


Historia de un olvido: la pionera electrificación ferroviaria de Santa Fe-Alhama a Gérgal

■ Domingo Cuéllar Villar

Fundación de los Ferrocarriles Españoles
y Universidad Autónoma de Madrid

En el mes de febrero de 1912 se puso en servicio el primer tramo ferroviario electrificado de la red nacional de vía ancha en España, entre las estaciones almerienses de Santa Fe-Alhama y Gérgal, con un recorrido de 20,8 kilómetros. La Compañía de los Caminos de Hierro del Sur de España, que explotaba las líneas de Linares a Almería, de Moreda a Granada y los ramales de Alquife a La Calahorra y de Gérgal a Estación de Gérgal, con un total de 312,5 kilómetros, fue la impulsora del proyecto.



Vista general de la Estación de Santa Fe-Alhama. Fotografía: Archivo Histórico Ferroviario, Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

Introducción

La historia del ferrocarril desde su estreno mundial en las primeras décadas del siglo XIX ha estado siempre asociada al progreso tecnológico. Desde la aparición de las primeras locomotoras de vapor, capaces de desplazar personas y mercancías con indudables mejoras de capacidad, tiempo y coste, el ferrocarril se convirtió en el paradigma de la modernización de los transportes durante la época contemporánea. A las primeras locomotoras que prestaron servicio, sencillas en su concepción y todavía muy limitadas, siguieron importantes mejoras que permitieron aumentar su potencia y fiabilidad. Sin embargo, nuevas aplicaciones tecnológicas a este medio de transporte abrían, ya en los momentos finales del siglo XIX, el perfeccionamiento en los sistemas de tracción de los trenes. En este marco, los avances propiciados por el desarrollo de los motores de combustión interna y el uso de la energía eléctrica iban a permitir cambiar en pocos años la imagen del ferrocarril. Progresivamente, potentes motores diesel de transmisión mecánica, hidráulica o eléctrica y, sobre todo, la aparición de la aplicación de la energía eléctrica a la tracción de los trenes serían los protagonistas derivados de las nuevas formas de energías aparecidas tras la Segunda Revolución Industrial.

En este contexto de modernización y progreso, la pionera utilización de la energía eléctrica para desplazar trenes en España tuvo su primer estadio relevante en la provincia de Almería. Recientemente, la aparición de una monografía sobre la historia de la tracción eléctrica en el País Vasco ha resaltado el uso de esta energía en ferrocarriles de vía estrecha y tranvías en este territorio en los primeros años del siglo XX¹. Sin embargo, hasta que la Compañía de los Caminos de Hierro del Sur de España (en adelante, *Sur de España*) no la aplicó a la parte más complicada de sus líneas, el ferrocarril de vía ancha en España no había hecho aún uso de las ventajas que este sistema de tracción iba a proporcionar en el futuro. Al iniciarse la segunda década del siglo XX, el ferrocarril español seguía teniendo a la tracción vapor como único sistema para el arrastre de los trenes. A partir de 1912, con la inauguración del tramo electrificado entre Santa Fe-Alhama y Gérgal, la historia del sistema de tracción en los ferrocarriles españoles tendría un nuevo hito tecnológico de primer orden.

A partir de 1912, con la inauguración del tramo electrificado entre Santa Fe-Alhama y Gérgal, la historia del sistema de tracción en los ferrocarriles españoles tendría un nuevo hito tecnológico de primer orden.

