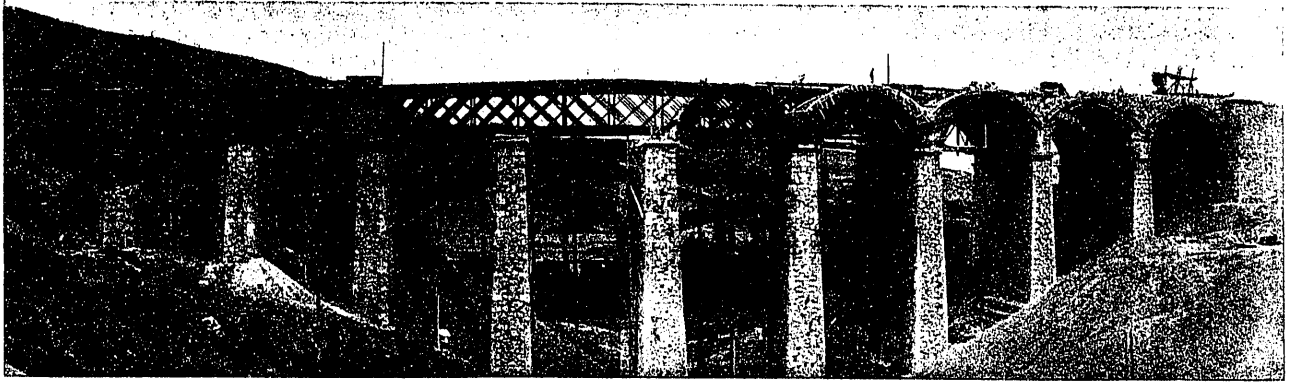


# Sustitución del viaducto del Pangua

Continuando la Compañía de los Caminos de Hierro del Norte su empresa de la sustitución o refuerzo

confianza la parte de fábrica, se dió la solución de construir un nuevo viaducto al lado del antiguo, ha-



Hormigonado de los arcos.

de los puentes bajo sus líneas férreas, para permitir por ellas el paso de las nuevas locomotoras de gran tonelaje, recientemente ha sido inaugurado el nuevo viaducto del Pangua, situado en el kilómetro 442,500 de la línea de Madrid-Hendaya.

El antiguo viaducto estaba formado por un tramo metálico de 50 metros de luz libre entre paramentos, estando sus muros de acompañamiento aligerados por tres arcos de medio punto de 10 metros de luz libre cada uno de ellos.

El tramo metálico estaba formado por cuatro vigas de celosía, bajo carriles, pero tan íntimamente entrelazadas entre sí las dos centrales por elementos de resistencia, que hacía imposible la demolición de medio tramo, dejando provisionalmente la circulación por vía única, para facilitar la construcción de unos arcos que lo reemplazasen, aprovechando la parte de fábrica del viaducto, como primitivamente se pensó. Por otra parte, la construcción de esos arcos por debajo del tramo hubiera obligado a cargarlos con unos tímpanos y rellenos de una altura de cinco metros aproximadamente, que, aparte de lo antiestético que resultaría el conjunto de la obra, estaría en malas condiciones, por la inútil sobrecarga de tierras que gravitarían sobre los arcos. No era factible tampoco el refuerzo del tramo metálico, por lo anticuado de su construcción, así como por el material de hierro de que estaba constituido, esto sin tener en cuenta que por su mala disposición y estar la vía en curva, hacía trabajar a flexión lateral a las vigas principales, quedando en algunos puntos la vía en voladizo sobre las traviesas y fuera de las platabandas superiores de los cuchillos.

Por todo esto, y por no merecer tampoco gran

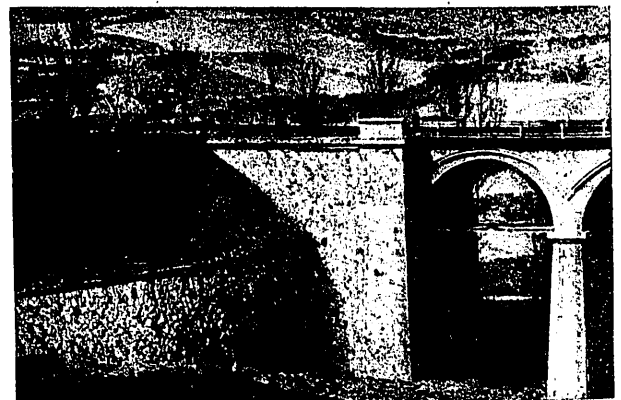
confianza la parte de fábrica, se dió la solución de construir un nuevo viaducto al lado del antiguo, haciendo la correspondiente desviación del trazado, que de este modo quedaba mejorado tanto en planta como en perfil, por mejorar la curva de entrada al viaducto y por continuar en él la gran pendiente casi uniforme en que se desarrolla el trazado de la vía en aquella región.

