



Technological characterization of the generation and distribution of electric power in Colombia at the beginning of the 20th century: case Manizales

Carolina Salazar-Marulanda ^a, Javier Herrera-Murcia ^b & Camilo Younes-Velosa ^c

^a Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Arquitectura, Medellín, Colombia. cslazarma@unal.edu.co

^b Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Facultad de Minas, Medellín, Colombia. jherreram@unal.edu.co

^b Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Manizales, Colombia. cyounesv@unal.edu.co

Received: April 23rd, 2024. Received in revised form: October 26th, 2024. Accepted: November 8th, 2024.

Abstract

This paper presents a characterization and description of the technical development that residential and industrial electrical installations underwent in Colombia at the beginning of the 20th century. The analysis focuses on the city of Manizales – Caldas, given its prominence in the region due to the coffee trade and its role as a commercial hub within the country. Through the examination of historical documents, it was possible to reconstruct the context of the development and expansion of generation plants and transmission and distribution networks, meeting the energy demand driven by the region's commercial growth. Among these elements, the article illustrates the evolution of installation technology, as well as safety and maintenance aspects that, by the end of the century, led to the proposal and approval of laws that merged the experience of foreign professionals with the adaptation of knowledge to the local environment.

Keywords: electrical installations; residential and industrial installations; engineering history; urban history.

Caracterización tecnológica de la generación y distribución de energía eléctrica en Colombia en los inicios del siglo XX: caso Manizales

Resumen

Este artículo muestra una caracterización y descripción del desarrollo técnico que tuvieron las instalaciones eléctricas residenciales e industriales en Colombia al inicio del siglo XX. El análisis se centra en la ciudad de Manizales – Caldas dado su protagonismo en la región por el comercio del café y por constituir un punto de relación comercial dentro del país. A partir del análisis de documentos históricos, fue posible reconstruir el contexto en que se desarrolló la instalación y expansión de plantas de generación y redes de transmisión y distribución, respondiendo a la demanda de energía impuesta por el crecimiento comercial de la región. Dentro de estos elementos, se muestra la evolución que tuvo la tecnología de las instalaciones, así como aspectos de seguridad y mantenimiento que llevaron a consolidar, al final del mismo siglo, la propuesta y aprobación de leyes que conjugaban la experiencia de profesionales extranjeros y la adaptación del conocimiento al medio local.

Palabras clave: Instalaciones eléctricas; instalaciones residenciales e industriales; historia de la ingeniería; historia urbana.

1. Introducción

Los últimos años del siglo XIX y las primeras décadas del siglo XX se caracterizaron por la conformación de una sociedad científica en el país que introdujo el pensamiento positivista, generando una transformación cultural cimentada

en principios de orden, higiene, estética y progreso que devino en la construcción de sistemas industrializados, por medio de los cuales se buscaba alcanzar eficiencia, rapidez, seguridad y comodidad en las ciudades.

Esta transición desde procesos artesanales que usaban métodos tradicionales hacia la introducción de técnicas

How to cite: Salazar-Marulanda, C., Herrera-Murcia, J., and Younes-Velosa, C., Caracterización tecnológica de la generación y distribución de energía eléctrica en Colombia en los inicios del siglo XX: caso Manizales. DYNA, (92)238, pp. 120-128, July - September, 2025.



avanzadas que se basaban en la estandarización de los procedimientos, fue posible gracias a los planes estatales que buscaban invertir en la modernización de las ciudades mediante la construcción de obras de saneamiento e infraestructura, con el fin de alcanzar el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes, el desarrollo del comercio y la internacionalización de los mercados [1].

En esta tendencia modernizadora, la implementación de servicios públicos fue la obra de mayor impacto en las principales ciudades colombianas, pues por medio de las redes se garantizaba la regularización, modernización y ampliación de las estructuras urbanas. Tanto para acueductos y alcantarillados como para la generación y distribución de energía eléctrica, se aprovecharon los adelantos de la técnica para producir escenarios seguros y eficientes que llevaban a resolver las problemáticas higienistas inherentes al crecimiento y la densificación. Sin embargo, aunque las redes de agua garantizaban la habitabilidad de los espacios, fue la llegada de la energía eléctrica la que mayores expectativas de transformación cultural suscitó [2], pues condujo a la utilización de dispositivos que permitieron alcanzar en muy corto tiempo la sistematización y automatización de procesos, convirtiéndose en un privilegio que representaba bienestar, confort y salud para quienes tenían acceso a ella [3].

En este sentido, la implementación de la energía eléctrica en los primeros años del siglo XX fue más un espectáculo que una realidad doméstica [2] ya que su llegada introdujo modas y prácticas culturales que desencadenaron la aparición de escenarios para el ocio, la recreación y la cultura, permitiendo extender a la noche las actividades urbanas y dinamizar las calles mediante la aparición de lámparas, avisos luminosos y la decoración de las vitrinas en los almacenes [1].

Sin embargo, la literatura sobre el tema es escasa y no brinda un panorama nacional sobre las características de la implementación y extensión de las redes en el país. Algunos trabajos historiográficos han abordado la importancia de la luz eléctrica en Colombia desde la historia económica y empresarial [4]. *De la vela al apagón. 100 años del servicio eléctrico en Colombia* [5]; *Una aproximación a la lógica espacial del surgimiento y desarrollo del sector eléctrico en Colombia* [6]; *La electrificación en Colombia* [7]; *Historia de la energía en Colombia 1537-1930* [8], proponen un marco de análisis desde lo económico, la lógica del determinismo tecnológico y el impacto social de las redes eléctricas. Así mismo, otros trabajos como *Desarrollo y crisis del sector eléctrico colombiano 1890-1993* [9] dejan entrever los altibajos del sector en la industria nacional. Otras investigaciones se centran en la implementación de energía eléctrica en Bogotá y Medellín por ser las ciudades pioneras en servicios públicos a nivel nacional, mientras que el registro de redes de suministro de electricidad en ciudades como Manizales, no se ha desarrollado a profundidad a pesar de la trascendentalidad de estas instalaciones en la región cafetera, tema que pretende abordar este trabajo desde la consulta del Archivo Histórico de Manizales.

