

624.8 : 550 (804.2) (D47)

Handwritten initials

INFORME SOBRE LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DEL CIERRE
EN EL PROYECTO DE ENBALSE DE PASO PIEDRAS, RIO SAUCE-
GRANDE. - B. A. 1942

- - - *Gloria J. Harrington*

Dadas las características del dique proyectado, según informes suministrados por el Ingeniero González Victorica, el único problema serio a resolver era el de las condiciones de resistencia de las areniscas que afloran en la margen derecha del Río Grande sobre las cuales se proyecta asentar el tramo de cemento.

Por estudios anteriores realizados en la zona había ya que las areniscas que allí afloran, pertenecientes a la Serie de Curamalal, se hallan deformadas y en parte tritunadas y molidas por presiones tectónicas. La deformación llega a veces a un grado tal que la roca se ha convertido en un agregado incoherente de granos de cuarzo rotos entre los que se interpone abundante sericita y clorita. Tal ocurre, por ejemplo, en la zona de la llamada "Cantera de pulcra" actualmente en explotación, donde la roca molida tectónicamente se extrae con pala y pico para utilizarla en la fabricación de cemento blanco.

Como le expresara en su oportunidad al Ingeniero González Victorica, mi temor radicaba en la posibilidad de que el tramo de cemento del proyectado dique se asentara en su totalidad o en parte sobre aquella roca molida la cual, fuera de toda duda, no resistiría carga alguna.

La inspección en el terreno, efectuada el día 18 de septiembre, ha demostrado que, afortunadamente, la zona de rocas ultra cataclásicas pasa a unos 150 m al Norte del extremo NNW del muro y que, por lo tanto, no interesa a la obra.

//////

El rumbo de las capas es, en la zona comprendida entre el mogote del Mojón C y el extremo NNW del dique de N 104°E (al N.V.). En el mogote antedicho se observa estratificación entrecruzada con láminas inclinadas 55° al Sud.

En el lugar mismo del cierre no es posible observar los pliegues con la claridad necesaria para medir la inclinación de sus planos axiales, pero en el cerro que se levanta en la margen derecha del río, éstos se inclinan fuertemente hacia el Sud, con ángulo variable entre 50 y 60°.

Los planos de clivaje de las areniscas coinciden aproximadamente con los planos axiales de los pliegues y en parte también con los planos de estratificación.

En la falda del cerro, al NW de la casilla del encargado de la toma, la roca es una arenisca silicificada, compacta y tenaz en trozos pequeños, pero muy afectada por un sistema de diaclasas muy desarrollado.

En los pozos N° 23, 22, 13 y 19 (margen derecha), la roca es más esquistosa. En el pozo N° 13 en particular, la roca presenta clivaje irregular pero bien marcado, cuyos planos se inclinan con ángulo de unos 45° hacia el Sud y tienen rumbo N 104°E.

En el pozo N° 8 (margen izquierda), la roca es aún más esquistosa: el clivaje es más marcado y el aplastamiento y trituración más evidente. Sin embargo, tanto aquí como en el caso de la roca del pozo N° 13, las areniscas no son incoherentes.

En el mogote del Mojón C aflora una arenisca silicificada tenaz y resistente, pero estratificada en capas delgadas de pocos centímetros de espesor con laminación entrecruzada. Hay algunos bancos compactos más espesos y, entre ellos, algu-

////////

nas camadas esquistosas y deformadas.

De esta descripción se desprende, pues, que nos hallamos frente a un conjunto de areniscas plegadas con rumbo N 104°E, con planos axiales inclinados fuertemente al Sud. Entre ellos aparecen bancos o estratos resistentes, macizos y compactos, que han sufrido sólo fracturación por diaclasas; estos estratos, movidos diferencialmente durante el plegamiento, han aplastado, laminado y triturado a capas menos resistentes intercaladas entre ellas en las cuales se han desarrollado diversos tipos de estructuras cataclásticas, desde simple clivaje de fracturación hasta milonitas.

