



Doctorado en Ciencia y Tecnología Informática
Proyecto CABAHLA-CM

Nuevas técnicas de integración de *Blockchain* en escenarios de *internet de las cosas* para la gestión masiva de datos

Cristhian Martínez-Rendon

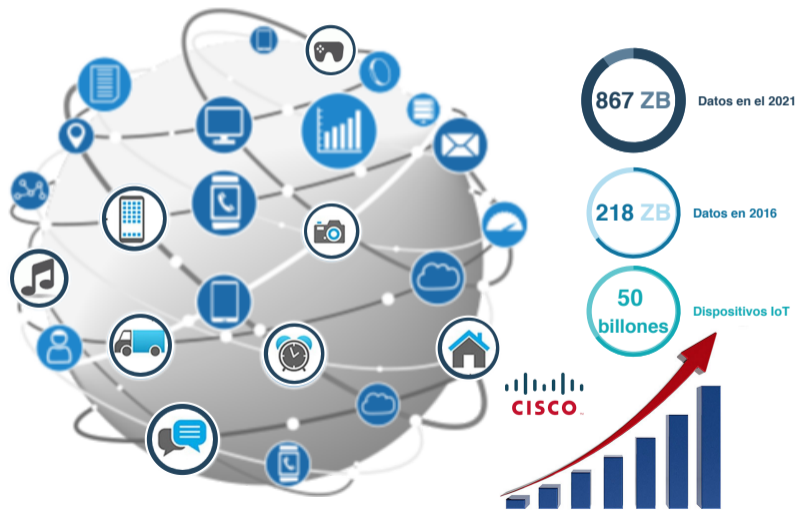
Dr. Jesús Carretero

Índice

- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

- 1** Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

Síntoma del problema: Internet de las Cosas (IoT)



Síntoma del problema: Posibles escenarios



1

SALUD



2

MOVILIDAD



3

GEOESPACIAL



4

MEDIOAMBIENTALES



Contexto

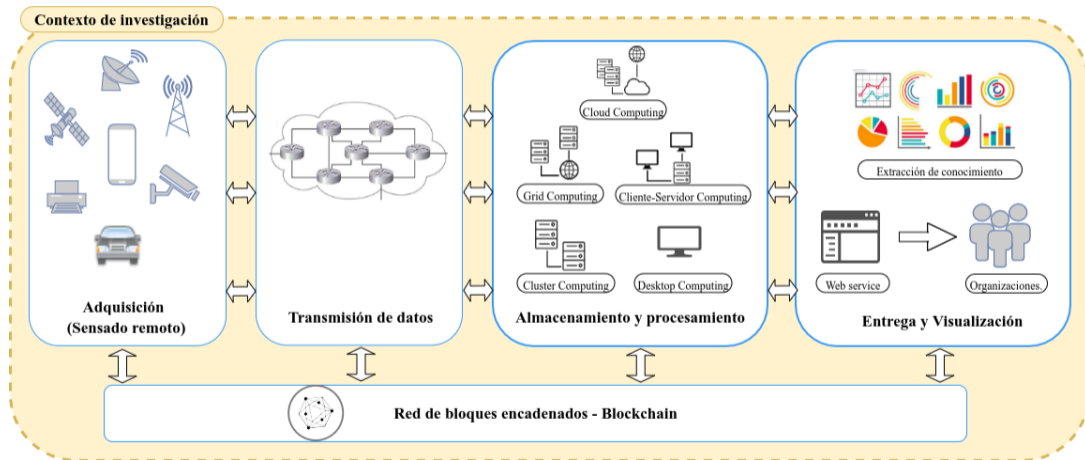


Figura: Ciclo de vida de los datos IoT

- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema**
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

Problemática

Verificación de procesos



Control de secuencia de procesos.

Identificación de omisiones o alteraciones.

Eficiencia del procesamiento de datos IoT



Sobrecarga de la red de verificabilidad.

Volumen de datos

Manejo de información.