Así, pudimos encontrar que en los últimos años del siglo XIX y primeros del siglo XX las ciudades se iluminaron mediante la instalación de plantas generadoras de electricidad que en su mayoría obedecían a empresas privadas. En Bogotá, la primera empresa se denominó *Bogotá Electric*

Light Co, propiedad de los hermanos Ospina de Medellín y la familia Carrizosa de Bogotá que entró en funcionamiento en 1890 con aproximadamente 100 lámparas de arco [8]. Por su parte, Medellín constituyó en 1895 la Compañía Antioqueña de Instalaciones Eléctricas con un capital mixto entre el municipio, el departamento y particulares y entró en servicio en 1897 con 150 lámparas de arco para espacios públicos, 3.000 lámparas domésticas y una planta generadora de AC a 2.3kV alimentada por aguas de la quebrada Santa Helena [7]. Otras ciudades continuaron iluminándose: Barranquilla en 1892, Cartagena en 1893, Manizales en 1905 y posteriormente Cali en 1910 [7], siendo uno de los casos más representativos la ciudad de Manizales que para ese momento no alcanzaba los 25.000 habitantes.

Manizales se destacó en las postrimerías del siglo XIX por ser la ciudad intermedia entre las rutas comerciales que unían Bogotá, Medellín y Cali, y así mismo, por tener comunicación directa con los puertos de Barranquilla y Buenaventura, lo cual le daba acceso tanto al comercio nacional como internacional. Además de su posición geográfica, el poder económico relacionado con el comercio del café, le valió la implementación de procesos de tecnificación avanzados para la época, lo que devino en un rápido perfeccionamiento de los sistemas para la comercialización y transporte del grano, y por consiguiente, en la aparición de todo tipo de entidades que facilitaban las negociaciones. Varias empresas extranjeras abrieron sucursales en la ciudad, como el *Banco de Londres y América del Sur* que tenía oficinas en Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali pero debido a la importancia de las negociaciones de exportación de café, abrió en 1925 una oficina en Manizales [10]; o el *Banco Mercantil Americano* que tenía oficinas en la ciudad desde 1921 y que al ser filial de la *Compañía Mercantil de Ultramar*, favoreció la comercialización de todo tipo de mercancías en la ciudad. Así mismo, aparecieron otras infraestructuras como trilladoras, tostadoras, empaquetadoras y fábricas que gracias al crecimiento de la industria cafetera favorecieron el desarrollo de la ciudad.

En este sentido es importante analizar el caso de Manizales desde la construcción de redes de servicios y específicamente de las de energía eléctrica, ya que condujeron a la implementación de avances significativos como: sistemas de transporte como el cable aéreo y el ferrocarril, intercambio comercial con importantes casas extranjeras que le dieron acceso a materiales y maquinarias de última tecnología, y asesoramiento de profesionales extranjeros que instalaron de manera técnica y científica el sistema, sentando las bases para el desarrollo urbano, social y económico de la ciudad, implementando en muy corto tiempo un servicio de vanguardia que se desarrolló hasta producir una de las hidroeléctricas más representativas del centro del país.

Este artículo pretende exponer las características técnicas para la creación y evolución de la *Empresa Municipal de Energía*, puesta en funcionamiento en 1916 según estándares de calidad internacionales, bajo la dirección de ingenieros extranjeros y con materiales importados desde la casa General Electric de Nueva York, con el fin de caracterizar la tecnología implementada, las características del servicio, las falencias de funcionamiento y seguridad, la evolución de la

empresa hasta la constitución de la Central Hidroeléctrica de Caldas, y el impacto generado por la llegada de la luz a la ciudad en los primeros años del siglo XX.

2. Metodología

Este trabajo aborda las obras realizadas para la puesta en funcionamiento de la Empresa Municipal de Energía Eléctrica en la ciudad de Manizales a través del análisis del saber aplicado desde la ingeniería, lo que permitió establecer las condiciones particulares para la creación, desarrollo y servicio ofrecido por la empresa.

La caracterización de esta investigación cualitativa se basa fundamentalmente en la consulta, registro y análisis de fuentes documentales que reposan en el Archivo Histórico de Manizales, las cuales están constituidas principalmente por actas, Acuerdos del Concejo Municipal, contratos y correspondencia entre los años 1907 y 1944. De estos se extrae la información técnica, se rastreó la toma de decisiones y la cronología de los eventos que llevaron a la evolución de la empresa hasta la consolidación a mediados del siglo XX de la Central Hidroeléctrica de Caldas - CHEC. Desafortunadamente dentro de los archivos no se encontró información gráfica relacionada con planos de las obras, fotografías o imágenes que permitieran ilustrar este artículo, a pesar de que todos los documentos consultados referían la entrega de material gráfico relativo a los proyectos realizados. Las imágenes presentadas en el texto corresponden a fuentes secundarias.

Se consultaron también archivos de prensa en el periódico La Patria y La voz de Caldas con el fin de resaltar el impacto urbano, social y económico de las redes de energía eléctrica y su representatividad en la construcción de infraestructura para el crecimiento y desarrollo de la ciudad. Así mismo, se indagaron fuentes secundarias que llevaron a la construcción del pensamiento positivista y progresista de los primeros años del siglo XX, el cual enmarcó la incorporación de avances técnicos para la realización de obras públicas como factor de modernización en Colombia, y así mismo, permitieron identificar los ideales civilizatorios de la élite local para la transformación de la estructura urbana.