El ferrocarril en Almería y la minería del hierro

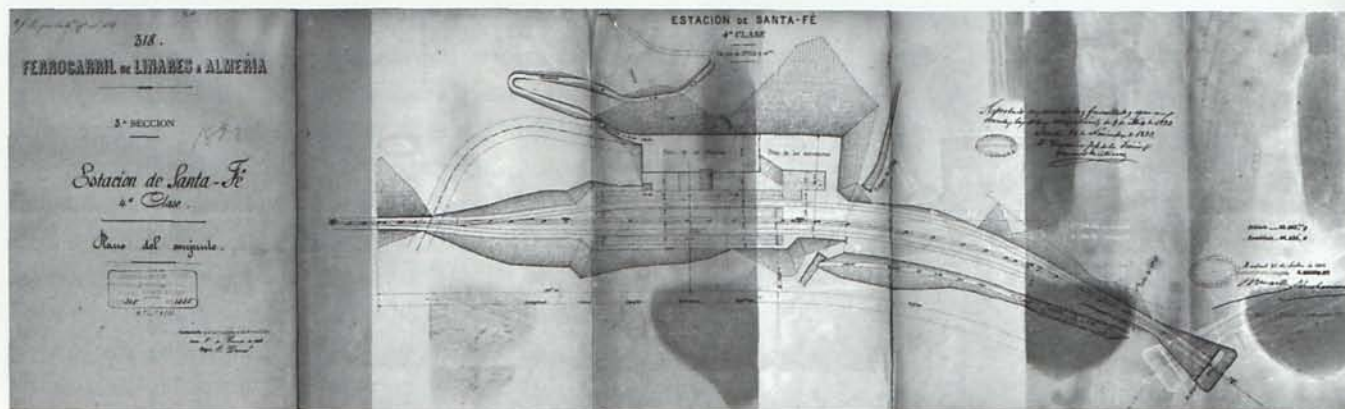
La historia de la llegada a Almería de este pionero intento tiene su origen en la construcción de la línea ferroviaria entre Linares y Almería en 1895. Su trazado atravesaba un espacio geográfico con grandes dificultades orográficas a lo largo de los cerca de 250 kilómetros de recorrido. Su perfil transversal presentaba, desde su arranque en la ciudad minera de Linares, un continuo sube y baja por sierras y valles hasta desembocar en el puerto de Almería, tras un vertiginoso descenso de unos 80 kilómetros desde el altiplano de Alquife que salvaba un desnivel de 1.127 metros. Esto arrojaba una pendiente media de 14 milésimas. Esta circunstancia adquiriría gran importancia, ya que la explotación ferroviaria tendría su mayor actividad en el transporte de mineral de hierro que se extraía de los yacimientos ubicados al pie de Sierra Nevada y de la Sierra de los Filabres, generándose un intenso tráfico entre esos puntos y el puerto de Almería. El resto del transporte generado en la línea, viajeros y mercancías en general, nunca tendría una importancia relevante y *Sur de España* orientaría claramente su interés en atender las demandas de las compañías mineras que explotaban yacimientos a lo largo de los 80 kilómetros del tramo comprendido entre Huéneja-Dólar y Almería. Desde la apertura de la línea en 1895 se construyeron instalaciones mineras con puntos de embarque en prácticamente todas las estaciones de la línea, como se encargó de poner de manifiesto Miguel Ángel Pérez de Perceval².

El consiguiente incremento del tráfico ferroviario generado tendría unas consecuencias negativas para el desarrollo normal de la explotación del ferrocarril. Apenas diez años después de iniciar su explotación ferroviaria, *Sur de España* se encontraba con un serio problema de fluidez en el tráfico de trenes de mineral de hierro. Como ya se ha apuntado, las dificultades orográficas se iban a erigir en un serio condicionante para el devenir de la explotación. En concreto, las fuertes rampas existentes entre las estaciones de Santa Fe-Alhama (Punto Kilométrico 229,985) y Gérgal (P.K. 208,790) provocaban una lenta marcha en el recorrido de los trenes ascendentes, incapaces, a pesar de circular sin carga, de desarrollar velocidades superiores a los 10 kilómetros por hora. La rampa característica de este trayecto era de 25 milésimas, alcanzándose en algunos puntos hasta las 29 milésimas de rampa máxima, un auténtico récord en el transporte ferroviario convencional en España. En el sentido inverso, con los trenes a plena carga y la existencia de fuertes pendientes, hacía que, por precaución para garantizar el frenado de los trenes, la velocidad de descenso fuera también muy reducida. Al estar diseñada la línea, entre las ya citadas estaciones de Santa Fe-Alhama y Gérgal, con sólo un

punto de paso intermedio, Fuentesanta (P.K. 219,622), provocaba que los trenes ascendentes emplearan al menos dos horas en recorrer los 21 kilómetros que separaban Santa Fe-Alhama de Gérgal, empleándose en el trayecto descendente un tiempo similar. Estos condicionantes hacían que en veinticuatro horas sólo pudieran circular 12 trenes en cada sentido, siempre y cuando pudieran coordinar el cruce en el punto intermedio de Fuentesanta, si no era así, ni siquiera se llegaba a la decena de trenes diarios.

