

Inteligencia Artificial Generativa

AIR Institute

Universidad de Salamanca

Juan M. Corchado

University of

Salamanca

AIR Institute

competitividad
empresarial



Introducción a la IA

INTELIGENCIA PARA ACELERAR LA REVOLUCIÓN

BISITE – AIR Institute

Juan M. Corchado
Universidad de Salamanca
AIR Institute
jm@corchado.net

competitividad
empresarial **ice**

 **Junta de
Castilla y León**

 **Centr@Tec**
Servicios Avanzados de
Innovación para Pymes

 **DIGIS³**

 **IoT DIGITAL
INNOVATION HUB**

GRUPO DE INVESTIGACIÓN **BISITE** .usal.es

EN | ES Search...

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

¿QUIÉNES SOMOS? GRUPO I+D+i FORMACIÓN CONGRESOS

Consigue una matrícula **GRATUITA** en nuestros **MÁSTERES** [Ver más →](#)

Cursos **GRATUITOS**
e4YOU
[Ver más →](#)

Grupo de investigación **BISITE**

Deep Learning	Sistemas Emocionales	Fintech
Smart Grids	Industria 4.0	Textiles Inteligentes
Blockchain	Smart Cities	Ciberseguridad
Neurociencia	Bioinformática	IoT

Ofertas de **TRABAJO** →

f t in y v i Blog N IOT Digital Innovation Hub

<https://bisite.usal.es>

AIR

THE AIR INSTITUTE RESEARCH TEAM EVENTS BLOG f in t

f t in

DEEP TECH LAB

Member of DIGIS3

Coordinating IoT Digital Innovation Hub

Work opportunities

Centra@Tec
Servicio Asociado de Innovación para Pymes

Internet of Things

AIR
INSTITUTE

Deep learning
Blockchain
Deep tech

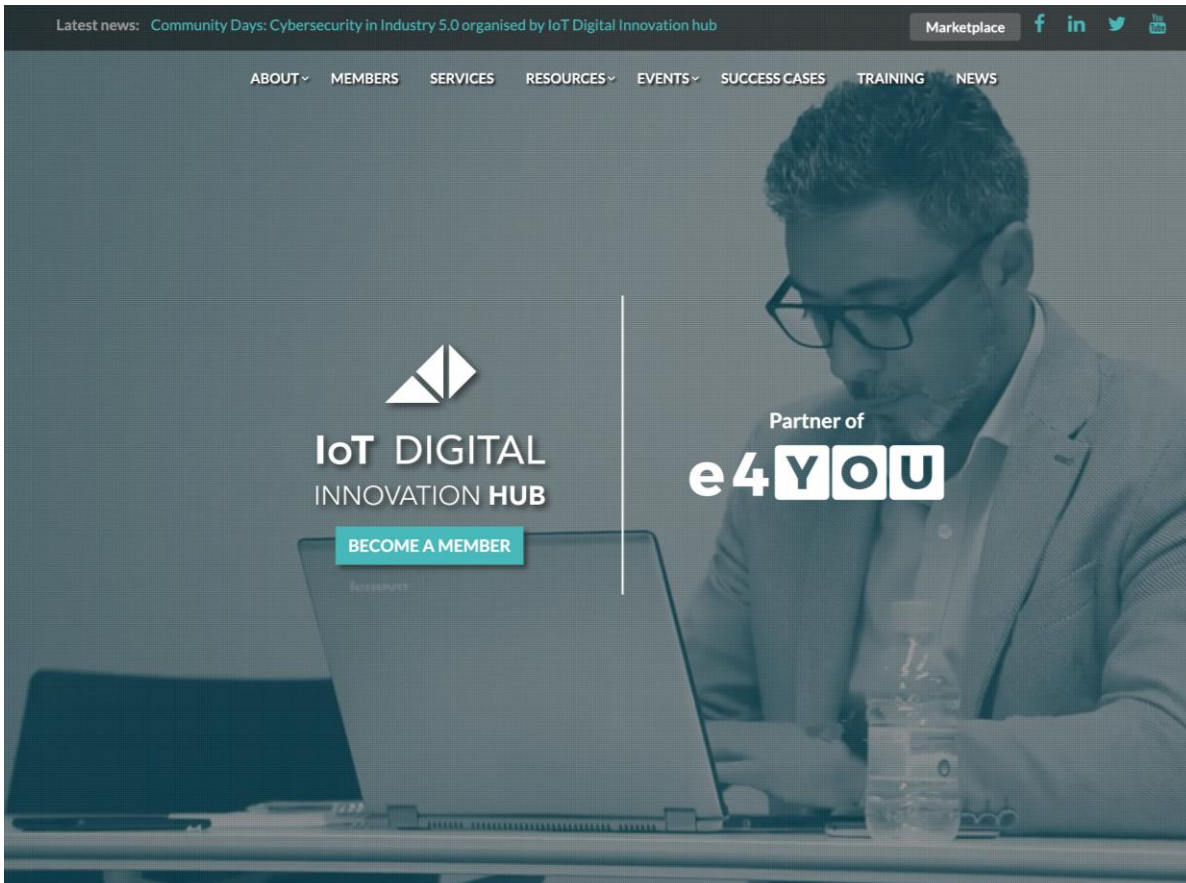
Natural Language Processing

ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH

AIR Institute - Deep tech lab
Edificio PCUVa, Módulo 117-118
Campus Miguel Delibes
Paseo de Belén 9A
47011 Valladolid (Spain)
Tel: +34 676 502 397
info@air-institute.com
| COVID-19 Protocol
| Donations | Legal | CSR | Grants | Contact

f t in

<https://air-institute.com>



Latest news: Community Days: Cybersecurity in Industry 5.0 organised by IoT Digital Innovation hub

Marketplace [f](#) [in](#) [twitter](#) [youtube](#)

[ABOUT](#) [MEMBERS](#) [SERVICES](#) [RESOURCES](#) [EVENTS](#) [SUCCESS CASES](#) [TRAINING](#) [NEWS](#)


IoT DIGITAL
INNOVATION HUB

BECOME A MEMBER

Partner of
e4YOU

COORDINATED BY AIR INSTITUTE

SERVICES

TECHNICAL ADVICE AND MENTORING

The IoT DIH provides technical advice and mentoring to SMEs that wish to integrate IoT into their processes and services. The IoT DIH is a member of an Industry 4.0 working...

WORK OPPORTUNITIES

22
JAN

Full Stack Developer

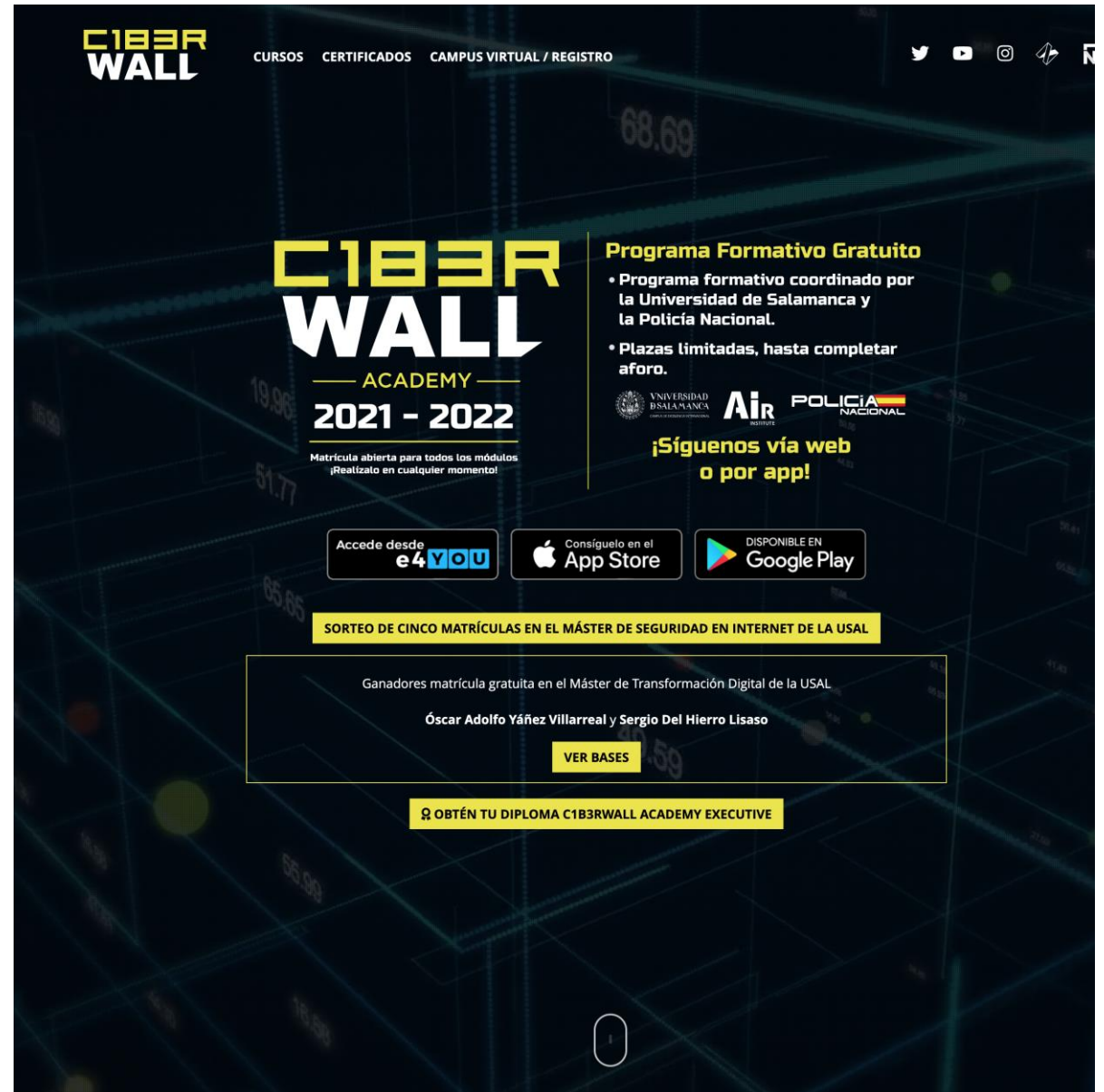
Minimum requirements: REST APIs, NoSQL databases, Javascript (ES5, ES6), Angular, etc.

