

PROYECTO SEMILLA PIS-17-03

"Utilización de ACK pasivos para proporcionar conectividad confiable en redes de sensores inalámbricas lineales a gran escala"

En la ciudad de Quito D.M., a los diecisiete días del mes de febrero del año dos mil veintiuno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Semilla **PIS-17-03 "Utilización de ACK pasivos para proporcionar conectividad confiable en redes de sensores inalámbricas lineales a gran escala"**, 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 **M.Sc. Carlos Roberto Egas Acosta** en calidad de **Director del Proyecto Semilla PIS-17-03**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- a) El 4 de julio de 2017, al amparo de lo dispuesto por el Consejo de Investigación y Proyección Social - CIPS, mediante Resolución R079/17, se aprueba el cronograma para la convocatoria de proyectos de investigación 2017. El 1 de agosto de 2017, mediante Resolución R092/17, se aprueba la reforma al cronograma.
- b) El 12 de diciembre de 2017, al amparo de lo dispuesto por Consejo de Investigación y Proyección Social, mediante Resolución R167/17, se aprobaron los proyectos semilla 2017, entre ellos el denominado **"Utilización de ACK pasivos para proporcionar conectividad confiable en redes de sensores inalámbricas lineales a gran escala"**, presentado por el M.Sc. Carlos Roberto Egas Acosta.
- c) Mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2018-0050-M del 8 de enero de 2018, se notificó la aprobación del proyecto, y mediante Memorando Nro. EPN-VIPS-2018-0553-M del 13 de marzo de 2018, se informa a los Directores de los proyectos Semilla 2017, que la fecha de inicio de los proyectos es el 9 de abril de 2018.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	PIS-17-03
Nombre del Proyecto	<i>Utilización de ACK pasivos para proporcionar conectividad confiable en redes de sensores inalámbricas lineales a gran escala</i>
Director del Proyecto	CARLOS ROBERTO EGAS ACOSTA
Codirector del Proyecto	MARCO ESTEBAN YACELGA PINTO
Colaboradores del Proyecto	JORGE SA SILVA (Externo)
Departamento	ELECTRONICA, TELECOMUNICACIONES Y REDES DE INFORMACION (DETRI)
Línea de Investigación	<i>Servicios de red</i>
Objetivo	<i>Contribuir con algoritmos para el transporte confiable de extremo a extremo en redes sensores inalámbricos a gran escala con topología lineal utilizando el protocolo de enlace 802.15.4</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: 9 de abril del 2018 • Fin planificado: 8 de octubre de 2019 • Prórroga ordinaria: 6 meses, hasta el 8 de abril de 2020 • Duración total: 24 meses
Entrega del Informe Final	1 de octubre de 2020



Presupuesto asignado	\$ 14.994,93 USD (catorce mil novecientos noventa y cuatro dólares americanos, con 93/100)
Presupuesto ejecutado	\$ 11.455,35 USD (once mil cuatrocientos cincuenta y cinco dólares americanos, con 35/100)

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-PIS-17-03-2020-0005-M del 1 de octubre de 2020 el M.Sc. Carlos Egas, Director del Proyecto PIS-17-03, presenta el Informe Final del Proyecto Semilla que dirige, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, y que se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Se han alcanzado los objetivos propuestos, sin embargo, luego de realizar la implementación de los algoritmos, se considera que es necesario realizar más pruebas para determinar cuantitativamente los efectos en el tiempo de procesamiento en nodo, así como comprobar las ventajas de ahorro de energía por procesamiento en el nodo.
- Se comprobó que la utilización del nivel de enlace disminuye los procesos por enrutamiento y, por lo tanto, es factible la eliminación de protocolos de enrutamiento aplicados a una topología lineal, ya que, además, es evidente que con una sola ruta no se puede tener rutas alternas.
- Este proyecto de investigación es el punto de partida para la adaptación o creación de los protocolos de transporte aplicados a redes inalámbricas de sensores con topología lineal.
- Los algoritmos obtenidos son la base para seguir trabajando en la evaluación en ambientes reales, lo cual se convierte en un reto para futuras investigaciones. Con todo trabajo de investigación los algoritmos pueden ser optimizados a medida que se obtiene información de su comportamiento en ambientes reales.
- Es necesario cuantificar las ventajas de la propuesta, con los protocolos de enrutamiento utilizados en la actualidad en redes inalámbricas de sensores, los cuales no fueron diseñados para topologías lineales.

PRODUCTOS:

- Artículo aceptado para publicación: "Revisión de requisitos, protocolos y desafíos en LWSN"; Carlos Egas, Felipe Gil Castiñeira.; Revista *Maskay* (SciELO Ecuador, Latindex catálogo); ISSN: 1390-6712; DOI: 10.24133/maskay.v11i1.1728; agosto 2020.
- Artículo enviado: "Wireless Sensor Networks. A great opportunity to create research, teaching and development environments"; Carlos Egas, Carlos Herrera; Revista *INGENIUS* (SciELO Ecuador, Latindex catálogo); eISSN: 1390-860X; septiembre 2020.
- Artículo publicado: "Evaluación del tiempo de operación de un nodo inalámbrico en la transmisión de video sobre IPv6"; Carlos Egas, Iván Ontaneda, Carlos Herrera; Revista *Maskay* (SciELO Ecuador, Latindex catálogo); ISSN: 1390-6712; DOI: 10.24133/maskay.v10i1.1524; mayo 2020.
- Ponencia: "Wireless Sensor Networks. At opportunity to create research, teaching and development environments"; Carlos Egas; evento "Congreso de Tecnologías de la Información y Comunicación -TICEC 2020"; modalidad virtual; noviembre 2020.

- Presentación a la comunidad Politécnica - Seminario: "SEMINARIO (IEE411): Configuración de las redes inalámbricas de sensores", Carlos Egas; Materia Optativa DETRI; semestre 2019-B.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones: "Implementación de un algoritmo para la recuperación de fallos en una topología lineal utilizando el estándar IEEE 802.15.4"; Ángel Erik Aguaguña Aconda; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20292>; mayo 2019.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones: "Implementación de un algoritmo para la detección de nodos caídos y fallos de enlace en topologías tipo árbol utilizando el estándar IEEE 802.15.4"; Jordi Danilo Díaz Guano y María Fernanda Mejía Mejía; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20267>; mayo 2019.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Electrónica y Redes de la Información: "Prototipo de monitoreo de temperatura y posición basado en redes de sensores inalámbricos IEEE 802.15.4"; Fabián Vinicio Durango Pantoja; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19463>; junio 2018.
- Proyecto de titulación de Ingeniería Electrónica y Redes de la Información: "Desarrollo de un prototipo para la gestión de luminarias en hogares basado en 6LoWPAN"; Darío Javier Viracocha Amaguaña; URL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/19433>; mayo 2018.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El monto asignado al Proyecto Semilla PIS-17-03 fue de \$ 14.994,93 USD (catorce mil novecientos noventa y cuatro dólares americanos, con 93/100), y se ejecutaron \$ \$ 11.455,35 USD (once mil cuatrocientos cincuenta y cinco dólares americanos, con 35/100), conforme al 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 Semilla PIS-17-03: "Utilización de ACK pasivos para proporcionar conectividad confiable en redes de sensores inalámbricas lineales a gran escala".

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 diecisiete días del mes de febrero del año dos mil veintiuno.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación

cr/sp



M.Sc. Carlos Egas
Director del Proyecto
PIS-17-03

Recibido 14 Feb 2021

Página 3 de 3