Esta escasa cadencia en la circulación de los trenes hacía imposible que las expectativas generadas en el sector minero de transporte de mineral de hierro fueran atendidas

debidamente, además de condicionar negativamente la explotación del servicio ferroviario de viajeros y los demás trenes de mercancías. Así, en el mejor de los casos, si sólo 12 trenes con carga llegaban diariamente hasta el puerto almeriense y cada tren remolcaba el máximo de 14 tolvas con una carga unitaria de 12 toneladas, suponía que la compañía ferroviaria podía arrastrar al año un tope de 735.000 toneladas. Sin embargo, ni siquiera a esta cifra llegó a acercarse el total transportado cada año. Las frecuentes averías, la escasez de material remolcado y la precariedad de las instalaciones reducían la capacidad de transporte de la empresa a mínimos³.



Plano de la estación de Santa Fe-Alhama en 1893. Fuente: Archivo Histórico Ferroviario, A-0027-009.

La pionera electrificación de Santa-Fe Alhama a Gérgal

A partir de este momento, y una vez constatadas las deficiencias en el transporte y cuales eran los intereses prioritarios de la compañía ferroviaria, ésta inició una intensa actividad en pos de una solución que permitiera atender a la fuerte demanda que se generaba por parte de las empresas mineras y se incrementaran los ingresos para una mejor marcha del negocio ferroviario. Los gestores de *Sur de España* consideraron tres alternativas posibles para mejorar la cadencia y volumen de la carga transportada⁴. La primera de ellas era el uso de unas máquinas más potentes que permitieran arrastrar trenes más largos y, por tanto, mayor volumen de carga final. Esta opción fue rápidamente desechada, ya que las notables deficiencias de la infraestructura ferroviaria, básicamente puentes y carriles de poca resistencia, y las características del trazado, con radios de curva muy pequeños, impedían el uso de locomotoras de gran potencia que tenían un gran tonelaje y grandes dimensiones. La segunda alternativa sería la de duplicar la vía en los tramos más empinados para así superar las limitaciones impuestas por el tráfico en vía única. Esta opción, en una empresa con grandes dificultades económicas, resultaba quimérica dado los enormes costes de construcción precisamente en los puntos en los que la orografía era más adversa y el gasto mayor.

La tercera iniciativa era la de aplicar un sistema de tracción eléctrica a los trenes de mineral por las rampas

más duras del trazado. Este sistema, inédito hasta ese momento en la red ferroviaria convencional española, proporcionaría una mejora en la velocidad que debían desarrollar los trenes en esa parte del trazado a cambio de una inversión menos gravosa que en el caso de duplicación de la vía. Una vez elegida esta opción, los propietarios de la compañía ferroviaria debían estudiar los diferentes sistemas que existían en ese momento.