22
JAN

Cloud Developer

Minimum requirements: REST APIs, NoSQL databases, AWS, etc.

<https://innovationhub.es>



**CIB3R
WALL**

[CURSOS](#) [CERTIFICADOS](#) [CAMPUS VIRTUAL / REGISTRO](#)

[twitter](#) [youtube](#) [instagram](#) [facebook](#) [linkedin](#)

**CIB3R
WALL**

ACADEMY

2021 - 2022

Matrícula abierta para todos los módulos
¡Realízalo en cualquier momento!

Programa Formativo Gratuito

- Programa formativo coordinado por la Universidad de Salamanca y la Policía Nacional.
- Plazas limitadas, hasta completar aforo.



¡Síguenos vía web
o por app!

Accede desde
e4YOU

Consíguelo en el
App Store

DISPONIBLE EN
Google Play

SORTEO DE CINCO MATRÍCULAS EN EL MÁSTER DE SEGURIDAD EN INTERNET DE LA USAL

Ganadores matrícula gratuita en el Máster de Transformación Digital de la USAL

Óscar Adolfo Yáñez Villarreal y Sergio Del Hierro Lisaso

VER BASES

¡OBTÉN TU DIPLOMA CIB3RWALL ACADEMY EXECUTIVE

<https://c1b3rwallacademy.usal.es>

¿Cómo podemos ayudarte?

[CONÓCENOS](#) [SERVICIOS](#) [NOVEDADES](#) [CASOS DE ÉXITO](#) [CONTACTO](#)

INICIO / CONÓCENOS / QUIÉNES SOMOS

Quiénes somos

DIGIS3, liderado por el centro tecnológico AIR Institute, surge como resultado del continuo crecimiento de los DIHs existentes en la región y está formado por las siguientes entidades:

- El **Air-Institute** es una organización privada de investigación sin ánimo de lucro, cuya misión es la promoción y el desarrollo de la investigación científica en el ámbito de la informática y la inteligencia artificial.
- El **Instituto de Competitividad Empresarial de Castilla y León (ICE)** es el instrumento de la Junta de Castilla y León para el desarrollo empresarial y los servicios a empresas. Se enmarca dentro de la Consejería de Economía y Hacienda, y trabaja fundamentalmente en el área de la innovación, la financiación y la internacionalización.
- La asociación **DIHBU**, Centro de Innovación Digital experto en Industria 4.0, formado por empresas industriales, centros de conocimiento y desarrolladores de soluciones de Industria 4.0 en Castilla y León.
- La asociación **DIH-LEAF**, Centro de Innovación Digital orientado a los sectores ganadero, ambiental, agrícola y forestal, involucrando, entre otros, universidades y centros tecnológicos, empresas y asociaciones de productores, con el fin de dar respuesta al desafío de la digitalización e innovación tecnológica de este amplio sector productivo.
- La **Fundación Supercomputación Castilla y León (SCAYLE)** con sede en el campus de Vegazana de la Universidad de León, tiene como fines fundacionales la mejora de las tareas de investigación de la universidad, de los centros de investigación y de las empresas de Castilla y León, promoviendo acciones de innovación en el mundo de la Sociedad del Conocimiento y proporcionando un entorno de trabajo excelente en las áreas del cálculo intensivo, las comunicaciones y los servicios avanzados.
- La **Universidad de León** como socio experto en supervisión, control y automatización de procesos industriales e infraestructuras críticas así como en Industria 4.0, Internet de las Cosas, Ciencia de Datos, Inteligencia Artificial, Visión por Computador, Robótica, Fabricación Aditiva o Tecnología Aeroespacial.

DIGIS3
La evolución de los Digital Innovation Hubs en Castilla y León

ENTIDADES AFILIADAS

<https://digis3.eu>

Máster en Blockchain y Smart Contracts Inicio Programa Matrícula Metodología Profesorado Salamanca

Máster en Blockchain y Smart Contracts

¡DOS EDICIONES!
Una comienza en octubre y la otra comienza en febrero

¡BOLSA DE EMPLEO Y PRÁCTICAS GARANTIZADAS!
Prácticas online o presenciales en colaboración con el IoT Digital Innovation Hub

[→ Infórmate para la próxima convocatoria ←](#)

Máster y Experto en Blockchain y Smart Contracts de la Universidad de Salamanca

El auge de las **criptomonedas** en los últimos tiempos ha dado un especial protagonismo a la tecnología que emplean: la cadena de bloques, más conocido por su término anglosajón Blockchain. El primer uso de la tecnología Blockchain fue en la criptomoneda Bitcoin. Esta tecnología permite un sellado de tiempo confiable y enlazado a un bloque anterior y se ha popularizado gracias a que es especialmente adecuada para almacenar de forma creciente datos ordenados en el tiempo sin posibilidad de realizar modificaciones o revisiones sobre ello. Este enfoque tiene diferentes aspectos como el almacenamiento de datos (se logra mediante la replicación de la información de la cadena de bloques), transmisión de datos (se logra mediante redes de pares) y la confirmación de los datos (se logra mediante algoritmos de consenso entre nodos participantes).

Los estudiantes que cursen este máster se formarán en un perfil con una gran demanda derivada del surgimiento del concepto de Blockchain y el paradigma tecnológico asociado. Los alumnos podrán conocer las tecnologías y modelos computacionales que se utilizan en el marco de los **Smart contracts**, **criptomonedas**, **cadena de bloques**, etc.

Contacta con nosotros

formacionbisite@usal.es

+34 677 522 688

Director

Dr. Juan M. Corchado
Facultad de Ciencias
Universidad de Salamanca

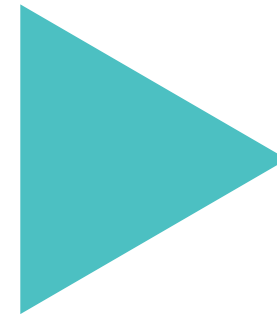
¿Por qué estudiar Blockchain?

Blockchain es una tecnología disruptiva que si bien, se dio a conocer por el uso de las criptomonedas tiene otros usos como en la IoT o en la Industria 4.0. Para ello, es necesario conocer cómo se desarrolla esta tecnología y como puede ser empleada en estos sectores.

