

DOCUMENTO NUMERO 11.

INFORME

Que da el ingeniero jefe de la comision científica encargada de practicar un reconocimiento del terreno entre Querétaro y Tampico, con objeto de fijar la direccion del proyecto de camino carretero entre ambas ciudades.

La zona de terreno reconocida entre Querétaro y Tampico, con objeto de fijar la direccion de la vía carretera entre ambas ciudades, tiene una longitud de 257 kilómetros y una latitud media de 20.

Las operaciones científicas del reconocimiento tuvieron principio en la cuesta de Costilla, dentro del recinto de Querétaro, y terminaron en el rancho del Mirador, situado cerca del punto en que el rio Hiuchihuayan une sus aguas á las del Moctezuma.

Antes de comenzar el reconocimiento del terreno, me dirigí á varias personas de esta ciudad, las cuales por sus expediciones á la Sierra ó por datos dignos de crédito y obtenidos de algunos habitantes de aquella comarca, podian señalar la direccion general de la línea que se debia reconocer. Fueron varios los informes que recibí; pero todos indicaron un solo sendero, cuya direccion se debia seguir para que la vía carretera fuese posible. Opinaban otras personas, que se tenia de hacer algunas variaciones á la direccion que determinaba el derrotero que me entregaron, mas convenian en que tal direccion era la única aceptable. Siendo unánimes las opiniones de todos los individuos á quienes con-

sulté, resolví hacer el estudio de la zona de terreno que he mencionado.

Las operaciones científicas se practicaron con un teodolito de Troughton & Simms con aproximación de 1°, una brújula geológica y un perambulator inglés; las altitudes se tomaron con un ipsómetro de Wrench, de Londres.

La zona de terreno reconocida se desarrolla por el centro del Estado de Querétaro, recorriéndole de S. O. á N. E. en una longitud de 215 kilómetros 772 metros; recorre despues la parte E. del Estado de San Luis Potosí en una longitud de 42 kilómetros, hasta la confluencia de los rios Hiuchihuayan y Moctezuma.

La línea reconocida atraviesa casi perpendicularmente y en toda su anchura á la Sierra-Gorda y á la Sierra-Madre, la primera en el Estado de Querétaro y la segunda en el de San Luis Potosí. En la zona que se estudió la dirección de las sierras es paralela de S. E. á N. O., estando separadas por un valle elevado, cuya anchura media es de 11 á 12 kilómetros. Estas sierras son los obstáculos contra que se tendrá que luchar constantemente en la apertura de la vía carretera: es tan considerable su elevación sobre los valles y son tan rápidas y escabrosas sus vertientes, que no juzgo aventurado decir, que el camino que sobre ellas se trace, cualquiera que sea su dirección, debe ser de los mas difíciles y costosos que puedan construirse en la República.

El proyecto de camino pasa por los puntos siguientes: Querétaro, fábrica de la Purísima, fábrica de Hércules, pueblo de la Cañada, rancho de Saldarriaga, hacienda de la Griega, rancho de Navajas, hacienda de Galeras, hacienda de la Esperanza, hacienda de Ajuchitlan el Grande, pueblo de Bernal, rancho de la Palma, hacienda de San Pablo, puerto de Escanela, rancho de Higuierillas, hacienda de Extoraz, rancho del Pilon, cuesta Colorada, cuesta Blanca, rancho del Madroño en la Sierra Gorda, puerto del Madroño, puerto del Cielo, puerto de los Federales, puerto del Tejamanil, pueblo del Pinal de los Amoles, puerto del Oro, Rancho de Santa Florentina, rancho Nuevo, rancho de Tonatico, puerto de Tonatico, puerto del Ojo de Agua, puerto Hondo, ranchería de

Acatitlan, Ranchería de Tancama, puerto de Mazacintla, pueblo de Landa, rancho de Hongos, rancho del Encino Solo, rancho de la Vuelta, puerto de Malpais, rancho del Madroño en la Sierra Madre, rancho del Lobo, Ranchería de Potrerillos, ranchería de Cueva Prieta, ranchería de Xilitilla, pueblo de Xilitla, puerto de Xilitla, rancho del Tamarindo, pueblo de Aztla y rancho del Mirador.

La longitud del proyecto puede dividirse en nueve tramos.

1°, de Querétaro al pueblo de Bernal; 2°, del pueblo de Bernal á la hacienda de San Pablo; 3°, de la hacienda de San Pablo á la de Extoraz; 4°, de la hacienda de Extoraz al pueblo del Pinal de los Amoles; 5°, del pueblo del Pinal de los Amoles al de Jalpan; 6°, del pueblo de Jalpan al de Landa; 7°, del pueblo de Landa al rancho del Madroño en la Sierra Madre; 8°, del rancho del Madroño al pueblo de Xilitla; 9°, del pueblo de Xilitla al rancho del Mirador, término del reconocimiento.