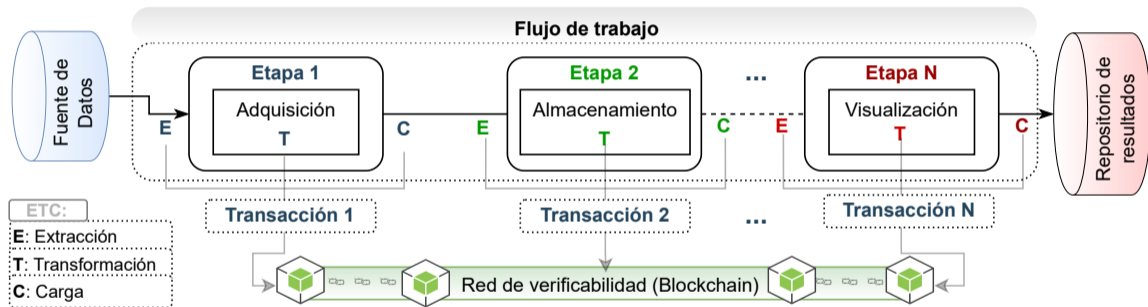


Heterogeneidad de los aplicativos

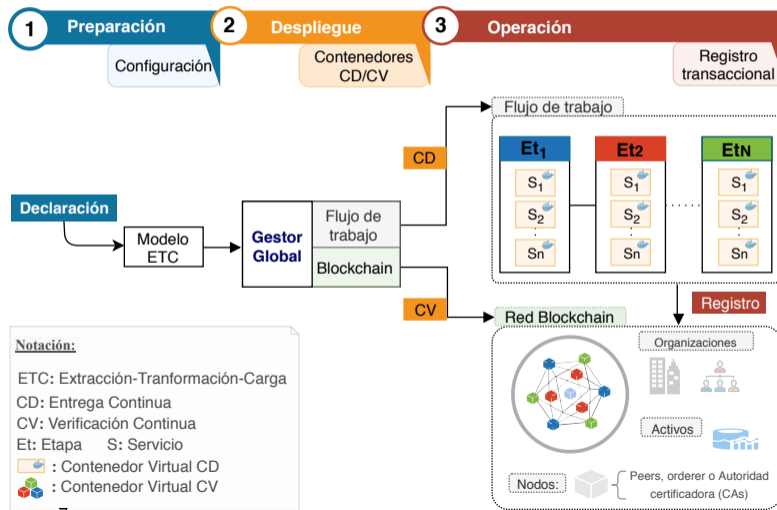
Manejo de material criptográfico

- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta**
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

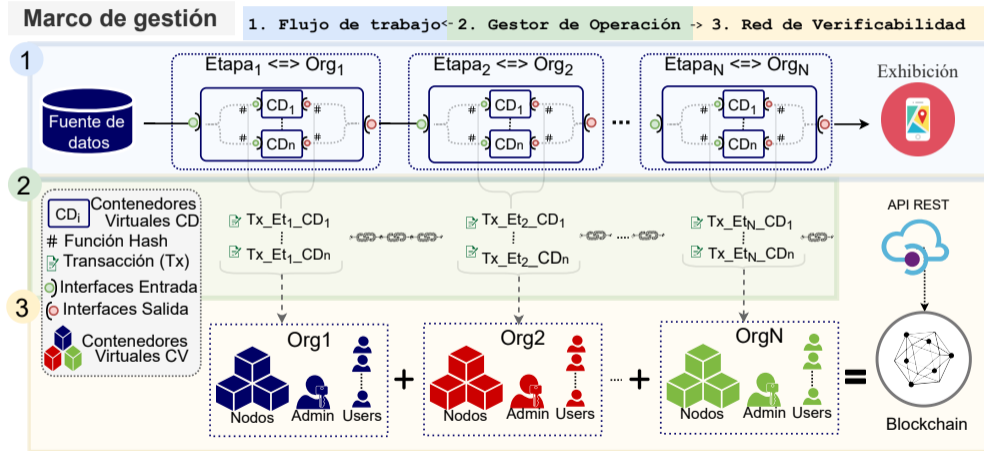
Modelo conceptual



Diseño de la solución propuesta.



Diseño de la solución propuesta.

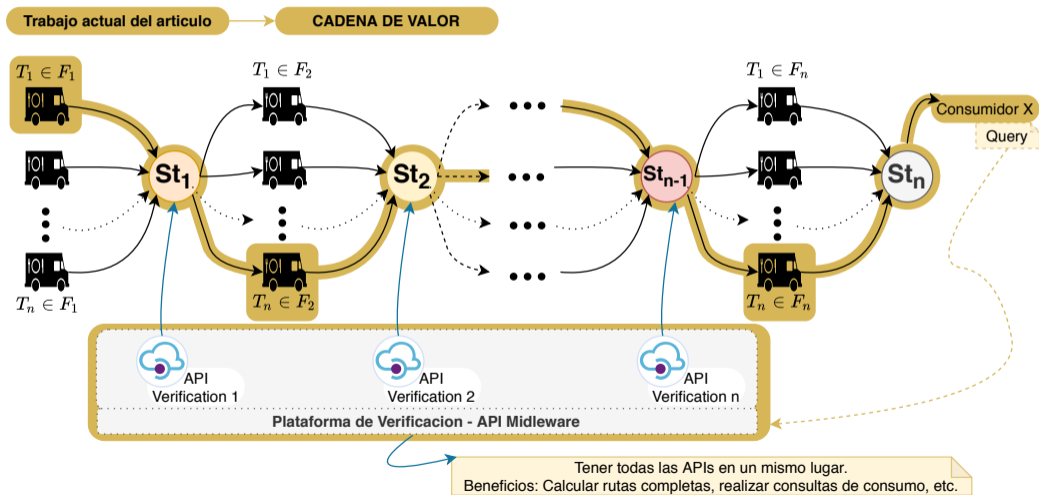


▼ **Figura:** Solución conceptual - Marco de Gestión CD/CV.