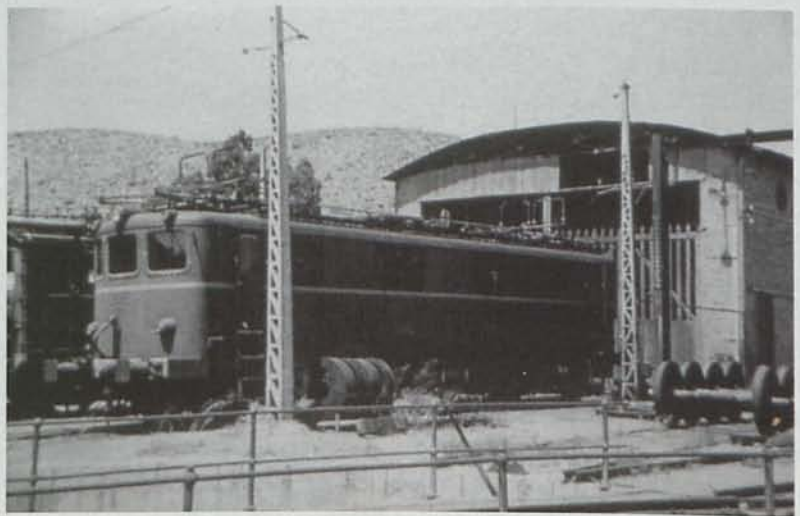
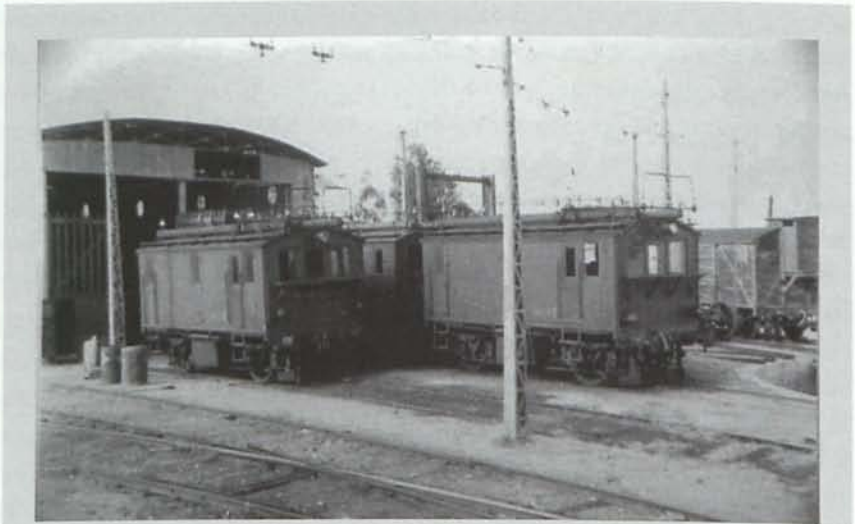
Constanza Navarro de Oña puso de manifiesto en su trabajo sobre los inicios de la línea de Linares a Almería el interés que tuvieron desde ese momento los gestores de *Sur de España* por conocer otras experiencias internacionales sobre la aplicación de la energía eléctrica a la tracción de los trenes⁵. Ya se tenían noticias en nuestro país de las pruebas de este innovador sistema de tracción. En los Estados Unidos en la línea Baltimore—Ohio desde 1895 las pruebas de un sistema de tracción eléctrica con corriente trifásica se habían desarrollado con éxito. En Europa también, ya desde 1896 se experimentaba en Lugano (Suiza), para instalar en 1901 el tendido eléctrico entre Berlín y Zossen. Toda esta experiencia sirvió a la compañía almeriense para abrir un concurso de soluciones para su proyecto. Una vez analizadas las aportaciones extranjeras, se elige la presentada por la empresa suiza Brown—Boveri que propone la corriente alterna trifásica con dos hilos conductores. Se desecharon las opciones

de sistemas con corriente continua o sistema de tres carriles y de corriente monofásica de alta tensión y un solo conductor de trabajo.

Para entender las diferencias de prestaciones entre los distintos sistemas hay que analizar el rendimiento y consumo de energía de los motores. Así, si en una máquina de vapor la caldera y los órganos motores (cilindro y pistón) limitan la potencia a ejercer, en los motores eléctricos el suministro externo y la capacidad de los motores son los únicos que ponen límite a la potencia a desarrollar. La diferencia entre un motor de corriente continua y otro de corriente alterna se centra en que aquél varía su velocidad automáticamente con la carga y la rampa, a mayor peso y pendiente menor velocidad, y viceversa. Sin embargo, los motores trifásicos son de velocidad constante, independientemente de la carga y de la rampa, sólo que el incremento de éstas provoca un mayor consumo de energía. En el caso de la corriente monofásica, presenta muchas similitudes con el primer ejemplo, pero la velocidad puede variar en consonancia con las conexiones existentes entre el transformador y los motores eléctricos.

La opción elegida en Almería fue la de línea trifásica con dos hilos de trabajo y una tercera conexión que eran los railes sobre la que se deslizaban los trenes. Con la corriente trifásica se eligió la frecuencia de 25 períodos y la tensión de 5.000 voltios en la línea de trabajo. Esta elección permitía circular a una velocidad constante, independientemente de la carga y de la rampa, que se pretendía llegara a los 25 kilómetros por hora.

Con estas premisas, la compañía comenzó rápidamente a redactar el proyecto, que fue presentado al Gobierno para su aprobación el 7 de noviembre de 1907. A partir de este momento se iniciaría un largo camino para vencer las reticencias de la Administración, con grandes dudas a la aplicación de la energía eléctrica al servicio ferroviario. Finalmente, y tras largas sesiones de debate en el seno de la Cuarta División de Ferrocarriles, se aprobaría el 15 de marzo de 1909 con la condición de que la tracción eléctrica sólo se aplicara a los trenes de mercancías, y no a los viajeros. El Ingeniero Jefe responsable de su aprobación justificaba los recelos mostrados hasta el momento del siguiente modo:



Los dos tipos de locomotoras trifásicas que circularon por la línea estacionadas en los talleres de Santa Fe-Alhama. Arriba, los tractores de Brow Boveri, de caja de madera, que circularon durante más de 60 años. Fotografía de J. Aranguren. Abajo, las más modernas de la casa Secheron que, adquiridas a finales de la década de 1950, circularon sólo unos años hasta el cierre de las instalaciones electrificadas en 1966. Fotografía de J. Arenillas.

