

La Destruccion de la poblacion de Sativa Norte (Boyacá) y el sitio para su reconstruccion.

Datos generales.

La poblacion de Sativa Norte se halla situada en un anfiteatro de la banda occidental del rio Chicamocha que en esta zona corre en una hoya profunda, muy entrecortada hacia el Occidente y el Oriente. El anfiteatro ha sido erodado por las aguas de las quebradas Sascanoas, Leonas y Ocavita que se reunen abajo de la poblacion de Sativa Norte y que siguen luego con el nombre de rio Baracuta hacia el Chicamocha. La poblacion de Sativa Norte se halla en una meseta de este anfiteatro, situada hacia la confluencia de las quebradas Leonas y Sascanoas y colocada a una altura de 2400 a 2500 m. El largo de la meseta es aproximadamente de $1\frac{1}{2}$ km y su ancho de 200 a 600 m; la altura sobre el nivel de la quebrada Sascanoas es de 15 a 20 m enfrente de la poblacion y de 30 a 40 m con respecto al nivel de la quebrada Leonas.

Como toda la faja ancha de clima frio y templado que abarca el rio Chicamocha en su curso medio, tambien la de Sativa Norte se halla muy parcelada, densamente poblada e intensamente cultivada. El municipio en una extension relativamente pequena de tierra tiene 8600 habitantes, de los cuales 2200 corresponden a la poblacion. Los productos principales consisten en trigo, cebada, alverjas, etc. y en ganados cebados.

Cuando sobrevino el deslizamiento, la poblacion se hallaba en activo desarrollo. Habia en construccion avanzada una iglesia y el Colegio Bolivariano para la educacion de niñas. Ademas se habia comenzado con la construccion de un matadero público y se pensaba en la construccion de un hospital.

Mercede mencionarse que la poblacion tiene una iglesia antigua de raro mérito arquitectónico, dotada en interior con preciosos altares, ornamentos y cuadros, entre ellos algunos adscritos a Vasquez y a Geballos.

El Deslizamiento.

El terreno que sufrió los efectos principales del deslizamiento es la meseta en que se halla la poblacion de Sativa Norte. El volumen de esta masa en movimiento es de unos 15 a 20 millones de metros cúbicos. Ademas se han movido los terrenos situados en la banda

izquierda de la quebrada Leonas y los de la banda derecha de la quebrada Sascanoas, inmediatos a la población.

Los deslizamientos han venido produciéndose desde hace varios decenios, pero con largos intervalos de tranquilidad del subsuelo. El primer deslizamiento ha producido dos escalones en la parte occidental de la meseta, a su contacto con un cerro redondeado y poco alto. Dichos escalones se han producido a lo largo de dos grietas de orientación S-N que convergen levemente hacia el Norte. La superior tiene de diez a doce metros de altura, la inferior unos 8 m. Ellas recorren todo el ancho de la meseta. La causa de estos deslizamientos cuyo tiempo de formación ya no se recuerda, las aguas han podido penetrar paulatinamente al subsuelo de la meseta, remojando y predisponiéndolo para deslizamientos mas fuertes. Hace unos 15 años se presentó otro deslizamiento que ha producido estragos parciales. En aquel tiempo ya se pensaba en trasladar la población a otro sitio, pero como el movimiento se detuvo, el traslado se abandonó.

El actual deslizamiento muestra como características el desarrollo de grietas longitudinales a las quebradas Leonas y Sascanoas y otras transversales a dichas quebradas. Las grietas longitudinales muestran diferencias verticales de 2 a 3 m y estan señaladas por "espejos" de deslizamientos con sus respectivas estrías longitudinales. A lo largo de ellas, las glebas se han deslizado de Oeste a Este, es decir en el sentido del declive de la meseta que en término medio es de 8 a 10 grados. Estos movimientos longitudinales, caracterizados por grietas cerradas, son las que mayores estragos han producido, en vista de que el desplazamiento que ha sufrido una gleba con respecto a otra ha sido considerable. Ellos se presentan en los bordes de las quebradas Leonas y Sascanoas y todas las casas situadas de estos lados se han derrumbado completamente. Las grietas transversales (orientación E-O) son abiertas y ofrecen aberturas de gran profundidad. Ellas no son continuas sino se presentan intermitentemente y generalmente en gran abundancia. Estas grietas de tensión tienen a veces hasta 1 m de ancho, pero en lo general son angostas. Ellas se presentan en la parte interior de la población y no han derrumbado las casas, pero las han dejado en un estado de total trituración, sobre todo por dentro. Ninguna de estas casas es habitable y los templos, contruidos de piedra de labor, no pueden servir

para los oficios divinos.

