

## ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOTECNICOS PRELIMINARES DE LA FUNDACIÓN DE LA PRESA DEL ARROYO BLANCO, TANDIL

Luis Mario Giaconi. *Cátedra de Geología Aplicada, FCNyM, UNLP – [lmgiaconi@gmail.com](mailto:lmgiaconi@gmail.com)*

Boris Calvetty Amboni. *Consultor Geofísico – [bcalvetty@gmail.com](mailto:bcalvetty@gmail.com)*

Mario Nicolás Giaconi. *Facultad de Ingeniería, UNLP – [mngiaconi@gmail.com](mailto:mngiaconi@gmail.com)*

El presente resumen trata sobre los aspectos geológicos y geotécnicos preliminares de la fundación de la presa A° Blanco ubicada al sur de la Ciudad de Tandil, Provincia de Buenos Aires. El propósito de la presa es contener y regular las crecientes torrenciales que recurrentemente provocan anegamientos en la ciudad ubicada aguas abajo. El área de proyecto comprende la cuenca hidrográfica del arroyo que desemboca precisamente en el denominado entubado del A° Blanco, desagüe pluvial subterráneo que finalmente descarga aguas abajo de la ciudad en el A° Langueyú, siendo que sus nacientes se ubican al SW de la ciudad dentro del cordón serrano que domina el área.

El objetivo del presente resumen es comunicar respecto a las características geológico-geotécnicas generales de los materiales existentes en el sector a los fines de la fundación de la presa en el denominado eje variante 3, de rumbo N110°E - N70°O (Azimut N290°) cuya longitud es de 352,10 m. a cota 210 m, cota posible de coronamiento.

A estos fines, se realizó la caracterización geológica regional para luego avanzar en la identificación y relevamiento de las unidades geológicas comprendidas por el área del cierre como así también en el área del futuro vaso y sus adyacencias, contando con el auxilio de la fotografía aérea satelital y la realización de perfiles topográficos. Posteriormente se ejecutaron perfiles geoeléctricos y calicatas superficiales (Giaconi, 2012).

Geológicamente, existen en superficie en el sitio de cierre y en el área del futuro embalse temporario, dos componentes geológicos: a) Cubierta sedimentaria de la planicie de inundación: En el estudio mediante calicatas desarrollado en el sitio se pudieron identificar en general suelos orgánicos y materiales de origen antrópico, suelos finos plásticos, depósitos sedimentarios eólicos y fluviales. b) Macizo rocoso: Constituido por rocas del Basamento Cristalino Precámbrico. Afloran en las laderas del valle encontrándose subyacentes a la cubierta sedimentaria a lo largo del cierre siendo que sus características litológicas se determinaron sólo megascópicamente en el campo por lo que, la carencia de afloramientos superficialmente extensos y la existencia de meteorización en los existentes, dificultan de manera importante mayores consideraciones al respecto. Macroscópicamente, las rocas dominantes en el área de fundación son rocas cristalinas milonitizadas, en parte lajosas, con presencia de rocas de grano fino de color gris oscuro. Las matrices rocosas se presentan en parte inalteradas o poco alteradas. Sin embargo, en los escasos afloramientos existen también otros diferentes grados de alteración al influjo de zonas de cizalla con presencia de discontinuidades (fracturamiento) evidenciadas en frecuente lajosidad. El complejo cuadro estructural que se observa en las laderas del valle se infiere continúa en el macizo rocoso por debajo de la cubierta sedimentaria. Las mediciones realizadas dan un elevado porcentaje de fracturas de rumbo general Este – Oeste, azimut general N270° (rumbo N90°O), pudiendo variar entre este último y N75°O, de inclinaciones subverticales y oblicuas (65°) al Norte. Acompañan a esta expresión de la estructura del Basamento fracturas cuyos azimuts son aproximados a N0°, N330° (rumbo N30°O) y N30°- 40° (rumbos N30°E - N40°E) y cuyas inclinaciones son mayormente verticales a subverticales u oblicuas (35°, 45° y 65°), al OSO y ESE.

La distribución en profundidad de los dos componentes geológicos establecidos en superficie se reconoció mediante geoeléctrica. El resultado de dicha investigación se visualiza en la Figura 1.