“...Teniendo en cuenta la importancia y novedad que representa en nuestro país el empleo de tracción eléctrica en los ferrocarriles ordinarios, las condiciones de la vía en el trozo que se trata de ensayar y, sobre todo, la irregular explotación y conservación que la compañía concesionaria observa, estima el ingeniero que suscribe que toda precaución que se tome para conceder la explotación por medio eléctrico no ha de estimarse exagerada...”⁶

Dos cuestiones deberían ser resueltas para la puesta en marcha de la electrificación en Almería: la fuente de energía y el material motor a utilizar. Efectivamente, uno de los problemas más serios que se planteaban para este sistema de tracción era el suministro de energía eléctrica. La distribución de la energía eléctrica en el ámbito nacional

era aún muy precaria y quedaba restringida a zonas industriales y al entorno de las grandes ciudades. En la Almería de principios del siglo XIX no se daban estas premisas y los gestores de *Sur de España* tendrían que construir una central térmica propia para producir la energía necesaria para la explotación ferroviaria. Para ello se construyó un edificio, junto a la margen izquierda del río Andarax, en las proximidades de la estación de Santa Fe-Alhama. El carbón que alimentaría las calderas de la central térmica llegaría por ferrocarril y el agua sería obtenida de pozos realizados en el lecho del río. La máquina de vapor fija que se instaló movía a un alternador trifásico para distribuir la corriente a las líneas aéreas, a través de un cuadro de mando. Fue fabricada por la casa francesa *Garnier et Faure*, era de tipo *Cross Compound* horizontal con válvulas *Lenz*, pudiendo trabajar a escape libre o condensando el vapor expandido para economizar agua. La potencia de la máquina alcanzaba los 700 CV, que podían ser superados en momentos puntuales. En el edificio levantado se alojaron dos calderas, los depósitos de agua y vapor, la máquina de vapor y el alternador con su excitatriz y su cuadro de control y distribución. Una gran chimenea completaba la instalación.

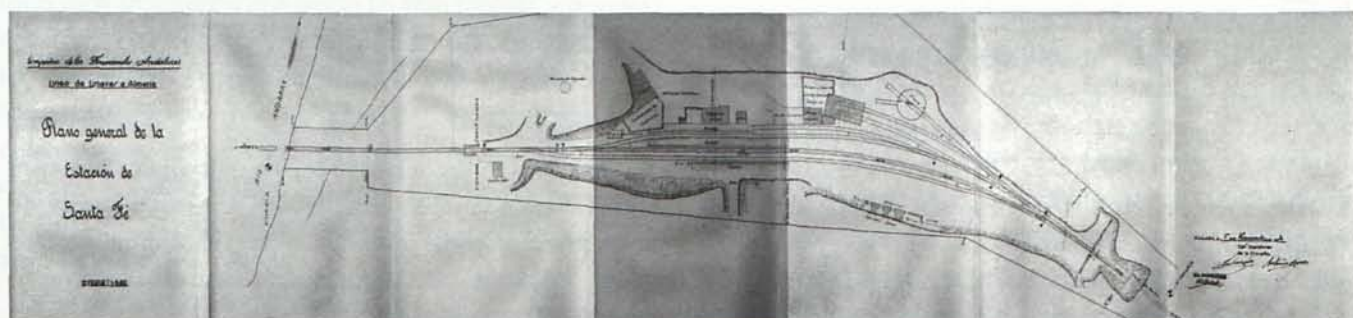
Para la tracción de los trenes se adquirieron unos motores tractores, de caja de madera, preparados para circular acoplados en doble tracción y así poder remolcar mayores cargas. Su potencia era de 320 CV. Una peculiaridad muy destacable era que, en los trayectos ascendentes, eran consumidores de energía, que les llegaba a través de los hilos de contacto de la energía producida en la central térmica; pero en los trayectos descendentes, se convertían en generadores de energía que venía a completar la producida en la citada central térmica. Este sistema, permitía ahorrar recursos energéticos y programar circulaciones para que cuando un tren ascendente saliera de Santa Fe-Alhama, otro descendente lo hiciera desde Gérgal, para cruzarse en la estación intermedia de Fuentesanta⁷.