El deslizamiento, conforme al declive que tiene la meseta, se ha producido de ~~Tatamax~~ Oeste a Este y los efectos de esta dirección del movimiento de las masas se distingue muy bien en la punta oriental de la meseta, es decir en la confluencia de las quebradas Cascanocas y Leonas. Ahí las masas se han acumulado y han sido revueltas junto con un bosque de eucaliptus. Lateralmente, las masas no han tenido escape notable. Un lugar donde ellas han avanzado lateralmente, hacia la quebrada Leonas, se observa abajo del puente sobre la quebrada Leonas. A causa de este avance se ha represado medianamente la quebrada, pero el agua ya ha escurrido sin que por ahora se presente el peligro de un desbordamiento brusco de estas presas poco resistentes. Como en el futuro, el movimiento de la meseta puede producir una rebalsamiento mayor de las quebradas cuya rotura ocasionaria muy serios perjuicios en la region situada aguas abajo, es necesario prevenir a los habitantes en el caso de que se presente este peligro.

A causa del deslizamiento, la poblacion de Sativa Norte íntegra ha quedado destruida. El perjuicio ocasionado se puede estimar, teniendo en cuenta que la poblacion tenia 2200 almas y mas de 200 casas, entre ellas muchas grandes y confortables. Todos los habitantes han desocupado la poblacion y han buscado refugio en las casas de campo de la vecindad.

Causas del deslizamiento.

La meseta de Sativa Norte tiene un declive de 8 a 10 grados y el subsuelo en que se halla construida es esencialmente gredoso. Estas condiciones, ademas del peso de las habitaciones y del recorte de la meseta por las quebradas Leonas y Cascanocas, implican un peligro latente para la poblacion. Sin embargo ella se ha sostenido alrededor de 300 años, gracias a que no se ha presentado el conjunto de fenómenos que hoy dia ha provocado su deslizamiento. Estos fenómenos son los siguientes:

- 1) Las grietas del escalonamiento en la parte occidental de la meseta que han permitido el remojamiento de la masa gredosa desde varios decenios. En la grieta baja se han podido formar por este motivo pocetas de agua.
- 2) Las grietas que se han presentado con motivo del deslizamiento que ocurrió hace quince años que ha aumentado las posibilidades de remojamiento y ablandamiento del subsuelo de la meseta.

- 3) El regadío que se ha instalado en la parte alta de la meseta, en las márgenes altas de la población. Este agua ha mantenido húmeda el subsuelo, aun durante los veranos y ha favorecido su ablandamiento rápido.
- 3) El acueducto de la población que no ha sido entubado, sino se llevaba en ~~ziama~~ acequias a través de la ciudad y que contribuyó al ablandamiento rápido por las mismas circunstancias como el regadío.
- 4) La época intensamente húmeda que se presentó en este año y que duró en aquella región tres semanas consecutivas. La cantidad extraordinaria de lluvias que cayó con este motivo, produjo finalmente el deslizamiento cuya magnitud es excepcional.
- 5) Además de las aguas, el deslizamiento ha sido favorecido por el hecho de que la meseta en la parte alta se compone de sedimentos cretáceos arcillosos, negros, poco sostenidos por bancos de arenisca. Estas arcillas que son esquistosas contienen diseminación fina de pirita que se descompone rápidamente y produce la descomposición rápida de la roca en que se encuentra. A esto se debe probablemente el que en otros tiempos se haya producido el hundimiento de la meseta a lo largo de los escalones de la parte occidental.
- 6) Según informaciones obtenidas del señor Alcalde de Sativa Norte, doctor Suarez, las quebradas Leonas y Sascancas han refundizado su lecho durante los últimos años notablemente y le han mermado sostén lateral a la meseta.

En vista de la importancia que tiene el asunto para la elección del sitio de reconstrucción de la población, conviene subrayar que ~~no~~ no solo el acarreo lodoso sino también la peña misma de la meseta se ha puesto en movimiento. El agrietamiento de la peña se distingue además con toda claridad en la ribera Norte de la quebrada Leonas, en el ascenso desde el puente de Sativa Norte hacia el lugar de Las Ovejeras.