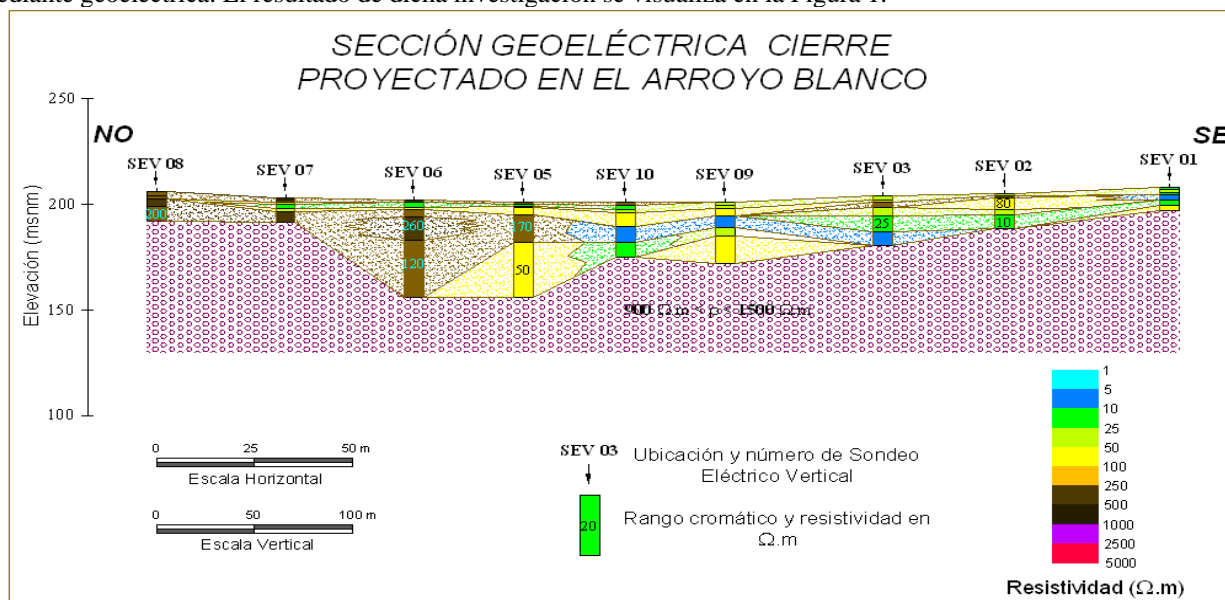


Figura 1: Presa A° Blanco. Cierre 3. Sección geoeléctrica obtenida a partir de los SEV, vista desde aguas arriba.

En líneas generales, en ella puede advertirse que en los 10 SEV's (Sondeos Eléctricos Verticales) medidos en la sección geoelectrica del cierre 3 se define un sustrato de alta resistividad, el que se correspondería con el basamento compacto, y cuya profundidad varía entre los 11 m (cota 190,67 m) de los extremos del perfil (SEV 1 – progresiva 303,93 m – cota 201,67 m) y los 46 m (cota 149,18 m) de los SEV 05 (progresiva 143,84 m – cota 195,24 m) y SEV 06 (progresiva 114,77 m – cota 195,38 m). (Calvetty, 2011).

Entre el basamento inferido y la superficie se desarrollan los sedimentos de la planicie de inundación, de características clásticas cuyos orígenes responden a la presencia de procesos tanto eólicos como fluviales.

Respecto a los materiales sedimentarios, no existiendo evidencia en superficie respecto a la naturaleza de los materiales de cobertura debido a la presencia de suelos orgánicos que tapizan el sitio, se realizaron 14 calicatas (CA) a los fines de identificar los materiales que subyacen subsuperficialmente. La descripción general de los mismos responde a lo siguiente: a) Cobertura de suelos orgánicos: Superficialmente se dispone una cobertura con alto contenido de materia orgánica que posee espesor variable entre 0,75 m a 1,75 m y se encuentra compuesta por los suelos de origen natural y/o antrópico. Subyacen: b) Materiales arcillosos de colores oscuros. Fueron detectados en las calicatas entre las progresivas 60 a 120 m. Su piso se encuentra en contacto con los sedimentos limo arenosos finos pardo rojizos o bien con las rocas del Basamento Cristalino alcanzando su mayor espesor (2,55 m) en la progresiva 85,90 m (CA8) en contacto con el Basamento Cristalino. c) Subyacentes se han depositado sedimentos loessoides del Pampeano. Son sedimentos de textura limo arenosa fina, algo arcillosa, de color pardo amarillento a pardo rojizo, de origen eólico. Con excepción de lo detectado en la calicata CA2 (progresiva 235,24 m) donde no se alcanzó el piso de estos depósitos, el máximo espesor se verifica en la CA3 (progresiva 200,07 m) donde alcanza los 3,90 m., siendo que en el resto de las calicatas situadas entre progresivas 127 a 282 mantiene un espesor promedio superior a los 2,50 m. adelgazándose hacia la margen izquierda hasta no verificarse su presencia a partir de la progresiva 77 m. d) Sedimentos fluviales gravo arenosos de colores pardos y rojizos con presencia de bloques angulosos a subangulosos de dimensiones variables. Texturalmente, son bloques de dimensiones variables en matriz arenosa gruesa a mediana, subangulosos y de redondez media. El espesor de estos materiales clásticos conglomerádicos no ha sido posible determinarlo toda vez que no se ha podido llegar al piso de los mismos en el área central del perfil habiéndoselos descriptos en las calicatas desde las progresivas 102 m a 282 m. De todas maneras se estima en general un espesor total de pocos metros. Finalmente, se observó presencia de nivel freático cuya profundidad varió desde 1,70 m (cota 199,90 m) en la CA1 (progresiva 279,89 m) a 4,00 m (cota 191,65 m) en la CA6 (126,08 m). Se deberá prever bombeo del agua subterránea a los fines de la excavación de la fundación de la futura presa.

