



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria de Jalisco



# IMPLEMENTACIÓN DE LA **TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN** EN LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
RECTORIA GENERAL

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria de Jalisco





## **Autores**

- Luis Alberto Gutiérrez Díaz de León
- Sergio Javier Uribe Nava
- Jesús David Salas Valle
- Miriam Elizabeth Huerta Raygoza

## **Ponente**

- Jesús David Salas Valle



# Agenda



- Universidad de Guadalajara
- Blockchain en la estrategia universitaria
- Plataforma blockchain universitaria
- Resultados
- Trabajo futuro



# Universidad de Guadalajara



- Ubicada en el occidental estado de Jalisco, en México
- Actor importante del *Silicon Valley mexicano*
- Segunda universidad pública del país en tamaño
- Más de 280 mil estudiantes en una Red Universitaria
- 15 centros universitarios, universidad virtual y un sistema de educación media superior con 172 espacios de bachillerato



## Red Universitaria de Jalisco



- Campus universitarios con autonomía de gestión
- Una plataforma común para la gestión universitaria (SIAU)
- Aplicativos para administrativos, académicos y directivos



## Blockchain en la estrategia universitaria



- Blockchain permite la colaboración de empresas, universidades, organizaciones e interesados en conformar una red de confianza alrededor de un tema o aplicación
- Control distribuido con participación de todos los interesados.
- Diferentes tipos de redes: privadas, públicas, híbridas
- Diferentes aplicaciones: e-Salud, e-Gobierno, criptodivisas, etc



## Blockchain en la estrategia universitaria



- Colaboración a través de nodos que despliegan y mantienen las propias organizaciones interesadas
- Cada nodo contiene una copia de toda la información y es actualizada en tiempo real
- Interesados pueden consultar información y eventualmente registrar transacciones
- Colaboran con los sistemas de información tradicionales a través de validar la consistencia en las operaciones

