

PROYECTO MULTI E INTERDISCIPLINARIO PIMI-14-10
"Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos"

En la ciudad de Quito D.M., a los tres días del mes de junio del año dos mil veintiuno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Multi e Interdisciplinario **PIMI-14-10 "Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos"**, por una parte la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Luis Miguel Torres Carvajal** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Multi e Interdisciplinario PIMI-14-10**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a. El 28 de abril de 2014, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, se aprobó el cronograma para convocar al "Concurso de Financiamiento para Proyectos de Investigación Multi e Interdisciplinarios 2014"
- b. Una vez realizado el proceso de evaluación de los proyectos Multi e Interdisciplinarios presentados en el marco de la Convocatoria señalada en el literal precedente, y de acuerdo a la Resolución Nro. 49 del Consejo de Investigación y Proyección Social, del 13 de octubre de 2014, se resolvió la aprobación de 18 proyectos Multi e Interdisciplinarios, entre ellos el denominado "**Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos**" presentado por el Dr. Luis Miguel Torres.
- c. Mediante Memorando EPN-CIYPS-2014-0019-M del 24 de octubre de 2014, se notifica al Dr. Luis Miguel Torres la aprobación del proyecto, y con Memorando EPN-VIPS-2015-0382-M del 19 de marzo de 2015, se le informa que la ejecución del proyecto inicia el 1 de abril de 2015 y finalizará el 30 de marzo de 2017.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIMI-14-10
Nombre del Proyecto	Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos
Director del Proyecto	LUIS MIGUEL TORRES CARVAJAL
Colaboradores	- CHRISTIAN MIGUEL PINTO BAEZ - ANA DE LOURDES ALMENDARIZ CABEZAS - DIEGO FERNANDO RECALDE CALAHORRANO - ADRIANA UQUILLAS ANDRADE - ADRIÁN ESTEBAN TROYA PROAÑO
Departamento	Matemática (DM)
Líneas de Investigación	- Modelización matemática y cálculo científico
Objetivo	Desarrollar algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos, implementarlos computacionalmente y probar su rendimiento sobre distintos grupos de especies, a partir de

	colecciones disponibles en el Instituto de Biología de la Escuela Politécnica Nacional.
Duración del Proyecto	-Fecha de Inicio: 1 de abril de 2015 -Fecha de Fin Planeada: 30 de marzo de 2017 - Prórroga hasta: 2 de julio de 2017 - Prórroga extraordinaria hasta: 2 de enero de 2018 - Duración total: 33 meses
Presupuesto asignado	\$ 82.373,60 USD (ochenta y dos mil trescientos setenta y tres dólares americanos, con 60/100)
Presupuesto ejecutado	\$ 41.152,89 USD (cuarenta y un mil ciento cincuenta y dos dólares americanos con 89/100)
Entrega del Informe Final	22 de febrero de 2021

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIMI-14-10-2021-0001-M del 22 de febrero de 2021, el Dr. Luis Miguel Torres, Director del Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-10 presenta el Informe Final del proyecto que dirige. Esta información es recibida y revisada por la Dirección de Investigación y se anexa a la presente acta y forma parte integrante de la misma, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se estudiaron distintos algoritmos para la reconstrucción de filogenias, así como las herramientas informáticas disponibles para su implementación computacional.
- Se emplearon las herramientas computacionales MrBayes, BEAST y RAxML para probar el desempeño de algoritmos basados en métodos de inferencia Bayesiana y de máxima verosimilitud.
- Estas herramientas computacionales, conjuntamente a otras desarrolladas en el proyecto, quedan configuradas dentro de las instalaciones de HPC del Centro de Modelización Matemática como un repositorio computacional local.
- Se incrementaron las colecciones del Instituto de Biología de la EPN. Queda pendiente para el futuro contratar la secuenciación genética de los especímenes, para poder realizar los correspondientes análisis filogenéticos.
- Se comparó el rendimiento de algunos algoritmos existentes, que se encuentran implementados en software de libre acceso, sobre instancias correspondientes a diferentes grupos de especies.

PRODUCTOS:

1. Artículo: "How Many Species, Taxa, or Lineages of *Cebus albifrons* (Platyrrhini, Primates) Inhabit Ecuador? Insights from Mitogenomics"; Manuel Ruiz García, Sebastián Sánchez Castillo, María Ignacia Castillo, Kelly Luegas, Juan Manuel Ortega, Pablo Moreno, Luis Albuja, Christian Miguel Pinto, Joseph Mark Shostell; *International Journal of Primatology* (Scopus Q1); ISSN: 1573-8604, 0164-0291; DOI: <https://doi.org/10.1007/s10764-018-0062-6>; octubre 2018.

2. Artículo: "*Minor related row family inequalities for the set covering polyhedron of circulant matrices*"; Luis Miguel Torres; Electronic Notes in Discrete Mathematics (Scopus Q3); ISSN: 1571-0653 ; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.endm.2015.07.054>; diciembre 2015.
3. Artículo: "*Rodents of the eastern and western slopes of the Tropical Andes: phylogenetic and taxonomic insights using DNA barcodes*"; Miguel Pinto, Reed Ojala Barbour, Jorge Brito, Angélica Menchaca, André L.G. Carvalho, Marcelo Weksler, Geoge Amato, Thomas E. Lee; Therya (Scopus Q3); E-ISSN: 2007-3364; DOI: 10.12933/therya-18-430; 2018.
4. Artículo: "*Códigos de barras de ADN y el acceso a los recursos genéticos para potenciar al sector agropecuario*"; David Donoso, Miguel Pinto, Carlos Carpio; ECUADOR ES CALIDAD - Revista Científica Ecuador es Calidad (Latindex); septiembre 2017.
5. Ponencia: "*Minor related row family inequalities for the set covering polyhedron of circulant matrices*"; Luis Miguel Torres; VIII Latin-American Algorithms, Graphs and Optimization Symposium – LAGOS 2015; Beberibe, Brazil; mayo 2015.
6. Proyecto de titulación de Matemática: "*Simulación Computacional de Modelos Probabilísticos de Evolución del ADN*"; Raquel Esthela Vargas Vivanco; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19546>; julio 2018.
7. Aplicativo YURA para la visualización de árboles filogenéticos, disponible a través de la interfaz web en la URL: <http://172.31.168.78:3838/filogenias/>.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-10 fue de \$ 82.373,60 USD (ochenta y dos mil trescientos setenta y tres dólares americanos, con 60/100), y ejecutó \$41.152,89 USD (cuarenta y un mil ciento cincuenta y dos dólares americanos con 89/100), conforme el detalle emitido por la Unidad de Gestión de Investigación y Proyección Social del Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que se adjunta a la presente Acta y forma parte integrante de la misma.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Multi e Interdisciplinario PIMI-14-10 "*Desarrollo e implementación de algoritmos para la reconstrucción de árboles filogenéticos*".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los tres días del mes de junio del año dos mil veintiuno.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación y
Proyección Social

cr/sp



Dr. Luis Miguel Torres
Director del Proyecto
PIMI-14-10

