



**COMILLAS**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

# 5º E2 + Analytics

## ITINERARIO DE ECONOMICS & FINANCE

### Análisis de Servicios Financieros

Sesión 11. Ethereum

13 de noviembre de 2024

**comillas.edu**

# ¿Dónde estamos?

#	Fecha	Tema
1	4 S	Situación actual y primeros pasos
<b>Bloque 1 - Situación de partida</b>		
2	11 S	El mapa: competencias y supervisores
3	18 S	Regulación e innovación
4	25 S	Instrumentos financieros
5	2 O	Rentabilidad, riesgo y liquidez
<b>Bloque 2 - Análisis de entidades</b>		
6	9 O	CAMELS y Capital
7	16 O	Rentabilidad y eficiencia
8	23 O	Liquidez bancaria
9	30 O	Riesgos y riesgo de mercado
<b>Bloque 3 - Fintech y disrupción</b>		
10	6 N	Bitcoin, medios de pago y blockchain
11	13 N	Ethereum, smart contracts y automatización de procesos
12	20 N	DeFi - El modelo User to Contract y Money Legos
13	27 N	DeFi - Innovación incremental
14	4D	DeFi - Innovación disruptiva



# ¿Qué vamos a hacer hoy?

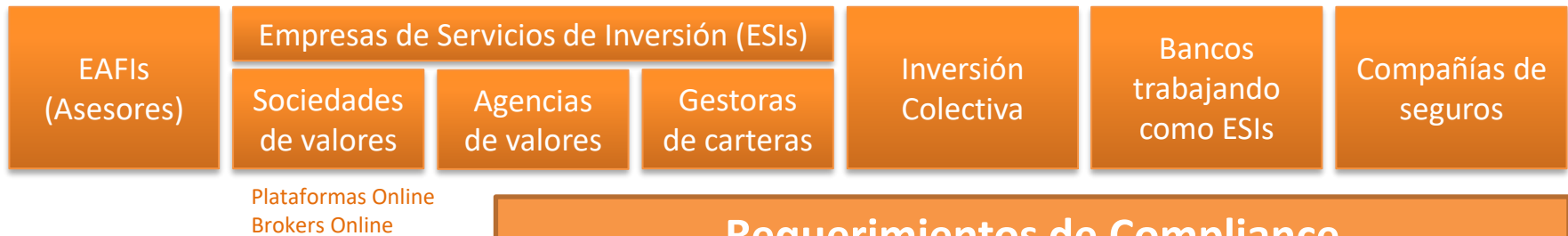
- Del sector financiero a los tokens
- Ethereum
  - Máquina de Turing - Ethereum Virtual Machine
  - Smart Contracts
  - ERC-20 – El poder de la estandarización



# Del sector financiero a los tokens



## ¿Quién trabaja en los mercados financieros?



## ¿Qué se negocia?

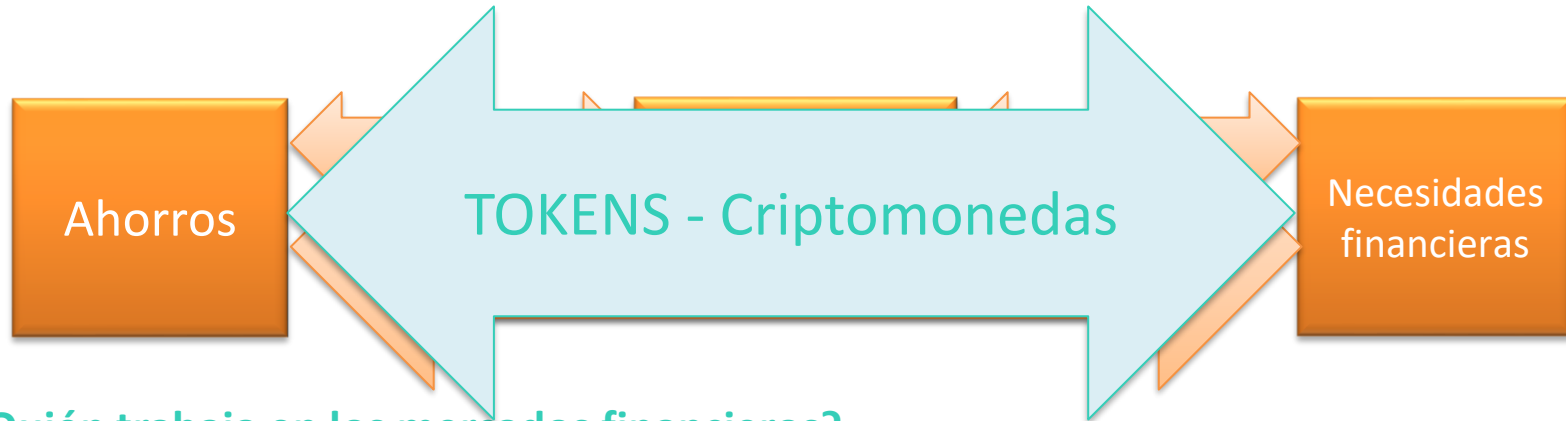
Instrumentos financieros:

- Dinero
- Acciones
- Bonos
- Préstamos
- Derivados

## Requerimientos de Compliance

- Requerimientos generales de los mercados financieros (LMV)
- Requerimientos específicos de cada activo
- Requisitos específicos por cada agente
- En el caso de los bancos: Basilea y requerimientos de los BC
- MiFiD II (requisitos sobre riesgos, clientes y productos)
- Blanqueo de capitales, protección de datos, transparencia, interoperabilidad...

# Del sector financiero a los tokens



¿Quién trabaja en los mercados financieros?

SMART-CONTRACTS

Plataformas Online  
Brokers Online

¿Qué se negocia?

Instrumentos financieros:

- Dinero
- Acciones
- Bonos
- Préstamos
- Derivados

Requerimientos de Compliance

????

¿Quién cumple mejor con la ley? ¿Un Robot o un human? ¿Es suficiente con cumplir con la ley?

# Del sector financiero a los tokens

## ¿De qué estamos hablando?



- Es un pájaro... Es un avión... No, es Superman
- Es inteligente... Es un contrato... No, es un **Smart Contract**

Un **algoritmo** que proporciona **servicios de inversión** a un **inversor**

Solo es Software

- Es dinero... Es un instrumento financiero...No, son **criptomonedas**

Son un Token

## ¿Qué es un token?

Un **token** es un **derecho digital** que solo existe en **Internet** (una unidad)

Una unidad, dos unidades, tres unidades...

# Ethereum

## Recordemos de la última clase:

- Vitalik Buterin
- 2013: WhitePaper
- 2014: Crowdfunding
- La red nació el 20/07/2015



## Código abierto

<https://github.com/bitcoin/bitcoin>

- Litecoin (2011) – LTC – más ligera
- Bytecoin (2012) – Mejora el algoritmo, hoy vale prácticamente cero, como muchas otras miles de criptos...
- Dogecoin (2013) – En su día fue una broma 😊
- Verge (2014) – Usa redes TOR e I2P... en teoría es anónima, pero no tanto
- Monero (2014) – La clave pública cambia

...Ethereum (2014)



DISRUPTIVE  
TRAINING

¿Por qué no incorporar una máquina de Turing completa a los nodos del sistema que trabajan con la cadena de bloques?



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
ICAI ICADE CIHS

# Ethereum



## Conceptos básicos:

- Ethereum y Ether (ETH)
- **Bitcoin** + Máquina de Turing
- **Token** (Wei):  $10^{18} = 1\text{ETH}$
- $10^9$  Gweig = 1ETH
- **Smart contracts** – Gas
  - Unidad fija que cotiza en Gweig (para evitar volatilidad)
  - Gas Limit:
    - Transacción: 21.000 unidades de Gas
    - Smart contract: variable entre los 130 y 145 mil Unidades de Gas.
    - Bloque: 8 millones de Unidades de Gas.

## Origen del bitcoin

Algunas ideas básicas:

- **Bitcoin** con mayúscula y **bitcoin** con minúscula
- El **BlockChain**
- **Token** (1 Satoshi)
- $10^8$  Satoshis = 1 BTC
- Funciones de los **mineros**:
  - Buscar nuevos bloques
  - Guardar la cadena
  - Validar las transacciones



DISRUPTIVE  
TRAINING



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA  
ICAI ICADE CIHS



# Ethereum

**Máquina de Turing** conocida desde 1936 **Ethereum Virtual Machine**



**Smart Contracts** desde 1995



**Origen del bitcoin**

Los ingredientes ya estaban allí. Solo había que mezclarlos:

La **tecnología P2P** es popular desde 1999

La **criptografía de clave pública o asimétrica** se conoce desde el año 1976

El **código abierto** se utiliza en las comunidades de software libre desde 1990

**P2P**

**open source**

**PRIVATE KEY** **PUBLIC KEY**

**DISRUPTIVE TRAINING**

La estandarización (**ERC-20**)



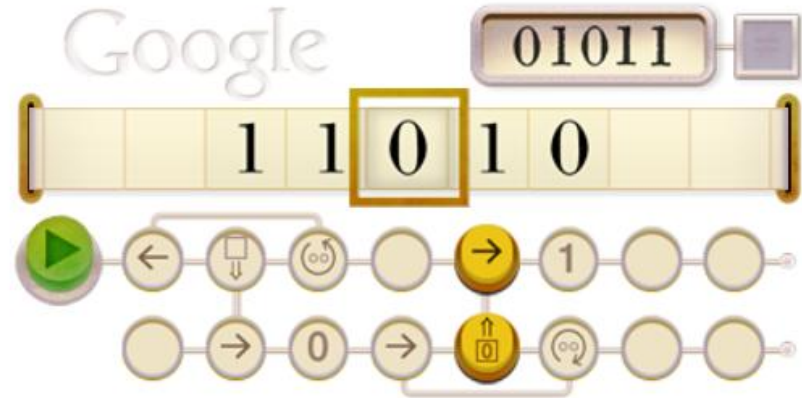
# Ethereum – Máquina de Turing

Alan Turing (1936) ([link](#))

Datos + Programas

Elementos:

- Cinta (**memoria**)
- Cabezal (autómata) que **lee** o **escribe** en la cinta
- Programa (le dice al cabezal como moverse)



**Ethereum Virtual Machine.** Los nodos del sistema, además del Blockchain incluyen una máquina de Turing completa. Es un verdadero ordenador en red.

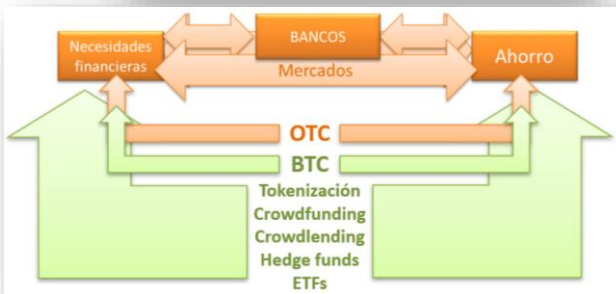
# Ethereum – Máquina de Turing

Bitcoin – Cuenta

Ethereum – Un ordenador

**dApps** (Aplicaciones descentralizadas) – Son Apps (aplicaciones) que se ejecutan en una red descentralizada (P2P). **¿Confiaríais en ellas?**

Cuando convergen con el BlockChain son 100% fiables



BROWSER	 → 
STORAGE	  → 
VIDEO & AUDIO CALLS	 → 
OPERATING SYSTEM	  → 
SOCIAL NETWORK	  → 
MESSAGING	 → 
PAYMENT SYSTEM	 → 



¿Recordáis lo de que el sistema financiero se rompió en el 2008?



# Ethereum – Máquina de Turing

Full Stack

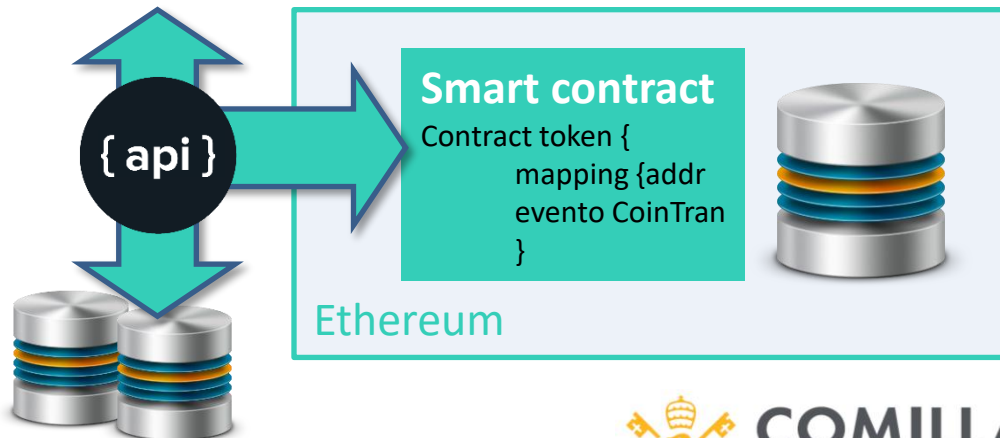


**Front end** – Lo que ve el usuario final  
**UI** (interfaz de usuario) y **UX** (experiencia de usuario)  
**HTML**, **CSS** y **Javascript**



**Back End** – Del lado del servidor: bases de datos, interacción con cuentas de usuarios, realización de pagos...  
**Python**, **Java**, **MySQL**... trabajo con **APIs**

Bases de datos



# Ethereum – Smart contracts

Son inteligentes... son contratos... no, son **Smart Contracts**

¿Qué es un Smart Contract?