# Blockchain en la estrategia universitaria

- **Beneficios**

Fortalecimiento de la confianza en los procesos de la Universidad de Guadalajara

Facilitación del control y verificación de los contratos inteligentes

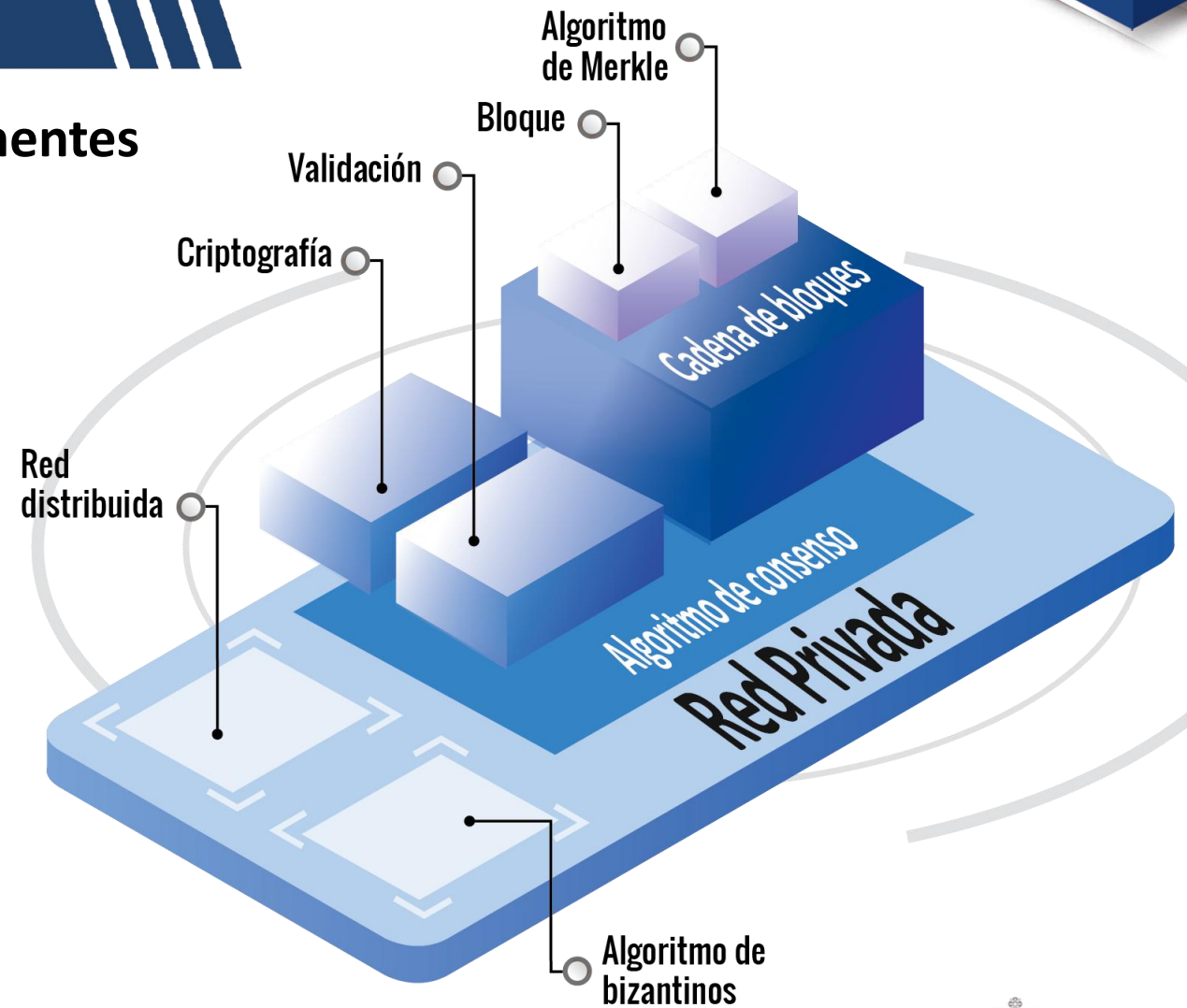
Transmisión segura de la información

Reducción del tiempo de desarrollo en la sistematización de procesos