Como ya hemos apuntado, en el mes de febrero de 1912 se inició la explotación de tracción eléctrica entre las estaciones de Santa Fe-Alhama y Gérgal. El aumento de la velocidad proyectadas, hasta 25 kilómetros por hora, y el consiguiente incremento del número de circulaciones, hacía prever una mejora en los rendimientos de la compañía.

Sin embargo, la coyuntura, para desgracia de los gestores de *Sur de España*, no fue propicia y en ese año 1912 se iniciaría una gran conflictividad social en el ferrocarril español que tendría gran repercusión en *Sur de España*. Además, el mercado internacional del hierro iniciaría un periodo de crisis que provocaría una reducción notable de la demanda de materia prima por parte de los altos hornos ingleses⁸.

A pesar de los problemas, y a la espera de tiempos mejores, la explotación ferroviaria seguiría su curso y poco a poco las instalaciones relacionadas con la tracción eléctrica irían creciendo. La estación de Santa Fe-Alhama se constituiría en el centro de operaciones de todo el servicio, así se construiría un taller y un cocherón para las locomotoras eléctricas. En este cocherón se realizaría el montaje, desmontaje y limpieza de los motores de los tractores eléctricos, que incluía un foso, un puente giratorio y unas vías de acceso desde las agujas de entrada de lado de Almería. Estas vías no se electrificaron en un primer momento y la entrada y salida del material se harían a mano⁹.

La aprobación del Estatuto Ferroviario de 1924 y la posterior integración definitiva de *Sur de España* en la Compañía de los Ferrocarriles Andaluces en 1929, supondrá una inyección económica para las deterioradas instalaciones ferroviarias que prestaban servicio en la zona. Así, se procede a sustituir la ya obsoleta central de vapor que proporcionaba energía a la línea eléctrica por un nuevo alternador diesel. Este garantizaba un mejor suministro de energía. Las obras de instalación de un grupo Diesel-Alternador de 750 CV y sus accesorios en la Central Eléctrica de Santa Fe dieron comienzo en el segundo semestre de 1930. La nueva inversión se justificaba por el duro y dilatado servicio que había prestado la antigua central eléctrica de vapor, insuficiente en ese momento para atender la creciente demanda de tráfico que se registraba. El coste total rondaba el medio millón de pesetas de la época. Las obras se concluyeron en 1931¹⁰. Es en este periodo claramente inversor cuando se produce la ampliación de la electrificación desde Gérgal hasta Nacimiento y desde Santa Fe-Alhama hasta Gádor. También se procede a la sustitución de los vetustos postes de madera que soportaban la catenaria por unos nuevos de cemento.



Plano de las instalaciones existentes en la estación de Santa Fe-Alhama en 1930. Archivo Histórico Ferroviario, A-0076-001.