3. Evolución de la generación y distribución de energía eléctrica 1900 – 1930

3.1 La primera planta eléctrica

La llegada de la energía eléctrica a la ciudad de Manizales en 1907 se dio de la mano de la compañía llamada *Crédito Antioqueño*, empresa que realizó el montaje y puesta en operación de la primera unidad de generación de energía eléctrica para iluminar el espacio público y proporcionar la instalación de las primeras lámparas de uso residencial. Las condiciones para la puesta en funcionamiento del nuevo sistema de generación de energía incluyan declarar la empresa de utilidad pública para hacer viable la expropiación de terrenos, servidumbres y acequias; legislar sobre la propiedad privada para permitir el uso de paredes y tejados para la fijación de cables; y normatizar

el espacio público para la instalación de postes y transformadores en las calles que hasta el momento no existían (ver Fig. 1). Ya que se trataba de una planta de generación hidráulica, las llamadas acequias o canales de suministro de agua para la producción de la energía, debían ser entregadas por el municipio.

Esta transformación cultural que suponía dejar atrás las lámparas de petróleo para acoger el servicio prestado por la empresa, impuso a los usuarios la obligatoriedad de pagar por el servicio y acoger las directrices técnicas para el funcionamiento de las redes, lo que significó una nueva legislación urbana para normatizar las instalaciones. El uso principal de la energía eléctrica fue el de alumbrado público que se prestaba entre las seis de la tarde y las cinco de la mañana, para lo cual, el *Crédito Antioqueño* realizó la instalación de 200 focos de luz incandescente. El contrato también contemplaba la instalación de las primeras 50 lámparas de uso residencial, la alimentación de motores y la generación de calor, lo que promovió el desarrollo de fábricas y la llegada de los primeros electrodomésticos a la ciudad. Las tarifas incluían un costo por instalación de \$15 COP para usuarios residenciales y de \$12 COP para el municipio, y una mensualidad por consumo de acuerdo con una capacidad instalada entre 4 y 16 bujías (Tabla 1), siendo una bujía al parecer la intensidad de luz equivalente a la de una vela.

El contrato firmado entre el municipio y la empresa privada para proporcionar luz, fuerza y calor por 30 años, implicó de parte del municipio, otorgar la exención del pago de derechos de aduana para la importación de maquinaria y materiales requeridos en el montaje del sistema, ceder el uso



Figura 1. Aspecto de las calles antes de la instalación de redes eléctricas (1900).

Fuente: Tomada de [11].

Tabla 1.

Tarifas de la compañía Crédito Antioqueño, 1908.

Usuario	Servicio	Tarifa mensual (COP)			
		4 Bj	8 Bj	10 Bj	16 Bj
Residencial	Lámparas	0,30	0,40	0,50	0,60
Municipio					0,50

Bj: Bujías.

Fuente: Elaboración propia

de aguas públicas para la generación de energía y evitar la instalación de otras plantas productoras de energía eléctrica en la ciudad [12]. Sin embargo, hacia 1910 la calidad del alumbrado ofrecido por la empresa se deterioró debido a las frecuentes y prolongadas interrupciones, a la demora de la compañía para hacer reparaciones y a la obligatoriedad del pago por parte de los usuarios aunque no recibieran el servicio. Esta situación, sumada a las altas tarifas impuestas por la empresa *Crédito Antioqueño*, llevó a que en 1913 el municipio rescindiera el contrato y se iniciara el montaje de su propia planta para la producción de energía eléctrica en la ciudad.

3.2 Empresa Municipal de Energía Eléctrica

A partir del fracaso anterior y mediante el Acuerdo N° 60 de 1915 del Concejo Municipal se dispuso la construcción de una planta eléctrica para Manizales, no solo para devolver a la ciudad la iluminación perdida, sino por la necesidad de adelantar dos proyectos urbanos que dependían de la generación de energía eléctrica. El primer proyecto tenía que ver con el suministro de agua, ya que las partes altas de la ciudad requerían la instalación de bombas para garantizar la distribución de agua potable; y, un segundo proyecto relacionado con la puesta en funcionamiento de trenes eléctricos que facilitarían el movimiento de las cargas y agilizarían los procesos de comercialización de productos agrícolas como el café [13].

El proyecto para esta nueva planta estaba planteado para ser una hidroeléctrica que se abastecía con aguas del río Chinchiná. Su operación se realizaría a través de la nueva Empresa Municipal de Energía Eléctrica, contaría con un presupuesto de \$40.000 COP para su construcción y estaría dirigida por una Junta Autónoma, la cual, además de los compromisos legales y administrativos, debía fijar las tarifas a pagar por concepto de alumbrado, fuerza, calor e instalaciones, y definir la distribución de las lámparas que el municipio ubicaría en los lugares públicos [14].

El contrato firmado por Gabriel Sanín Villa en representación de la *Casa Cock de Medellín* para la realización del proyecto, requería por parte de la compañía la elaboración de un plano del acueducto, otro del edificio para el montaje de la planta eléctrica con una capacidad de hasta 10.000 kW, y un plano de distribución de luz y fuerza en la ciudad. Debía también entregar el presupuesto para el montaje inmediato de 250 kW, las especificaciones de la maquinaria que debía comprarse en Estados Unidos, la rasante del acueducto en por lo menos diez mojones y los diseños de toma y desarenadores en la bocatoma. Este contrato debía estar ejecutado en un plazo de sesenta días [15].

Una vez finalizado el proyecto por Sanín Villa, la Junta de la Empresa de Energía Eléctrica firmó un contrato con el señor John H. Wisner, ciudadano norteamericano representante de la casa *Wesselhoff & Wisner* domiciliada en Nueva York, Bogotá y Barranquilla, para la realización de las obras conducentes a montar la planta eléctrica y suministrar la maquinaria y equipos requeridos, los cuales debían ser específicamente fabricados por General Electric & Co., puestos en Puerto Colombia (Barranquilla) en un plazo

máximo de ocho meses, exentos de derechos de aduana y asegurados contra todo riesgo hasta su llegada a Manizales [16].