Trataré de cada tramo separadamente, á fin de dar una descripción tan extensa como sea posible, de los accidentes del terreno, de las dificultades que este ofrece á la apertura de la vía carretera y de las obras de arte que en él habrá que construir; asentaré, además, todos los datos referentes al objeto.

TRAMO DE QUERÉTARO AL PUEBLO DE BERNAL.

La longitud de este tramo es de 56 kilómetros y 500' metros. En el espacio que comprende, el terreno está suavemente ondulado; puede considerársele como plano, y por tanto muy favorable al establecimiento del camino.

Dos lomas atraviesa el proyecto: la primera, llamada de Saldarriaga, separa al valle de Querétaro del extenso y bien cultivado de Esperanza; la segunda forma un contrafuerte austral de la cordillera de montañas del Pinal de Zamorano. Las vertientes de estas lomas son muy prolongadas y no tienen accidentes. La vertiente occidental de la loma de Saldarriaga es la mas rápida y se ha considerado hasta ahora como un serio obstáculo; pero en

ella el proyecto da para el camino una pendiente de 4 y 4,50 por ciento, en una longitud de 900 metros.

El terreno en este tramo se eleva insensiblemente desde Querétaro á Bernal: la diferencia de nivel de estos lugares es de 376 metros, siendo sus alturas sobre el nivel del Océano 1,931 metros y 2,307 metros.

La vía carretera proyectada sale de Querétaro con rumbo E. hasta el pueblo de Bernal. Se desarrolla primeramente por una cañada que forman dos extensas lomas de corta elevacion y que corren de E. á O.; la cañada es estrecha y el camino está trazado sobre la márgen izquierda del arroyo á que aquella da nacimiento. La vía asciende despues la loma de Saldarriaga, entra al valle de Esperanza y le recorre en toda su extension hasta Bernal.

La cuesta de Costilla, dentro del recinto de Querétaro, tiene una pendiente de 9 por ciento en una longitud de 200 metros; despues el terreno se deprime en 800 metros y vuelve á elevarse suavemente, siguiendo las inflexiones del arroyo hasta la loma de Saldarriaga. En el proyecto se ha marcado una calzada, cuya construccion es necesaria, tanto para disminuir la pendiente de la cuesta de Costilla, como para cortar el cenegal que se forma entre esta cuesta y la fábrica de la Purísima. Desde este establecimiento industrial á la loma de Saldarriaga, hay que dar la amplitud y forma convenientes al camino que hoy existe y establecer desagües. La calzada de la Purísima deberá revestirse segun el sistema de Mac-Adam.

Se han entregado ya el plano, perfil y proyecto del camino en la cuesta de Saldarriaga á la junta impulsora de esta ciudad, á quien se concedió construyera el pequeño tramo que comprende la cuesta. En él se tiene que abrir el camino y establecer las obras de arte y superestructura que una nueva vía demanda.

De la loma de Saldarriaga al rancho de Navajas, el valle se deprime y da origen á un extenso pantano conocido con el nombre de Derramadero; el proyecto le evita inclinándose hácia el N., hasta pasar cerca de la hacienda de la Griega, y uniéndose al sendero que atraviesa el pantano hasta el rancho de Navajas.

De este punto á Bernal se tiene que dar amplitud y forma al camino, que construir tres ó cuatro alcantarillas en los lugares donde el terreno indica que hay corrientes en la estacion de las aguas, y que quitar del actual sendero el gran número de piedras rodadas que obstruyen el tránsito, especialmente en el puerto de Esperanza y en la suave vertiente del cerro de las Minas.

La altura media del valle de Esperanza sobre el nivel del mar es de 2,250 metros, y su diferencia de nivel con el de Querétaro 329 metros.

Los materiales en este tramo no son abundantes; pero sí de fácil adquisicion. Respeto á operarios, se puede obtener el número que se quiera con un jornal de veinticinco centavos, que es el que actualmente se paga á los que componen las cuadrillas que ya están en trabajo.

La constitucion geológica del suelo en este tramo es vária. De Querétaro á la loma de Saldarriaga predomina la formacion ígnea con intervalos de tierra vegetal: el pórfido, el basalto y el tezontle aparecen en grandes núcleos, especialmente en la loma de Saldarriaga. Estas rocas de fusion están revestidas de la tierra vegetal que las lluvias han arrastrado á la cañada de que ya se ha hecho mencion. De Saldarriaga á Ajuchitlan alternan en el valle gruesas capas de tierra vegetal cuarzosa y de tierra vegetal franca, con subsuelo de toba volcánica hácia el N. hasta Esperanza; aquí se encuentra un gran núcleo de Silex con direccion de S. E. á N. O., y sobre él gran cantidad de piedras rodadas. De Ajuchitlan á Bernal alternan la toba calcárea y la tierra vegetal franca.