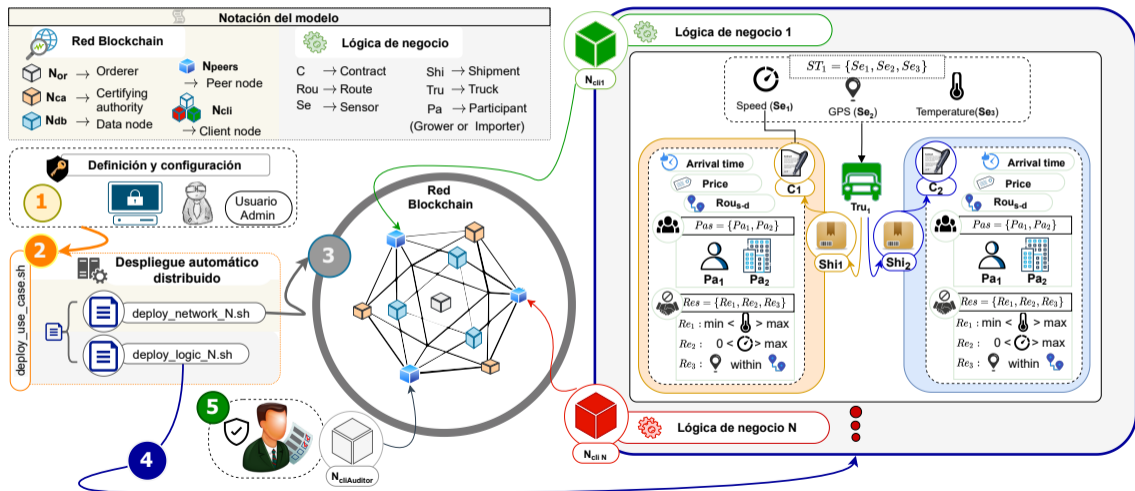
Índice

- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso**
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

Estudio de Caso 1 (EC1): Flota de camiones



Estudio de Caso 1 (EC1): Flota de camiones



Estudio de Caso 1 (EC1): Flota de camiones

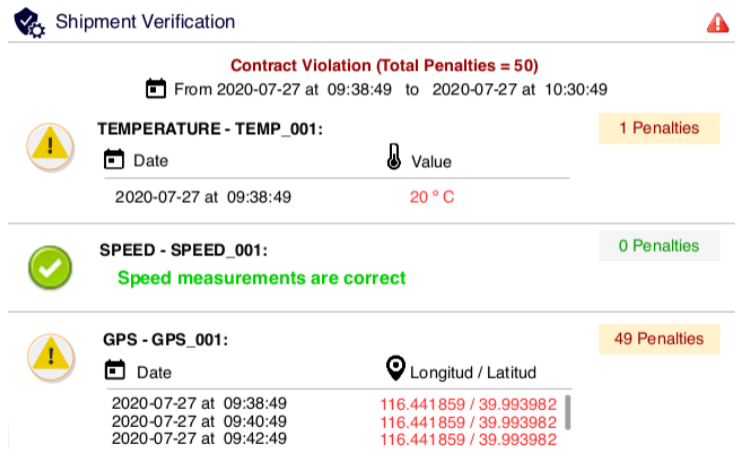


Figura: Aplicación web. Visualización de penalizaciones.

Estudio de Caso 1 (EC1): Publicación en Revista



[Published: 23 February 2021](#)

On the continuous contract verification using blockchain and real-time data

[Cristhian Martinez-Rendon](#) , [Diego Camarmas-Alonso](#), [Jesus Carretero](#) & [Jose L. Gonzalez-Compean](#)

[Cluster Computing](#) **25**, 2179–2201 (2022) | [Cite this article](#)

600 Accesses | **2** Citations | [Metrics](#)

Estudio de Caso 2 (EC2): Movilidad de Usuario

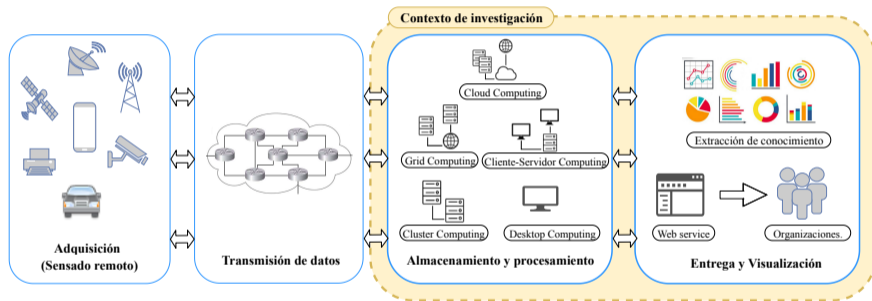
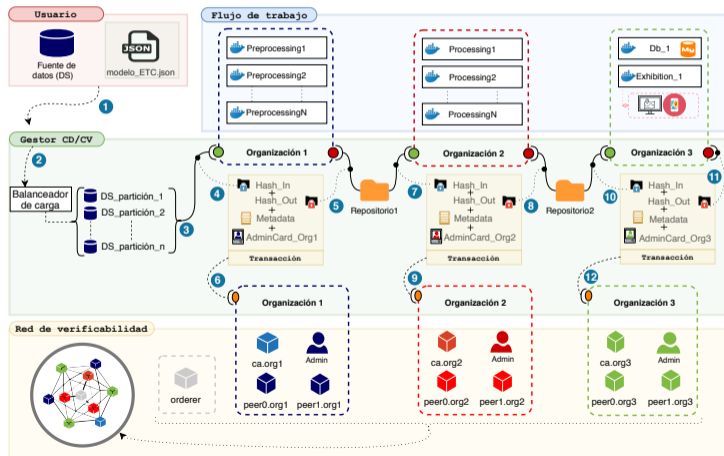


