



# The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

MohammadHossein Homaei, Andrés Caro, José Carlos Sancho, Óscar Mogollón, Javier Alonso



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital

GR21099



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

# The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

## GEMELO DIGITAL

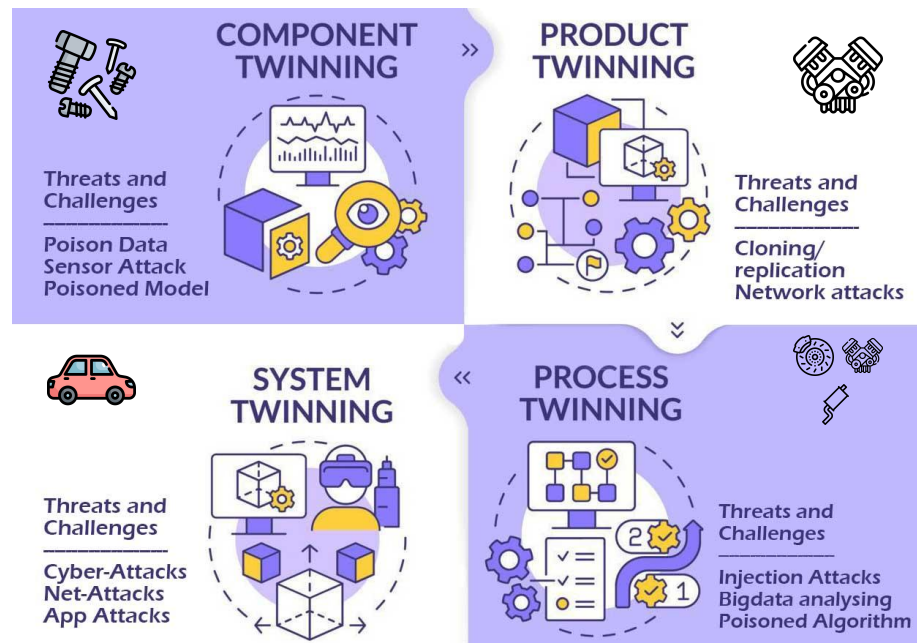
Representación digital de un componente físico, producto, proceso o sistema.



Productividad  
Eficiencia  
Disponibilidad  
Calidad

## OBJETIVO DEL TRABAJO

Revisión de desafíos, ataques, amenazas y soluciones IA en el ámbito de los gemelos digitales.

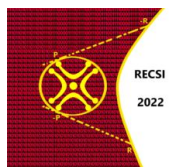


## The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

Revisión de los trabajos en los **últimos 10 años**.  
Búsqueda a través de **Scopus** y **Web of Science**.

Términos de búsqueda	2012 - 2021	2021 - 2022
<i>Cybersecurity</i>	30.366	2.194
<i>Digital Twins</i>	9.500	1.675
<i>Cybersecurity &amp; Digital Twins</i>	122	32
<i>Cybersecurity &amp; Digital Twins (Survey)</i>	16	7

Trabajo	CS	DT	AI
Alcaraz et al.	✓	✓	✗
Lv et al.	✓	✓	✗
Shi et al.	✓	✓	✗
Qian et al.	✓	✓	✗
Malika et al.	✗	✓	✓
Faleiro et al.	✓	✓	✗
Al-Turjman et al.	✓	✓	✗



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital

GR21099



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional

## The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

### Desafíos de seguridad en gemelos digitales

Escalado de red

Heterogeneidad



Conexión

Movilidad

Vulnerabilidad

### Amenazas de seguridad en gemelos digitales

Aplicación

Ingeniería inversa

DDoS

Red

Man in the middle

Sensores

Manipulación nodos

## The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

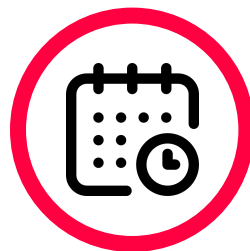
La ciberseguridad en los gemelos digitales tiene como objetivo garantizar:



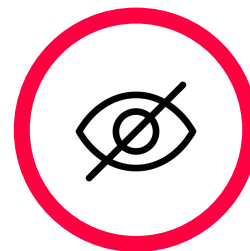
Autenticación



Identificación



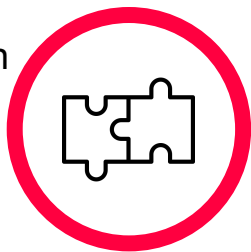
Información  
actualizada



Privacidad



Disponibilidad



Integridad



Confidencialidad



No repudio

# The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

## Inteligencia Artificial para la prevención de ciberataques



### Machine Learning

Naïve Bayes para **clasificación de actividad sospechosa**.  
SVM para **análisis de tráfico de red**.  
K-Means para **detección de ataques zero-day**.

### Deep Learning

Al igual que los algoritmos de Machine Learning, las redes neuronales sirven como herramientas de **protección y prevención ante ciberataques**.

### Federated Learning

Garantiza que la **transmisión de información** entre gemelos digitales sea **segura y privada**.

## The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity



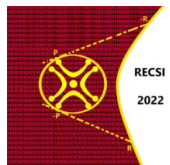
## The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

### Conclusiones

- Este estudio ha sido motivado por la creciente importancia de **ciberseguridad** en las aplicaciones basadas en gemelos digitales.
- Se ha revisado el **papel de la inteligencia artificial en la protección** de gemelos digitales.
- Se han investigado los principales **métodos de ataques con ayuda de IA** que pueden sufrir aplicaciones basadas en gemelos digitales.

### Trabajos futuros

- **Plataforma segura** basada en gemelos digitales para el sector de la agricultura.



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital

GR21099



UNIÓN EUROPEA  
Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional



# The role of Artificial Intelligence in Digital Twin's Cybersecurity

## Agradecimientos

Este trabajo está financiado por la Junta de Extremadura y por la Unión Europea (fondos FEDER) a través de los fondos de ayuda a grupos de investigación **GR21099**

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional



UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

JUNTA DE EXTREMADURA

Consejería de Economía, Ciencia y Agenda Digital

GR21099



UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de  
Desarrollo Regional