Dada la casi completa inexistencia de materiales de alta calidad en el mercado nacional, la importación de estos materiales fue de grandes proporciones. Además de la turbina y el generador de 250 kW, de sus accesorios de medida, control y de protección, la importación incluyó para el montaje de la red los transformadores de distribución con potencias entre 15 a 3 kW refrigerados en aceite, los conductores a utilizar, aisladores triple falda para una tensión nominal de 25kV en húmedo y 60kV en seco, sus soportes y herrajes. Para las instalaciones residenciales se importaron todos los materiales, desde los conductores, tuberías y los soportes aislantes, hasta accesorios para las acometidas y una gran cantidad de luminarias de diferentes *bujías* junto con sus respectivos portalámparas. Para las instalaciones industriales, se importaron también las bombas de agua junto con sus accesorios de instalación, medida, control y protección.

Las labores de mantenimiento fueron tenidas en cuenta a partir de la importación de aceites de reserva para transformadores y máquinas rotativas, equipos de medición y soldadura portátiles, y elementos hoy tan comunes como alicates, martillos y limas, entre muchos otros. Desafortunadamente, en los documentos consultados no existe información acerca del tipo de generador utilizado y de la tensión nominal del sistema. Sin embargo, por los datos recolectados lo más probable es que se haya tratado de un generador AC y de un sistema de distribución trifásico en el cual las cargas de iluminación y de tracción eran del mismo tipo.

3.3 El montaje de la planta de energía

En la misma fecha y con el señor John H. Wisner, se firmó otro contrato para la construcción del edificio en donde se instalarían la turbina, el generador -o dinamo como era llamado en su momento- y los tableros de la planta de producción de energía eléctrica. Este edificio sería de características sencillas, construido en mampostería, cubierto con teja de barro, con ventanas sin vidrios y bases para el montaje de los equipos realizadas con cemento Portland. Debajo del edificio se construyeron los canales para el paso de la tubería y los desagües, y al interior, se instalaron todos los equipos, tuberías y pararrayos de manera técnicamente adecuada o científica, como era conocida en su momento, al igual que el término *pararrayos* que actualmente se refiere a un descargador de sobretensiones.

El montaje de las redes de distribución o *canalizaciones* de transmisión desde la planta hasta Manizales estaba conformado por tres hilos de alambre desnudo, soportados por postes de madera apropiada para la humedad, con una altura de 4 metros (libres) carbonizados en su base, dispuestos a una distancia de 40 metros entre sí y con aisladores para alta tensión (prueba húmeda 10kV, prueba en seco 35kV) que se aseguraban mediante soportes de hierro galvanizado. En estos mismos postes, se disponía de un circuito metálico de dos alambres para uso telefónico, provisto de protectores para evitar el peligro que representaba

su cercanía con las líneas de alta tensión. Los materiales para la instalación de la planta eléctrica ascendieron a un valor de \$30.884 oro americano y los necesarios para la construcción del edificio a \$13.308 oro americano [16].

Todos los permisos para el paso de la red de distribución y la colocación de postes debían ser tramitados por la Junta con los dueños de los terrenos, mientras que el contratista se comprometía a realizar todos los trabajos de acarreo, montaje e instalación de la planta hasta entregarla funcionando correctamente, con excepción de la acequia que debía ser construida por el municipio para suministrar el agua necesaria para la generación de energía eléctrica. Los materiales llegaban a Puerto Colombia (Barranquilla) procedentes de Nueva York (EEUU), se embarcaban en vapores que navegaban por el río Magdalena hasta el puerto de La Dorada (Caldas), desde donde eran transportados por el ferrocarril hasta Mariquita (Tolima) y embalados finalmente en el cable aéreo, que comunicaba desde 1922, con Manizales (Caldas). El trámite para conseguir la exención del pago de derechos fluviales estaba a cargo de la Junta, mientras que para el transporte hasta Manizales, la compañía *The Dorada Extension Railway Limited* otorgó un descuento del 25% en el valor de los fletes en el trayecto de La Dorada hasta la ciudad [17].

Adicionalmente, el señor Wisner se comprometía a dejar un encargado y capacitar a los empleados del municipio que estarían al frente del manejo de la planta, además de entregar toda la obra en el menor tiempo posible, o al menos sin exceder el plazo máximo de 16 meses. Con el fin de disminuir este tiempo, la Junta ofreció a la compañía un pago de \$10 COP por cada día de anticipo para la entrega de la obra terminada [16]. Finalmente, la unidad hidroeléctrica estuvo terminada en 1918, produciendo suficiente energía trifásica para alimentar lámparas, planchas, calentadores y motores en la ciudad [18].

3.4 Expansión de la cobertura

El incremento de servicios que requerían energía eléctrica y el aumento de solicitudes para instalaciones residenciales e industriales llevó al montaje en la ciudad de otras tres plantas de energía eléctrica: Empresa Eléctrica de Manizales (1925) sucesora del pleito con la compañía Crédito Antioqueño de 1905; Planta Eléctrica de Sancancio (1926), creada para alimentar la fábrica de Hilados y Tejidos de Caldas (Ver Fig. 2); y, Planta Eléctrica de Guacaica (1927) que proveía 1.000 kW para movilizar el cable aéreo hacia el norte del departamento y el Chocó.

Para el año 1922 mediante el Acuerdo N°67 se definió una legislación precisa sobre los recorridos de las redes de distribución en la ciudad o *canalizaciones*, la cual buscaba imponer respeto por las instalaciones realizadas por cada compañía presente en la ciudad. En este sentido, el gerente de la Empresa Eléctrica de Manizales sugirió dividir la ciudad en tres sectores para que cada empresa estuviera a cargo de sus redes y del suministro y cobro de la energía eléctrica correspondientes a cada sector, y no se generaran inconvenientes con la mezcla de instalaciones. Sin embargo, esta medida resultaba inconveniente para la Empresa Municipal de Energía, pues para la época, tenía una gran