Aspectos geotécnicos. Materiales clásticos sedimentarios: en el perfil relevado mediante calicatas a lo largo del cierre se describe una zona superficial compuesto por suelos de origen natural y/o antrópico, orgánicos, de alto límite líquido por lo que su baja resistencia y alta deformación obligan desde un primer análisis a la necesaria remoción de los mismos. Igual tratamiento deberán tener los materiales arcillosos de colores oscuros (CH en la clasificación SUCS). Los sedimentos de granulometría limo arenosa fina, poseen condiciones medias de resistencia, deformación y permeabilidad siendo materiales de buena condición geomecánica e hidráulica una vez sometidos a procesos de compactación. Finalmente, los sedimentos fluviales infrayacentes poseen buena condición geomecánica bajo confinamiento axial pudiéndose mejorar sus características respecto a la deformación sometidos a tratamiento. Poseen valores de permeabilidad media a alta y hasta muy alta dependiendo ello de la relación granulométrica de su matriz arenosa y la existencia de cola de finos. Valores de K superiores a órdenes de magnitud a  $10^{-2}$  cm/seg se estiman frecuentes. En caso que la ingeniería decidiera fundar sin excavar estos materiales, sería necesario establecer una barrera impermeable cuyo tipo se deberá dirimir una vez conocidas las características intrínsecas de estos sedimentos y su espesor real. Finalmente, todos los materiales descriptos, con mayor o menor grado de dificultad, son excavables por medios mecánicos.

Respecto al macizo rocoso Precámbrico, las matrices rocosas cuando se presentan inalteradas poseen un bajo tenor de deformación y una consecuente alta resistencia. Sin embargo, el grado de alteración al influjo de las zonas de cizalla detectadas y la presencia de las discontinuidades (fracturamiento) evidenciadas en frecuente lajosidad son quienes determinarán finalmente la existencia de los tenores reales de la deformación y su tipo (elástica – plástica), cuestión no posible de determinar en el actual estado de los estudios. Respecto a la permeabilidad del macizo rocoso y a los fines de categorizar hidráulicamente al mismo, se deberán ejecutar ensayos de agua a presión (Lugeon) siendo que, además, pudiera ser factible la formación de canales preferenciales a través de los planos de lajosidad observados. En líneas generales, la orientación de las estructuras geológicas dominantes constituye un factor favorable a la estabilidad general del estribo de margen izquierda por compresión y levemente desfavorable en el estribo de margen derecha por tracción. La disposición casi coincidente entre el rumbo de la estructuras geológicas dominantes y el rumbo del cierre 3 y el grado de inclinación de las discontinuidades, “a prima facie” amerita un grado confiable de seguridad respecto a la estabilidad, pero es aconsejable un estudio minucioso del grado de fracturamiento y sus componentes de rumbo e inclinación de las discontinuidades. Estudios posteriores mediante sísmica de refracción, perforaciones y ensayos de campo y laboratorio serán necesarios para profundizar en los aspectos geológicos y geotécnicos.

#### **TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO**

CALVETTY, B. 2011. Presa del Arroyo Blanco – Informe de Geofísica mediante Geoelectrica (SEV's). (Inédito).  
GIACONI, L. M. 2012. Presa del Arroyo Blanco – Informe Preliminar de Geología y Geotécnica. (Inédito).