

**Informe de sistematización de experiencias
pasantía en el proyecto Climétrica**

Miguel Eduardo Castro Velasco

Asesor

Luis Eyder Ortiz Collazos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería – ECBTI
Ingeniería de Sistemas

2026

Resumen

El presente informe sistematiza de manera crítica y reflexiva la experiencia desarrollada durante la pasantía en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, en el marco del proyecto Climétrica. El objetivo principal fue analizar los aprendizajes adquiridos, las decisiones técnicas implementadas y su impacto en la consolidación profesional como Ingeniero de Sistemas. La sistematización se realizó bajo un enfoque cualitativo descriptivo–analítico, permitiendo reconstruir la experiencia y examinar los retos técnicos enfrentados. Uno de los aspectos más significativos fue la migración de una base de datos relacional (SQL) a una base de datos NoSQL (MongoDB), proceso que implicó replantear el modelo conceptual de la información y adaptar la arquitectura del sistema a nuevas necesidades de escalabilidad y flexibilidad. Este cambio fortaleció el pensamiento estratégico, la capacidad de análisis comparativo y la toma de decisiones fundamentadas. Asimismo, la experiencia promovió el desarrollo de habilidades técnicas, autonomía profesional y competencias comunicativas en contextos colaborativos. Se concluye que la práctica profesional constituye un espacio esencial para integrar teoría y aplicación real, consolidando competencias técnicas y criterio profesional en el campo de la Ingeniería de Sistemas.

Palabras clave: Ingeniería de Sistemas; sistematización de experiencias; migración tecnológica; arquitectura de datos; práctica profesional.

Abstract

This report critically and reflectively systematizes the internship experience carried out at the Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC within the Climétrica project. The main objective was to analyze the acquired learning processes, the technical decisions implemented, and their impact on professional consolidation as a Systems Engineer. The systematization followed a qualitative descriptive–analytical approach, enabling the reconstruction of the experience and the examination of technical challenges encountered. One of the most significant aspects was the migration from a relational database (SQL) to a NoSQL database (MongoDB), which required rethinking the conceptual data model and adapting the system architecture to new scalability and flexibility requirements. This transition strengthened strategic thinking, comparative analysis skills, and informed decision-making. Additionally, the experience enhanced technical competencies, professional autonomy, and communication skills in collaborative environments. It is concluded that professional practice represents a fundamental space for integrating theory and real-world application, consolidating technical competencies and professional judgment in the field of Systems Engineering.

Keywords: Systems Engineering; systematization of experiences; technological migration; data architecture; professional practice.

Tabla de Contenido

Introducción	5
Justificación	6
Objetivos.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
Marco Contextual.....	8
Marco Teorico.....	9
Metodología de Sistematización de la Experiencia	10
Conclusiones	12
Recomendaciones	13
Referencias Bibliográficas	14

Introducción

En el contexto actual de transformación digital, la Ingeniería de Sistemas desempeña un papel fundamental en el diseño, adaptación y optimización de soluciones tecnológicas orientadas a resolver problemáticas reales en distintos sectores organizacionales. En este marco, las prácticas profesionales se consolidan como un espacio esencial para la articulación entre los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica y su aplicación en entornos reales de desarrollo tecnológico.

El presente informe tiene como propósito exponer y analizar la experiencia desarrollada durante la pasantía realizada en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, específicamente en el proyecto Climétrica. Más allá de describir las actividades ejecutadas, este documento busca reflexionar sobre los procesos de aprendizaje, las decisiones técnicas adoptadas y los desafíos enfrentados en el desarrollo del sistema, destacando su impacto en la consolidación de competencias profesionales propias de la Ingeniería de Sistemas.

En este sentido, el informe no solo documenta la experiencia práctica, sino que también permite comprender cómo el entorno profesional exige capacidad de adaptación, pensamiento estratégico y habilidades colaborativas. Así, la pasantía se constituye como un escenario de aprendizaje significativo que contribuye al fortalecimiento del criterio técnico, la autonomía profesional y la comprensión integral del rol del ingeniero de sistemas en contextos organizacionales y de innovación tecnológica..

Justificación

La presente sistematización de experiencia tiene como propósito documentar y reflexionar sobre las actividades desarrolladas durante la pasantía realizada en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, en el marco del proyecto Climétrica. Esta experiencia permitió aplicar en un contexto real los conocimientos adquiridos durante la formación en Ingeniería de Sistemas, especialmente en el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas al manejo y análisis de datos geoespaciales y climáticos.

Asimismo, la participación en este proyecto facilitó el fortalecimiento de competencias en áreas como el desarrollo de software, la gestión de bases de datos y el trabajo en equipo, permitiendo comprender la importancia de utilizar tecnologías adecuadas para el procesamiento y visualización de grandes volúmenes de información. En este contexto, la experiencia contribuyó al desarrollo de habilidades técnicas y profesionales necesarias para enfrentar los retos del entorno tecnológico actual.