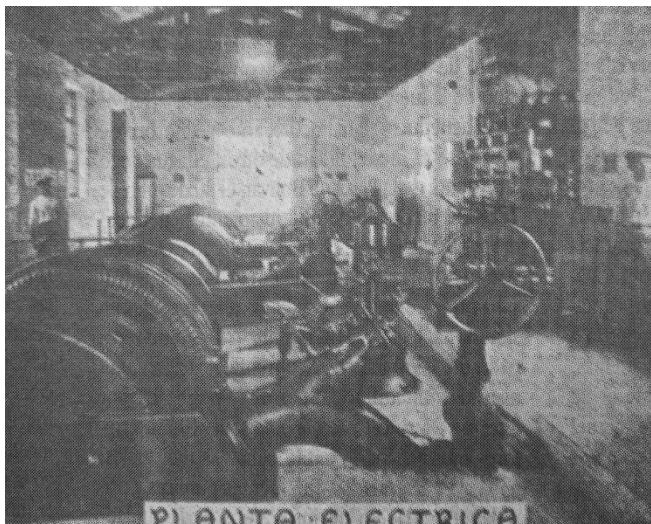


Figura 2. Instalación de la planta eléctrica de Sancancio.
Fuente: Tomada de [20]

extensión de redes de distribución por toda la ciudad y restringir la prestación de su servicio a un solo sector le generaría grandes pérdidas, por lo que esta medida no llegó a implementarse [19].

Otras disposiciones para controlar la competencia de las tres compañías en la prestación del servicio se dirigían a: la exigencia de realizar de manera técnicamente adecuada o científica las instalaciones bajo la asesoría técnica de un profesional, sin afectar las de las otras compañías, unificar las tarifas y crear una caja de tesorería en cada compañía para la implementación del pago por el servicio con el fin de registrar todas las entradas de dinero. Igualmente, se debía incrementar la vigilancia en la ciudad para controlar el fraude en las instalaciones, lo que se había hecho común y provocaba accidentes frecuentes y deterioro de las redes [21].

3.5 Legislación para la seguridad de las redes

Apenas con algunos años de operación de estas redes eléctricas, Manizales sufrió en 1925 y 1926 dos incendios que destruyeron el centro de la ciudad, por lo que la normativa se orientó a tratar de disminuir los riesgos y cumplir con las exigencias de las compañías aseguradoras, ya que se señalaban las instalaciones eléctricas -mal realizadas- como causales de las conflagraciones. Para la renovación de las pólizas de seguro con la empresa Liverpool & Globe London, la Empresa Municipal de Energía debió asumir además del incremento en las ratas de seguro, condiciones precisas para prevenir la destrucción por un nuevo incendio. En este sentido se solicitaba: realizar instalaciones eléctricas con materiales de buena calidad (Fig. 3) y bajo supervisión profesional; prohibir al interior de las viviendas y locales la utilización de aparatos de combustión a base de petróleo y gasolina; utilizar para las construcciones materiales incombustibles como el concreto; procurar la ampliación o ensanche de las calles; y eliminar los aleros de los edificios. Además, era necesario instalar un sistema contra incendios, para lo cual, se negociaron hidrantes con

Acaba de llegar:

Pantallas estilos ultramodernos para negocios.
Pantallas y lámparas muy bonitas para la casa.
Material para toda clase de instalaciones eléctricas.
Bombillos de 2 y media a 1000 bujías.

Ferretería Electra

TELEFONO 3-2-9 y 7-3-5.

VISITENOS! LE CONVIENE!

Figura 3. Comercialización de productos para instalaciones eléctricas.
Fuente: Tomada del Periódico La Voz de Caldas, 12 de abril de 1931.

compañías como *Bopp & Reuther de Waldhoff de Alemania* por valor de US\$45 cada aparato [22].

Otra situación sobre la seguridad de las redes se dio en mayo de 1929 cuando se presentó una queja al comandante del Cuerpo Oficial de Bomberos relativa a las bajas condiciones de seguridad que presentaba la subestación de la Empresa Eléctrica de Manizales. Las características del edificio donde se encontraba instalada la subestación no eran adecuadas, ya que estaba construido con paredes de recallosa, piso de madera y vigas de madera expuestas. Los pararrayos se encontraban en el interior del edificio. Las líneas de alta tensión estaban instaladas sobre postes de madera y los brazos salientes no estaban suficientemente alejados de los tejados. Debido a los materiales usados y a la presencia de dispositivos dentro del edificio que presentaban riesgo de explosión, se solicitaba trasladar la subestación a un edificio construido con concreto u otro material incombustible, reemplazar los postes por estructuras metálicas y elevar sus brazos 50 centímetros por encima de los alicerces; así mismo cambiar los alambres por calibre #6 B.S. (#6 Brown and Sharpe – B.S., o AWG) y ubicar los soportes entre 24 y 30 metros de distancia. Para fortalecer estas medidas de seguridad, se determinó desde este momento que la línea de mayor tensión siempre debía ir ubicada en la parte más alta y las secundarias mínimo un metro por debajo de estas [23], disposiciones que se conservan en las instalaciones actuales.

3.6 El valor de la energía

Desde el punto de vista tarifario, mediante el Acuerdo N°72 de 1927 se estableció un estándar inicial de cobro por parte de la Empresa Municipal de Energía, a partir del establecimiento del limitador de corriente para el alumbrado, que determinó varias categorías para la prestación del servicio (Tabla 2).

Tabla 2.

Tarifas de la Empresa Municipal de Energía, 1927.

Concepto	Valor dispositivo (COP)
Alumbrado watio nocturno	\$0,02
Alumbrado diurno y nocturno	\$0,02 + 25%
Alumbrado avisos luminosos y vitrinas watio nocturno	\$0,01
Alumbrado exterior (focos al frente del edificio) watio nocturno	\$0,01

Portalámparas (socket) para prueba de bujillas	\$2,00/mes
Traslado de una lámpara de un local a otro	\$1,50
Traslado de una lámpara en el mismo edificio	\$1,00
Planchas y calentadores uso doméstico de hasta 550 vatios	\$4,00/mes
Planchas y calentadores uso doméstico de más de 550 vatios	\$4,00 + 0,50 amperio/mes
Planchas y calentadores industriales	\$1,00 amperio/mes
Motores de un caballo de fuerza	\$4,00/mes
Motores (pago los primeros días del mes)	\$3,50/caballo
Motores de 6:00 de la tarde a 12:00 de la noche	\$7,00/caballo
Motores de 6:00 de la tarde a 12:00 de la noche (pago primeros días el mes)	\$6,00/caballo

Fuente: Elaboración propia.