Es sólo **software**: un programa informático

Es código asociado a una **clave pública**:

- Por lo tanto hay EOAs (Externally Owned Account) y smart contracts
- Realmente el smart contract está asociado a dos claves públicas: la de su creador y la del propio smart contract



Una vez programado se **despliega** (instala) en la BlockChain esperando a que se active por una transacción desde una EOA u otro Smart contract.

Sobre los visionarios: Alan Turing y Nick Szabo (1995):

[https://web.archive.org/web/20160417212209/https://szabo.best.vwh.net/smart\\_contracts\\_glossary.html](https://web.archive.org/web/20160417212209/https://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_glossary.html)



# Ethereum – Smart contracts

El **Blockchain** es una **base de datos** abierta al mundo...

... y los Smart Contracts también están **abiertos** y **no se pueden modificar**

¿**Smart**? ¿Qué pasa si hay un **error** en la programación?

- El ataque DAO – 50 millones de dólares ([Link](#)) 2016
- ¿El código es ley? ¿Cómo se regula?
- Error al meter las cantidades ([Link](#)), error en la programación ([Link](#)), con la protección de datos...



# Ethereum – ERC20

Los primeros días de Ethereum debieron de ser complejos. La gente programaba tokens sin orden ni concierto.

Y así aparece el ERC (Ethereum Request for Comment) 20, y los **tokens ERC20**. Se estandarizan los Smart Contracts.

## Características del contrato:

- Emite nuevos tokens (denominación –ticket–, decimales y volumen)
- Gestiona las transacciones
- Controla el saldo de cada usuario

Hay muchos: <https://eips.ethereum.org/erc>





# Ethereum – ERC20

Tokens fungibles y tokens no fungibles (NFTs)

Non Fungible Tokens (NFTs) – ERC -721

¿Y 100 euros por una firma de Picasso?



Salvator Mundi – 450M\$ ¿Pagaríais 450 millones por un cuadro?

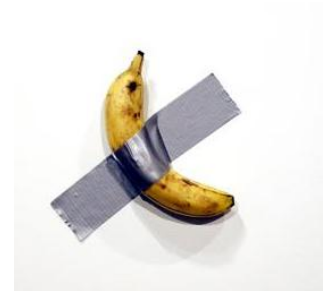
Picasso



La Fuente de Duchamp en 1917



El plátano de Cattelan (2018)

