iztapalapa.

**Resumen**

Es necesario el desarrollo de tecnologías para la comunicación de misión crítica, que permita atender urgencias y emergencias en casos de desastres provocados por fenómenos naturales como: sismos, inundaciones, huracanes, entre otros. Al terminar el proyecto se tendrán algoritmos probados en un modelo de red propuesto, que podrán integrarse a la tecnología actual y que sirvan a instancias gubernamentales o privadas como un plan para implementar redes de comunicaciones de protección civil, para lograr una comunicación más efectiva con la ciudadanía en general, en casos de urgencias y emergencias. El caso inicial de aplicación será apoyar directamente a Protección Civil de la UAM Iztapalapa.

El diseñar nuevos algoritmos para maximizar la capacidad y reducir el efecto de la saturación de las redes inalámbricas en aplicaciones de misión crítica es crucial, sin embargo es poco estudiado hasta el momento. La relevancia de dichos algoritmos es que facilitan la toma de decisiones para evitar la saturación de la red y optimizan los recursos para el envío de mensajes en situaciones de emergencia en redes inalámbricas heterogéneas. Su diseño requiere de la integración de estrategias de sistemas distribuidos para concentrar y enviar mensajes, a partir de la información obtenida por dispositivos heterogéneos en casos de emergencia y urgencia. Además, es necesario desarrollar un modelo para la coordinación de sistemas heterogéneos de dispositivos inalámbricos, que optimice el uso de las oportunidades espectrales y canales de comunicación alternativos, indispensable para atender necesidades de comunicación de cuerpos de emergencia con la ciudadanía en situaciones críticas. Dichos algoritmos y modelo de coordinación en casos de misión crítica requieren, como complemento para su operación, de sistemas de protección contra posibles ataques a la red de emergencias, por lo que en este proyecto se proponen métodos basados en radios cognitivos y criptografía para mejorar la seguridad de las comunicaciones e integridad de la red de comunicaciones. En este sentido, el proyecto plantea la investigación y desarrollo tecnológico de redes alternas de comunicación y aplicaciones de software en casos críticos utilizando técnicas de redes de radios cognitivos.

**Anexos publicaciones relacionadas del grupo de trabajo de la propuesta**

**Revistas indexadas, arbitradas e internacionales**

Agto. 2018 Dynamic OFDM transmission for a cognitive radio device based on a neural network and multiresolution analysis, Enrique Rodriguez-Colina, César A. Hernández, Luis Pedraza, Miguel Lopez-Guerrero, and Alfonso Prieto-Guerrero, Wireless Communications and Mobile Computing, Hindawi, e-ISSN: 1530-8677 (JCR) Journal Citation Report, Web of Science (Thomson Reuters). Received 16 February 2018; Revised 4 June 2018; Accepted 27 June 2018, publish August 2018 .

Ene. 2017 Multivariable Adaptive Handoff Spectral Model for Cognitive Radio Networks, Luis Pedraza, Cesar Hernandez, Enrique Rodriguez-Colina, Contemporary Engineering Sciences, Vol. 10, 2017, no. 2, 39 - 72 HIKARI Ltd, www.m-hikari.com; https://doi.org/[10.12988/ces.2017.69154](https://doi.org/10.12988/ces.2017.69154), ISSN-e: 1314-7641

Ene. 2017 Fuzzy feedback algorithm for the spectral handoff in cognitive radio networks (Algoritmo difuso realimentado para handoff espectral en redes de radio cognitivas), César Augusto Hernández-Suárez, Luis Fernando Pedraza-Martínez, Enrique Rodríguez de la Colina, Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, No. 80, pp. 47-62, 2016, DOI: 10.17533/udea.redin.n81a05, ISSN: 0120-6230, (JCR) Journal Citation Report, Web of Science (Thomson Reuters) e-ISSN: 2422-2844, aceptado en línea septiembre 2016, publicado impreso enero 2017

Ene. 2017 Analysis of Reconfigurable Platforms for Security Architectures in Software-Radio Applications, Ignacio Algredo-Badillo, Luis Alberto Morales Rosales, Miguel Morales-Sandoval, Ernesto Cortés-Pérez, Enrique Rodriguez-Colina, Abel Garcia-Barrientos, International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS), ISSN: 1947-5500, aceptado diciembre 2016, publicado enero 2017

Dic. 2016 Linear Algorithms for Radioelectric Spectrum Forecast, Luis Pedraza, Cesar Hernandez, Ingrid Paez, Jorge Ortiz, Enrique Rodriguez-Colina, Revista Algorithms 9(4):82 • DOI: 10.3390/a9040082, Publicado December 2016 ISSN: 0196-6774

Nov. 2016 Study of models to forecast the radioelectric spectrum occupancy, Luis F. Pedraza, Cesar A. Hernandez, E. Rodriguez-Colina, Revista Indian Journal of Science and Technology; (JCR) Journal Citation Report expanded, ISSN: 0974-6846, aceptado noviembre 2016

