



# 5º E2 + Analytics

## ITINERARIO DE ECONOMICS & FINANCE

### Análisis de Servicios Financieros

Sesión 11. Ethereum  
13 de noviembre de 2024

# ¿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 disruptión</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	4 D	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?

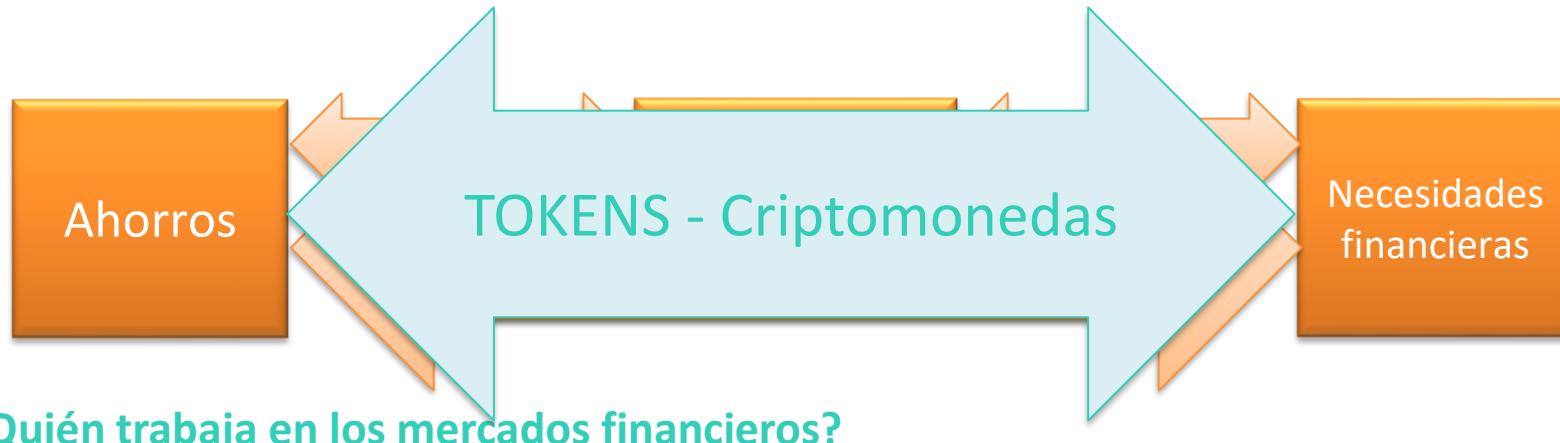
Instrumentos financieros:

- 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



## 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 humano? ¿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**

## ¿Qué es un token?

Son 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?

# Ethereum

## Conceptos básicos:

- Ethereum y Ether (ETH)
- **Bitcoin** + Máquina de Turing
- **Token** (Wei):  $10^{18} = 1\text{ETH}$
- $10^9 \text{ Gwei} = 1\text{ETH}$
- **Smart contracts** – Gas
  - Unidad fija que cotiza en Gwei (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)
- $10^8 \text{ Satoshis} = 1 \text{ BTC}$
- Funciones de los mineros:
  - Buscar nuevos bloques
  - Guardar la cadena
  - Validar las transacciones



DISRUPTIVE TRAINING

# 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

PRIVATE KEY PUBLIC KEY

P2P open source

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

DISRUPTIVE TRAINING

La estandarización (ERC-20)



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

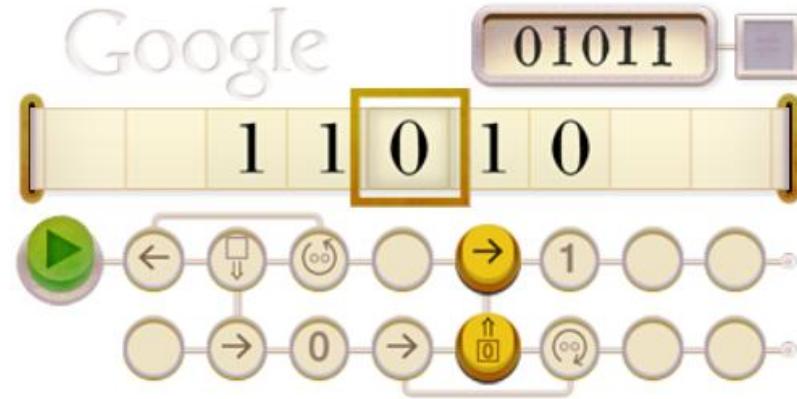
# Ethereum – Máquina de Turing

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	→ EXPERTY.IO
OPERATING SYSTEM	→
SOCIAL NETWORK	→ steemit
MESSAGING	→ Status
PAYMENT SYSTEM	→ monetha