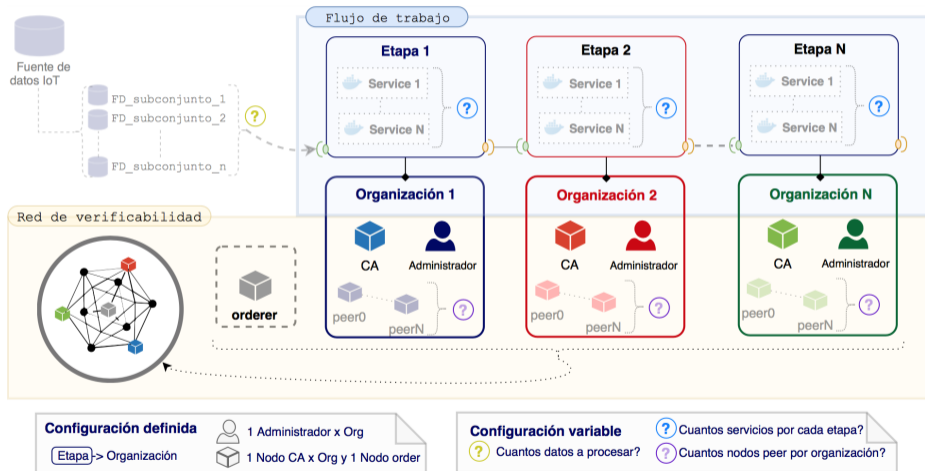
Figura: Estudio de Caso 2.

EC2: Modo de operación

Proyecto: Extracción de puntos de interés de grandes conjuntos de datos de ubicación.



EC2: Configuraciones iniciales



EC2: Definición de Configuraciones

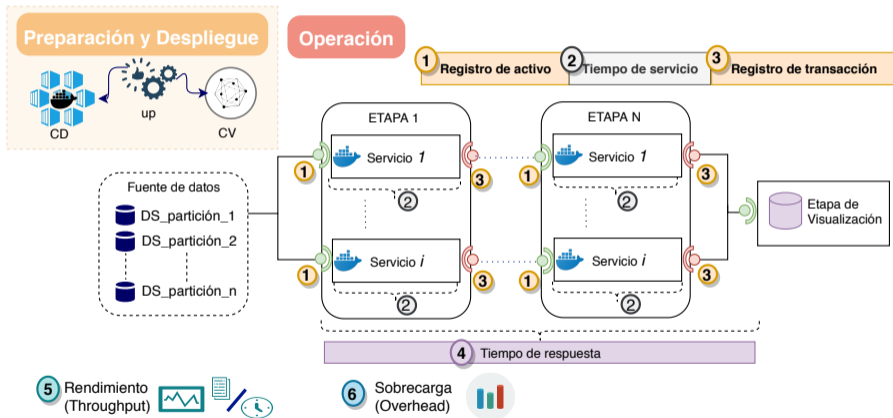
1 2. Variación Experimental:

$$CD = \begin{cases} \text{Variedad} \rightarrow \text{Servicios por Etapa: } \{1,2,4,6,8,10,12,24\} \\ \text{Volumen} \rightarrow \text{Procesamiento de Datos (*): } \{1,10,100\} \end{cases}$$

$$CV = \begin{cases} \text{Variedad} \rightarrow \text{Peers por organización: } \{1,2,4,6\} \end{cases}$$

* El subconjunto de datos a procesar se genera a partir de una selección aleatoria uniforme a partir de el valor de una semilla.

EC2: Métricas



EC2: Resultados

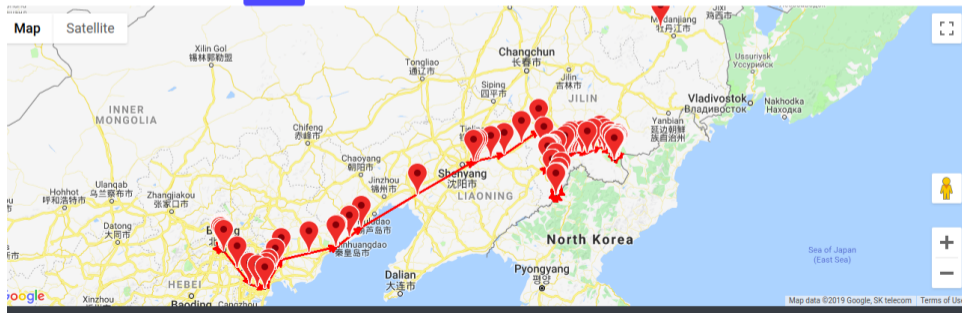
Módulo de exhibición del flujo de trabajo

Cinvestav Tamaulipas

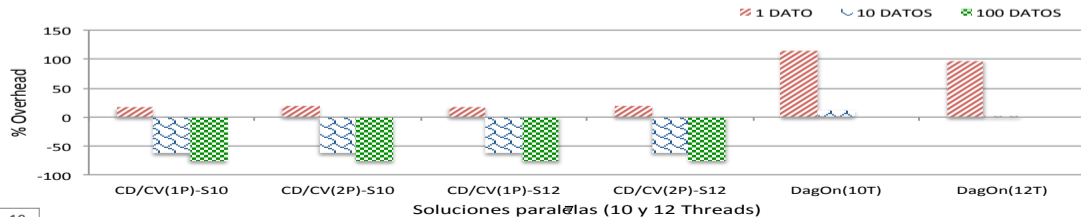
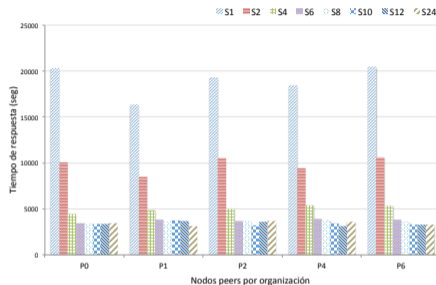
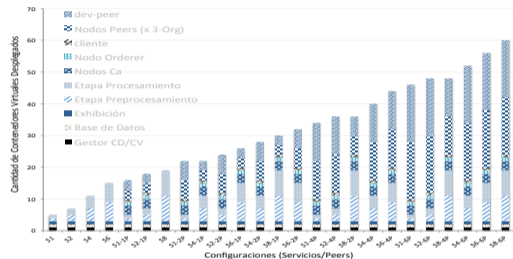
Usuario:

12

Obtener



EC2 - Resultados

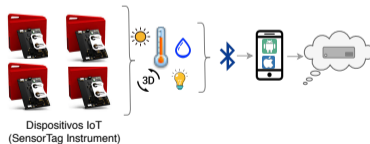
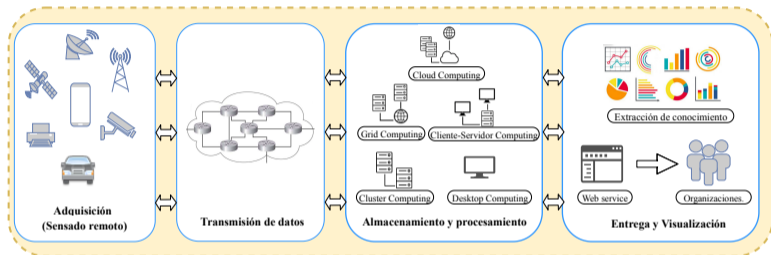


EC2: Resultados - Trabajo en revisión.

CD/CV: Blockchain-based schemes for continuous verifiability and traceability of IoT data for edge-fog-cloud.



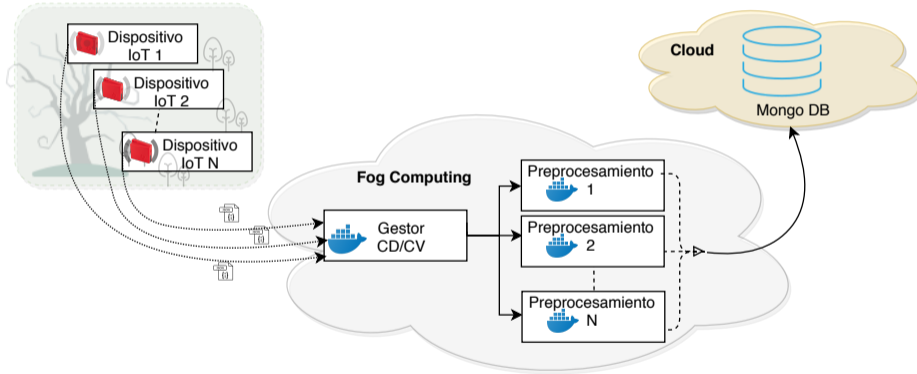
Estudio de Caso 3 (EC3): Datos Medioambientales



Estudio de Caso 3 (EC3). Datos Medioambientales



EC3: Datos Medioambientales

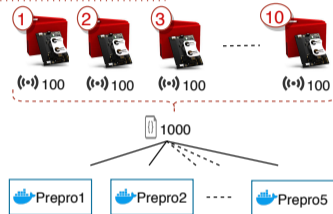


EC3: Variación Experimental

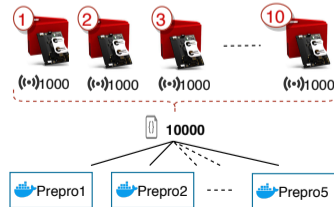
Prueba 1: Secuencial



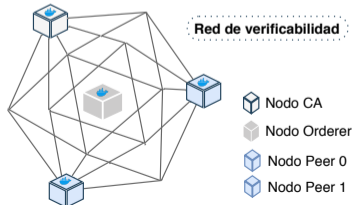
Prueba 2: Múltiples servicios



Prueba 3: Aumento de carga



Red de verificabilidad



EC3 - Resultados

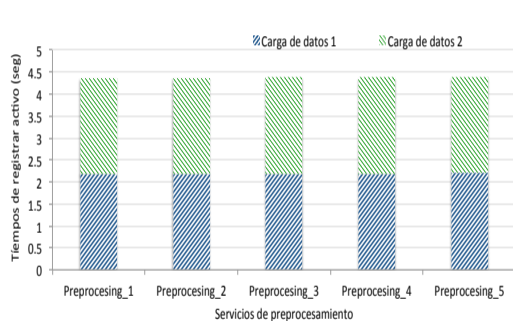


Figura: Tiempo de registro de 10 activos en la red de verificabilidad con 5 servicios por etapa.