En la zona misma del tramo de cemento, y en cuanto puede juzgarse por los afloramientos y pozos efectuados, las rocas no son excesivamente malas. Como según me comunicara el Ingeniero González Victorica deberán soportar una carga del orden de 15 kg por centímetro cuadrado, puede afirmarse que la resistirán bien. No interesa efectuar ensayos de resistencia a la compresión, ya que el peligro estriba no en la resistencia de la roca en trozos pequeños sino en los posibles deslizamientos a lo largo de planos de clivaje y de zonas de trituración, facilitadas por la abundante cericita que actuará como verdadero lubricante.

Conviene señalar que la dirección del eje del muro de cemento es, aproximadamente, de N 150°E y hace, pues, un ángulo de unos 46° con respecto al rumbo de las capas, del plegamiento y de los planos de clivaje.

Este hecho basta para indicar que aquí se impone un dique de gravedad. No puede pensarse en un dique de bóvedas múltiples o en similares estructuras que transmitan lateralmente

//////////

la presión a las laderas debido precisamente al ángulo con que se cortan muro y capas. El esfuerzo de corte originado por la presión lateral, seguirá los planos de olivaje y zonas esquistosas, cuya orientación es óptima para facilitarlos, y el muro tendería a deslizarse hacia el WNW en su extremo NNW y hacia el ESE en su extremo SSE.

Si la dirección del dique fuera normal al rumbo del plegamiento, entonces una estructura de bóvedas múltiples hubiera sido preferible a una de gravedad, ya que las presiones se distribuirían más uniformemente. Pero esto no es, lamentablemente, el caso.

El arco proyectado para salvar el inconveniente de la gran profundidad a que se halla la arenisca en el Sondeo N° 17 debe, pues, ser un arco de medio punto.

Pero aún una estructura de gravedad no está por entero a cubierto de posibles deslizamientos, ya que los planos de olivaje y zonas trituradas no son verticales, sino inclinadas al Sud. Es en especial la roca del pozo N° 8 la que suscita cierta desconfianza y no puede asegurarse que, en el tramo comprendido entre este pozo y el N° 19, no aparezca algún paquete o capa de roca más molida y menos coherente.

Por otra parte, conviene señalar que en el pozo N° 19 hay un poco de agua que mana a través de las areniscas que forman el piso del mismo; esto indica que dentro de las areniscas circula agua subterránea, sin duda facilitada por a) los planos de estratificación, y b) los planos de olivaje, fuertemente inclinados.

Este hecho, unido a la posibilidad de que existan zonas más trituradas, hace aconsejable mejorar las caracterís-

//////

ticas de la roca de fundación con un velo de inyección de cemento.

Creo que, cumplida esta condición, no habrá que temer por la seguridad de la obra dentro de lo normalmente previsible.

Es de hacer notar que también convendría encerrar la construcción de un velo o pantalla impermeable en los sedimentos modernos por debajo del arco proyectado ya que, de otra manera, las pérdidas serían considerables por debajo del dique, según se desprende de los ensayos efectuados en Puente Canessa en sedimentos de similares características.

Los sedimentos modernos son aquí, hablando en términos generales, algo más arenosos que en Puente Canessa, lo cual se explica por la mayor cercanía a las sierras. Esta característica facilitará la construcción del terraplén de tierra entre el mogote del Mojón C y la margen izquierda del río, el cual podrá asentarse directamente sobre los sedimentos aflorantes sin otro estape que el lógicamente necesario para emplazar la banquina.

Como este sector del dique trabajará normalmente con una carga de agua muy reducida, las pérdidas que puedan ocurrir debido a la permeabilidad de los sedimentos modernos, serán de poca importancia.

En resumen, pues, puede afirmarse que las condiciones geológicas del lugar elegido para el pique en Paso Piedras, si bien no son óptimas, permiten el emplazamiento de un dique de gravedad con las características del proyectado, pero para dar mayor seguridad a la obra, será necesario mejorar las rocas del piso de fundación con un velo de inyección de cemento.

Buenos Aires, Septiembre 26 de 1942.

HJH/IV.

Horacio J. Harrington

SONDEO N° 12

Caudal en litros por segundo y por m² de
Superficie absorbido en los intervalos acumulativos