Debo mencionar aquí el grandioso monumento que la naturaleza ha colocado en medio del valle: es una enorme roca basáltica y de forma piramidal, que se eleva á mas de cuatrocientos metros sobre el nivel del valle. Este colosal monólito se levanta aislado y magestuoso sobre un suelo calcáreo, y puede distinguirse de mas de veinte leguas en contorno. La circunferencia de su base puede estimarse en dos kilómetros. Se le llama Peña Bernal.

TRAMO DE BERNAL A LA HACIENDA DE SAN PABLO.

Este tramo tiene una longitud de 18 kilómetros y 500 metros.

Un solo accidente de consideracion se encuentra en él; se le conoce con el nombre de cuesta de Yerba-Buena.

En este tramo el suelo continúa elevándose desde Bernal hasta el puerto de la Palma, lugar por donde pasa el límite entre los distritos de Toliman y Cadereita. El puerto dista de Bernal 5,754 metros. Desde este punto se desciende rápidamente, hasta el arroyo de Yerba-Buena. El terreno se deprime con violencia, limitando al valle de Toliman hácia el S. Siguiendo el curso del arroyo de Yerba-Buena en una extension de 1,400 metros, se encuentra una loma muy prolongada que conduce al valle, con una pendiente casi insensible.

La altura media de este valle sobre el nivel del mar es de 1,830 metros, y su diferencia de nivel con Bernal 477 metros.

El sistema de cerros elevados, cuya cima es el puerto de la Palma, en el proyecto de camino forma un ramal de la cordillera del Fronton, corre de E. á O. y termina en el cerro de las Minas, que le sirve de contrafuerte. La vertiente boreal de este sistema tiene una fuerte inclinacion, y está surcada por varias barrancas, que al atravesar el valle dan origen á profundos arroyos; estos no llevan agua sino pocas veces en tiempo de lluvias. Los arroyos de Yerba-Buena, del Javalí y de los Demandantes, que son los mas notables, se unen frente á la hacienda de San Pablo y desembocan en el rio de Toliman, á la entrada de la villa de este nombre.

El proyecto de camino sale de Bernal con rumbo Norte hasta San Pablo, sube la vertiente austral del sistema de cerros ya descrito, y en la vertiente boreal forma un corto zig-zag por la falda de una loma, cuya configuracion le es favorable. La mayor pendiente en esta parte, que constituye la cuesta de Yerba-Buena, es de 5.50 por ciento en una longitud de 800 metros. Sigue despues por la márgen izquierda del arroyo de Yerba-Buena, sobre

un suelo despejado y casi horizontal, y se desarrolla, por último, sobre la ancha mesa de la loma de que se ha hecho mencion y que termina en la hacienda de San Pablo.

El camino desde Bernal hasta el puerto de la Palma, distancia de 5,754 metros, está ya trazado y abierto con la amplitud y forma convenientes en casi toda esta distancia; hay solamente que darle forma y establecer desagües en pequeños espacios. Esta obra se debe al Sr. D. Tiburcio Angeles, quien con un patriotismo y entusiasmo dignos de elogio, ha emprendido á su costa cuantas mejoras materiales pueden dar prosperidad al pueblo de Bernal, de donde es vecino.

En la cuesta de Yerba-Buena el camino es costoso, porque se tiene que abrirle en zig-zag sobre la rápida vertiente boreal de la loma del mismo nombre. Del arroyo de Yerba-Buena á San Pablo basta desembarazar al terreno de los espinosos arbustos llamados *chiquiñá*, para que la vía quede casi perfecta.

La toba calcárea, muy determinada, domina enteramente en todo este tramo.

TRAMO DE LA HACIENDA DE SAN PABLO Á LA DE EXTORAZ.

Siguiendo la línea que pasa por el arroyo de Escanela y el rancho de Higuierillas, la longitud de este tramo es de 35 kilómetros y 500 metros.