5) Imposibilidad de repoblar a Sativa Norte en el sitio actual.

La repoblación de Sativa Norte en su sitio actual es completamente imposible en vista del agrietamiento intenso que ha sufrido el subsuelo de toda la meseta desde el nivel de la superficie hasta al menos el nivel de las quebradas adyacentes. Se puede decir que por este motivo, el subsuelo gredoso se ha puesto en soliflucción definitiva y que este movimiento aumentará en los próximos inviernos, cuando el agua penetre por las grietas disecadas ^{y ampliadas} durante el verano. No hay posibilidad de detener el deslizamiento porque la masa en soliflucción es demasiado grande y porque no hay suelo firme en que colocar muros de contención.

Puntos de vista geológicos para elegir el sitio donde se puede repoblar a Sativa Norte.

Los motivos que han producido el deslizamiento de Sativa Norte demuestran que la nueva población debe fundarse en un sitio en que no solo el acarreo sino también la roca presenten garantías de estabilidad, tanto en relación con la resistencia del material mismo (constitución petrográfica y construcción tectónica) como en relación con su dureza a la acción de las aguas.

Los conjuntos que se presentan en el anfiteatro de Sativa Norte son los siguientes (enumerados de mas antiguo a mas reciente):

- 1) El conjunto de rocas de Lacuche. Tiene una sucesión de estratos de arenisca y de esquisto arcilloso que mide estratigráficamente 500 m. En principio este conjunto que viene del cerro alto al Sudoeste del lugar de Las Higueritas y sigue luego hacia Lacuche y La Caldera, sería favorable para fundar una población. Pero los estratos muestran muy fuerte inclinación occidental y conforme a esto, el terreno es de una morfología quebrada. Este conjunto del cretáceo abarca quizá el aptiano, seguramente el albiense y una parte del cenomaniense.
- 2) Sobre dicho conjunto se recuesta el de Sativa Norte que en lo general no tiene sino bancos delgados de arenisca y que en lo demás se compone de arcillas esquistosas deleznales. Este conjunto presenta partes en que la estratificación es poco inclinada, como por ejemplo en Sativa Norte. Sin embargo la calidad blanda de la roca y la facilidad con que se descompone prohíben reconstruir la población en algún sitio de este conjunto que se desarrolla hacia el lado oriental de la hoya de Las Higueritas.
- 3) Mas desfavorable es el conjunto que sigue encima del de Sativa Norte. Este conjunto se compone de arcillas esquistosas con intercalación de débiles bancos de cal y de arenisca y arcilla calosa hacia la parte alta. Pertenecen al cenomaniense y equivale al conjunto de cal de Chipaque, según la nomenclatura general de la Cordillera Oriental. Su magnitud en Sativa Norte es de unos 150 m. El viene a constituir una faja que va desde el lado Oeste de la hoya de La Higuerita, pasa por Las Manas y La Chapa desde donde atraviesa la quebrada Leonas y sigue al Occidente del cerro con que linda la meseta de Sativa Norte. Este conjunto es el mas deleznable, según se puede apreciar en la bajada del camino de Las Ovejeras al puente sobre la quebrada Leonas (al N de Sativa Norte). Ahí se han formado grietas profundas y abundantes que disminuyen de intensidad hacia el borde meridional de la meseta de La Chapa. Además se han presentado derrumbes en esta clase de terrenos, tanto en la región de Las Manas como en la de Las Higueritas.
- 4) Sobre el conjunto de Cal como llamaremos al anterior, se halla el conjunto de areniscas del Quintal. Este tiene unos 80 a 100 metros de grueso y se manifiesta desde el lugar de La Plazuela hacia los lugares del Quintal y Las Ovejeras, al Oeste de los cuales forma un paredón, lo mismo que hacia el lado Norte de la meseta de La Chapa. Entre las quebradas Leonas y Sascandas, este conjunto se retira mucho al Occidente y se halla a alturas considerables y en situación desventajosa. El conjunto del Quintal es indicado para construir una población sólida en los terrenos deleznales del anfiteatro de Sativa Norte. Las areniscas llevan escasa intercalación de arcillas esquistosas y sus inmediaciones están cubiertas por acarreo arenoso de la

misma procedencia, como en la meseta de La Chapa y en los lugares del Quintal hasta La Plazuela (lado Norte de la quebrada Leonas; region Ocavita). Entre El Quintal y La Plazuela, el acarreo arenisco reposa directamente sobre el conjunto de areniscas del Quintal. Estas areniscas son en general de grano fino hasta regular, pero tambien las hay ripiosas. Ellas deben corresponder aproximadamente a la parte alta del cenomaniano.