Para el nuevo viaducto se estudiaron varias soluciones de fábrica con arcos de hormigón en masa de diferentes luces, hasta de 25 metros, adoptándose la solución de un viaducto con arcos de hormigón en masa de 10 metros de luz y pilas, estribos, tímpanos y muros de acompañamiento de mampostería, por ser lo de menor coste, aprovechándose para esto la piedra que se extraía del ensanche de la trinchera que da acceso al puente por el lado de Madrid, que era piedra caliza de gran calidad y coloración rosácea de gran belleza, en un todo análoga a las de las famosas canteras de Pancorbo, sitas en las proximidades de la obra.

El nuevo viaducto se construyó para doble vía, con una anchura de bóveda de 7 metros, teniendo las aceras para el paso del personal en voladizo, de hormigón armado, formado por unas ménsulas coloca-



Cimbras.



Estribo lado Madrid.

das de tres en tres metros que sostienen un forjado continuo.

Los espesores de las bóvedas son de 0,80 en clave y 1,50 en los arranques de los arcos.

Las aristas de las pilas, así como las de los estribos y de los machones de éstos, están hechas de bloques



Detalle de arranque de los arcos.

de piedra artificial con hormigón de 300 kilogramos, que al propio tiempo que recuerdan sobre las pilas las tonalidades grises del hormigón de las bóvedas haciéndolas resaltar, tienen la ventaja de que se construyen con gran rapidez, evitando así la talla de los sillares, que hubiera sido mucho más lenta y costosa.

Las profundidades de cimentación variaron de 4 a 6 metros, continuándolas hasta encontrar unas margas calizas de gran consistencia, sobre las que se extendieron unas capas de hormigón para nivelar la superficie del cimiento, continuándose luego todo él de mampostería. La barandilla del viaducto

de diámetro, procedentes de tubos de caldeo inútiles, de locomotora.

Todas las cimentaciones fueron hechas sin necesidad de agotamiento, excepto en las dos pilas centrales, en que bastó instalar una pequeña bomba, para agotar el agua que se filtraba de unos manantiales próximos.

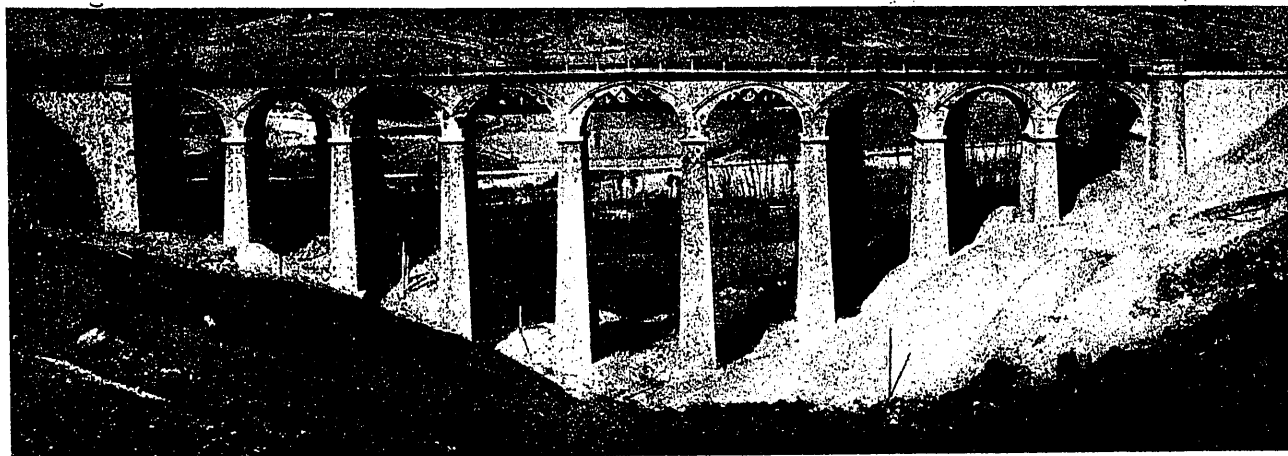
Las cimbras para la construcción de los arcos eran muy sencillas, dada la escasa luz de ellos, y solamente presentó algunas dificultades su montaje, por la gran altura de rasante (28 metros). Se apoyaron sobre las molduras de coronación de las pilas, que habían sido reforzadas por unos carriles embebidos en las pilas, que actuaban como ménsulas.

El hormigonado de los arcos se hizo de un modo continuo, empezando por los arranques para terminar en clave, sin que se notase el movimiento más mínimo en las cimbras que aconsejase cargar las mismas en su parte superior durante la operación.

El presupuesto de la obra ascendía a 450 000 pesetas, y fué ésta ejecutada con gran esmero por el contratista, D. Ramón Azurmendi, dirigido por la sección de Vía y Obras de Burgos, quienes resolvie-



Pilas centrales.



Vista general de la obra completamente terminada.

está formada por pilarotes de hormigón armado, en los que se empotran tubos de acero de 5 centímetros

ron con gran acierto cuantas dificultades se presentaron durante la construcción.

José R. GOYTIA  
Marqués de los Alamos,  
Ingeniero de Caminos