# Plataforma blockchain universitaria

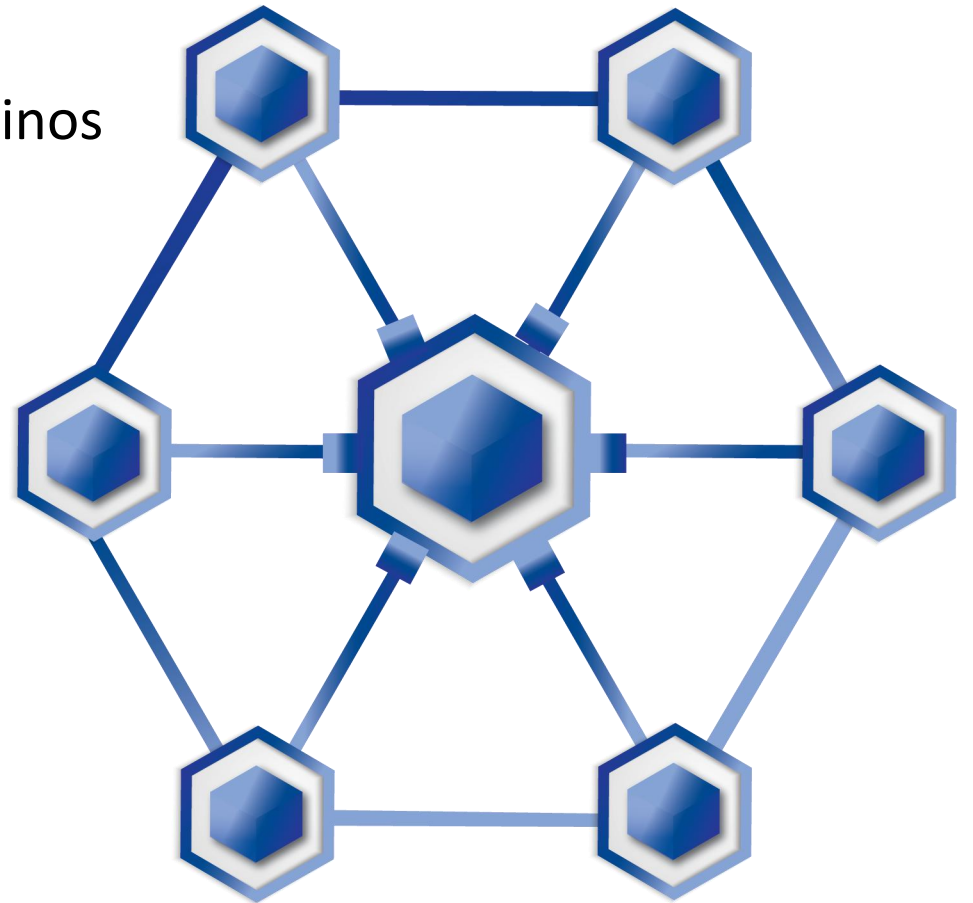
- Componentes



# Plataforma blockchain universitaria



- **Red Distribuida**
  - Algoritmo de bizantinos





# Plataforma blockchain universitaria

- **Nodo**





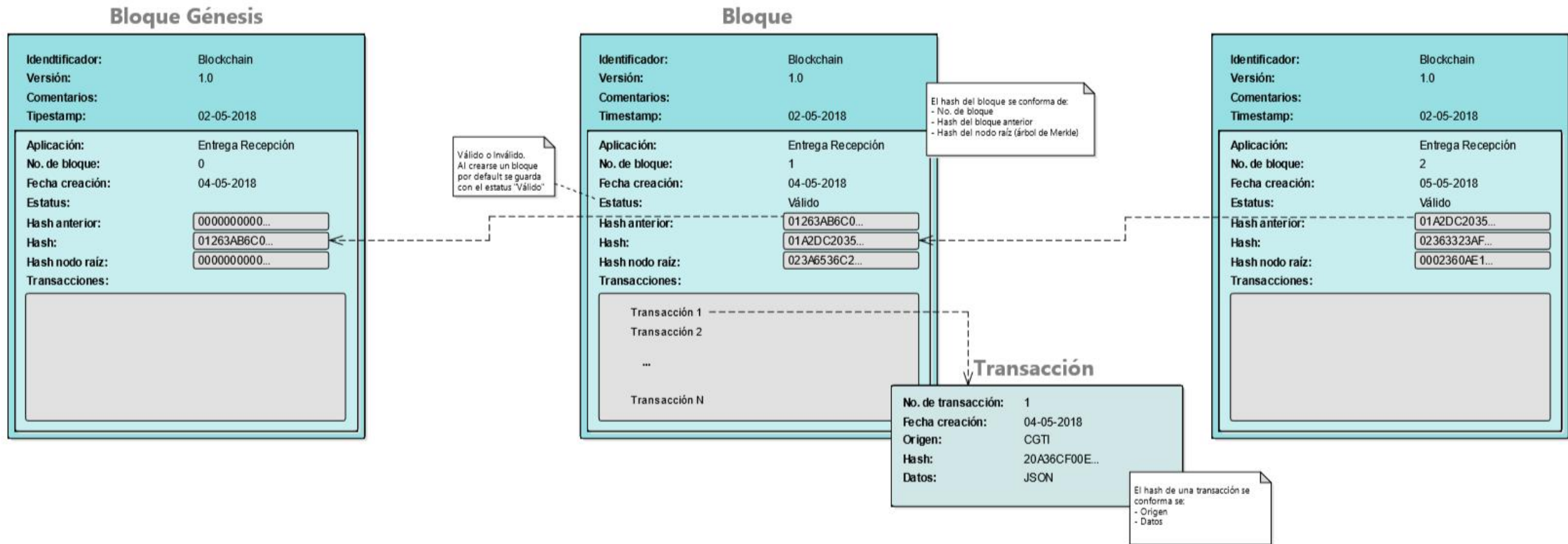
- Módulo de encriptación
  - SHA256
  - PKCS 7
  - PKCS 8
  - PKCS 12