Alfonso González Briones

Ver en YouTube

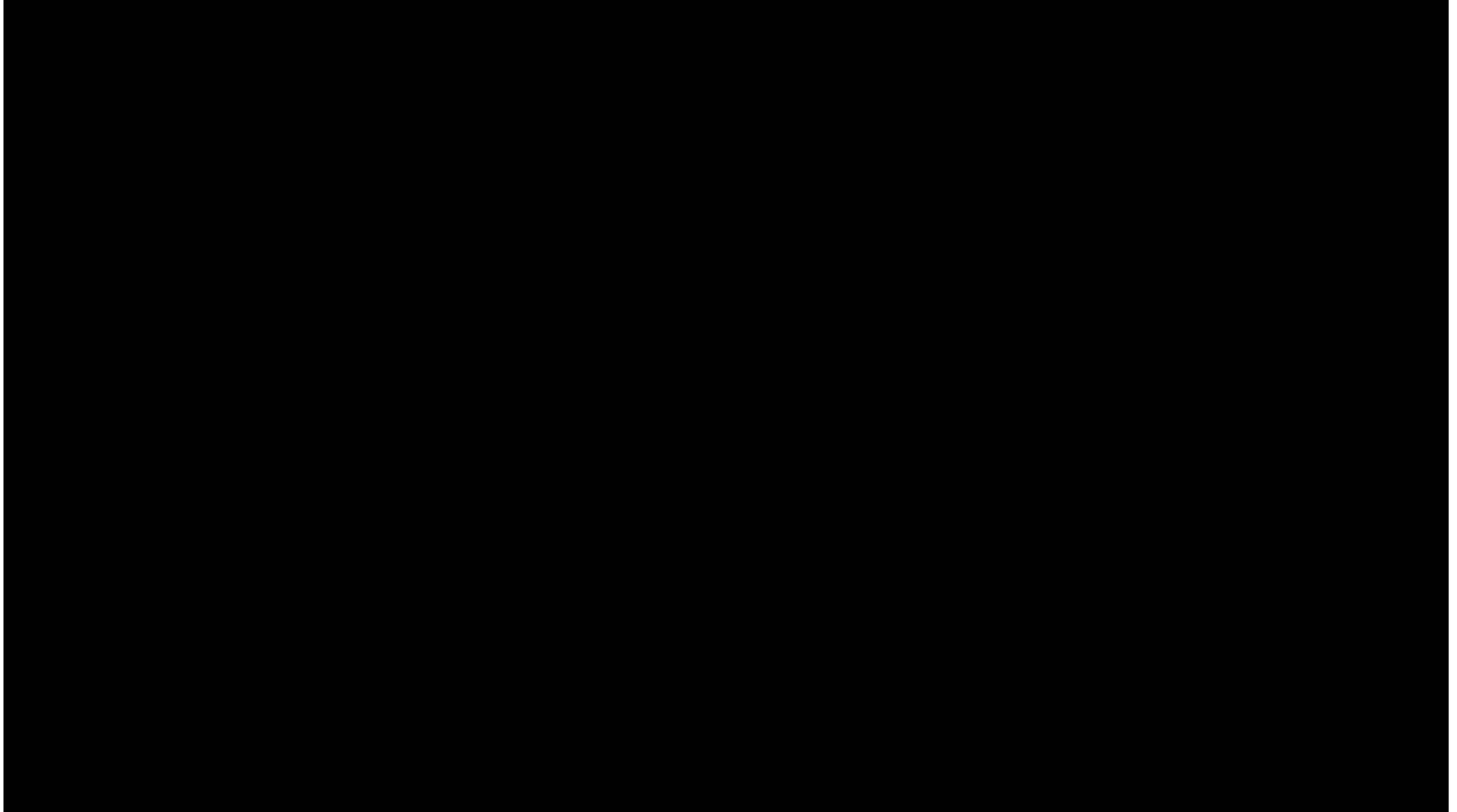
<https://blockchain.usal.es>



Inteligencia Artificial

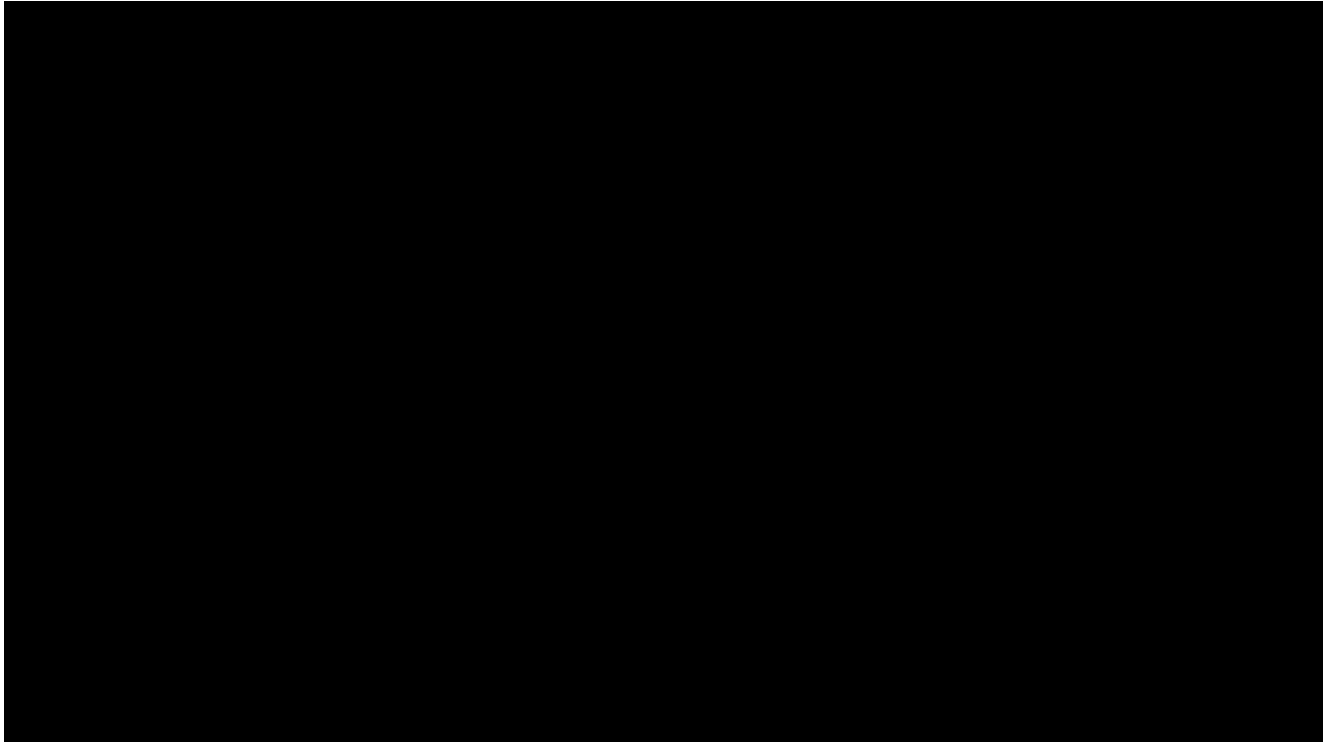
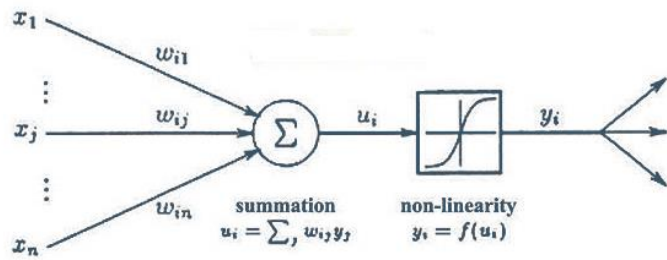
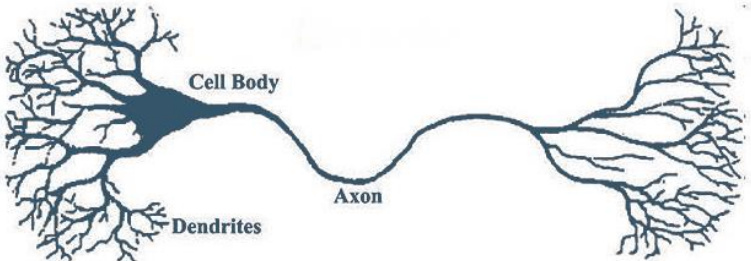
- Cybersecurity
- Data Science
- Machine Learning
- IoT
- Bioinformática
- Neurociencia
- Blockchain
- Fintech
- Textil inteligente
- Smart Cities
- Smart Grids
- Industry 4.0







EVOLUCIÓN DE LA IA



1940

ANN

ES

GA

FL

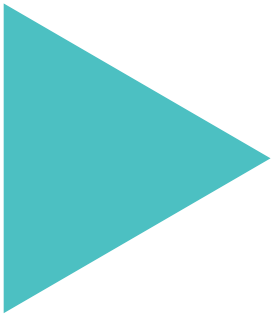
.....

MAS

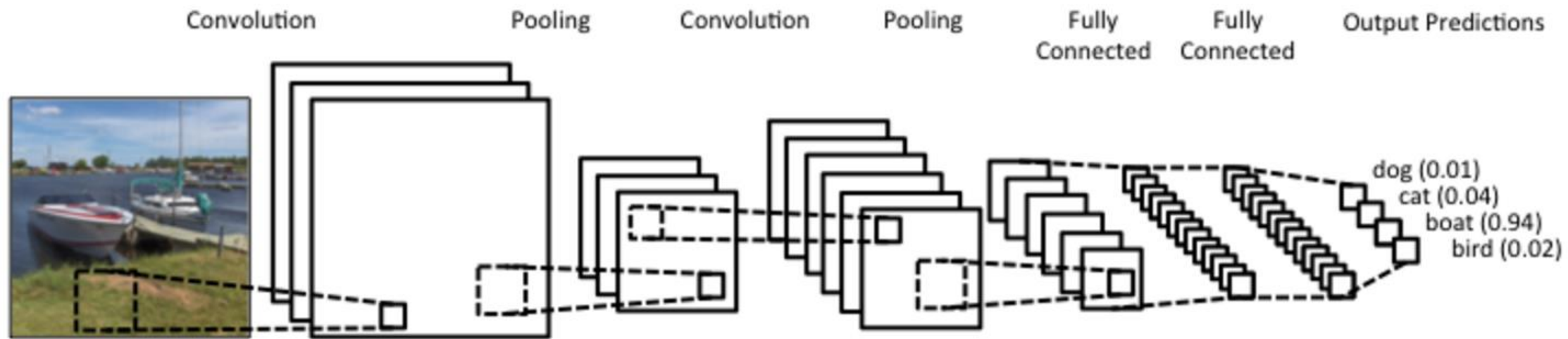
S Mach.