Sobre él se extiende la alta cordillera del Fronton que corre de S. E. á N. O., teniendo su núcleo principal en el cerro de la Harcia, situado al S. E. de la hacienda de San Pablo. Esta cordillera circunda por el E. al valle ántes descrito, y está limitada al N. por el rio de Toliman. Surca sus vertientes un gran número de estrechos arroyos formados por los contrafuertes. La vertiente occidental es rápida y de corta extension; la oriental, aunque prolongada, es muy escabrosa y en ella los arroyos son mas profundos; termina esta vertiente en el rio de Extoraz. Los puntos culminantes de la cordilera son: el cerro de la Harcia, el del

Fronton, la cilíndrica y elevada Peña de Sombrete y el cerro del Campanario.

Tres líneas se reconocieron en este tramo: una de San Pablo á Higuerillas, y dos de San Pablo á Extoraz. La línea adoptada pasa por los arroyos de Escanela y Ronco y por el rancho de Higuerillas, corre con rumbo N. E. hasta este rancho, y de aquí con rumbo N. hasta el rio de Extoraz.

En una longitud de 5 kilómetros, la línea reconocida se extiende sobre un terreno plano que se eleva suavemente hasta el pié de la cordillera; en seguida asciende en zig-zag por un contrafuerte occidental hasta el puerto de Escanela. El contrafuerte se llama Loma de Galvan; el ascenso sobre él es poco violento hasta una tercera parte de su longitud; despues la pendiente es de 10 y 11 por ciento en varios espacios; el camino puede trazarse con una inclinacion de 5 por ciento, teniendo las curvas un radio de 40 metros. Desde el puerto por donde el camino franquea la cordillera, la línea desciende con poca violencia al nacimiento del arroyo de Escanela, que se encuentra á 500 metros del puerto.

Este arroyo se dirige de S. O. á N. E., con inflexiones poco sensibles; está formado por las vertientes de dos altas lomas; pero su lecho es amplio, despejado y de suave pendiente; puede estimarse su anchura media en 30 metros. Tiene 3 kilómetros de desarrollo hasta su confluencia con el arroyo del Ronco.

El curso de este arroyo como el del anterior es casi recto, su cauce es ancho, plano y no está obstruido por peñascos, cantos rodados ú otros obstáculos que las crecientes pudieran arrastrar. El Ronco desde el punto donde se le reune el Escanela, corre con rumbo N. E. en una longitud de 4 kilómetros; despues se inclina al E. hasta el rancho de Higuerillas, en donde recibe otros afluentes. De Higuerillas á Extoraz tiene rumbo N.; su cauce es aquí profundo y sinuoso hasta el rio de Toliman, donde desemboca.

Desde el puerto de Escanela, la línea reconocida para la vía carretera va por el lecho mismo de los arroyos de Escanela y del Ronco; por el de este en una longitud de 3 kilómetros. Despues, la línea se dilata sobre un terreno plano hasta el rancho de Hi-

guerillas; aquí atraviesa el arroyo del Ronco y se desarrolla en seguida con rumbo N. sobre la prolongada vertiente oriental de la cordillera hasta la hacienda de Extoraz, atravesando los pequeños barrancos que la surcan. Estos no son un obstáculo, ni creo que haya necesidad de puentes para franquearlos.

Parecerá aventurado que la vía carretera se trace sobre el lecho de estos arroyos en una longitud de 6 kilómetros; pero debo manifestar, que los unánimes informes que recibí de las personas inteligentes que conocen y han frecuentado estos terrenos por largos años, son favorables á este trazo. Segun estos informes, los arroyos permanecen secos durante todo el año, no llevando agua ni en la estacion de las lluvias. En esta época es raro que alguna tempestad descargue sobre la cordillera; aun entónces las crecientes de los arroyos no son abundantes ni de larga duracion, á causa de que solamente arrastran las aguas que reciben las vertientes que los forman.

Dí crédito á estos informes, porque el suelo presenta un aspecto tan árido, que se puede desde luego apreciar cuánta es la escasez de lluvias en aquella comarca. Recorrí estos lugares en el mes de Agosto, y mi regreso tuvo lugar á principios de Setiembre: en todo este tiempo, que en otras partes se considera como el mas abundante en lluvias, en la Cordillera no llovió una sola vez.

En mi concepto, pueden obviarse con algun costo las dificultades originadas de las crecientes. El cauce de los arroyos, segun dejo expuesto, tiene una longitud media de 30 metros. Puede construirse el camino al pié de cualesquiera de las vertientes, tomando quince metros de la latitud del cauce y elevando la obra de superestructura á un metro del nivel de este, que conservará una anchura media de 15 metros. Donde el terreno se deprima, ó bien en toda la longitud de 6 kilómetros, se establecerá del lado del arroyo solamente un revestimiento de mampostería, que defienda al camino del daño que las aguas corrientes le pudieran causar. Algunos lugares hay en donde el cauce se estrecha; puede este ensancharse haciendo pequeños rebajos en la vertiente opues-