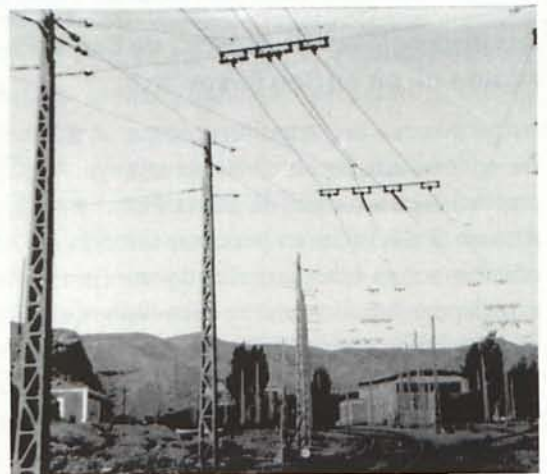


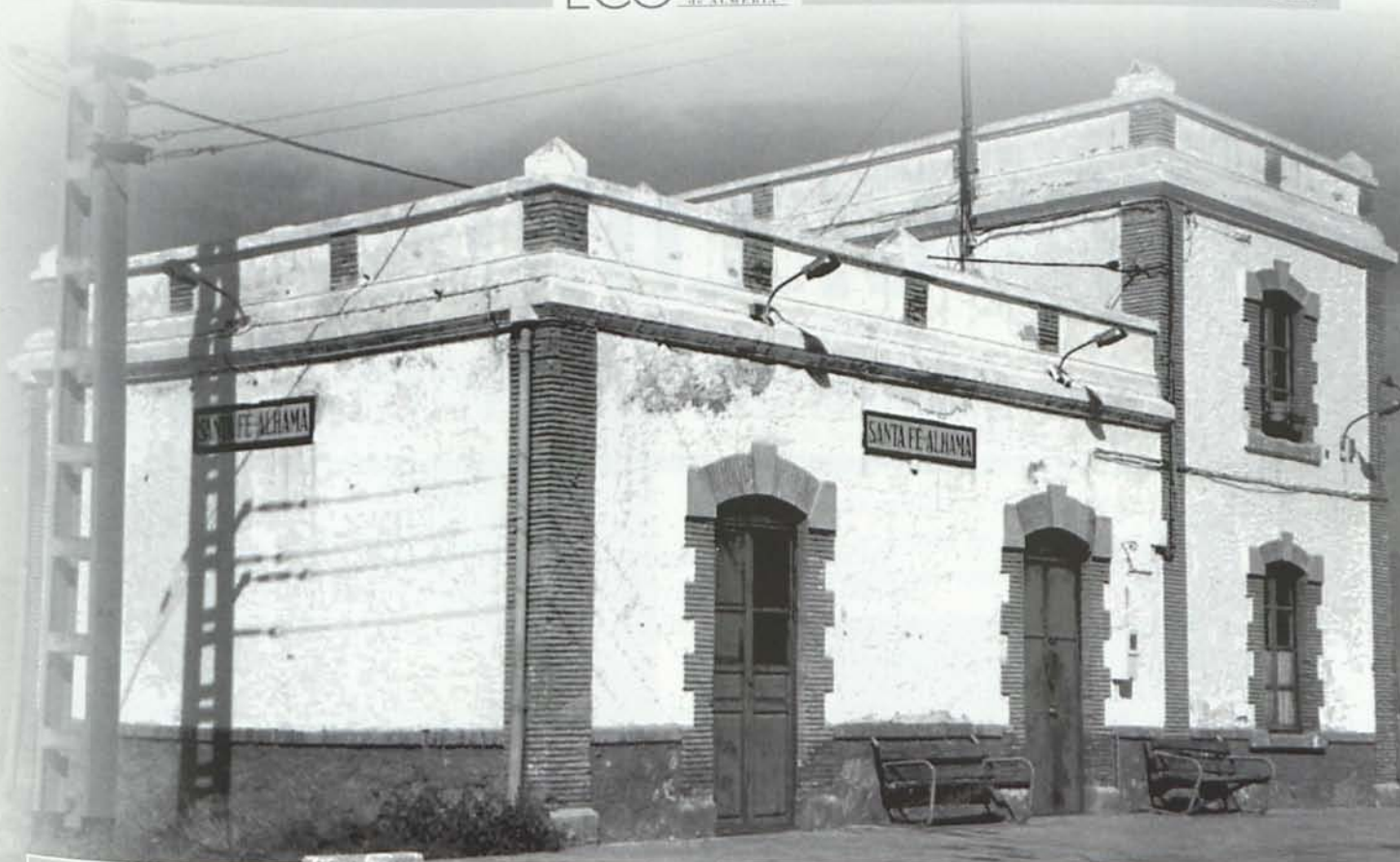
Diferentes vistas de las instalaciones ferroviarias de Santa Fe-Alhama en la década de 1950. Archivo ASAFAL.

obra y necesidades estratégicas de extensión por zonas del territorio escasamente pobladas. Estos núcleos ferroviarios han sido clasificados en poblados, barrios y aldeas, perteneciendo Santa Fe-Alhama a esta última categoría, definida como núcleo de población de nueva creación al amparo de la llegada del ferrocarril pero que no tuvo servicios propios de la compañía ferroviaria para las familias que allí habitaban, como escuelas, capilla, servicio médico, etc. El legado patrimonial del ferrocarril en Santa Fe-Alhama es muy relevante, aunque desconocido para muchas personas. Por un lado estaría el imponente puente metálico que salva el cauce del río Andarax, construido en 1895. Igualmente, se conservan hoy en día numerosas instalaciones del ferrocarril ya fuera de servicio, como algunas viviendas, el cocherón de los tractores trifásicos y algunas de las instalaciones más singulares de la explotación ferroviaria en España, como son las oficinas-cuevas que utilizó la compañía ferroviaria en los cerros que rodean a la estación. Es, sin duda, un particular endemismo arquitectónico adaptado de las costumbres de la zona¹².