DEEP L

present



ANN



DEEP LEARNING

Input Volume (+pad 1) (7x7x3)

$x[:, :, 0]$

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	2	0
0	1	0	2	0	1	0
0	1	0	2	2	0	0
0	2	0	0	2	0	0
0	2	1	2	2	0	0
0	0	0	0	0	0	0

$x[:, :, 1]$

0	0	0	0	0	0	0
0	2	1	2	1	1	0
0	2	1	2	0	1	0
0	0	2	1	0	1	0
0	1	2	2	2	2	0
0	0	1	2	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0

$x[:, :, 2]$

0	0	0	0	0	0	0
0	2	1	1	2	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	2	1	0	0
0	2	2	1	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0

Filter W0 (3x3x3)

$w0[:, :, 0]$

-1	0	1
0	0	1
1	-1	1

$w0[:, :, 1]$

-1	0	1
1	-1	1
0	1	0

$w0[:, :, 2]$

-1	1	1
1	1	0
0	-1	0

Bias $b0$ (1x1x1)

$b0[:, :, 0]$

1

Filter W1 (3x3x3)

$w1[:, :, 0]$

0	1	-1
0	-1	0
0	-1	1

$w1[:, :, 1]$

-1	0	0
1	-1	0
1	-1	0

$w1[:, :, 2]$

-1	1	-1
0	-1	-1
1	0	0

Bias $b1$ (1x1x1)

$b1[:, :, 0]$

0

Output Volume (3x3x2)

$o[:, :, 0]$

2	3	3
3	7	3
8	10	-3

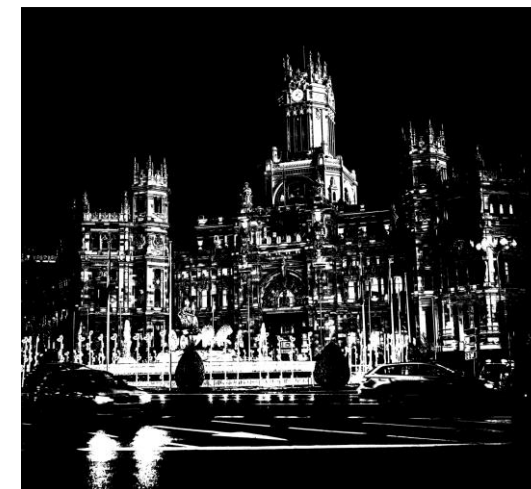
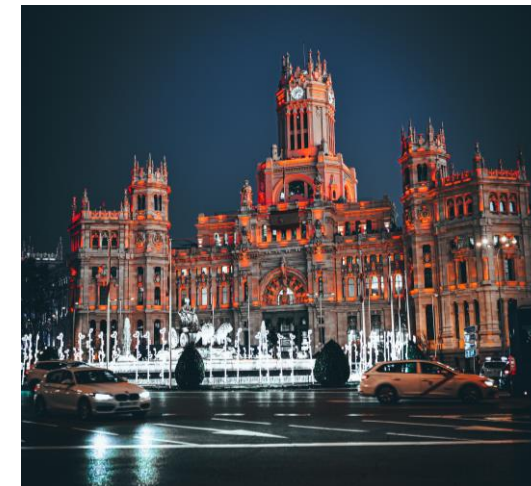
$o[:, :, 1]$

-8	-8	-3
-3	1	0
-3	-8	-5

0	0	0	0	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	1	1	1	0
0	0	0	0	0

toggle movement

	0	1	0	
	1	-4	1	
	0	1	0	



DEEP LEARNING



Input

CNN EXPLAINER Learn Co



input
(54, 54, 3)

conv_1_1
(62, 62, 16)



Activ channel



Green



Blue

Archivo (F) Editar Vista Paneles (D) Perfil Colección de Escenas Herramientas Ayuda (H)



Ninguna fuente seleccionada

Propiedades

Filtros

Escenas

Escena

Fuentes

- Captura de salida de
- Captura de audio de
- Captura de pantalla

Mezclador de audio

Captura de audio de aplicaciones (80.0 dB)

Captura de salida de audio 0.0 dB

Mic/Aux 0.0 dB

Transiciones de...

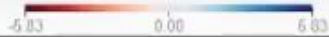
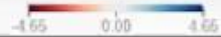
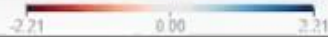
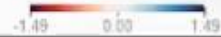
Desvanecimiento

Duración 300 ms

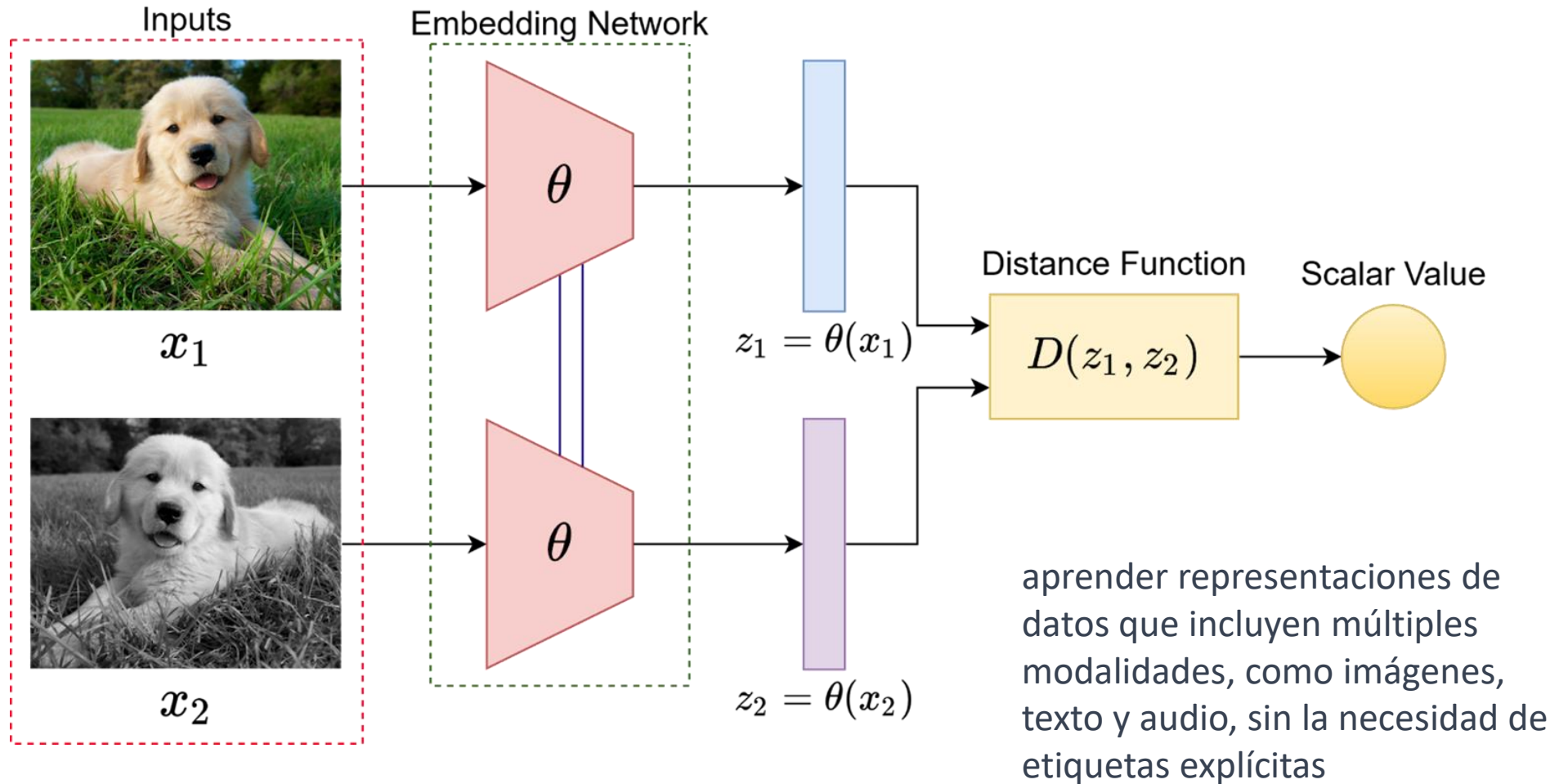
Controles

- Iniciar Transmisión
- Detener Grabación**
- Activar Cámara Virtual
- Modo Estudio
- Ajustes
- Salir

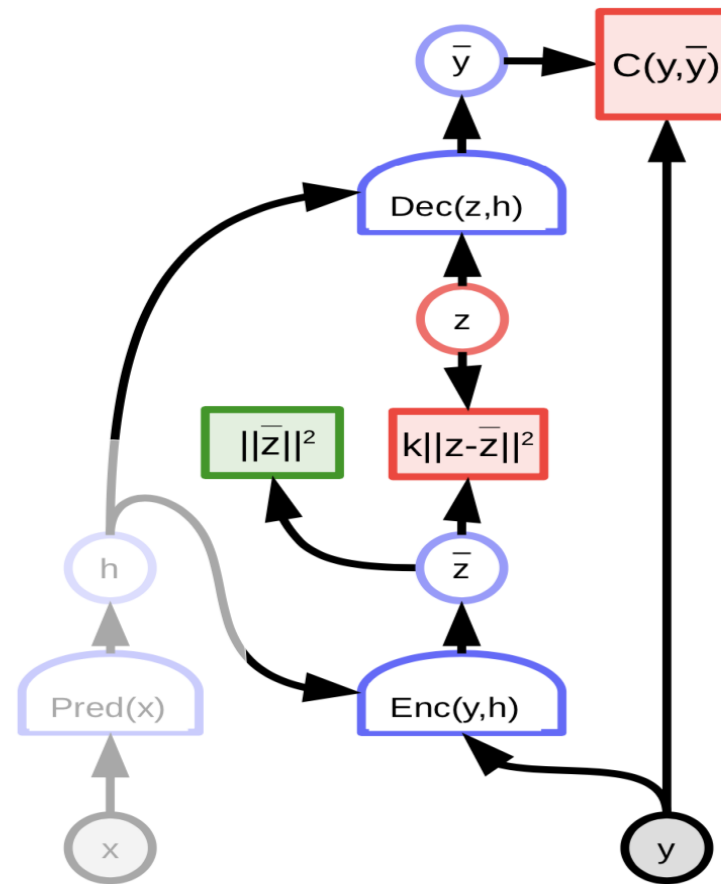
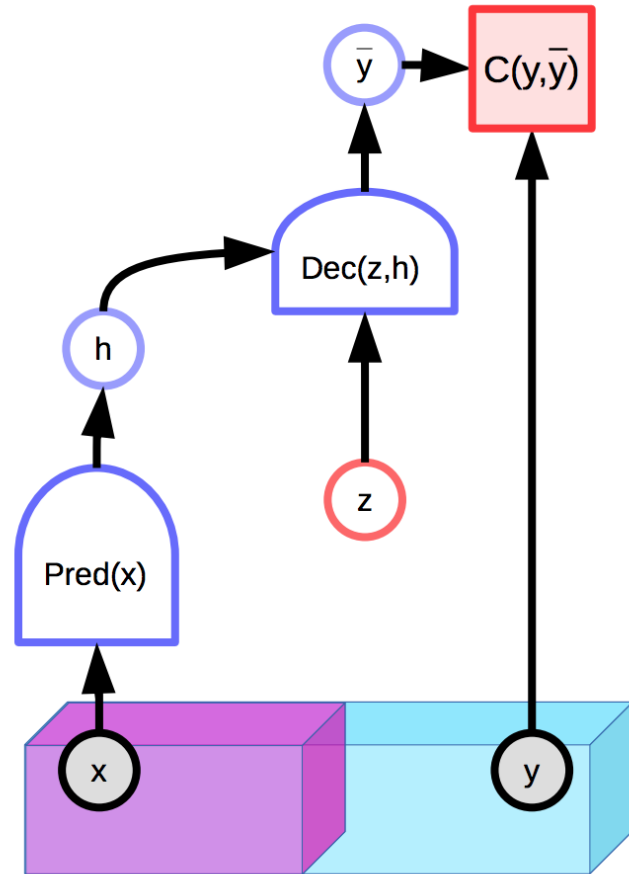
LIVE: 00:00:00 REC: 00:00:00 CPU: 0.1%, 30.00 fps