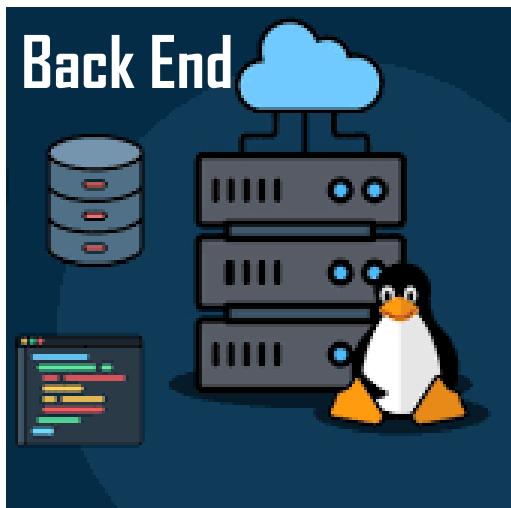
¿Recordáis lo de que el sistema financiero se rompió en el 2008?

# Ethereum – Máquina de Turing

Full Stack

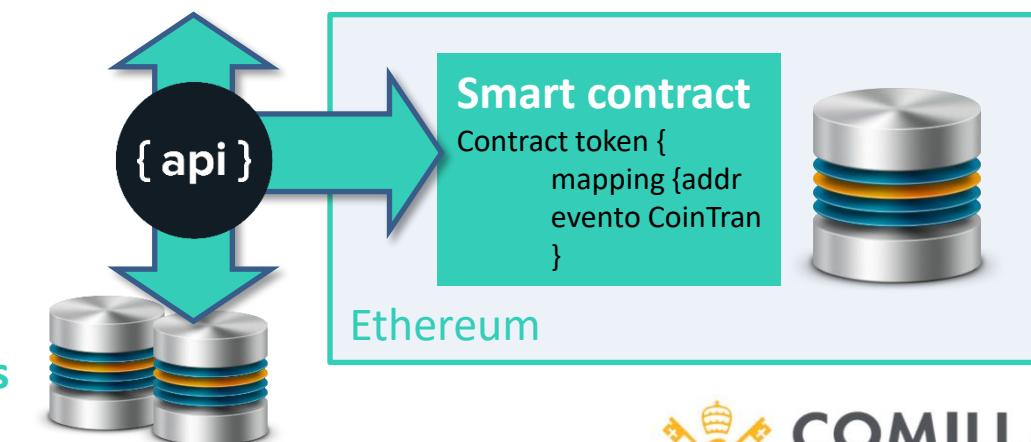


**Front end** – Lo que ve el usuario final  
UI (interfaz de usuario) y UX (experiencia de usuario)  
HTML, CSS y Javascript



**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



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

# 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)**

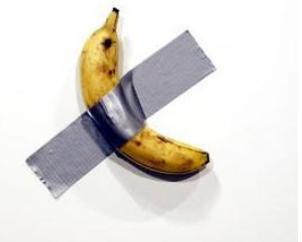
Non Fungible Tokens (NFTs) – ERC -721

¿Y 100 euros por una firma de Picasso?



*Picasso*

La Fuente de Duchamp en 1917



El plátano de Cattelan (2018)

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



# Ethereum – NFTs

## El arte digital

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

Retwitteaste

Eric Young @etyoung · 15 abr.

Congratulations to [@muratpak](#) on an amazing and thoughtful collection!!

The Pixel occupied a great deal of my mind the past few days. How will history reflect on this time? How will this piece be remembered? How will I be remembered? [#pakwashere](#) and now [#iwashere](#)

The Pixel #1/1

This Edition Last Sold For:  
\$1,355,555.00

104 88 622

A12 | Wednesday, April 21, 2021

PERSONAL JOURNAL

## Who Is Pak?

Sotheby's plucked the anonymous artist from the NFT canon gaining steam online

By KELLY CROW  
IS PAK THE FUTURE of art? The

\$17m  
The total amount Sotheby's collected during its Pak sale.

by the anonymous digital artist known as Pak that sold at a Sotheby's auction.

ra, who and re-  
s, addi-  
e of us."  
the voice  
day be-  
I main-  
messag-  
ction  
se of  
ated on  
Gateway.  
roven a  
tion.  
On the  
vs that  
core admirers, who often use avatars themselves.  
"When I see a name of an art-

ist, I see a face, not the work—so I'm trying to separate the two," Pak said. "I like being gray."

Pak is best known for creating the algorithmic art piece "Pixel" in 2014. The AI culls social-media feeds and posts images it deems popular every 10 minutes or so on its own feed.

It's unclear if traditional art collectors are ready to embrace Pak's level of the unknown, though. Mike Winkelmann, who goes by Beeple, caused a stir last month by selling his digital collage for \$69 million. But Mr. Winkelmann's backstory is comparatively straightforward, and the piece he put up for sale could conceivably be printed and hung on a wall.