- Algoritmo de consenso
  - Escenario 1: 10 nodos activos o menos
    - Se requiere consenso de todos los nodos activos.
  - Escenario 2: más de 10 nodos activos
    - Se requiere el 70% de participación de los nodos activos
    - El consenso es con el 70 % de los nodos participantes

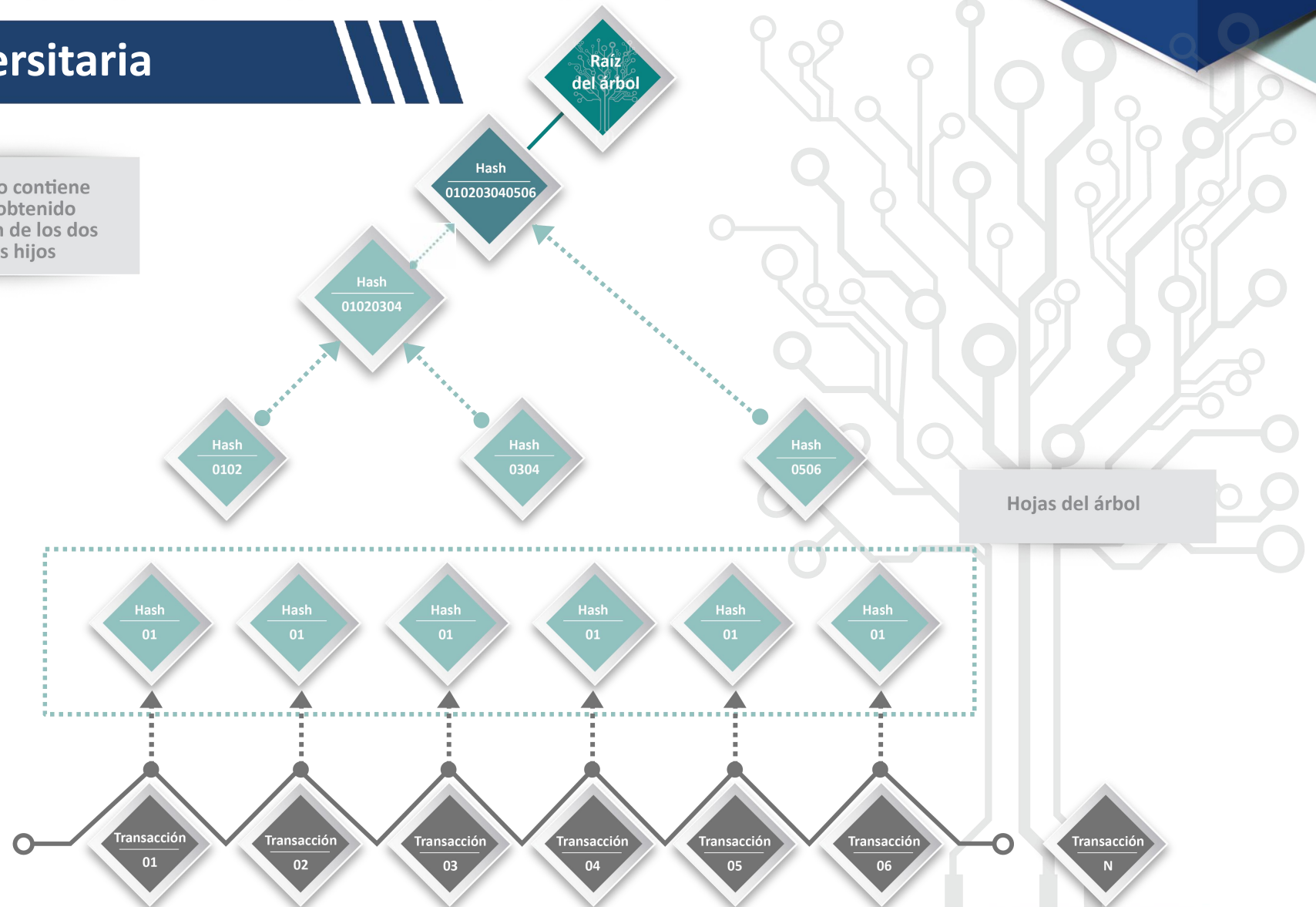
## Cadena de Bloques





## Árbol de Merkle

Cada nodo contiene el hash obtenido de la unión de los dos hashes hijos



- Validación

Validar Cadena

Aplicacion:

Cantidad de Bloques:

Transacciones del Ultimo Bloque:

Validar Bloque

Aplicacion:

Numero de Bloque:

Hash anterior:

Hash Bloque:

Validar Transaccion

Aplicacion:

Numero de Bloque:

Registro:



# Plataforma blockchain universitaria



Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

**Servidores**

0

1

**Votacion**

0

1



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria de Jalisco

# Plataforma blockchain universitaria



## Servidores

Registrar servidor

Registrar

Eliminar servidor

Baja

## Monitor

Registrar Monitor

Monitor





## VOTACIONES

Candidatos:





# Plataforma blockchain universitaria

Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

## Servidores

0

1

### Servidores

No. Bloque: 1  
Hash: 2e11ae60c9e6c95ba1dae5564c144ce231c47c5629af0e6eaaedcae3bac58a01  
Hash Anterior: beab3966389f2ad495c7db4f9dc029f16aae31c76af3ebefd9754faf0e6ddcb4  
Hash Merkle Tree: 7c1506a7ac8dc8e136bcc1a9c2feeda0cc6ead6f4958b8755d358d812ddd70c1

NO. TRANSACCI	HASH	ORIGEN	REGISTRO
0	7c1506a7ac8dc8e136bcc1a9c2feeda0cc6e	148.202.222.116	{"ip":"qa.cgti.udg.mx","servidores":["148.202.222.116"],"minimo":"10","porcenta

# Plataforma blockchain universitaria



Buscar servidores activos

Ping

Servidor

Activo

## Servidores

0 1

### Votacion

No. Bloque: 1

Hash: c578cec4bda7755b15f61eddb9a9a8a43294f7d02c2f17a2b77358069a48bc7c

Hash Anterior: beab3966389f2ad495c7db4f9dc029f16aae31c76af3ebefd9754faf0e6ddcb4

Hash Merkle Tree: d74fe28681c3cdce203b2ffa347a183b006413fbbd95373e1119ffa1fdd0244b

NO. TRANSACCI	HASH	ORIGEN	REGISTRO
0	34da6a6fa8119923f8a971543a436b28b3be	qa.cgti.udg.mx	{"candidato":"Candidato 1","codigo":"2954098"}
1	3fc2ed18ec41fec48a87fcd80612f196798a	qa.cgti.udg.mx	{"candidato":"Candidato 3","codigo":"2915154"}



## Resultados



- Red privada blockchain en operación con nodos en los campus de la red universitaria
- Innovación con implementación propia
- Aprovechamiento de la experiencia lograda por los diversos equipos técnicos durante el desarrollo de varios sistemas.
- En la ruta para aprovechar la plataforma blockchain en los sistemas de información universitarios
- Aplicación en el sistema institucional que gestiona la entrega-recepción a través de expedientes digitales ( 5 mil usuarios)
- Red blockchain como repositorio confiable de los expedientes digitales

## Trabajo futuro



- Convocar a las universidades a sumarse para alojar nodos y crecer la red blockchain
- Ampliar los servicios de la plataforma blockchain universitaria para ejecutar aplicaciones basadas en contratos inteligentes
- Identificar mejores practicas y casos de uso para fortalecer los aplicativos existentes



The background features a close-up of a black keyboard with gold and silver keys. The numbers on the keys are arranged in a pattern that suggests a large number, possibly '1571'. The keyboard is set against a light gray, textured background. A dark blue diagonal band runs from the top left towards the bottom right, and a teal band runs parallel to it below. The overall design is modern and professional.

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Jesus David Salas Valle**  
**David.Salas@redudg.udg.mx**