Finalmente, este documento permite evidenciar el aprendizaje obtenido durante la pasantía y resaltar la importancia de las prácticas profesionales como un espacio de integración entre la formación académica y el ejercicio profesional.

Objetivos

Objetivo General

Analizar y sistematizar la experiencia adquirida durante la pasantía en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, en el marco del proyecto Climétrica, destacando los aprendizajes obtenidos, las decisiones técnicas adoptadas y su impacto en la consolidación de competencias profesionales como ingeniero de sistemas.

Objetivos Específicos

Identificar las actividades y procesos técnicos desarrollados durante la pasantía.

Analizar los retos enfrentados en el desarrollo del sistema y las estrategias implementadas para su solución.

Examinar el proceso de transición desde una base de datos relacional hacia una base de datos NoSQL y su impacto en la arquitectura del sistema.

Reconocer la importancia del trabajo colaborativo y la toma de decisiones tecnológicas fundamentadas en contextos reales.

Marco Contextual

La pasantía fue desarrollada en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, una organización orientada a la promoción del desarrollo tecnológico, la innovación y la transformación digital en distintos sectores productivos. Esta entidad se caracteriza por impulsar proyectos que integran soluciones tecnológicas para la gestión de información, el análisis de datos y el fortalecimiento de procesos organizacionales mediante el uso estratégico de herramientas digitales.

En este contexto, la pasantía se llevó a cabo en el marco del proyecto Climétrica, una iniciativa orientada al desarrollo de una plataforma tecnológica para la gestión y análisis de información relacionada con variables ambientales y territoriales. El proyecto busca facilitar la recopilación, almacenamiento, procesamiento y visualización de datos, permitiendo generar insumos útiles para la toma de decisiones informadas en escenarios que requieren monitoreo y análisis continuo.

Durante el desarrollo de la pasantía, se participó en procesos relacionados con la estructura de almacenamiento de datos y la evolución de la arquitectura del sistema, lo cual evidenció la necesidad de adoptar enfoques tecnológicos que respondieran de manera eficiente a las dinámicas del proyecto. En este sentido, el entorno organizacional ofreció un espacio de aprendizaje que permitió comprender cómo las decisiones tecnológicas están directamente influenciadas por factores como el rendimiento del sistema, la flexibilidad en el manejo de la información y la proyección futura de la solución.

Marco Teorico

En el desarrollo de sistemas de información, la gestión eficiente de los datos constituye uno de los elementos fundamentales para garantizar el correcto funcionamiento, la escalabilidad y la sostenibilidad de las soluciones tecnológicas. En este sentido, las bases de datos desempeñan un papel central en la arquitectura de los sistemas, ya que permiten almacenar, organizar y recuperar información de manera estructurada o flexible, según las necesidades del proyecto.

Tradicionalmente, los sistemas de información han sido diseñados sobre bases de datos relacionales (SQL), las cuales se fundamentan en un modelo estructurado basado en tablas, relaciones y esquemas definidos. Este enfoque permite garantizar la integridad de los datos, evitar redundancias mediante procesos de normalización y facilitar la realización de consultas complejas a través de lenguajes estructurados como SQL. Las bases de datos relacionales han sido ampliamente utilizadas debido a su estabilidad, consistencia y capacidad para gestionar transacciones de manera confiable.

No obstante, con el crecimiento de las aplicaciones digitales y la necesidad de manejar grandes volúmenes de información de manera dinámica, surgieron nuevas alternativas de almacenamiento conocidas como bases de datos NoSQL. A diferencia del modelo relacional, estas bases de datos no dependen de esquemas rígidos, sino que se basan en estructuras más flexibles como documentos, grafos o claves–valor. Esta característica permite adaptarse con mayor facilidad a cambios en la estructura de los datos y facilita la escalabilidad horizontal de los sistemas.

Metodología de Sistematización de la Experiencia

La sistematización se desarrolló bajo un enfoque cualitativo descriptivo–analítico, orientado a reconstruir la experiencia vivida para interpretarla críticamente. El proceso incluyó la recuperación de actividades realizadas, la identificación de momentos clave como retos técnicos y decisiones estructurales, el análisis reflexivo de los aprendizajes obtenidos y la elaboración de conclusiones fundamentadas.

Desarrollo de la Experiencia

El desarrollo de la pasantía representó una transición significativa entre la formación académica y el ejercicio profesional real. En el entorno organizacional, las decisiones tecnológicas no se toman únicamente por preferencia técnica, sino por criterios de rendimiento, escalabilidad, mantenibilidad y proyección futura del sistema.

Inicialmente, el proyecto trabajaba con un modelo de base de datos relacional (SQL), lo que implicaba una estructura organizada en tablas, relaciones e integridad referencial. Esta etapa fortaleció mi comprensión de la normalización de datos, consultas estructuradas y diseño lógico de bases de datos.