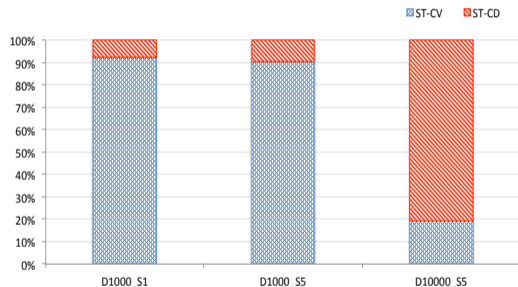
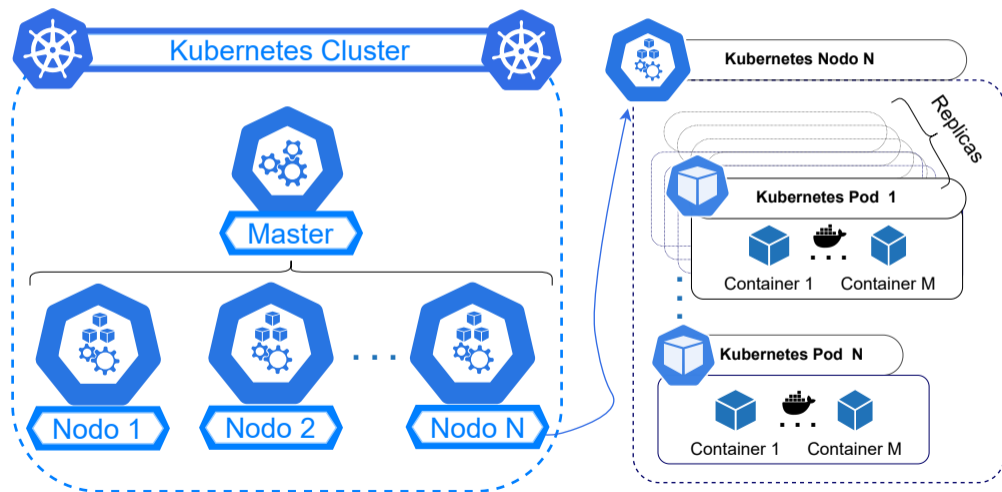


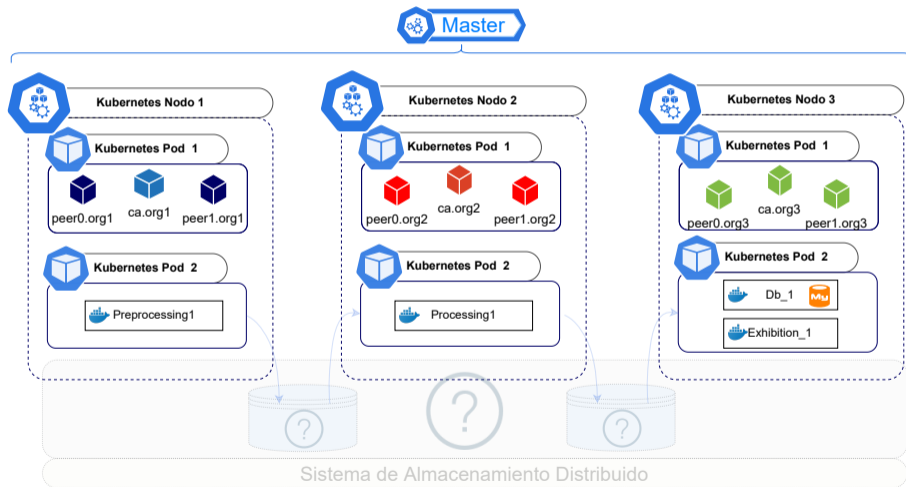
Figura: Tiempo de servicio (ST) de cada uno de los componentes del marco de gestión (entrega continua - CD y verificabilidad continua - CV) en las tres pruebas ejecutadas.

- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual**
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros

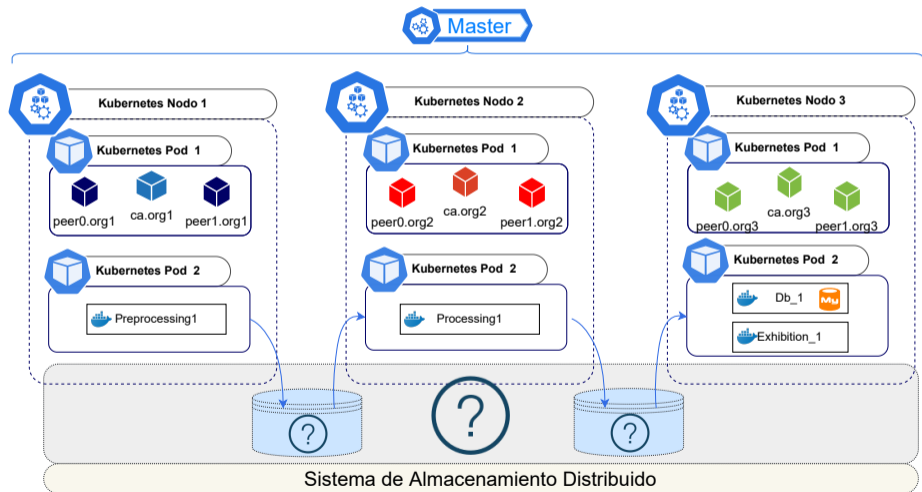
Trabajo Actual - Despliegue Dinámico y Tolerante a Fallos