Dic. 2015 *Análisis de la Movilidad Espectral en Redes de Radio Cognitiva, Cesar Hernandez, Luis Pedraza, Ingrid Páez,* E. Rodriguez-Colina*,* Revista Información tecnológica. Vol. 26(6), 1 69 – 1 86 (2015) doi: 10.4067/S0718 – 0764201500060001 8, Latindex, Scoupus; http://www.citrevistas.cl. Versión On-line ISSN 0718-0764. Publicado 12/2015

Aug. 2015 C. Salgado, H. López, Cesar Hernandez, E. Rodriguez-Colina, *“*Multivariable algorithm for dynamic channel selection in cognitive radio networks,” in *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking (JWCN), Science Citation Index (JCR),* ISSN: 1687-1499

Aug. 2014 D. Aguirre-Guerrero, R. Marcelín-Jiménez, E. Rodriguez-Colina, M. Pascoe-Chalke, “Congestion Control for a Fair Packet Delivery in WSN: From a Complex System Perspective,” in *The Scientific World Journal, Science Citation Index (JCR), Impact Factor: 1.73, Hindawi Publishing Corporation,* 08/2014; 2014 (2014):1-

Nov. 2014 E. Rodriguez-Colina, M. López Villaseñor, O. Gandarilla Carrillo,  *“Monitorización y apuntamiento para radios cognitivos mediante dispositivos autónomos,”* in: *Revista Visión Electrónica*, ISSN 1909-9746, Vol. 13, año 8, enero-junio, 2014, *Latindex & Ulrich Index*.

Nov. 2014 Laura Méndez Martínez, Enrique Rodriguez-Colina, R. Carolina Medina Ramírez,  *“Toma de decisiones basadas en el Algoritmo de Dijkstra - Una Solución para Radios Cognitivos -,”* in: *Revista Redes de Ingeniería*, ISSN 2248-762X, Vol. 4, número 2, 2014, *Latindex*

**Libros**

2016 OCUPACIÓN ESPECTRAL Y MODELO DE RADIO COGNITIVA PARA LA CIUDAD DE BOGOTÁ, Luis Fernando Pedraza Martínez, Cesar Augusto Hernández Suarez, Katherine Johanna Galeano Romero, Enrique Rodríguez de la Colina, Ingrid Patricia Páez. Editorial de Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” Bogotá Colombia. ISBN: 978-958-8897-88-2

**Memorias in extenso**

Nov. 2015 Salvador Perez-Salgado, Enrique Rodriguez-Colina, “Energy-Efficient Model for Overlay Cognitive Communications,”in ACM *International Conference on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems (MsWiM 2015), Cancun, México*.

Nov. 2014 Luis F Pedraza, Cesar Augusto Hernández, E. Rodriguez-Colina, “Modeling of GSM Spectrum Based on Seasonal ARIMA model,”in *Workshop IEEE Latin-American Conference on Communications (LATINCOM)* in Cartagena de Indias, Colombia.

Jul. 2013 Salvador Perez-Salgado, Enrique Rodriguez-Colina, Michael Pascoe-Chalke, Alfonso Prieto-Guerrero, “*Underlay Control Channel using Adaptive Hybrid Spread Spectrum Techniques for Dynamic Spectrum Access,”* IEEE (SPECTS) International Symposium on Performance Evaluation of Computer and Telecommunication Systems, en Toronto, Canadá

Jul. 2013 D. Aguirre Guerrero, R. Marcelín Jiménez, E. Rodriguez-Colina, “*WSN Simulation Model with a Complex Systems Approach,”* SummerSim'13, Summer Computer Simulation Conference (SCSC'13), Toronto, ON, Canadá

Nov. 2012 J. Hernández-Guillen, E. Rodriguez-Colina, R. Marcelín-Jiménez, M. Pascoe Chalke, *CRUAM-MAC: A Novel Cognitive Radio MAC protocol for Dynamic Spectrum Allocation,* IEEE Latin-American Conference on Communications (LATINCOM) en Cuenca, Ecuador

May. 2011 E. Rodríguez-Colina, C. Ramirez P. and C. Ernesto Carrillo A., *Multiple Attribute Dynamic Spectrum Decision Making for Cognitive Radio Networks*, en IEEE and IFIP International Conference on Wireless and Optical Communications Networks (WOCN), pag.: 1 – 5, en Paris, Francia

May. 2010 Nicolás Bolívar, J. L. Marzo, E. Rodríguez-Colina, *Distributed Control using Cognitive Pilot Channels in a Centralized Cognitive Radio Network,* en IEEE Advanced International Conference on Telecommunications (AICT), en St. Maarten, Antillas Holandesas