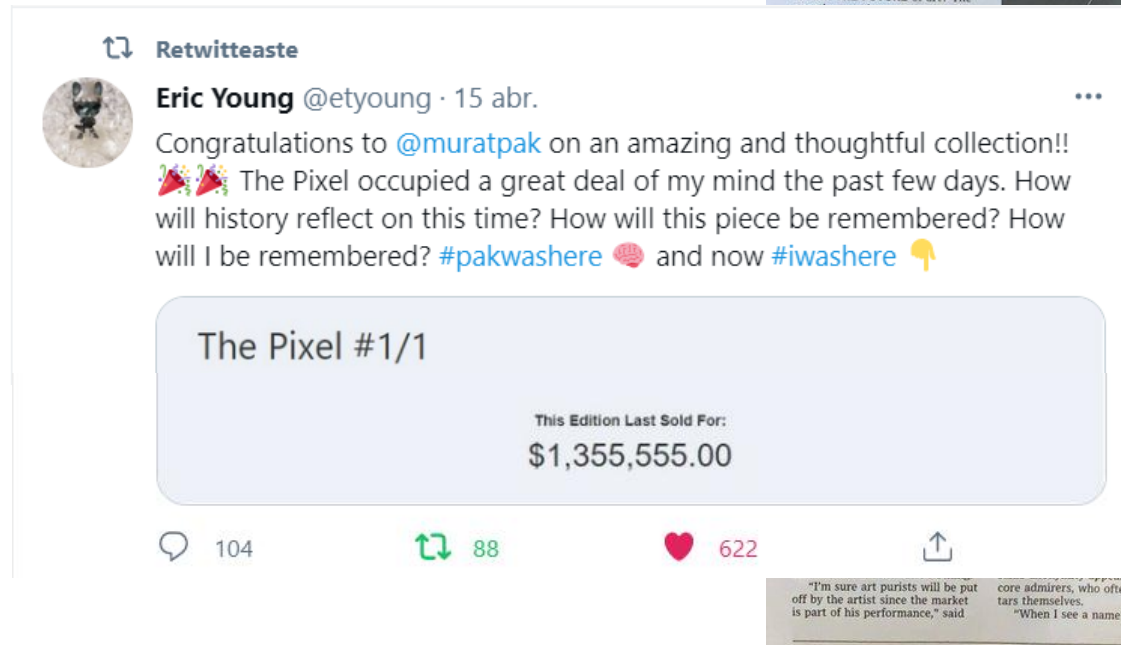




# Ethereum – NFTs

## El arte digital

- <https://twitter.com/muratpak>
- [Sothebys – The fungible collection](#)



# Ethereum – NFTs

## Un mercado con un enorme potencial

Jack Dorsey, CEO de Twitter, vende en una subasta el primer tuit de la historia por 2,4 millones de euros

POR 20BIT5 Marta Gascón NOTICIA 22.03.2021 - 22:05H



## 2020 This Is What Happens In An Internet Minute



¿Cuál es el objetivo de Jack Dorsey?



# Ethereum – NFTs

NBA Top Shots – <https://nbatopshot.com/>

- Mercado primario
- Mercado secundario

## MOMENTS FROM NBA HISTORY





Thousands of NBA Fans from around the world collecting over 10 million Top Shot Moments. Start building your roster of Rookies, Vets, and Rising Star Players.








START YOUR COLLECTION



340,000+ NBA FANS HAVE JOINED TOP SHOT

**FEATURED PACKS**

RECOMMENDED PACK			
			
<b>RESERVATION: BASE SET</b> Series 2   Release 36 <b>USD \$9.00</b> Only 1 left	<b>RESERVATION: BASE SET</b> Series 2   Release 34 <b>USD \$9.00</b> Only 1 left	<b>THROWDOWNS</b> Series 2 <b>USD \$149.00</b> 80000 sold out	<b>BASE SET</b> Series 2   Release 31 <b>USD \$9.00</b> 80000 sold out

		
<b>LEBRON JAMES</b> Dunk - Feb 6 2020, From the Top (Series 1), LAL Legendary #/59 (LE) Lowest Ask <b>USD \$250,000.00</b> Only 1 listing	<b>JA MORANT</b> Dunk - Dec 11 2019, Holo MXXX (Series 1), MEM ★ Legendary #/25 (LE)    Lowest Ask <b>USD \$240,000.00</b> Only 2 listings	<b>JAYSON TATUM</b> Handles - Nov 20 2019, Cosmic (Series 1), BOS Legendary #/49 (LE)  Lowest Ask <b>USD \$222,222.00</b> Only 1 listing



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI ICAD CIHS

# Ethereum – Liquidez

## El Sistema financiero



## ¿Qué es un mercado?

- Es un sitio
- dónde se venden productos (o servicios),
- entre **compradores** y **vendedores**,
- que tiene **reglas**,
- y **agentes** que ayudan a que todo esto suceda

## Liquidez

- ¿Cuál es el instrumento más líquido?
  - Cuanto más estándar más líquido
  - La estandarización tiene un coste
  - ¿Y si necesito una solución a medida?
- Mercados regulados vs. OTC

Cuidado: Una cosa es la liquidez y otra el exceso de liquidez





# Resumen

- Cuidado con las palabras y las emociones – confusión
- **Bitcoin** – El origen (2008) – Con el bitcoin contamos
- **Ethereum** – Un ordenador al servicio del BlockChain
- **Aspectos filosóficos muy poderosos:** P2P, código abierto, la automatización de procesos, el error, la estandarización...
- **Clave pública, tokens, smart contracts...** un mundo curioso.
  - No es necesario conocer como funciona la tecnología para usarla.
  - Aún así hay que tener claro de qué estamos hablando.
  - Hay que empezar a cambiar la manera de pensar ciertas cosas.
- El futuro: **Finanzas Descentralizadas**, la **Identidad Digital** y el **Euro digital**