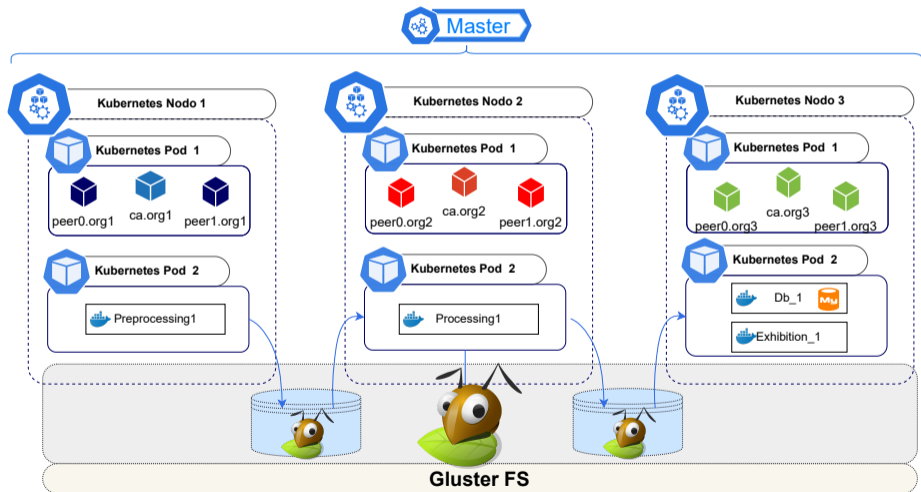
Trabajo Actual - Despliegue Dinámico y Tolerante a Fallos



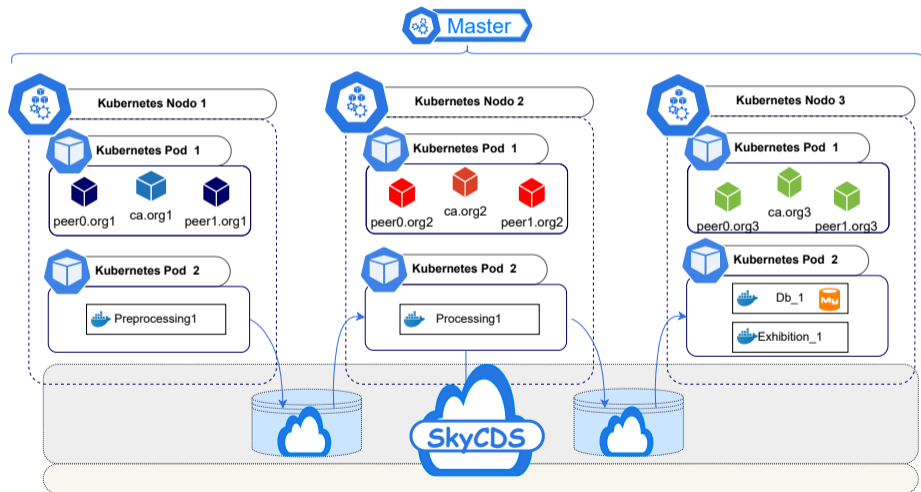
Desafío: Sistema de Almacenamiento Distribuido (DFS)



