

# CLASE 15: CRIPTOMONEDAS, BLOCKCHAIN Y ECONOMÍA DIGITAL

**Materia:** Legislación

**Carrera:** Tecnicatura Universitaria en Programación

**Duración:** 120 minutos

## Objetivos de aprendizaje

Al finalizar la clase el estudiante será capaz de:

- Comprender técnicamente el funcionamiento de una blockchain.
  - Diferenciar blockchain de una base de datos tradicional.
  - Explicar qué son las criptomonedas, los tokens, las stablecoins y los NFT.
  - Analizar la naturaleza jurídica de los criptoactivos en Argentina.
  - Identificar las competencias de BCRA, CNV, AFIP y UIF.
  - Comprender los principales desafíos legales de DeFi, DAOs y Smart Contracts.
  - Resolver un caso práctico aplicando criterios jurídicos y tecnológicos.
- 

## Caso inicial

Se plantea la siguiente situación:

Juan vive en Necochea.

María vive en Japón.

Juan le envía el equivalente a USD 500 en Ethereum.

No interviene ningún banco.

La operación tarda menos de un minuto.

Ninguna autoridad puede cancelarla.

Preguntas al curso:

- ¿Quién autorizó la operación?
- ¿Quién controla la red?
- ¿Quién podría revertirla?
- ¿Qué sucede si Juan se equivoca de dirección?
- ¿Qué juez sería competente ante un conflicto?

Se reciben respuestas sin corregirlas inmediatamente.

Se explica que toda la clase buscará responder esas preguntas.

---

"Antes de avanzar sobre criptomonedas y blockchain, vamos a revisar la Ley 27.771. Esta norma incorpora y actualiza figuras penales vinculadas a la ciberdelincuencia y demuestra cómo el Derecho debe adaptarse a nuevas formas de comisión de delitos sin perder sus principios fundamentales."

---

**Preguntas disparadoras**

**1. ¿Qué modificaciones introdujo la Ley 27.771 respecto del Código Penal?**

**Respuesta esperada:**

- Incorporó nuevas figuras vinculadas a la delincuencia informática.
  - Adecuó la legislación argentina a estándares internacionales.
  - Brindó mayor protección frente a conductas realizadas mediante tecnologías digitales.
  - Fortaleció la persecución de delitos cometidos a través de sistemas informáticos.
- 

**2. ¿Qué problemas busca solucionar esta reforma?**

**Respuesta esperada:**

- La insuficiencia de normas pensadas para delitos tradicionales.
  - La dificultad para investigar hechos cometidos en entornos digitales.
  - La creciente utilización de plataformas tecnológicas para cometer fraudes, estafas y accesos ilegítimos.
  - La necesidad de proteger activos e información digital.
- 

**3. ¿Qué desafíos aparecen cuando el objeto del delito es un activo digital, como una criptomoneda o un NFT?**

**Posibles respuestas de los alumnos:**

- Dificultad para identificar al autor.
- Problemas de jurisdicción cuando intervienen varios países.
- Complejidad para recuperar los activos.
- Necesidad de conocimientos técnicos para producir prueba.
- Utilización de billeteras digitales anónimas o pseudónimas.
- Intervención de exchanges radicados en el extranjero.

La docente aprovecha las respuestas para introducir una idea central:

"En los delitos tradicionales el objeto suele ser físico; en los delitos vinculados con la economía digital, el objeto puede ser un activo intangible cuya localización, titularidad y control presentan desafíos completamente nuevos."

---

## Cierre conceptual

Se escriben en el pizarrón las siguientes conclusiones:

### **1. El Derecho regula conductas, no tecnologías.**

La blockchain, las criptomonedas o la inteligencia artificial no son ilícitas por sí mismas. Lo que el Derecho sanciona son las conductas humanas que lesionan bienes jurídicos protegidos.

---

### **2. La tecnología modifica profundamente los medios de prueba.**

En lugar de huellas físicas o documentos en papel, hoy las investigaciones pueden apoyarse en:

- registros de blockchain;
- direcciones públicas;
- hashes;
- logs de servidores;
- registros de acceso;
- metadatos;
- evidencia digital.