Not so with Pak. The artist, who said they privately trade in cryptocurrencies, approached the Sotheby's sale like a gamemaster seeking to demonstrate several technological intricacies offered by NFT smart contracts that might confound traditional art lovers but were designed to appeal to Pak's fans. Some digital pieces in the artist's "Fungible" series can be rendered useless or altered by their owners, a digital feat not usually touted by sellers of paintings or sculptures.

"I like creating things that are hard to consume," the artist said.

Pak's earliest collectors, mainly cryptocurrency investors, revel in

THE WALL STREET JOURNAL

the artist's cryp  
"We've had those conversations of never seen Pak's voice," said Pablo  
a mathematician  
investor who owns pieces by Pak.

Neither has E  
area invested w  
ut bidding war  
Pak's \$17 million  
diamond gray "Pixel"  
he has no idea is  
tually collecting,  
warm and fuzzy.  
"He is in his meta, and

caly, collectors h  
as \$21.3 million f  
Banksy, an anonym  
ist. And museum  
performance piec  
even though the  
ist's work doesn't  
and the artist ref  
of sale.

Scott Lynn, w  
ment firm Master  
blue-chip art, wo  
owners of NFTs c  
copyright—the ai  
and yet the imag  
replicable. A "Ba  
the scale and i  
home that has  
just don't unders  
are doing."

As NFT prices  
med in recent da  
are aware that co  
sifting their favo  
taking stock. Alre  
admirers like Jus  
founded the cryp  
have started coll  
like a \$20 million  
portrait of the ar  
ferred last month  
don. (Mr. Sun sai  
\$1,686 of Pak's col  
edition portion of  
"Now, I feel like  
ing position." Pa  
than take a social  
artist said. "I feel  
game is just start

# 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 20BITS Marta Gascón NOTICIA 22.03.2021 - 22:05H

just setting up my twttr  
Traducir Tweet  
9:50 p. m. · 21 mar. 2006 · Twitter Web Client  
117,1 mil Retweets 12,2 mil Tweets citados 148,6 mil Me gusta

¿Cuál es el objetivo de Jack Dorsey?



### 2020 This Is What Happens In An Internet Minute



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

# 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**

- DROPS 8:00 PM CEST MAY 21  
RECOMMENDED PACK
- DROPS 8:00 PM CEST MAY 14

**RESERVATION: BASE SET**  
Series 2 | Release 36  
USD \$9.00  
Only 1 left

**RESERVATION: BASE SET**  
Series 2 | Release 34  
USD \$9.00  
Only 1 left

**THROWDOWNS**  
Series 2  
USD \$149.00  
81000 sold out

**BASE SET**  
Series 2 | Release 31  
USD \$9.00  
50000 sold out

**LEBRON JAMES**  
Dunk - Feb 6 2020, From the Top (Series 1), LAL  
Legendary #/59 (LE)  
Lowest Ask USD \$250,000.00  
Only 1 listing

**JA MORANT**  
Dunk - Dec 11 2019, Holo MMXX (Series 1), MEM  
★ Legendary #/25 (LE)  
Lowest Ask USD \$240,000.00  
Only 2 listings

**JAYSON TATUM**  
Handles - Nov 20 2019, Cosmic (Series 1), BOS  
Legendary #/49 (LE)  
Lowest Ask USD \$222,222.00  
Only 1 listing



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

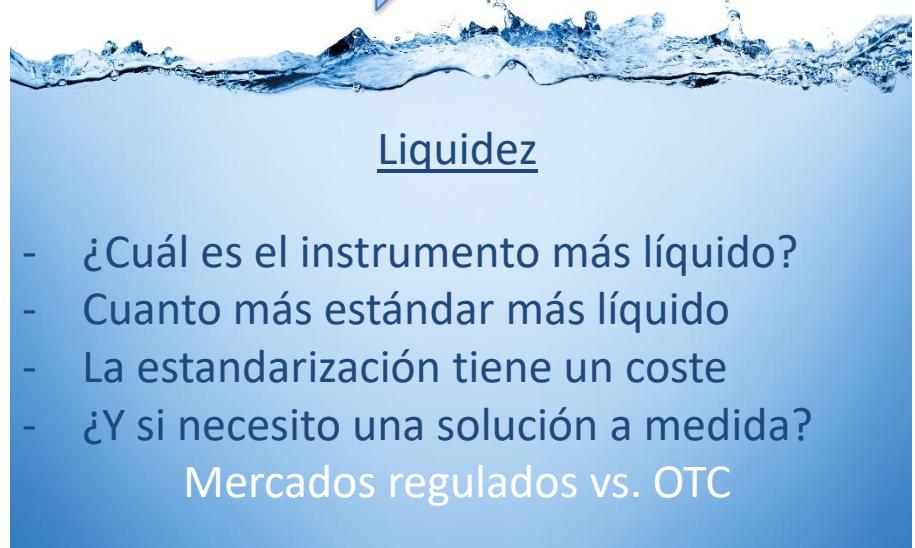
# Ethereum – Liquidez

## 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



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**