

PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DETRI-2021-08
“Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala”

En la ciudad de Quito D.M., a los veinte y cuatro días del mes de febrero de dos mil veintitrés, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08 “*Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal 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 Alfonso Herrera Muñoz** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

- Mediante Oficio EPN-DETRI-2021-0065-O del 19 de abril de 2021, el M.Sc. Carlos Herrera, presenta al Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, la propuesta del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento titulada “*Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala*”.
- El proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento “*Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala*” presentado por el M.Sc. Carlos Herrera, fue aprobado en sesión de Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación del 15 de junio de 2021, mediante Resolución RCIIV-098-2021.
- Con Memorando EPN-DI-2021-0532-M del 24 de junio de 2021, la Dirección de Investigación notifica a la Jefatura del Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información, que el proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento presentado por el M.Sc. Carlos Herrera ha sido aprobado y que se le ha asignado el código PII-DETRI-2021-08, con fecha de inicio el 28 de junio de 2021 y fecha de fin el 27 de junio de 2022.
- Mediante Resoluciones RCIIV-098-2022 del 31 de mayo de 2022, y, RCIIV-113-2022 del 12 de julio de 2022, Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación aprueba la prórroga técnica del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08, hasta el 27 de septiembre de 2022.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Código de Proyecto	PII-DETRI-2021-08
Nombre del Proyecto	Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala
Director del Proyecto	CARLOS ALFONSO HERRERA MUÑOZ
Colaborador del Proyecto	CARLOS ROBERTO EGAS ACOSTA
Unidad Ejecutora	Departamento de Electrónica, Telecomunicaciones y Redes de la Información
Línea de Investigación	Comunicaciones inalámbricas
Objetivo	Implementar un algoritmo para generar las señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para una red inalámbrica de sensores lineales a gran escala
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de Inicio: 28 de junio de 2021 • Fecha de fin planeado: 27 de junio de 2022 • Fecha fin prórroga técnica: 27 de septiembre de 2022 • Duración total: 15 meses
Entrega del Informe Final	31 de octubre de 2022

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-DETRI-2022-2817-M del 31 de octubre de 2022, el M.Sc. Carlos Herrera, Director del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08, entrega el Informe Final del proyecto que dirige, mismo que es revisado por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- Las redes de sensores inalámbricos con el tiempo se van involucrando más en aplicaciones tecnológicas de monitoreo, surgiendo varios inconvenientes en su proceso de adaptación, donde destaca el problema del nodo oculto, dado que los sensores empleados en una topología lineal son capaces de conocer únicamente los nodos adyacentes dentro de un rango determinado, por lo que puede llegar a existir problemas de congestión y descarte de tramas transmitidas dentro de la red. Para afrontar este problema se ha propuesto la implementación de señales de handshake RTS y CTS dentro del estándar IEEE 802.15.4, adaptando los pros del uso del mecanismo de handshake del estándar IEEE 802.11 conservando también las ventajas energéticas del estándar IEEE 802.15.4.
- Para hacer todo esto posible se elaboró un algoritmo capaz de asignar un tiempo de espera determinado a un nodo, dentro del cual va a recibir las señales RTS enviadas por los nodos transmisores, para posteriormente devolver una confirmación CTS de acuerdo al orden de llegada a los nodos previo al envío de datos. Se realizaron pruebas analizando los tiempos de retardo bajo 3 escenarios: modo promiscuo, CSMA/CA y CSMA con ACK, de las cuales se destacó CSMA/CA por presentar el menor tiempo de retardo desde el envío del primer RTS hasta que se enviaron sus datos, verificando así la disminución de la congestión del canal y el aumento de robustez ante colisiones de tramas.

PRODUCTOS:

- Artículo enviado para revisión: “Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala”; Herrera Carlos, Egas Carlos, Guala Jefferson; Revista Politécnica (Indexada en SCOPUS); ISSN: 1390-0129; octubre 2022.
- Diseño de algoritmo: “Código principal de los Transmisores”; Herrera Carlos; octubre 2022.
- Prototipo: “Informe técnico de prototipo: Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal a gran escala”, Herrera Muñoz Carlos Alfonso, Egas Acosta Carlos Roberto, Guala Fonseca Jefferson Alexander, Noboa Romo Juan José; septiembre 2022.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08 no contó con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DETRI-2021-08 *“Implementación de un algoritmo para generar señales de handshake RTS y CTS en el estándar 802.15.4 para redes inalámbricas con topología lineal 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 veinte y cuatro días del mes de febrero de dos mil veintitrés.

Dra. Alexandra Alvarado
**Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación**

sp/cc

M.Sc. Carlos Herrera
**Director del Proyecto
PII-DETRI-2021-08**