Por ello, la informática forense adquiere un rol cada vez más importante.

---

### **3. La intermediación digital genera nuevas obligaciones legales.**

Cuando intervienen exchanges, plataformas o proveedores de servicios sobre activos virtuales, aparecen deberes específicos relacionados con:

- identificación de clientes (KYC);
- prevención del lavado de activos;
- conservación de registros;
- colaboración con autoridades judiciales;
- cumplimiento de obligaciones tributarias.

---

"La Ley 27.771 demuestra que el Derecho evoluciona para responder a nuevas formas de criminalidad. Ahora analizaremos una de las tecnologías que más desafíos plantea actualmente: la blockchain y las criptomonedas. Comprender cómo funcionan técnicamente es indispensable para entender sus consecuencias jurídicas."

---

## **BLOQUE I**

### **Blockchain: funcionamiento técnico y relevancia jurídica**

#### **¿Qué es una blockchain?**

Una blockchain es un registro distribuido donde múltiples computadoras mantienen una copia sincronizada de la misma información.

Cada bloque contiene:

- transacciones;
- referencia criptográfica al bloque anterior;

- fecha y hora;
- firma matemática.

Cada nuevo bloque fortalece la seguridad del historial anterior.

---

## Comparación con una base de datos tradicional

| Base de datos SQL          | Blockchain            |
|----------------------------|-----------------------|
| Administrador único        | Red descentralizada   |
| UPDATE permitido           | No existe UPDATE      |
| DELETE permitido           | No existe DELETE      |
| Servidor central           | Miles de nodos        |
| Backup necesario           | Cada nodo posee copia |
| Confianza en administrador | Confianza en consenso |

Se destaca que blockchain no es simplemente una base de datos más lenta, sino un modelo completamente diferente de gestión de confianza.

---

## Conceptos fundamentales

### Hash

Resultado matemático único generado a partir de información.

Una mínima modificación produce un hash completamente distinto.

Su función es garantizar integridad.

---

### Firma digital

Cada usuario posee:

- clave pública;
- clave privada.

La clave privada permite firmar una transacción.

La red verifica matemáticamente esa firma sin conocer la clave.

Por ello:

**quien controla la clave privada controla el activo.**

---

### Gas

Pregunta al curso:

¿Por qué alguien no podría enviar diez millones de transacciones por segundo?

Respuesta:

Porque cada operación tiene un costo computacional denominado **gas**, que evita ataques y remunera a los validadores.

---

## Propiedades jurídicas relevantes

### Inmutabilidad práctica

Modificar registros históricos exige un costo computacional extraordinario.

Constituye una evidencia técnica robusta.

Sin embargo:

**no acredita por sí sola la identidad civil del usuario.**

---

### Descentralización

No existe un servidor único.

Problema jurídico:

¿a quién intimar cuando la red no tiene propietario?

---

### Trazabilidad

Toda operación queda registrada.

Permite reconstruir movimientos financieros.

No obstante:

mixers, bridges y operaciones off-chain pueden dificultar la investigación.

---

## BLOQUE II

# CRIPTOACTIVOS Y SU CLASIFICACIÓN

### Introducción

La docente comienza el bloque formulando una pregunta al curso:

**"Cuando escuchan la palabra 'criptomoneda', ¿piensan que todos los activos digitales funcionan de la misma manera?"**

Luego de escuchar algunas respuestas, explica:

"Uno de los errores más frecuentes es creer que todo activo registrado en blockchain es una criptomoneda. En realidad, existen distintos tipos de criptoactivos, cada uno con finalidades, riesgos y consecuencias jurídicas diferentes. Para un programador, comprender estas diferencias resulta fundamental al momento de desarrollar aplicaciones o participar en proyectos basados en tecnología blockchain."

---

## 1. Criptomonedas

Las criptomonedas son activos digitales cuya función principal consiste en **transferir valor entre personas sin necesidad de un intermediario central**, utilizando redes descentralizadas y técnicas criptográficas para garantizar la seguridad de las operaciones.

