

**Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede
Esmeraldas (PUCESE)**

ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

CARRERA

INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

**ESTUDIO, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE REDES DE
COMUNICACIÓN DE DATOS.**

TÍTULO DEL ARTICULO CIENTÍFICO

**INTERNET DE LAS COSAS Y APRENDIZAJE PROFUNDO EN LA SEGURIDAD
CIUDADANA: ESTADO DEL ARTE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA
VIOLENCIA Y EL CRIMEN**

TÍTULO PROFESIONAL

INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR

CHRISBEL PAULETTE SIMISTERRA BATALLAS

ASESOR

PhD. PICO VALENCIA PABLO

ESMERALDAS, 2025

INTERNET DE LAS COSAS Y APRENDIZAJE PROFUNDO PARA LA SEGURIDAD CIUDADANA: ESTADO DEL ARTE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA VIOLENCIA Y EL CRIMEN

INTERNET OF THINGS AND DEEP LEARNING FOR CITIZEN SECURITY: STATE OF ART FROM THE PERSPECTIVE OF THE VIOLENCE AND CRIME

Chrisbel Simisterra-Batallas 1, Pablo Pico-Valencia 2,*, Jaime Sayago-Heredia 1 and Xavier Quiñónez-Ku 1

¹ Ingeniería en Tecnologías de la Información. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (Esmeraldas), Esmeraldas, Ecuador

² Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Universidad de Granada, 18071 Granada, España
chrisbel.simisterra@pucese.edu.ec; pablo.pico@ugr.es;
jaime.sayago@pucese.edu.ec; xavier.quinonez@pucese.edu.ec

Resumen. Este estudio realiza una revisión sistemática de la literatura siguiendo el marco de trabajo PRISMA y las directrices de Kitchenham y Charters para analizar la aplicación de las tecnologías del Internet de las Cosas (IoT) y los modelos de aprendizaje profundo en la vigilancia de acciones violentas y actividades delictivas en ciudades inteligentes. Se seleccionaron un total de 46 estudios publicados entre 2010 y 2024, revelando que la mayoría de las investigaciones, principalmente de India y China, se centran en la ciberseguridad en las redes IoT (76%), mientras que un menor número de estudios abordan la vigilancia de la violencia física y los eventos relacionados con la delincuencia (17%). Los modelos avanzados de redes neuronales, como las redes neuronales convolucionales (CNN), las redes de memoria a largo plazo (LSTM) y los enfoques híbridos, han demostrado altos índices de precisión, con una media superior al 97,32%, en la detección de comportamientos sospechosos. Estos modelos tienen un buen rendimiento en la identificación de anomalías en la seguridad de IoT; sin embargo, se han probado principalmente en entornos de simulación (91% de los estudios analizados), la mayoría de los cuales incorporan datos del mundo real. Desde una perspectiva jurídica, las propuestas existentes hacen hincapié principalmente en la seguridad y la privacidad. Este estudio contribuye al desarrollo de ciudades inteligentes mediante la promoción de metodologías de seguridad basadas en IoT que mejoran la vigilancia y la prevención del delito en ciudades de países en desarrollo.

Palabras clave: aprendizaje profundo; internet de las cosas; red neuronal; vigilancia en tiempo real; delincuencia; violencia; ciudad inteligente; ciberdelincuencia.

Abstract. This study conducts a systematic literature review following the PRISMA frame work and the guidelines of Kitchenham and Charters to analyze the application of Internet of Things (IoT) technologies and deep learning models in monitoring violent actions and criminal activities in smart cities. A total of 46 studies published between 2010 and 2024 were selected, revealing that most research, primarily from India and China, focuses on cybersecurity in IoT networks (76%), while fewer studies address the surveillance of physical violence and crime-related events (17%). Advanced neural network models, such as Convolutional Neural Networks (CNNs), Long Short-Term Memory (LSTM) networks, and hybrid approaches, have demonstrated high accuracy rates, averaging over 97.32%, in detecting suspicious behaviors. These models perform well in identifying anomalies in IoT security; however, they have primarily been tested in simulation environments (91% of analyzed studies), most of which incorporate real-world data. From a legal perspective, existing proposals mainly emphasize security and privacy. This study contributes to the development of smart cities by promoting IoT-based security methodologies that enhance surveillance and crime prevention in cities in developing countries.

Keywords: deep learning; internet of things; neural network; real-time monitoring; crime; violence; smart city; cybercrime.

Datos del medio científico enviado a revisión por pares o ya publicado

Para artículos en proceso de publicación. Un artículo está en proceso de publicación cuando se han enviado a la plataforma de la revista científica seleccionada para que el editor inicie su análisis y luego proceda a iniciar el proceso de revisión por pares.