- 5) Como conjunto mas alto de la region de Sativa Norte, se halla expuesto arriba del Quintal-Plazuela el conjunto del Paso, formado de gruesos bancos de arcilla esquistosa que alternan con algunos bancos gruesos de arenisca de grano fino. Este conjunto ofrece condiciones estratigráficas y tectónicas localmente favorables para repoblar, pero no tan buenas como el conjunto del Quintal. Además, los terrenos de este conjunto se hallan demasiado retirados al Norte (hacia Susacon) y al Oeste (Páramo de Guantiva) y por lo mismo no tienen interés para repoblar a Sativa Norte.

En resumen, segun la calidad de las rocas, el conjunto del Quintal es el indicado para situar en él la poblacion nueva de Sativa Norte.

En cuanto a la calidad del acarreo de edad cuaternaria, este se se presenta gredoso, es decir deleznable, en la banda Sur de las quebradas Leonas y Cascanos. Parece que del lado Sur de Sativa Norte-desde la region occidental del alto de La Caldera hasta dicha poblacion-se desarrolla una avalancha de grada cuya terminacion es la meseta de Sativa Norte. Esta avalancha no es general sino se halla solo localmente desarrollada. Ella contribuye a hacer inutilizable para una poblacion el terreno que se halla al Sur de la quebrada Leonas y que llega hasta el borde meridional del anfiteatro de Sativa Norte. En el lado Norte de dicha quebrada se hallan las parcelas de acarreo de arenisca. Estas forman la parte alta de la meseta de La Chapa, la faja del Quintal y el terreno de Labranza Grande y La Plazuela, ubicados al ~~Paso~~ Este del Quintal. El grueso de esta capa de acarreo arenisco es de 10 m al menos y ella contiene fragmentos angulosos del tamaño de un puño hasta un diámetro de varios metros.

Segun puntos de vista del material de acarreo cuaternario, los lugares favorables para la reedificacion de Sativa Norte serian la meseta de La Chapa y la faja mas o menos emparejada de El Quintal-Labranza Grande-La Plazuela. Pero como el acarreo de La Chapa reposa sobre el conjunto de Cal que muestra agrietamientos en los alrededores de la meseta de La Chapa y como dicho conjunto es por demas deleznable, La Chapa no se puede utilizar para la repoblacion y

por consiguiente queda como terreno definitivo para la repoblacion la faja que se extiende en forma de media luna desde Las Ovejeras -^{1a} Quintal hacia Labranza Grande-Plazuela. Ahí el acarreo areniscoso, con excepción de una angosta faja arcillosa, se coloca sobre las areniscas del conjunto del Quintal, es decir tanto el acarreo como la roca son sólidos. La arenisca del Quintal tiene en esta parte suave inclinacion al NW, es decir no hacia la caída brusca a la quebrada Leonassino hacia el grueso del cerro, circunstancia que complementa la solidez del terreno indicado para repoblar a Sativa Norte. Este terreno no es tan parejo como el de la meseta de La Chapa, pero sí es una meseta ondulada que se puede apropiiar con poco costo para una poblacion eficiente. Otras condiciones de la faja Quintal-La Plazuela.