### Características principales

- Funcionan sobre una blockchain.
- No requieren la intervención de un banco para realizar transferencias.
- Las operaciones son verificadas por la propia red mediante mecanismos de consenso.
- Pueden utilizarse como medio de intercambio, reserva de valor o activo de inversión.

## Ejemplos

- **Bitcoin (BTC):** primera criptomoneda descentralizada y la de mayor capitalización del mercado.
- **Ethereum (ETH):** además de ser una criptomoneda, permite ejecutar contratos inteligentes y aplicaciones descentralizadas.
- **Litecoin (LTC):** desarrollada para ofrecer transacciones más rápidas y con menores costos.

**¿Bitcoin fue creado para reemplazar a los bancos o para permitir transferencias sin necesidad de confiar en un intermediario?**

Se busca que los estudiantes comprendan que el verdadero aporte de Bitcoin es la **descentralización de la confianza**.

---

## 2. Stablecoins

Las stablecoins son activos digitales diseñados para mantener un **valor relativamente estable**, generalmente vinculado al precio de una moneda fiduciaria como el dólar estadounidense.

Su objetivo es reducir la volatilidad característica de otras criptomonedas.

**¿Cómo logran esa estabilidad?**

Existen distintos mecanismos:

- reservas en moneda fiduciaria;
- reservas en otros activos;
- algoritmos que regulan la oferta y la demanda;
- combinaciones de los anteriores.

### Ejemplos

- **USDT (Tether)**
- **USDC (USD Coin)**

Estas monedas suelen utilizarse para protegerse de la volatilidad del mercado o para realizar operaciones internacionales.

---

## Riesgos jurídicos y económicos

La estabilidad depende de la existencia y suficiencia de las reservas que respaldan el activo.

Si los usuarios pierden confianza en el emisor o en la capacidad de mantener la paridad, puede producirse una corrida que afecte gravemente el sistema.

### Caso para comentar

El colapso del ecosistema **Terra/Luna** en 2022 evidenció cómo una stablecoin algorítmica puede perder rápidamente su valor, ocasionando pérdidas millonarias a inversores de todo el mundo.

---

## 3. Tokens

Un token es una representación digital de un derecho o utilidad registrada en una blockchain.

A diferencia de una criptomoneda, cuyo propósito principal es transferir valor, un token puede cumplir múltiples funciones dentro de un ecosistema digital.

### **Un token puede otorgar:**

- acceso a una plataforma;
- utilización de determinados servicios;
- derecho de participación en una comunidad;
- derecho de voto en proyectos descentralizados;
- beneficios económicos;
- representación de activos físicos o digitales.

### **Ejemplo práctico**

Una plataforma puede emitir un token que permita acceder a funciones premium o participar en decisiones sobre futuras actualizaciones del proyecto.

---

### **Reflexión**

**No todos los tokens representan dinero. Muchos representan derechos, servicios o formas de participación dentro de un ecosistema tecnológico.**

---

## **4. NFT (Non-Fungible Token)**

Los NFT son tokens únicos e irrepetibles que permiten identificar digitalmente un activo determinado.

A diferencia de las criptomonedas tradicionales, donde una unidad puede sustituirse por otra equivalente, cada NFT posee características propias que lo hacen individual.

Pueden utilizarse para representar:

- obras de arte digitales;
- música;
- videos;
- objetos coleccionables;
- entradas para eventos;
- certificados digitales;
- activos dentro de videojuegos.

---

## Aspecto jurídico fundamental

La adquisición de un NFT **no implica automáticamente adquirir los derechos de autor sobre la obra asociada.**

El comprador obtiene la titularidad del token registrado en blockchain, pero la explotación comercial, reproducción o distribución del contenido dependerán de la licencia o contrato correspondiente.

En el pizarrón se escribe:

**Propiedad del NFT ≠ Propiedad intelectual de la obra**

Esta diferencia permite introducir conceptos de derecho de autor y propiedad intelectual aplicados al entorno digital.

---

**Si compro un NFT de una pintura digital, ¿puedo imprimir miles de copias y venderlas?**

La respuesta esperada es negativa, salvo que el titular de los derechos haya otorgado expresamente esa autorización.