Hoy en día Santa Fe-Alhama ha sido incluida en un reciente estudio que pretende hacer un recorrido por la historia y el legado patrimonial de todos aquellos núcleos ferroviarios que surgieron por toda la geografía española al calor de esta actividad económica

Diversas imágenes de las instalaciones ferroviarias de Santa Fe-Alhama en la actualidad. Fotografías Archivo Histórico Ferroviario, Fundación de los Ferrocarriles Españoles.





Epílogo

Se terminaron así más de cincuenta años de historia de una electrificación ferroviaria que pasaría de ser un hito en la innovación tecnológica ferroviaria en España a quedar relegada a una singularidad con escaso futuro. Las causas de este 'fracaso' se centrarían en dos aspectos. En primer lugar, la red electrificada almeriense no se conectaría en ningún momento con el resto de la red ferroviaria electrificada española, constituyéndose en un enclave aislado del resto de la red. Esto provocaba que las ventajas derivadas de las mayores prestaciones del servicio electrificado quedaban mitigadas por la necesidad de establecer cambios del sistema de tracción y transbordos antieconómicos. En segundo lugar, el carácter innovador de la electrificación almeriense quedaría totalmente superado por la instalación de un sistema totalmente distinto, e incompatible, en las nuevas electrificaciones que se afrontaron en la red ferroviaria española de vía ancha, como la rampa de Pajares, en la década de 1920, o de la sierra de Madrid, ya en 1940.

Inventario de instalaciones ferroviarias de Santa Fe-Alhama en 1941

Edificios de Explotación

- 1 Edificio de Viajeros
- 2 Edificios del Taller de Servicio Eléctrico
- 1 Edificio-cueva para el taller eléctrico
- 1 Edificio de Vía y Obras
- 2 Muelles cubiertos
- 1 Muelle descubierto
- 1 Cocherón para tractores eléctricos
- 1 local anexo al cocherón
- 1 Oficina-cueva
- 2 Garitas para guarda agujas

Edificios auxiliares

- 1 Cantina
- 1 Carbonera
- 1 Depurador de aguas
- 1 Retrete
- 1 Cueva para almacén

Edificios de viviendas de empleados

- 7 viviendas
- 1 vivienda-cueva

Fuente: *Inventario de la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste de España y Red de Andaluces, 1941.*

¹ Olaizola Elordi, Juan José (2003): *100 años de tracción eléctrica en los ferrocarriles de Euskadi*. Euskotren, Bilbao.

² Pérez de Perceval Verde, Miguel Ángel (1989): *La minería almeriense contemporánea (1800-1930)*. Zéjel Editores, Almería.

³ Cuéllar Villar, Domingo (2003): *Los transportes en el Sureste Andaluz (1850-1950): Economía, Empresas y Territorio*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid.

⁴ *Memorias de Sur de España (1907)*. Archivo Histórico Ferroviario.

⁵ Navarro de Oña, Constanza (1984): *El ferrocarril Linares-Almería (1870-1934)*. Editorial Cajal, Almería.

⁶ Archivo Histórico Ferroviario, A-0127-7.

⁷ Más datos en Gómez Martínez, José Antonio y Coves Navarro, José Vicente (2000): *Trenes, cables y minas de Almería*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, pp. 312-315.

⁸ Sánchez Picón, Andrés (1992): *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936)*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

⁹ Archivo Histórico Ferroviario, A-0031-10 y A-008-19.

¹⁰ Biblioteca Ferroviaria, A-01, *Memorias de Andaluces*, 1930.

¹¹ Más datos en Gómez Martínez y Coves Navarro (2000), pp. 315-317.

¹² *Inventario de los Poblados Ferroviarios en España*. Instituto del Patrimonio Histórico Español y Fundación de los Ferrocarriles Españoles, 2003. Más datos en Cuéllar Villar, Domingo; De Luis Roldán, Elena; Jiménez Vega, Miguel; Polo Muriel, Francisco (2003): "Los poblados ferroviarios en España: historia y patrimonio", *Patrimonio Cultural y Derecho*, nº 7, pp. 159-207.