Multimodal Self-Supervised Learning

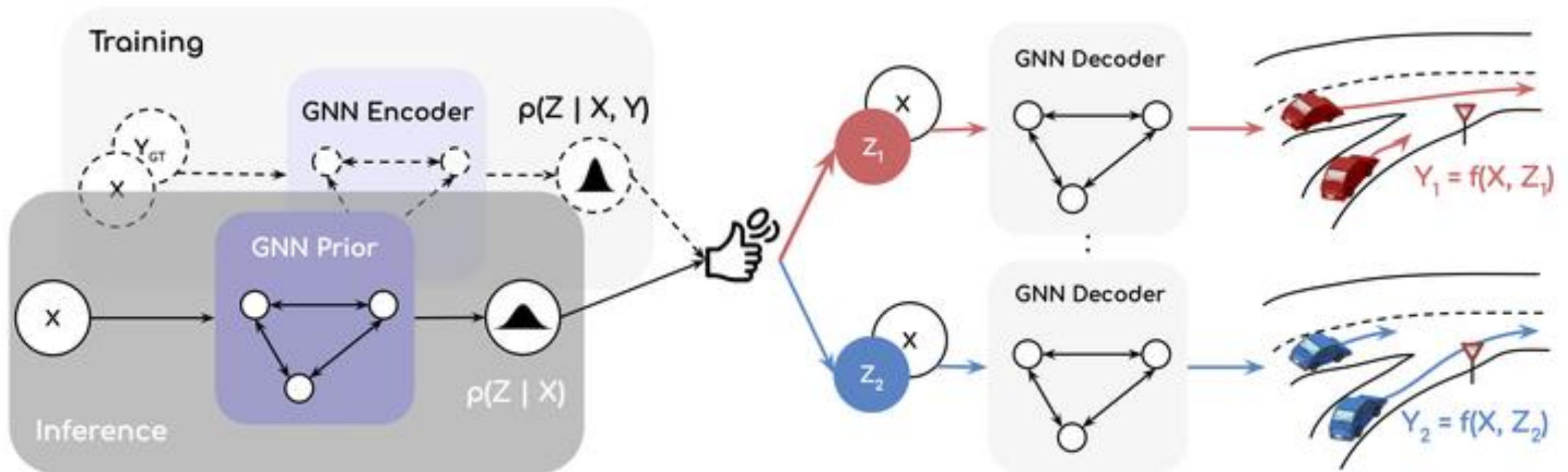


Deep Energy-Based Generative Models



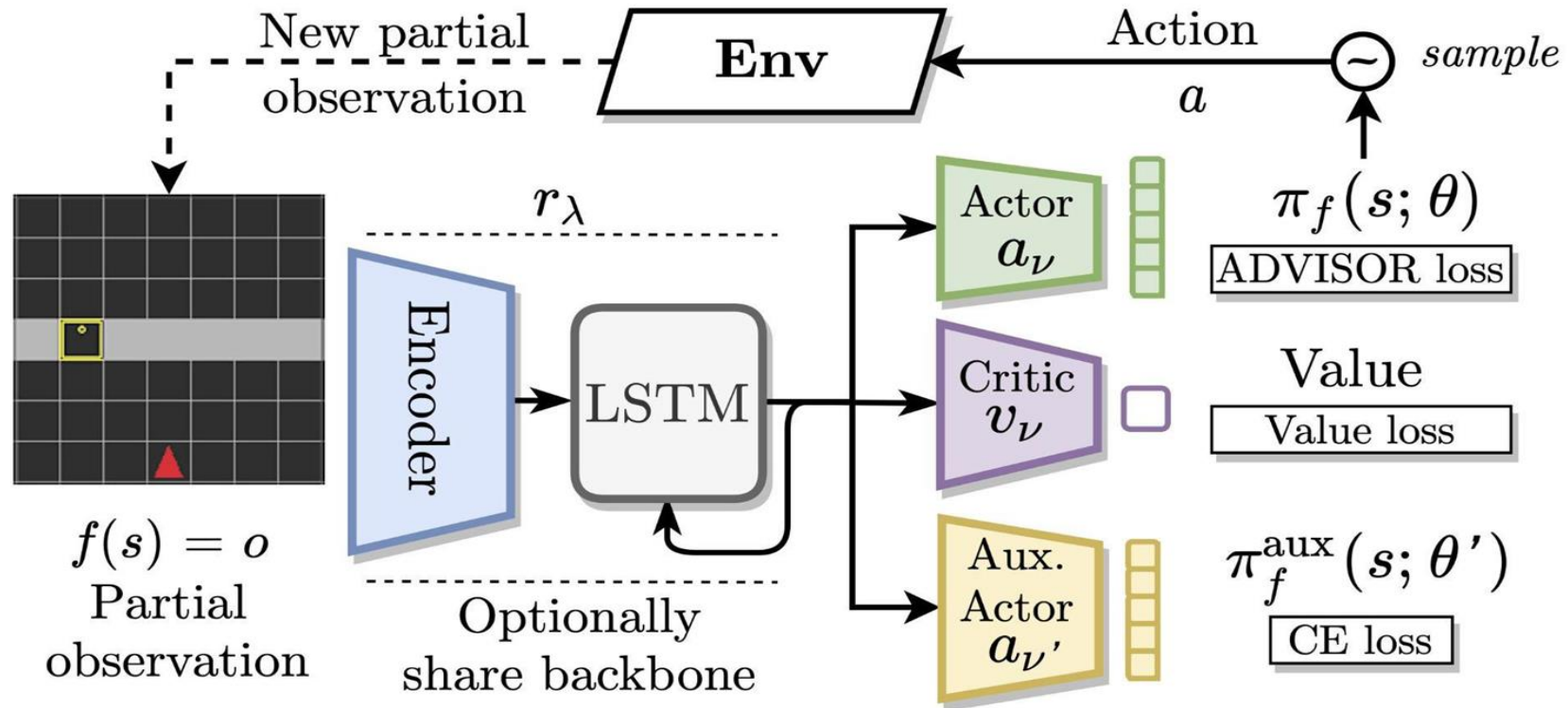
Generación de imágenes de alta calidad, la síntesis de habla y la generación de texto coherente. Además, los DEBGM se han utilizado para la detección de anomalías, la clasificación y la segmentación de imágenes y la identificación de patrones en señales biológicas.

