

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN DASHBOARD PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN OPERADORES DE RED DE ENERGÍA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN LOCAL

**Nombres y apellidos**

**RAFAEL DAVID CARRASCAL PÉREZ**

**C.C. No. 73204605**

**Código estudiantil: 201221232796**

**Correo institucional: rcarrascal1@unisimon.edu.co**

**GABRIEL ÁNGEL CAMPANELLA GUERRERO**

**C.C. No. 72289858**

**Código estudiantil: 2022114644397**

**Correo institucional: gabriel.campanella@unisimon.edu.co**

**BRAYAN ISAAC REGINO LEÓN**

**C.C. No. 1140896688**

**Código estudiantil: 2022114642822**

**Correo institucional: brayan.regino@unisimon.edu.co**

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar el título de:  
**Especialista en Ingeniería de Software**

**Tutor(es):**

**JUAN CARLOS CALABRIA SARMIENTO**

**JONATHAN RICARDO RUIZ RANGEL**

## RESUMEN

La analítica de datos se ha convertido en una tendencia cada vez más común en el mundo empresarial, permitiendo a las compañías conocer mejor su negocio y predecir tendencias futuras. Para lograr esto, se emplean tecnologías avanzadas como la teoría de Datawarehouse y las herramientas que permiten generar tableros de control, donde los datos están relacionados y se representan de manera clara y sencilla para tomar decisiones informadas basadas en información precisa y actualizada.

**Objetivos:** Diseñar e implementar un tablero de datos para el control de la calidad de los servicios en un operador eléctrico en la Región Caribe.

**Materiales y Métodos:** Artículos científicos, guías técnicas, resoluciones, conferencias y libros.

**Conclusiones:** La disponibilidad de información precisa y actualizada sobre los reportes de interrupciones es fundamental para la toma de decisiones efectivas por parte de las entidades encargadas del suministro de energía eléctrica. Esta información puede organizarse en diferentes dimensiones, como el tiempo, las instalaciones afectadas y las causas subyacentes, para ofrecer diversas perspectivas de los datos y abordar diferentes áreas de intervención o inversión.

Un tablero de control bien diseñado puede proporcionar a los operadores de energía una visión clara de los patrones y tendencias en los reportes de interrupciones, lo que les permite planificar el mantenimiento, la inversión y la reorganización de recursos para fortalecer las áreas más afectadas. Esto puede mejorar significativamente la optimización de los recursos disponibles, ya sean físicos, financieros o humanos. Además, se puede considerar una línea de investigación futura para la visualización en tiempo real de los reportes de interrupciones, con el objetivo de establecer indicadores y alertas que permitan tomar decisiones oportunas para evitar sobrecarga de líneas de transmisión durante fallas o caídas de algunos tramos. Es importante destacar que el éxito de un tablero de control depende en gran medida de la disponibilidad de datos precisos y bien estructurados en tablas de hechos y dimensiones, lo que garantiza la generación de información confiable y útil para la toma de decisiones.

**Palabras clave:** Tablero de control, Operador de Servicio, Extracción transformación y carga (ETL), Saifi, Saidi, Calidad del servicio, Modelo de hechos multidimensional.

## ABSTRACT

Data analytics has become an increasingly common trend in the business world, allowing companies to better understand their business and predict future trends. To achieve this, advanced technologies such as Datawarehouse theory and tools are employed to generate dashboards, where data is related and represented in a clear and simple way to make informed decisions based on accurate and up-to-date information.

**Objective:** Design and implement a data dashboard for service quality control in an electric operator in the Caribbean Region.

**Materials and Methods:** Scientific articles, technical guides, resolutions, conferences and books

**Conclusions:** The availability of accurate and up-to-date outage reporting information is critical for effective decision making by power utilities. This information can be organized along different dimensions, such as time, facilities affected, and underlying causes, to provide different perspectives on the data and address different areas of intervention or investment.

A well-designed dashboard can provide power operators with a clear view of patterns and trends in outage reports, allowing them to plan maintenance, investment and resource reorganization to strengthen the most affected areas. This can significantly improve the optimization of available resources, whether physical, financial or human. In addition, a future line of research can be considered for the real-time visualization of outage reports, with the objective of establishing indicators and alerts that allow timely decisions to be made to avoid overloading transmission

lines during failures or outages of some sections. It is important to highlight that the success of a control panel depends to a great extent on the availability of accurate and well-structured data in tables of facts and dimensions, which guarantees the generation of reliable and useful information for decision making.

**Key Words:** Dashboard, Service Operator, Extraction Transformation and Loading (ETL), Saifi, Saidi, Quality of Service, Multidimensional Fact Model.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tofani, K. M., Permana, P. A., Harsono, B. B. S., Jintaka, D. R., & Mangun kusumo, K. G. H. (2020). SCADA System Implementation for Small System Electricity. 2020 2nd International Conference on Industrial Electrical and Electronics (ICIEE).
- Leite, N., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2019). Open Source Business Intelligence on a SME: A Case Study using Pentaho. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 1–7. doi:10.23919/CISTI.2019.8760740
- Doreswamy, & Harishkumar, K. S. (2018). Multidimensional Data Model for Air Pollution Data Analysis. 2018 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI), 1684–1689. doi:10.1109/ICACCI.2018.8554621
- Select Values. (2021, August 4). Hitachi Vantara Lumada and Pentaho Documentation. [https://help.hitachivantara.com/Documentation/Pentaho/8.2/Products/Data\\_Integration/Transformation\\_Step\\_Reference/Select\\_Values](https://help.hitachivantara.com/Documentation/Pentaho/8.2/Products/Data_Integration/Transformation_Step_Reference/Select_Values)
- Jun, T., Kai, C., Yu, F., & Gang, T. (2009). The Research & Application of ETL Tool in Business Intelligence Project. 2009 International Forum on Information Technology and Applications, 2, 620–623. doi:10.1109/IFITA.2009.48
- Aščerić, A., & Kovačević, S. (2021). APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE

TOOLS FOR EFFICIENT MANAGING BUSINESS PROCESSES AND DATA IN  
DISTRIBUTED SYSTEM OPERATOR ELEKTROPRIVREDA B&H. CIRED  
2021 - The 26th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution,  
2021, 3024–3028. doi:10.1049/icp.2021.2034

Rado, J. C. R., & Rodriguez, C. R. (2021). Business Intelligence Tools Implementing in  
the Field of Electrical Industry. 2021 13th International Conference on Computational  
Intelligence and Communication Networks (CICN), 50–55.  
doi:10.1109/CICN51697.2021.9574665

De, I., & Pardo, I. (2022, December). El sector de la energía y la inteligencia de negocios.  
Encuentros Multidisciplinares.

Laureano, R. M. S., Laureano, L. M. S., & Sanz, A. C. P. (2020). Dashboard to monitor  
outages in a smart grid. 2020 15th Iberian Conference on Information Systems and  
Technologies (CISTI), 1–7. doi:10.23919/CISTI49556.2020.9140869

J. Hugo, S. St. Germain, R. Farris, C. Thompson & M. Whitesides, Design Concepts for  
an Outage Control Center Information Dashboard, Idaho: Idaho National Laboratory,  
2015.

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2018). Resolución CREG 015 de  
2018: Por la cual se adoptan medidas en relación con el mecanismo de Cargo por  
Confiabilidad y se dictan otras disposiciones. Recuperado de  
[http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/\\$file/creg015-2018.pdf](http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/65f1aaf1d57726a90525822900064dac/$file/creg015-2018.pdf)

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2019). Resolución CREG 036 de

- 2019: por la cual se establecen las condiciones para el suministro de energía eléctrica de respaldo. Diario Oficial No. 51.023 de 23 de mayo de 2019, páginas 1-28.  
Recuperado de [http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3a610890b0e9df78052583dd007d4816/\\$FILE/Creg036-2019.pdf](http://apolo.creg.gov.co/publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/3a610890b0e9df78052583dd007d4816/$FILE/Creg036-2019.pdf)
- CREG. (2020). Resolución CREG 010 de 2020: Por la cual se expiden las instrucciones para la entrega de información y reportes periódicos y eventuales al Centro Nacional de Despacho -CND. Comisión de Regulación de Energía y Gas.  
[http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/19e4ae16ff3d90c105258500005d0af8/\\$FILE/Creg010-2020.pdf](http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1c09d18d2d5ffb5b05256eee00709c02/19e4ae16ff3d90c105258500005d0af8/$FILE/Creg010-2020.pdf)
- Calabria Sarmiento, J. C. (2011). Construcción y poblamiento de un datawarehouse basado en el paradigma de bases de datos objeto relacional. *69Prospect*, 9(1), 69-77  
<http://hdl.handle.net/11619/1298>
- Escobar, J., y Rojas, A. (2018). Análisis de datos históricos para la gestión de la calidad de la energía eléctrica. *Revista UIS Ingenierías*, 17(1), 57-65
- U.S. Department of Energy. (2015). Geographic Information Systems (GIS) for Power Generation and Transmission Applications. Recuperado de <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/07/f24/GISforPowerGenerationandTransmissionApplications.pdf>
- Wangdee, W., & Billinton, R. (2006). Considering load-carrying capability and outage frequency criteria in distribution system reliability cost/worth assessment using analytical techniques. *IEEE Transactions on Power Systems*, 21(2), 940-947. doi: 10.1109/TPWRS.2006.873151.

- Parida, P. K., & Dash, P. K. (2016). Analysis of automated outage management system (AOMS) using IVR in power distribution utilities. En 2016 IEEE 1st International Conference on Power Electronics, Intelligent Control and Energy Systems (ICPEICES) (pp. 1-6). doi: 10.1109/ICPEICES.2016.7853416.
- Fuentes-Fernández, R., Fernández-Villacañas Marín, M. C., & Escribano-Ruíz, A. (2018). Crew Management System for Optimizing Operation and Maintenance of the Electrical Network. *Energies*, 11(6), 1389. doi: 10.3390/en11061389
- Hexstream. (2020). SAIDI, CAIFI, & SAIFI: A Guide to Utility Reliability Metrics. Recuperado el 21 de febrero de 2023, de <https://hexstream.github.io/saidi-caifi-saifi-utility-reliability/>
- Wangdee, W., & Billinton, R. (2006). Considering load-carrying capability and outage frequency criteria in distribution system reliability cost/worth assessment using analytical techniques. *IEEE Transactions on Power Systems*, 21(2), 940-947. doi: 10.1109/TPWRS.2006.873068