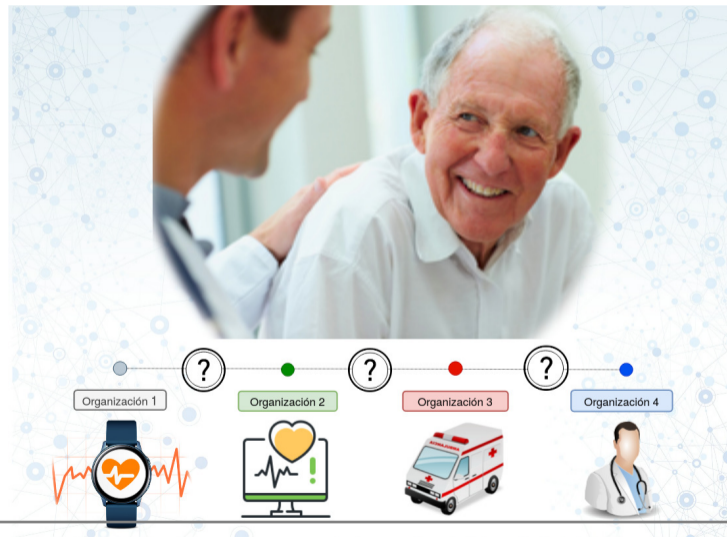
Opción DFS 1: Gluster FS



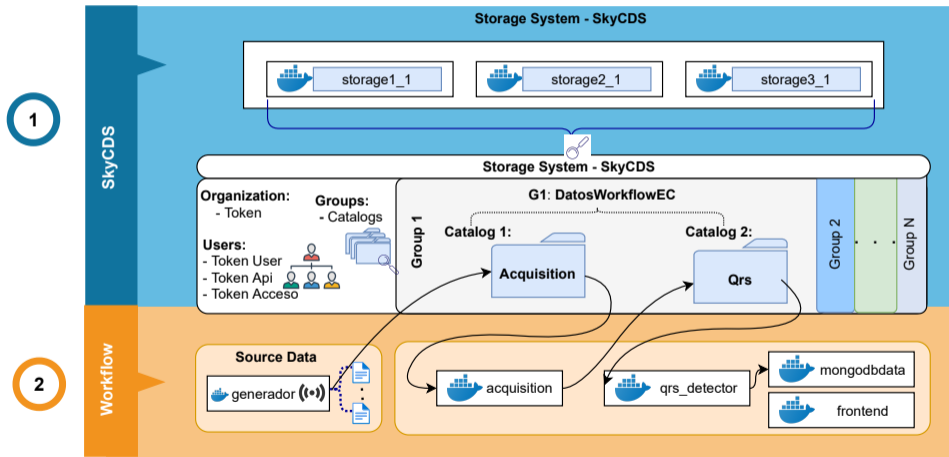
Opción DFS 2: SkyCDS



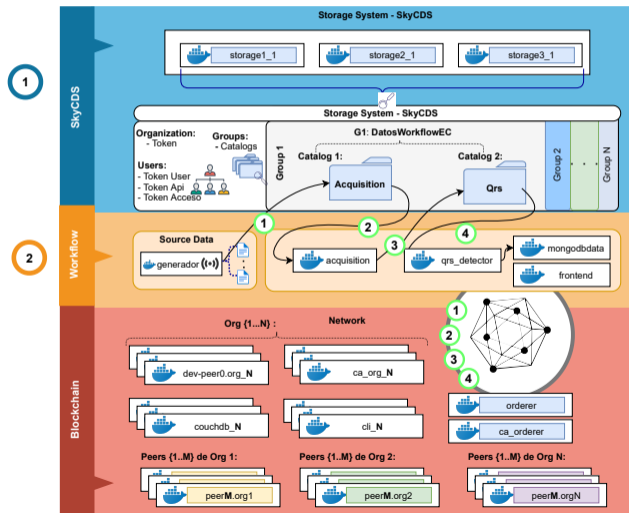
Estudio de Caso 4 (EC4). Señales Electrocardiograma (ECG)



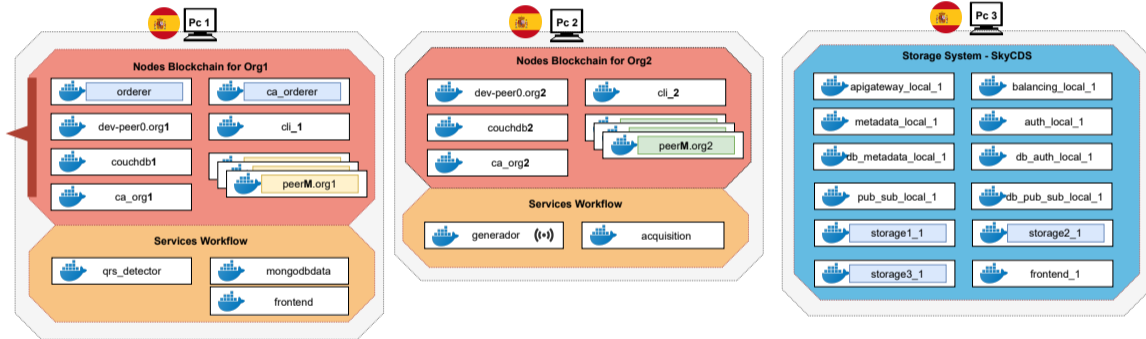
EC4:SkyCDS



EC4:SkyCDS



EC4:SkyCDS



- 1 Síntoma del problema
- 2 Planteamiento del Problema
- 3 Solución Propuesta
- 4 Estudios de caso
- 5 Trabajo Actual
- 6 Conclusiones y Trabajos Futuros**

Conclusiones

- Aportaciones técnicas:
 - Modelo matemático
 - Despliegue automático distribuido
 - Técnicas de optimización para *Blockchain*
 - Verificación continua de contratos en diferentes escenarios (ej. cadenas de suministro)
 - Los **patrones de paralelismo** utilizados permiten que sea factible reducir el **impacto** de la verificabilidad continua en el rendimiento de los flujos de trabajo.
 - Los estudios de caso revelan que es **factible** que el marco de gestión considere el ciclo de vida de los datos desde su **adquisición** hasta la visualización utilizando el modelo ETC.
- Aportaciones a la lógica de negocio:
 - Usabilidad de la solución
 - Resolución de conflictos rápida
 - Verificación fiable con terceros

Trabajos Futuros

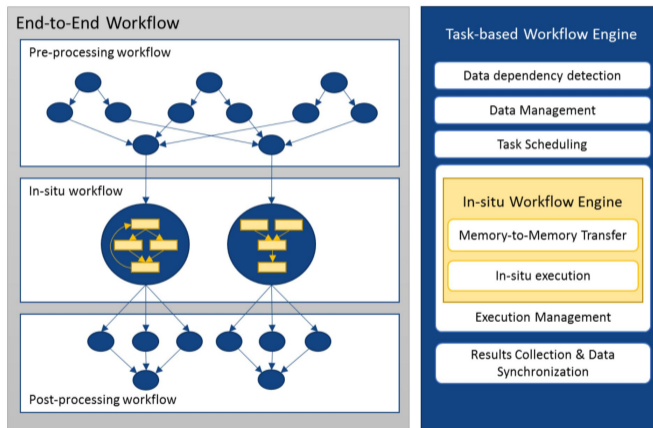
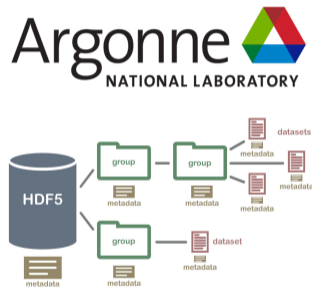


Figura: Yildiz, O., Ejarque, J., Chan, H., Sankaranarayanan, S., Badia, R. M., Peterka, T. (2019). Heterogeneous hierarchical workflow composition. *Computing in Science Engineering*, 21(4), 76-86.

Fin de la presentación.

Gracias por su atención!
cristhma@pa.uc3m.es