---

## 5. CBDC (Central Bank Digital Currency)

Las CBDC son monedas digitales emitidas y respaldadas por un banco central. Aunque utilizan tecnología digital, su lógica es completamente distinta a la de las criptomonedas descentralizadas.

### Características

- Existe una autoridad emisora claramente identificada.
  - El Estado controla la política monetaria.
  - La emisión puede aumentar o disminuir según decisiones gubernamentales.
  - Se integran al sistema financiero oficial.
- 

### Comparación entre Bitcoin y una CBDC

| Bitcoin         | CBDC                         |
|-----------------|------------------------------|
| Descentralizado | Centralizado                 |
| Sin emisor      | Emitida por un banco central |

|                                 |                                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Oferta limitada según protocolo | Oferta definida por la autoridad monetaria |
| Validación distribuida          | Validación institucional                   |
| Sin control estatal directo     | Control estatal                            |

---

## Actividad de integración

La docente presenta distintos activos y solicita que los estudiantes indiquen a qué categoría pertenecen y justifiquen su respuesta.

- Bitcoin
- USDT
- NFT de una obra digital
- Token de votación de una DAO
- Peso digital emitido por un banco central

Finalmente, se concluye que **no todos los activos registrados en blockchain cumplen la misma función ni reciben el mismo tratamiento jurídico**, por lo que resulta indispensable analizarlos según sus características específicas y el contexto en el que son utilizados.

**Blockchain es una tecnología. Los criptoactivos son aplicaciones de esa tecnología. Cada tipo de activo cumple una función distinta y puede generar consecuencias jurídicas diferentes en materia patrimonial, contractual, tributaria y regulatoria.**

---

# DEMOSTRACIÓN PRÁCTICA

Utilizando un explorador de bloques se observa una transacción real.

Se identifican:

- hash;
- dirección emisora;
- dirección receptora;
- bloque;
- comisión;
- fecha;
- valor transferido.

Pregunta:

¿Qué prueba esta información?

Respuesta:

Que una dirección realizó determinada operación.

Pregunta siguiente:

¿Qué no prueba?

Respuesta:

La identidad jurídica de la persona detrás de esa dirección.

---

## BLOQUE III (20 minutos)

# MARCO JURÍDICO DE LOS CRIPTOACTIVOS EN ARGENTINA

**"Si una persona compra Bitcoin, obtiene una ganancia importante y luego es víctima de una estafa, ¿qué organismo del Estado interviene?"**

"Una de las principales características del ecosistema cripto es que no existe una única autoridad competente. Dependiendo del problema planteado, pueden intervenir distintos organismos con competencias específicas. Por eso es incorrecto afirmar que 'las criptomonedas las regula un solo ente'."

**Un mismo criptoactivo puede generar consecuencias financieras, tributarias, civiles y penales al mismo tiempo.**

---

## **1. Banco Central de la República Argentina (BCRA)**

El Banco Central tiene competencia sobre el sistema financiero, monetario y cambiario del país.

Su interés respecto de los criptoactivos no radica en la tecnología blockchain en sí misma, sino en los efectos que estos activos pueden producir sobre el sistema financiero y el mercado de cambios.

### **Funciones principales**

- Supervisar el funcionamiento del sistema financiero.
  - Dictar normas vinculadas al régimen cambiario.
  - Emitir comunicaciones y advertencias sobre riesgos asociados a los activos virtuales.
  - Analizar el impacto de las nuevas tecnologías financieras sobre la estabilidad económica.
- 

## Aspectos importantes

El Bitcoin y las demás criptomonedas:

- no son moneda de curso legal en la República Argentina;
- no poseen respaldo del Estado nacional;
- no constituyen dinero emitido por el Banco Central.

Su utilización es posible por acuerdo entre particulares, pero ello no las convierte en moneda oficial.

---

## Pregunta al curso

**¿Puede una persona vender una computadora y pactar que el precio se pagará en Bitcoin?**

La respuesta esperada es afirmativa.

Se explica que las partes pueden pactar prestaciones en distintos bienes o activos, siempre que el objeto sea lícito y exista consentimiento, aunque ello no implique que Bitcoin tenga curso legal.