Inference for latent variable Energy-Based Model for multimodal



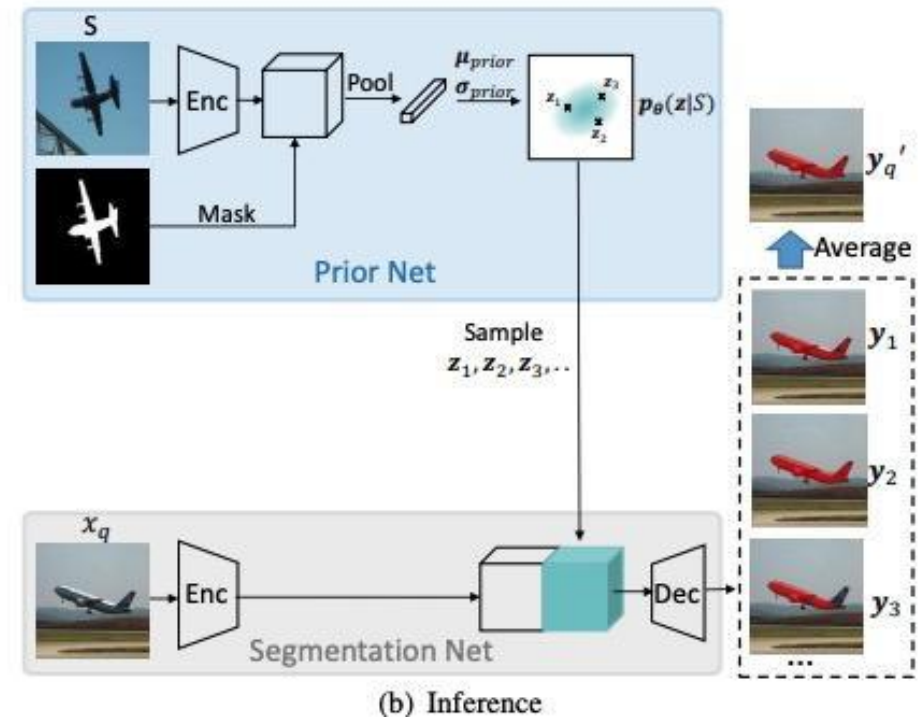
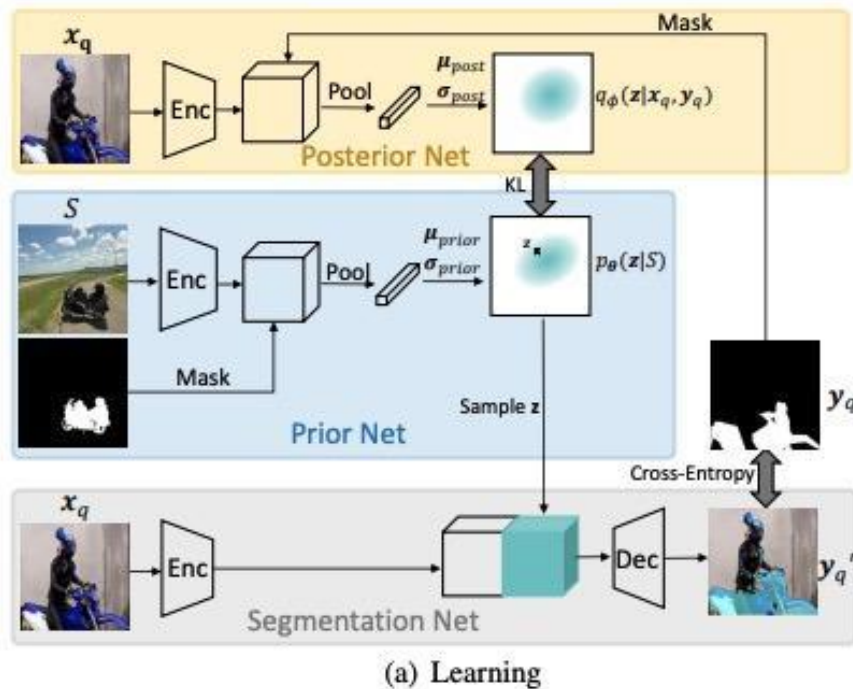
para aprender representaciones de datos que incluyen múltiples modalidades, como imágenes, texto y audio

Contrastive Learning Approach for Variational Autoencoder Priors



es aprender una distribución latente que capture la estructura subyacente de los datos de entrada

Variational Prototype Inference

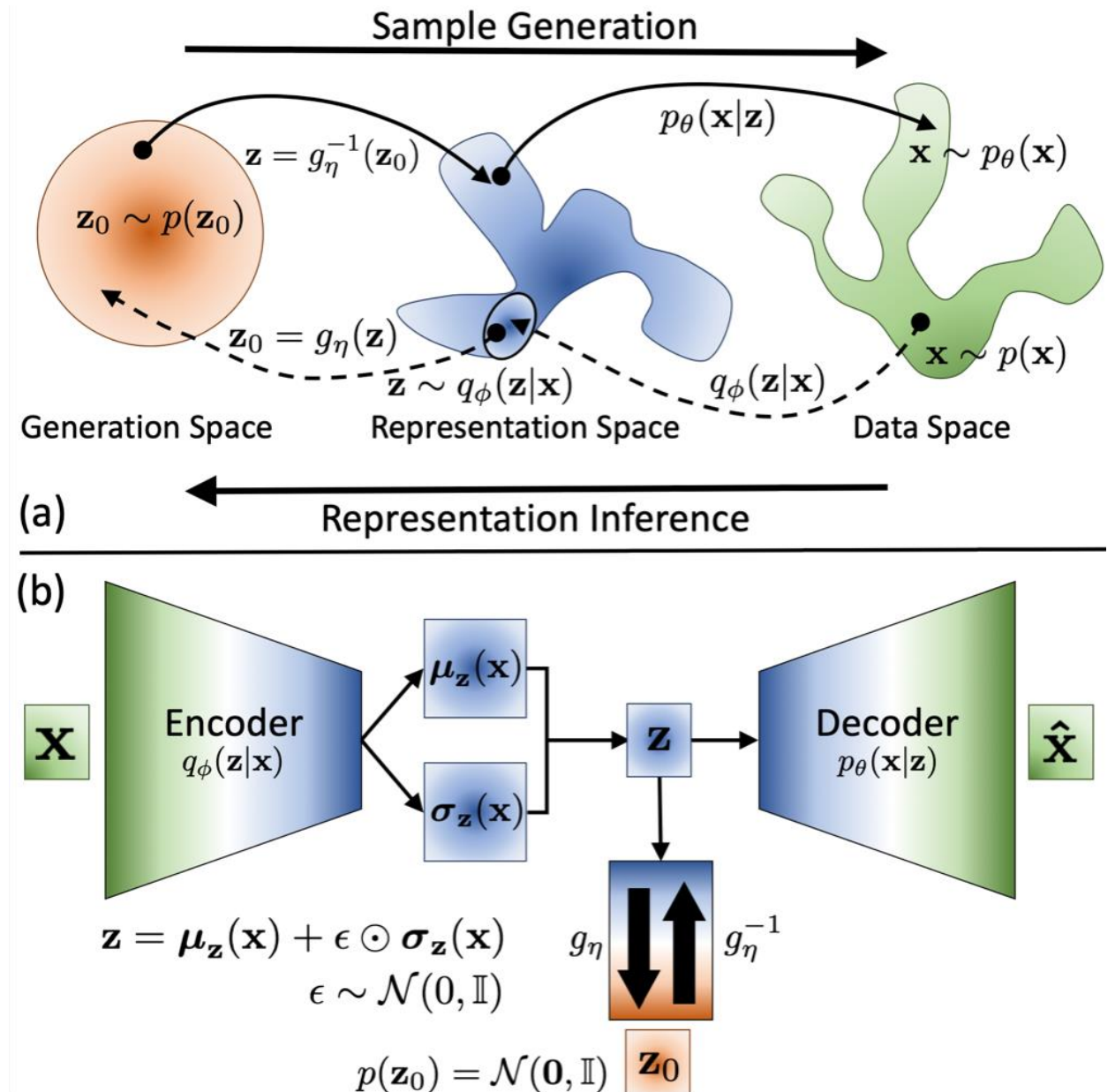


aprender representaciones latentes en un espacio continuo y diferenciable que permiten la agrupación y clasificación de datos de manera eficiente



Deep Generative Model

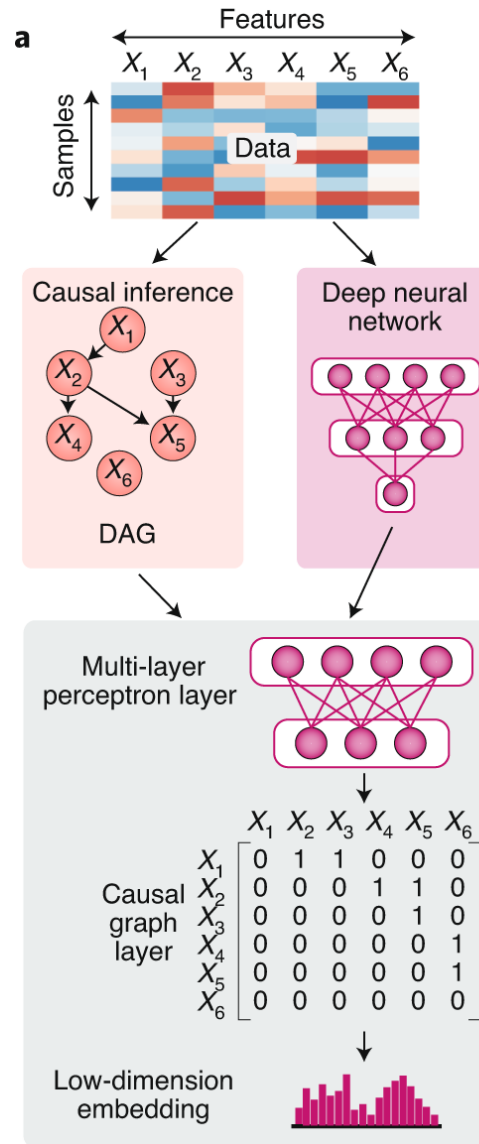
la clasificación, la generación de datos y la detección de anomalías





Causal inference meets deep learning

inferir relaciones causales entre variables a partir de datos, utilizando técnicas de aprendizaje profundo y causalidad



b Linear SEM

$$X = XW + Z$$

c Zheng et al. (2018)

Combinatorial optimization

$$\min_{W \in \mathbb{R}^{n \times d}} F(W)$$

subject to $G(W) \in \text{DAGs}$



Continuous optimization

$$\min_{W \in \mathbb{R}^{n \times d}} F(W)$$

subject to $h(W) = 0$

d Yu et al.