Todas las cuentas por concepto de luz y calefacción tenían un descuento del 25% del valor total si se pagaban durante los diez primeros días del mes. Se prestaba el servicio de arrendamiento de lámparas, las cuales debían ser de mínimo 30 W y de al menos 60 W para negocios. El valor del traslado de las lámparas estaba calculado para la zona central de la ciudad y por fuera de este perímetro tendría un incremento de \$0,50 COP por cada lámpara. Este mismo recargo se estipulaba para el traslado a edificios construidos en concreto. La instalación de lámparas solo podría ser solicitada por los propietarios del edificio. El consumo mínimo liquidado para el servicio de motores sería de 1 H.P.

El servicio se suspendía si no se realizaba el pago en los primeros días del mes siguiente al cobro y no se admitía la ausencia de los habitantes como excusa para no realizar el pago por el servicio. La reconexión del servicio tenía un valor de \$0,50 COP [24]. Todo lo cual llevó a un incremento en la oferta de productos para realizar instalaciones seguras, eficientes y estéticas dentro de los edificios (Ver Fig. 4).



Figura 4. Aviso publicitario para incrementar la comercialización de lámparas.

Fuente: Tomada del periódico La Patria, 4 de agosto de 1940.

Tabla 3.

Tarifas de la Empresa Municipal de Energía, 1928.

Servicio	Tarifa (COP)	Cobro mínimo
Alumbrado particular	\$0,30 kWh	\$4,00 COP
Teatros (iluminación)	\$0,30 kWh	
Planchas y calentadores	\$0,15 kWh	\$2,00 COP/plancha
Motores 5:00 am - 5:00 pm		\$5,00 COP/H.P.*
Motores 12:00 m - 5:00 pm		50% más sobre la tarifa

*: Durante los 10 primeros días del mes o \$6,00 COP/H.P. pasado este plazo.
Fuente: Elaboración propia

Otras disposiciones importantes se dieron en 1928 cuando se empezó a realizar el cobro de la energía por medio de contadores de energía instalados en los lugares de consumo, promoviendo el uso racional de esta. Una de las medidas más importantes fue restringir el uso de motores industriales entre las 5:00 de la tarde y las 12:00 de la noche para beneficiar el alumbrado. También se reglamentó el acceso a los contadores, los cuales, estarían sellados y únicamente podrían ser manejados por los técnicos de la empresa, ocasionando la rotura de los sellos una penalización con la suspensión del servicio. Todos los usuarios debían pagar por los materiales y la instalación de los contadores y el suministro se cobraría a \$0,15 COP/kWh. Igualmente, las industrias que tuvieran un consumo superior a 7 H.P. debían asumir el costo del transformador, así como el valor de los materiales y su instalación [25]. Las tarifas se diferenciarían tal como se muestra en la Tabla 3.

3.7 La ampliación de la Empresa Municipal de Energía

Con el fin de realizar la construcción del tranvía municipal, en enero de 1928 se dictaron las disposiciones para la ampliación o para la época, el *ensanche* de la Empresa Municipal de Energía bajo la dirección de los ingenieros electricistas de la secretaría de obras públicas, para lo cual, se creó el cargo de interventor del municipio a cargo de: verificar el desarrollo de las obras, licitaciones, contratos, compra y calidad de materiales y maquinarias, así como el transporte y negociaciones relacionadas con la colocación de postes y alambrados; vigilar la calidad de las obras; inspeccionar los trabajos y proponer soluciones técnicas [26]. La importación de los materiales para el ensanche de la planta eléctrica se haría por medio de licitación, asegurando que el proveedor cumpliera con las especificaciones de calidad requeridas. El municipio solamente asumiría los costos de los materiales importados, ya que tanto los materiales nacionales como el costo de la mano de obra debía ser asumido por el contratista.

De esta manera, se aprobó el ensanche de la planta eléctrica para aumentar la capacidad existente de 700 kW a 10.000 kW, lo cual permitiría poner en funcionamiento el tranvía (1.200 kW); abaratar las tarifas de iluminación y fuerza; generar un excedente que permitiría cubrir la demanda futura; y atender las necesidades de algunos de los municipios cercanos. La propuesta buscaba implementar un sistema progresivo, en el cual, se irían montando unidades de 2.000 kW hasta completar los 10.000 kW [27].

La firma de Medellín Tilio Ospina & Co. fue la encargada de realizar los estudios para la ampliación de la planta eléctrica. Para esta época, Medellín había ganado protagonismo en el sector eléctrico debido a que había implementado un modelo de propiedad y dirección de las empresas de energía del Estado a través del poder municipal [8]. El contratista hizo entrega el 4 de junio de 1928 de un plano general de la obra, un plano de la acequia, un plano de la bocatoma, un plano de la tubería, tanques y edificios y las siguientes recomendaciones: sobre la bocatoma y el *desarenadero* decidieron no realizar modificaciones porque ya estaba adelantada su construcción, así que se acogerían a las especificaciones que presentaba [28].

La acequia fue calculada para una capacidad de 2.200 litros/segundo con una pendiente promedio de 1/1.000. La tubería debía recorrer 170 metros de longitud y una caída de 78 metros para lo cual se proponía un diámetro de 35" y 1/4" de espesor. La instalación completa estaría conformada por dos unidades generadoras de 850 H.P cada una compuestas por la siguiente maquinaria:

- 2 turbinas tipo Pelton de 850 H.P. cada una para trabajar a 260 rpm, completas con sus cubiertas, válvulas, boquillas, reguladores automáticos de aceite a presión, chumaceras de lubricación automática y acoplamiento adecuado para los generadores.
- 2 generadores trifásicos de corriente alterna de 710 KVA cada uno para trabajar a 260 rpm y 4kV a 60 Hz, con sus respectivos excitadores.
- 2 tableros de distribución completos con sus aparatos de medida, voltímetros, amperímetros, interruptor automático con tanque de aceite y clavijas de conexión.