Esta faja se divide en dos partes ~~axraiz~~ debido a que está separada por las quebradas del Rodeo-Batan y de Ocavita. El terreno que se extiende entre la quebrada Rodeo-Batan y el paredon que comprende el sitio de Los Cedros, indicado como base de la poblacion, tiene una gruesa capa de acarreo de arenisca que reposa sobre el conjunto del Quintal, expuesto abajo de la casa de Las Ovejeras. Está dotado de tres fuentes de agua cristalina que proviene de la arenisca del Quintal. La cantidad, segun informaciones obtenidas, es suficiente para abastecer la actual poblacion. Ademas dicho sitio se halla en situacion favorable con respecto a la carretera central del Norte (hacia Arbol Solo, arriba de Susacón) hacia donde la construccion de un ramal de ~~acarretera~~ ^{Tambien} no tropieza con obstáculos serios. ~~Ademas~~ La situacion es favorable hacia Jericó y Chita. -Circunscribiendo el sitio que se halla mas o menos a 2600 m., en un clima mas templado que el de la Sabana de Bogotá, este se halla comprendido entre la casa de Las Ovejeras y el paredon de Los Cedros. De ahí el área para la poblacion se dirige al Este por ~~LA/PL~~ el borde N de la planicie hasta la quebrada Rodeo-Batan y por esta, siguiendo el borde interior de la pendiente, hacia Las Ovejeras. ^{La} superficie de este lote es de unas 7 a 10 hectáreas. -El terreno angosto que se halla entre las quebradas Rodeo-Batan y Ocavita, no se debe utilizar para la poblacion porque ~~las~~ quebradas han arrojado ahí material arcilloso que es deleznable. Esta faja se puede utilizar para un parque.

Hacia el "ste sigue en condiciones morfológicas favorables para la conexión con el centro de la población el lote de Labranza Grande- La Plazuela. Este abarca una extensión de unas 20 hectáreas o mas y se halla sobre el camino de Jericó. El terreno es menos plano que en El Quintal y el acarreo ofrece menor magnitud y en parte la arenisca del Quintal se halla a la vista.

Como medidas de precaución, derivadas del desastre que ha ocurrido en la actual "ativa Norte, se recomiendan:

- 1) hacer un alcantarillado de concreto (con cal o cemento), el cual debe construirse antes de que se ejecute la repoblación definitiva.
- 2) construir un acueducto con tubería
- 3) desviar las aguas de la superficie hacia el alcantarillado.
- 4) Amurallar los bordes de las quebradas Ocavita y Rodeo-Batan y eventualmente empedrar el cauce mismo, para evitar los efectos de las borrascas y de las crecientes consiguientes.
- 5) Asegurar con plantación de árboles el pie del Chorro de Los Cedros que suele bajar bloques de piedra.

Se había creído necesario desviar la quebrada Rodeo-Batan hacia la de Ocavita, pero esto no parece necesario y mas bien parece aconsejable que los caudales de agua se repartan como ahora por las dos quebradas. Se agrega que el ancho de la faja que no se debe poblar, colocada entre las quebradas Ocavita y Rodeo-Batan es solo de unos 70 m y menos.

Materiales de construcción.

En El Quintal-Plazuela, hay muchos puntos para abrir canteras de arenisca (piedra de labor). Esta roca no es tan fina como la que se ha utilizado en Sativa Norte, pero llena perfectamente las necesidades para la reconstrucción.

Inmediatamente abajo del Quintal, donde estan unos hornos de cal, hay un yacimiento de cal que conviene aprovechar en la mayor escala posible. Es necesario desde luego construir otros hornos iguales a los existentes para proveer a la población en reconstrucción. Con ella se puede construir gran parte del alcantarillado y de las casas. -El carbon (cretáceo) se halla en la región llamada de Baracuta y en El Hato y se puede llevar de ahí a la población a poco costo (carga hoy día a 20 ctvs).

En cuanto a la arcilla o greda para quemar ladrillos, no se debe emplear la que se halla en la peña caliza porque los ladrillos resultan inconsistentes. Se puede aprovechar el material que se halla arriba de El Quintal-Labranza Grande, en las planadas que se extienden ahí. Esta arcilla no contiene cal y es buena para la fabricación de ladrillos. Dada la existencia de carbon dentro del municipio de Sativa Norte, los edificios principales podran hacerse económicamente de ladrillos (y de piedra de labor).

Finalmente queremos dejar constancia del espíritu animoso y tranquilo que ha guardado la población de Sativa Norte. Este espíritu es el aporte principal para la reconstrucción rápida y debe aprovecharse a la mayor brevedad, dado el hecho de que la dificultad de vida que se presenta para la mayoría de los habitantes puede apremiar y reducir el entusiasmo y las fuerzas existentes.

Bogotá, Noviembre 30 de 1933

B. H.

Ingeniero Geólogo

E. H.

Geólogo del Depto.

de Minas y Petróleo.