Linear SEM

Nonlinear graph neural network

$$X = (I - W^T) \rightarrow X = f_2 (I - W^T)^{-1} f_1 (Z)$$

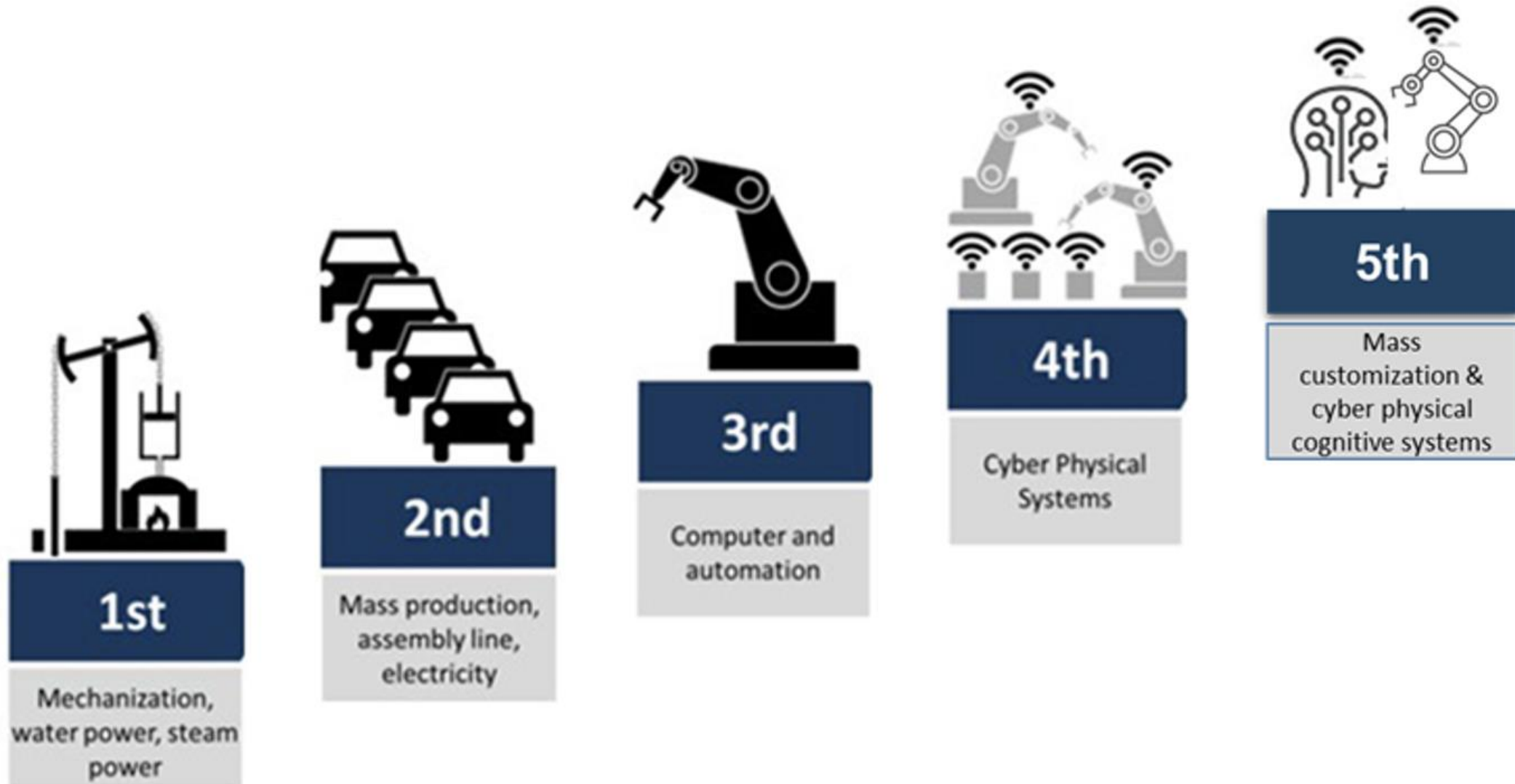
e Lachapelle et al.

$$p(X_j | X_{-j}) = f_j((X_j; \text{MLP}(X_{-j})))$$

f Zheng et al. (2020)

$$\mathbb{E}[X_j | X_{pa(j)}] = g_j(f_j(X))$$

Industria 5.0: el ser humano en el centro de la cadena productiva







**Design and synthesize
AI models for trust**

Human focused

Privacy-enabled
and secure

**Understand
and assess trust**

**AI YOU CAN
TRUST**

Fair
Fully explainable
Compliant

Inclusive

Responsible

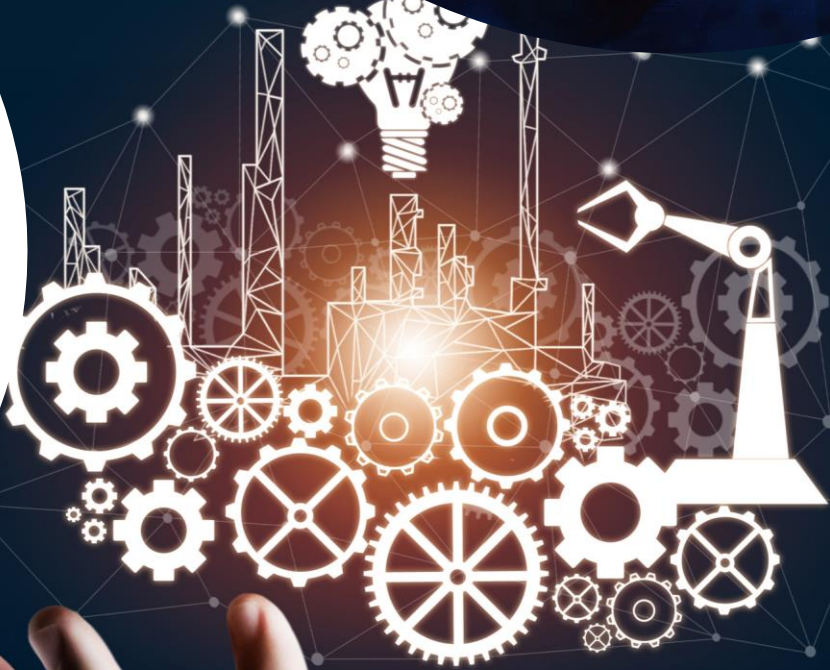
**Build a data foundation
to capture trust metrics**