- **Nombre de la revista científica:** Future Internet
- **Enlace (URL) de la revista:** <https://www.mdpi.com/journal/futureinternet>
- **ISSN de la revista:** eISSN: 1999-5903
- **Medio(s) de indexación:**
 - BibCnrs
 - CNKI
 - CNPIEC
 - dblp Computer Science Bibliography
 - Dimensions
 - DOAJ
 - EBSCO
 - Elsevier Databases
 - Scopus
 - Engineering Village
 - Ei Compendex
 - Gale
 - Inspec
 - J-Gate
 - OpenAIRE
 - OSTI (U.S. Department of Energy)
 - PATENTSCOPE
 - ProQuest
 - RePEc
 - SafetyLit
 - Web of Science
 - ESCI

- **Nombre del editor de la revista:** Ms. Grace You
- **Correo electrónico del editor de la revista:** futureinternet@mdpi.com
- **Fecha de envío del artículo a la revista:** 14/02/2025

Evidencias de envío a medio científico.

- Captura de pantalla del correo recibido por la plataforma o editor de la revista.

[Future Internet] Manuscript ID: futureinternet-3503299 - Submission Received

EO susy@mdpi.com en nombre de Editorial Office <futureinternet@mdpi.com> ☺ ☹ ↶ ↷ ↸ ⌵ ⋮
 Para: Pablo Pico-Valencia <pablo.pico@ugr.es> Jun 13/02/2025 18:27
 CC: ☺ CHRISBEL SIMISTERRA; ☺ Jaime Sayago; ● Xavier Quiñónez

Dear Professor Pico-Valencia,

Thank you very much for uploading the following manuscript to the MDPI submission system. One of our editors will be in touch with you soon.

Journal name: Future Internet
 Manuscript ID: futureinternet-3503299
 Type of manuscript: Review
 Title: Internet of Things and Deep Learning for Citizen Security: A Literature Review from the perspective of the violence and crime
 Authors: Chrisbel Simisterra-Batallas, Pablo Pico-Valencia *, Jaime Sayago-Heredia, Xavier Quiñónez-Ku
 Received: 14 Feb 2025
 E-mails: chrisbel.simisterra@pucese.edu.ec, pablo.pico@ugr.es, jaime.sayago@pucese.edu.ec, xavier.quinonez@pucese.edu.ec
 Internet of Things
https://www.mdpi.com/journal/futureinternet/sections/internet_things
 Internet of Things (IoT) in Smart City
https://www.mdpi.com/journal/futureinternet/special_issues/662H59W9YQ

We encourage you to provide an Author Biography on this publication's webpage. Please click the following link to find the corresponding instructions and decide whether to accept our invitation:
https://susy.mdpi.com/user/manuscript/author_biography/ef6dd8343fb7063449fd641cdce0c397

[Future Internet] Manuscript ID: futureinternet-3503299 - Co-Authorship Confirmation

F grace.you@mdpi.com en nombre de Future Internet Editorial Office <futureinternet@mdpi.com> ☺ ☹ ↶ ↷ ↸ ⌵ ⋮
 Para: ☺ CHRISBEL SIMISTERRA Jun 13/02/2025 20:55
 CC: Future Internet Editorial Office <futureinternet@mdpi.com>

Dear Mrs. Simisterra-Batallas,

We are writing to let you know that we have received the below submission to Future Internet for which you are listed as a co-author.

Manuscript ID: futureinternet-3503299
 Type of manuscript: Review
 Title: Internet of Things and Deep Learning for Citizen Security: A Literature Review from the perspective of the violence and crime
 Authors: Chrisbel Simisterra-Batallas, Pablo Pico-Valencia *, Jaime Sayago-Heredia, Xavier Quiñónez-Ku
 Received: 14 Feb 2025

In order to confirm your connection to this submission, please click here to confirm your co-authorship:
<https://susy.mdpi.com/author/confirm/3888229/xCLOkE1R>

Kind regards,
 Future Internet Editorial Office

- Certificado de aceptación del artículo científico en la revista:



future internet
an Open Access Journal by MDPI



CERTIFICATE OF ACCEPTANCE

The certificate of acceptance for the manuscript (**futureinternet-3503299**) titled:
Internet of Things and Deep Learning for Citizen Security: A Literature Review from the perspective of the
violence and crime

Authored by:
Chrisbel Simisterra-Batallas; Pablo Pico-Valencia; Jaime Sayago-Heredia; Xavier Quiñónez-Ku

was accepted in *Future Internet* (ISSN 1999-5903) on 17 March 2025



Basel, March 2025



Stefan Tochev
Chief Executive Officer