Todos estos aparatos lo mismo que sus mecanismos de operación deberán venir montados en placas de pizarra con aislamiento para 4kV, con transformador de corriente y potencial para medición. El peso aproximado de todo el equipo fue de 63.000 libras.

- 4 equipos de pararrayos de película de óxido especial para 5kV, equipos estos de alta protección, completos con sus bobinas de reacción y soportes de pararrayos. El peso de estos cuatro equipos es de 1.300 libras.

Las líneas de transmisión de estas nuevas plantas debían ir soportadas por postes metálicos clavados en el suelo y provistos de una cruceta metálica de 2 metros de ancho ubicada a una altura de 8 metros sobre el piso. La cruceta debía tener seis aisladores para 10kV situados a una distancia de 38 centímetros entre ellos. El circuito de tres cables estaría conformado en toda su extensión por alambres de aluminio #00 B.S. (2/0 Brown and Sharpe – B.S., o AWG), mientras el otro circuito estaría conformado en su parte inicial de 800 metros de cable de cobre #4 B.S. y de este punto en adelante por cables de aluminio #00 B.S. La única reforma que se exigía para la línea de transmisión de energía generada por las dos unidades de 710 kVA era reemplazar los 800 metros de alambre de cobre #4 B.S. por alambre de aluminio #00 B.S y de esta manera cada uno de los circuitos serviría para transportar la energía de cada uno de los generadores. En caso de daño de uno de los generadores de 710 kVA la línea se utilizaría para transportar la energía producida por los dos generadores existentes de 350 kVA. El valor de todos estos equipos y su montaje era de \$99.319 COP y el valor del kVA

equivalía a \$69,94 COP [28]. En julio de 1929 se firmó otro contrato con Gregorio Mejía Ruiz para realizar los estudios definitivos a partir del proyecto de Túlio Ospina, elevando el presupuesto a \$144.870 COP [29].

La licitación para la compra de los materiales se abrió el 2 de septiembre de 1929 y se recibieron propuestas hasta el 12 de diciembre de 1929. Los dos generadores de corriente alterna solicitados debían ser fabricados por la casa *General Electric Co.* o *Westinghouse Electric Co.*. Los transformadores debían ser de refrigeración por aceite y sistema de radiadores, cada uno con capacidad de 1.000 KVA, el voltaje primario de 4kV y el secundario de 15kV, la tensión nominal del sistema. Los motores hidráulicos que se solicitaban debían ser del sistema Pelton [30].

Durante la década de 1930 se continuaron desarrollando mejoras y ampliaciones a la planta generadora como el contrato con Helmer Hallberg, subdito sueco y gerente de la Compañía Sudamericana *SKF*, que ganó la licitación por un valor de 6.400 libras esterlinas para la compra de un equipo hidroeléctrico [31]; el contrato con SKF para el suministro de la nueva unidad eléctrica para la planta municipal [32] y la renovación del contrato con Eolo A. Faulin, subdito italiano, para la prestación de servicios profesionales [33], entre otras negociaciones. Finalmente, en 1939 el municipio adquirió la *Empresa Eléctrica de Sancancio* y arrendó la planta hidroeléctrica de Guacaica al ferrocarril de Caldas, adquiriendo el monopolio para la generación y distribución de energía eléctrica en la ciudad, lo que devino en el surgimiento de la *Central Hidroeléctrica de Caldas - CHEC* en 1943 [34].

4. Conclusiones

La llegada de la electricidad permitió ampliar la vida urbana hacia diversos horarios y actividades que fomentaron la aparición de oficios, servicios, industrias e infraestructuras que implicaron una culturización de los ciudadanos en dos sentidos. De una parte, pudieron disfrutar de la luz en horas nocturnas y con ello, tener acceso a innovadores artefactos que llegaban desde el extranjero para brindar bienestar y comodidad en las actividades cotidianas; y de otra, debieron adaptarse al cumplimiento de normativas que regulaban la prestación y el pago por el servicio, así como a la modificación del paisaje urbano con la instalación de todo tipo de artefactos que permitían el funcionamiento de las redes de energía eléctrica en la ciudad.

La necesidad de avanzar en la legislación, normatividad y en los aspectos tarifarios del consumo de energía eléctrica en la ciudad dio inicio a una serie de cambio constante en las regulaciones que permitieron afrontar problemáticas puntuales inherentes a la instalación o prestación del servicio, pero que no respondían a disposiciones regladas por estamentos especializados para formular un marco de actuación eficiente y seguro como el propuesto hasta los inicios del siglo XXI con el RETIE [35] que surge tardíamente como una medida para reglamentar las instalaciones, incluir normas de seguridad al sistema, garantizar un servicio adecuado y promover la disminución de accidentes de origen eléctrico.

Las altas especificaciones de los materiales importados, la estandarización de los procesos, el diseño de las redes

dirigido por expertos y la capacitación de técnicos locales para el mantenimiento y operación del sistema, fueron elementos que desde la llegada de la energía eléctrica a la ciudad marcaron el camino para avanzar hacia una industria de vanguardia que desde mediados del siglo XX consiguió suministrar energía a cinco municipios del departamento de Caldas y convirtió a Manizales en escenario del Congreso Nacional de Electrificación en 1955 [36].

Finalmente, el desarrollo de la generación, transporte y distribución de energía eléctrica en Manizales y en Colombia siguió un proceso similar al de muchas otras áreas tecnológicas. Desde la adopción inicial de técnicas y estrategias extranjeras por la ausencia de conocimiento local, a la generación progresiva de conocimiento y adaptación a las condiciones y experiencias locales representadas fundamentalmente en la creación de normas y reglamentos técnicos que fueron perfeccionándose hasta la actualidad.

Agradecimientos

Los Autores agradecen a la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín y a la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales por el apoyo para la realización de este trabajo.