---

## 2. Comisión Nacional de Valores (CNV)

La Comisión Nacional de Valores tiene como misión proteger la transparencia del mercado de capitales y a los inversores.

No toda criptomoneda constituye un valor negociable.

Sin embargo, determinados tokens o instrumentos digitales pueden presentar características propias de una inversión financiera y quedar sujetos a supervisión.

---

## La CNV analiza, entre otros aspectos:

- existencia de oferta pública;
- captación de ahorro del público;
- expectativa de rentabilidad;
- intervención de un emisor identificable;
- comercialización masiva de instrumentos financieros digitales.

Asimismo, ejerce funciones regulatorias respecto de determinados **proveedores de servicios sobre activos virtuales (PSAV)**, fortaleciendo la transparencia y los mecanismos de supervisión del sector.

---

## Caso para reflexionar

Una empresa ofrece un token prometiendo una rentabilidad fija del 20 % anual y lo comercializa públicamente.

Pregunta:

**¿Estamos frente a una simple criptomoneda o ante un instrumento financiero que puede requerir supervisión estatal?**

Se busca que los estudiantes comprendan que la naturaleza jurídica depende de las características concretas del activo y no de la tecnología utilizada.

---

### 3. AFIP (Actual ARCA)

Desde la perspectiva tributaria, los criptoactivos integran el patrimonio de una persona y determinadas operaciones pueden generar obligaciones fiscales.

Por ello, la compra, venta o tenencia de estos activos puede producir consecuencias impositivas.

---

#### Aspectos que analiza la AFIP

- Impuesto a las Ganancias.
  - Impuesto sobre los Bienes Personales.
  - Obligaciones de información.
  - Determinación del valor patrimonial.
  - Control de incrementos patrimoniales.
- 

#### Ejemplo práctico

Una persona compra Bitcoin por un determinado valor y lo vende posteriormente obteniendo una ganancia significativa.

Preguntas que podrían surgir:

- ¿Existe una ganancia gravada?
- ¿Debe declararse ese activo?
- ¿Cuál era su valor al cierre del período fiscal?
- ¿Cómo se acredita el origen de los fondos?

Estas cuestiones demuestran que la economía digital también produce efectos tributarios concretos.

---

## 4. Unidad de Información Financiera (UIF)

La UIF es el organismo encargado de prevenir y combatir el lavado de activos y la financiación del terrorismo.

Los activos virtuales pueden ser utilizados para ocultar el origen ilícito de fondos, razón por la cual determinados sujetos obligados deben cumplir estrictas medidas de control.

---

### Entre las principales obligaciones se encuentran:

- identificación del cliente;
  - verificación de identidad;
  - conocimiento del origen de los fondos;
  - aplicación de políticas de debida diligencia;
  - conservación de documentación;
  - reporte de operaciones sospechosas.
- 

### Concepto de KYC

**Know Your Customer (Conozca a su Cliente)** consiste en un conjunto de procedimientos destinados a verificar la identidad del usuario y evaluar el riesgo de las operaciones realizadas.

Actualmente, la mayoría de los exchanges regulados solicita:

- documento de identidad;
  - reconocimiento biométrico;
  - domicilio;
  - información sobre actividad económica;
  - origen de los fondos.
- 

## **Pregunta para debatir**

**Si todas las operaciones quedan registradas en blockchain, ¿por qué es necesario identificar a los usuarios?**

La respuesta esperada es que la blockchain registra direcciones, pero no identifica automáticamente a las personas físicas, por lo que resulta necesario vincular la evidencia técnica con la identidad civil.

---

## **Integración: ¿qué organismo interviene?**

### **Caso 1**

Una persona obtiene ganancias importantes operando con criptomonedas.

**Respuesta esperada:** AFIP.

---

### **Caso 2**

Una plataforma ofrece públicamente inversiones con promesas de rentabilidad garantizada.

**Respuesta esperada:** CNV.

---

### **Caso 3**

Se detectan operaciones sospechosas de lavado de activos mediante un exchange.

**Respuesta esperada:** UIF.

---

### **Caso 4**

Una operación con activos virtuales genera conflictos vinculados al régimen cambiario o al sistema financiero.