Sin embargo, durante el desarrollo de la aplicación surgió la necesidad de optimizar el manejo de datos y flexibilizar la estructura de almacenamiento. Esto condujo a la decisión técnica de migrar hacia MongoDB, una base de datos NoSQL orientada a documentos. Este cambio respondió a mejoras en el rendimiento, mayor adaptabilidad a estructuras dinámicas y facilidad de escalabilidad.

La migración de SQL a MongoDB representó uno de los aprendizajes más significativos de la pasantía. No se trató únicamente de cambiar el motor de base de datos, sino de replantear el

modelo conceptual de la información. Pasar de un esquema rígido basado en tablas a un modelo flexible basado en documentos implicó redefinir estructuras, ajustar consultas y comprender diferencias profundas entre ambos paradigmas.

Desde una perspectiva argumentativa, esta experiencia evidenció que la ingeniería de sistemas requiere capacidad de adaptación y pensamiento estratégico. Comprendí que no existe una tecnología universalmente superior, sino soluciones más adecuadas según el contexto del proyecto. Evaluar ventajas y desventajas entre SQL y MongoDB fortaleció mi criterio profesional y mi capacidad de análisis comparativo.

Las dificultades surgidas durante la migración, como ajustes en modelos de datos, validaciones y pruebas de consistencia, consolidaron mi habilidad para resolver problemas complejos. Cada reto implicó investigación, experimentación y validación técnica, fortaleciendo mi autonomía y disciplina profesional.

En el plano colaborativo, las discusiones técnicas sobre el cambio de tecnología promovieron espacios de argumentación y toma de decisiones consensuadas. Esto fortaleció mis habilidades comunicativas y mi capacidad para sustentar propuestas técnicas con fundamentos sólidos.

En síntesis, el desarrollo de la experiencia no solo implicó la ejecución de tareas técnicas, sino la construcción progresiva de pensamiento crítico, criterio profesional y comprensión estratégica de la arquitectura de datos. La migración de SQL a MongoDB se convirtió en un hito formativo que marcó un avance significativo en mi proceso de aprendizaje.

Conclusiones

La realización de la pasantía en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC representó una experiencia significativa en el proceso de formación profesional como Ingeniero de Sistemas, permitiendo aplicar en un entorno real los conocimientos adquiridos durante la formación académica. A través de la participación en el proyecto Climétrica, fue posible comprender cómo las soluciones tecnológicas pueden contribuir al manejo y análisis de información climática y geoespacial.

Durante el desarrollo de las actividades se fortalecieron habilidades técnicas relacionadas con el desarrollo de software, la gestión y almacenamiento de datos, así como el uso de herramientas y tecnologías orientadas al procesamiento de grandes volúmenes de información. De igual manera, la experiencia permitió adaptarse a cambios tecnológicos dentro del proyecto, como la implementación de nuevas soluciones de bases de datos para optimizar el rendimiento y la gestión de los datos.

Asimismo, la pasantía permitió desarrollar competencias profesionales como el trabajo en equipo, la responsabilidad en el cumplimiento de tareas y la capacidad de análisis para la resolución de problemas dentro de un entorno de desarrollo tecnológico. Estas habilidades son fundamentales para el ejercicio profesional en el área de la ingeniería de sistemas.

Finalmente, esta experiencia evidencia la importancia de las prácticas profesionales como un espacio que permite integrar la teoría con la práctica, fortaleciendo la formación académica y preparando al estudiante para enfrentar los retos del ámbito laboral y tecnológico.

Recomendaciones

A partir de la experiencia adquirida durante la pasantía en la Corporación Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC, se considera importante continuar fortaleciendo los procesos de investigación y desarrollo tecnológico relacionados con el manejo y análisis de datos climáticos y geoespaciales. Este tipo de proyectos contribuye significativamente a la generación de soluciones tecnológicas que pueden apoyar la toma de decisiones en diferentes ámbitos.

Se recomienda continuar con la implementación y mejora de tecnologías que permitan gestionar grandes volúmenes de información de manera eficiente, especialmente mediante el uso de herramientas modernas de almacenamiento y procesamiento de datos que faciliten la escalabilidad y el rendimiento de las plataformas desarrolladas.

Asimismo, se sugiere promover la participación de estudiantes en procesos de pasantías y prácticas profesionales dentro de proyectos tecnológicos, ya que estas experiencias permiten fortalecer las competencias técnicas y profesionales, facilitando la integración entre la formación académica y el entorno laboral.

Referencias Bibliográficas

Django Software Foundation. (2023). *Django documentation*. <https://docs.djangoproject.com/>

Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). *Geographic information systems and science* (4th ed.). Wiley.

Meta Open Source. (2023). *React documentation*. <https://react.dev/>

MongoDB, Inc. (2023). *MongoDB documentation*. <https://www.mongodb.com/docs/>

PostgreSQL Global Development Group. (2023). *PostgreSQL documentation*.
<https://www.postgresql.org/docs/>