Referencias

- [1] Salazar-Marulanda, C., La ciudad iluminada: tecnificación como ideal de progreso en Manizales, 1905-1949. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 2023.
- [2] Arango-Cardinal, S., Ciudad y arquitectura: seis generaciones que construyeron la América Latina moderna. Fondo de Cultura Económica, Bogotá, 2014.
- [3] Capel, H., y Casals, V., Capitalismo e historia de la electrificación, 1890-1930: capital, técnica y organización del negocio eléctrico en España y México. Ediciones del Serbal, Barcelona, 2013.
- [4] Herazo-Berdugo, E., Electrificando a Colombia, una historia social y cultural de la tecnología 1800-1950. Universidad de Los Andes, tesis Doctorado Historia, Bogotá 2019. DOI: <https://doi.org/10.57784/1992/41229>
- [5] Cuervo-González, L.M., De la vela al apagón. 100 años de servicio eléctrico en Colombia. CINEP, Santa Fe de Bogotá, 1992.
- [6] Simbaqueva, E., Una Aproximación a la lógica espacial del surgimiento y desarrollo del sector eléctrico en Colombia. 1889-1945, tesis Maestría Economía Universidad de los Andes, Bogotá, 1988.
- [7] Poveda-Ramos, G., La electrificación en Colombia. Universidad de Medellín, Medellín, 1993.
- [8] De-la-Pedraja, T.R., Historia de la Energía en Colombia 1537-1930. el Áncora Editores, Bogotá, 1985.
- [9] Sanclemente, C., Desarrollo y crisis del sector eléctrico Colombiano 1890-1993. Empresa Editorial Universidad Nacional, Santa Fé de Bogotá, 1993.
- [10] Londoño, L., Manizales. Hoyos Editores, Manizales, 2017.
- [11] Gutiérrez, E., Banco de Caldas, Corporación Financiera de Caldas y Fondo Cultural Cafetero, Eds., Manizales de ayer: álbum de fotografías. Fondo Cultural Cafetero, Bogotá, 1987.
- [12] Archivo Histórico de Manizales, 18 de diciembre de 1907, caja 61, Libro 221, Folios 372-377.
- [13] Archivo Histórico de Manizales, 19 de noviembre de 1915, caja 94, libro 356, folios 4-5.
- [14] Archivo Histórico de Manizales, Acuerdo No17 de 22 de febrero de 1916, caja 94, libro 356, folios 95-96.
- [15] Archivo Histórico de Manizales, Acuerdo No12, 11 de noviembre de 1915, caja 94, libro 356, folios 85-87.
- [16] Archivo Histórico de Manizales, Acuerdo No21, 9 de marzo de 1916, caja 94, libro 356, folios 109-119.

- [17] Archivo Histórico de Manizales, 11 de agosto de 1925, caja 129, libro 507, folio 347.
- [18] Gaviria-Toro, J. Monografías de Manizales. Manizales: Blanco y Negro, 1924.
- [19] Archivo Histórico de Manizales, 30 de octubre de 1925, caja 130, libro 515, folios 357-358.
- [20] Arboleda-González, C. "Los servicios públicos. Redes que hablan". En Manizales 150 años. Manizales: Editorial La Patria, 1999.
- [21] Archivo Histórico de Manizales, 23 de junio de 1925, caja 130, libro 515, folios 162-164.
- [22] Archivo Histórico de Manizales, 7 de diciembre de 1925, caja 129, libro 507.
- [23] Archivo Histórico de Manizales, 28 de mayo de 1929, caja 151, libro 628, folio 267.
- [24] Archivo Histórico de Manizales, 7 de junio de 1927, caja 146, libro 598, folios 85-86.
- [25] Archivo Histórico de Manizales, 5 de septiembre de 1928, caja 144, libro 593, folio 340.
- [26] Archivo Histórico de Manizales, 3 de enero de 1928, caja 144, libro 593, folios 33-34.
- [27] Archivo Histórico de Manizales, 10 de noviembre de 1927, caja 129, libro 507.
- [28] Archivo Histórico de Manizales, 4 de junio de 1928, caja 151, libro 628, folios 217-224.
- [29] Archivo Histórico de Manizales, 4 de junio de 1928, caja 151, libro 628, folios 264-265.
- [30] Archivo Histórico de Manizales, 6 de agosto de 1929, caja 151, libro 628, folios 242-244.
- [31] Histórico de Manizales, 8 de octubre de 1934, caja 183, libro 792, folios 214-221.
- [32] Archivo Histórico de Manizales, 22 de octubre de 1935, caja 188, libro 814, folios 225-231.
- [33] Archivo Histórico de Manizales, 16 de agosto de 1937, caja 198, libro 870, folio 160.
- [34] Archivo Histórico de Manizales, 16 de septiembre de 1943, caja 250, libro 1022, folios 245-256.
- [35] C.M., de M. y Energía, Reglamento técnico de instalaciones eléctricas - RETIE: Ministerio de Minas y Energía, Bogotá, 2004.
- [36] Hurtado-Hidalgo, J., Cronología del sector eléctrico colombiano. En Revista Santander, 9, pp. 56-77, 2014.

C. Salazar-Marulanda, Arquitecta de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. MSc.. en Historia de la Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá y PhD en Historia de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Profesora Asociada Escuela de Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Sus intereses de investigación están relacionados con la historia urbana y la historia de la técnica.
ORCID: 0000-0003-4088-8780.

J.G. Herrera-Murcia, Ingeniero Electricista de la Universidad Nacional de Colombia. MSc. y Dr. de la misma universidad. Profesor Asociado en la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín. Sus intereses de investigación están relacionados con el diseño y la simulación de sistemas de energía eléctrica.
ORCID: 0000-0001-5993-296X

C. Younes-Velosa, Ingeniero Electricista, Abogado, MSc. en Ingeniería Eléctrica con énfasis en Ingeniería de Alto Voltaje, MSc. en Regulación Energética y PhD en el área de Ingeniería eléctrica. Más de 20 años de experiencia en docencia e investigación en compatibilidad electromagnética, protección contra rayos y Política Energética.
ORCID: 0000-0002-9685-8196