**Respuesta esperada:** BCRA.

---

### **Caso 5**

Una persona es víctima de una estafa mediante una billetera digital.

**Respuesta esperada:** Justicia Penal.

---

### **Caso 6**

Un usuario demanda daños y perjuicios derivados de un incumplimiento contractual relacionado con un exchange.

**Respuesta esperada:** Justicia Civil.

---

## Esquema integrador

| Organismo      | Competencia principal                            |
|----------------|--------------------------------------------------|
| BCRA           | Sistema financiero y régimen cambiario           |
| CNV            | Mercado de capitales e instrumentos de inversión |
| AFIP           | Tributación y obligaciones fiscales              |
| UIF            | Prevención del lavado de activos                 |
| Justicia Penal | Investigación y sanción de delitos               |
| Justicia Civil | Responsabilidad patrimonial y contractual        |

---

## Reflexión final

No existe una "ley única de las criptomonedas" ni un único organismo competente.

Cada conflicto debe analizarse identificando cuál es el bien jurídico comprometido y qué rama del Derecho resulta aplicable.

Un mismo hecho puede generar simultáneamente consecuencias:

- tributarias;
- administrativas;
- civiles;
- comerciales;
- penales.

Por ello, el análisis jurídico de los criptoactivos exige un enfoque interdisciplinario que combine conocimientos de tecnología, economía y Derecho.

## **Idea central del bloque**

**La tecnología blockchain es global y descentralizada, pero sus efectos jurídicos se proyectan sobre múltiples áreas del ordenamiento legal. Comprender qué organismo interviene en cada situación permite identificar correctamente las obligaciones, responsabilidades y mecanismos de protección aplicables.**

---

# **BLOQUE IV**

## **Smart Contracts, DeFi y DAOs**

### **Smart Contracts**

Son programas que ejecutan automáticamente determinadas instrucciones.

El código puede ejecutar prestaciones.

Sin embargo, el consentimiento contractual puede encontrarse fuera del programa.

El código no reemplaza completamente al contrato.

---

## **DeFi**

Permite préstamos, intercambios y operaciones financieras sin intermediarios tradicionales.

Problemas jurídicos:

- jurisdicción;
  - responsabilidad;
  - custodia;
  - ataques informáticos;
  - información al usuario.
- 

## **DAOs**

Organizaciones gobernadas mediante reglas programadas.

Preguntas jurídicas abiertas:

- ¿tienen personalidad jurídica?
  - ¿quién responde por daños?
  - ¿cómo se representa la organización?
  - ¿existe patrimonio separado?
- 

## **Stablecoins**

Caso Terra/Luna.

Se analiza cómo una pérdida de confianza puede provocar el colapso de un ecosistema completo.

---

## Caso práctico

Un desarrollador argentino crea un Smart Contract para una plataforma DeFi.

Un error de programación permite que un atacante sustraiga USD 40 millones.

Los fondos pasan por un mixer y posteriormente ingresan a un exchange regulado.

Uno de los damnificados vive en Argentina.

Analizar:

- ¿Existe responsabilidad del programador?
  - ¿Quién podría ser demandado?
  - ¿Qué pruebas serían necesarias?
  - ¿Qué evidencia existe on-chain?
  - ¿Qué evidencia existe off-chain?
  - ¿Puede embargarse una wallet?
  - ¿Puede congelarse una cuenta en un exchange?
  - ¿Qué organismos argentinos podrían intervenir?
  - ¿Qué problemas de jurisdicción aparecen?
- 

## Ideas centrales

- Blockchain genera confianza mediante criptografía y consenso.
- Los criptoactivos pueden tener distintas naturalezas jurídicas según el contexto.
- La posesión de una clave privada no siempre equivale a propiedad jurídica.

- La blockchain registra operaciones, pero no identifica necesariamente personas.
- El Derecho no desaparece frente a la tecnología: cambia el modo en que actúa.

**El código puede automatizar una transacción, pero no reemplaza al Derecho. La programación resuelve cómo se ejecuta una operación; el Derecho determina sus consecuencias jurídicas, patrimoniales y sociales.**