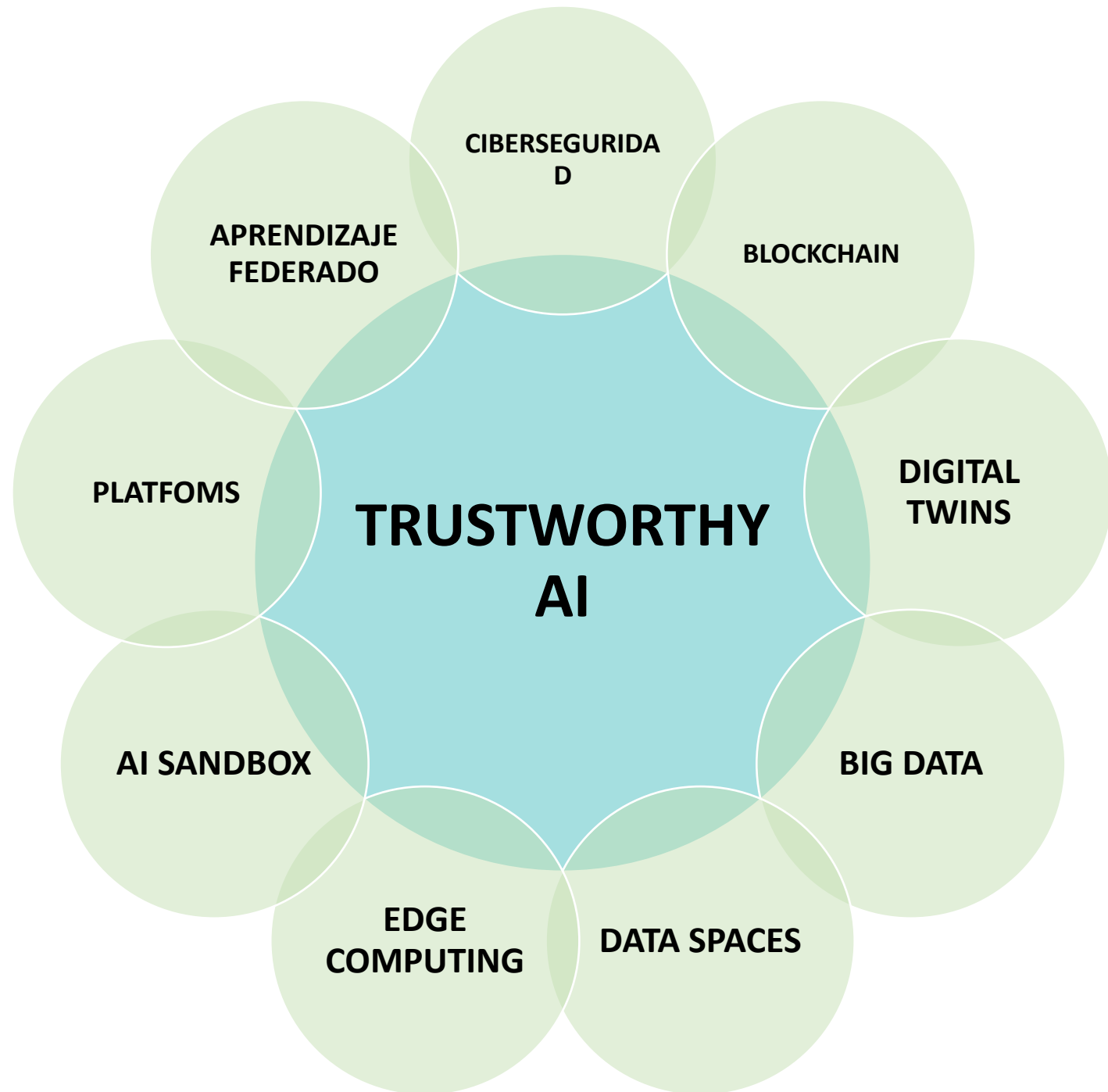
Robust

TODAY

Bias
Not explainable
Lack of
compliance







The Global Risks Report 2023

2 years



10 years



Risk categories

Economic Environmental Geopolitical Societal Technological

About DeepSIEM



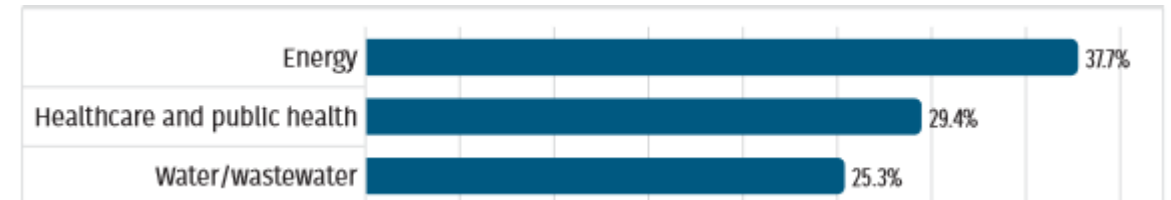
Industrial Environments

ICS/SCADA environments are now connecting to the Internet. This opens these environments to attacks and intrusions facing IT environments, making SIEM an increasingly smart security solution choice for industrial environments.

“Organizations now recognize the security of their ICS assets as fundamental to their business, and they expressed as their number one concern ensuring the reliability and availability of control systems.” – SANS 2021 OT/ICS Cybersecurity Survey



Initial attack vectors



Most likely sectors to have a successful ICS compromise

SANS 2021 OT/ICS Cybersecurity Survey

About DeepSIEM



What is?

- DeepSIEM is a security information and event management solution that:
 - Centralizes an organization's logs.
 - Correlates and analyzes logs in real time in search of cyberthreats.
 - Automatically mitigates detected threats.
 - Visualizes and manages all the platform's functionalities and data.



About DeepSIEM

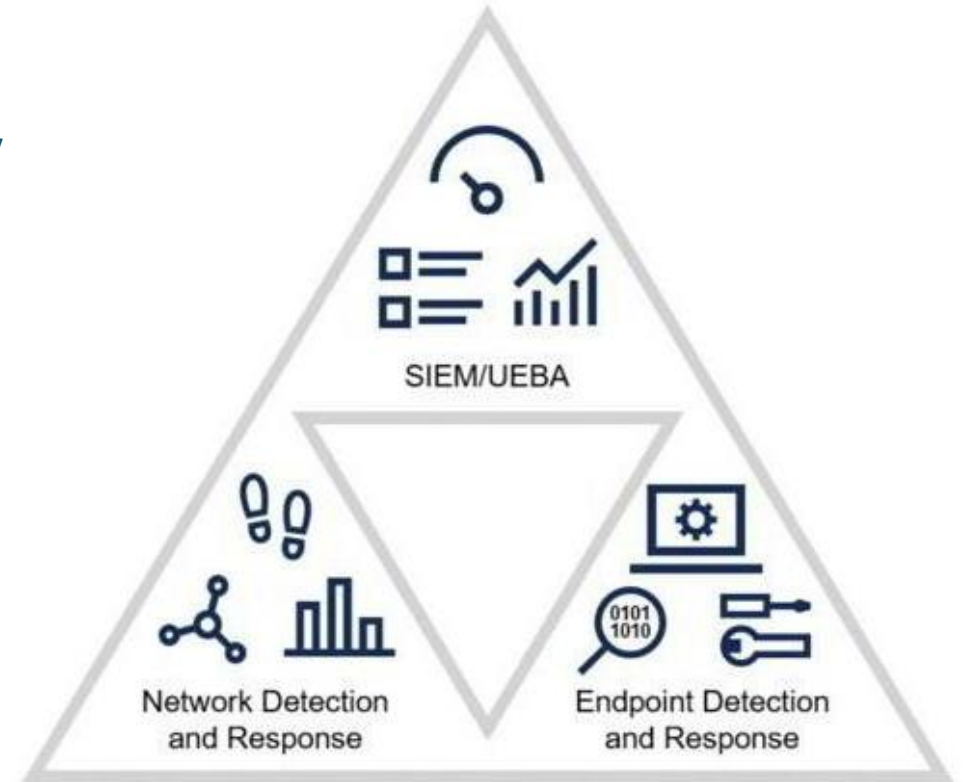


SOC

A Security Operation Center (SOC) is a centralized function within an organization employing people, processes, and technology to continuously monitor and improve an organization's security posture while preventing, detecting, analyzing, and responding to cybersecurity incidents.

In industrial processes, the primary objective is to maintain the availability

- User and entity behavior through security information and event management (SIEM).
- Network detection and response (NDR).
- Endpoint detection and response (EDR).



Artificial Intelligence



The cyberattack surface in modern enterprise environments is massive, and it's continuing to grow rapidly. This means that analyzing and improving an organization's cybersecurity posture needs more than mere human intervention.

“Analyzing and improving cybersecurity posture is not a human-scale problem anymore.”

AI is able to **quickly analyze millions of events** in order to identify cyber threats.

- **Advantages of AI in Cybersecurity:**
 - Detecting new and unknown threats.
 - Reduce SoC alert fatigue.
 - Better vulnerability management.
 - Battling bots.
 - Better Endpoint Protection.

“79% of security teams feel overwhelmed by the volume of threat alerts.” - Enterprise Management Associates (EMA)

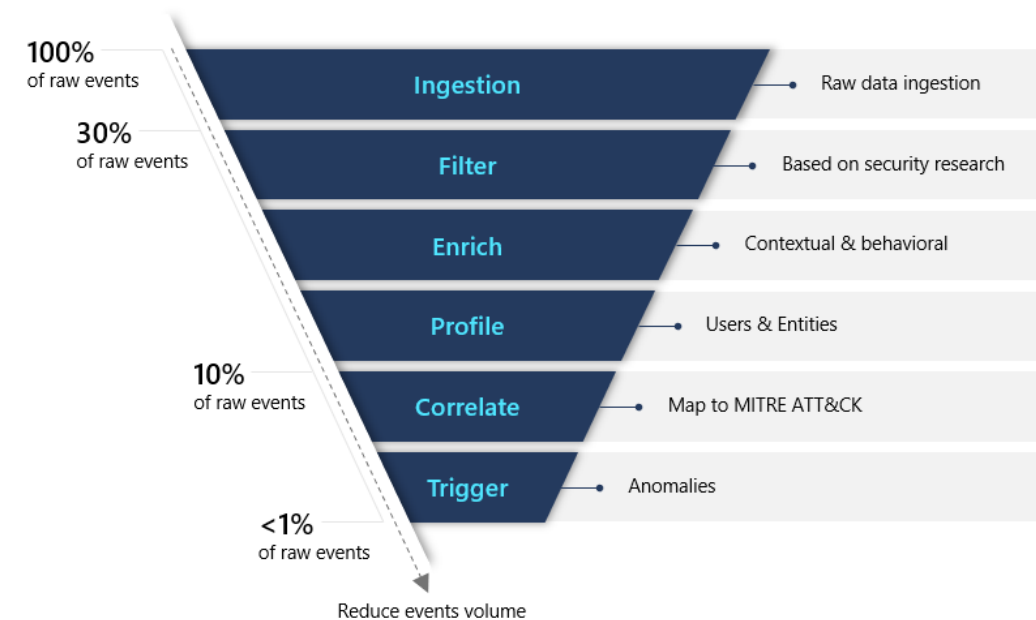
*“The average security operations team receives over **11,000 security alerts daily** and 28% of alerts are simply never addressed.” - Forrester Consulting*

“In 2020, the global average number of days an attacker is acting against an infrastructure before being detected is 24 days,” – FireEye SPECIAL REPORT M-TRENDS 2021

Artificial Intelligence



- **Threat Intelligence** and **Artificial Intelligence** techniques are used to combat alert fatigue in SOC.
- **DeepSIEM** has an **artificial intelligence and threat intelligence module** capable of correlating the events of the different detection engines, reducing alerts by approximately 85%.
- Another possible way to reduce alert fatigue is **prioritization**. DeepSIEM learns the importance of events based on the alert management of the organization's analysts. It adapts to the **context of each organization**. The system uses variables such as the target of the possible attack, the type of event and the origin, among others, to prioritize the incidents.



THANK YOU

GRUPO DE INVESTIGACIÓN
BISITE .usal.es

Air
INSTITUTE


DIGIS³

 **IoT DIGITAL
INNOVATION HUB**