

OBSERVACIONES SOBRE EL
TERRENO DE VINCOCAYA (1830)



Simón Rodríguez, por Néstor Melani Orozco (2001)

PRESENTACIÓN

Observaciones sobre el terreno de Vincocaya con respecto á la empresa de desviar el curso natural de sus aguas y conducir las por el Rio Zumbai al de Arequipa es un estudio científico que Simón Rodríguez da a conocer a propósito de un proyecto presentado a la municipalidad por dos empresarios. Rodríguez se opone a tal proyecto y ofrece un plan alternativo que reduce los costos a menos de la mitad.

Más allá de la estructura formal que el autor le dio a su escrito, en él destacan dos partes desiguales en tamaño. En la primera –más amplia- Simón Rodríguez hace gala de conocimientos de ingeniería hidráulica, que se apoyan fundamentalmente en un profundo saber geológico. En la segunda parte, identificada como *conclusión*, el autor se nos muestra como un filósofo dialéctico que critica el “sistema antieconómico (propriadamente llamado de *concurrència ó de oposición*)”. Sus observaciones van más allá de una obra de ingeniería.

El texto fue editado en Arequipa, Perú, el 30 de septiembre de 1830 en la “*Imprenta del Gobierno, administrada por Pedro Benavides*”

OBSERVACIONES.

sobre
el TERRENO de VINCOCAYA
con respecto á
la EMPRESA de
DESVIAR el curso natural de sus AGUAS
y CONDUCIRLAS
por el Río ZUMBAI al de AREQUIPA,

Septiembre de 1830.

POR
SIMON RODRIGUEZ.

AREQUIPA. 1830.

Imprenta del Gobierno: administrada por Pedro Benavides.

Para que la Idea Jeneral sea clara, estas observaciones (como todas las de su Jénero) deben dividirse en 4 especies

en OBSERVACIONES

- 1° sobre el Aspecto del objeto
- 2° sobre sus Dimensiones
- 3° sobre su Naturaleza
- 4° sobre su Aplicacion.

removiendo los Inconvenientes
y previendo los Riesgos
que puedan hacer la Empresa
difícil, impracticable ó peligrosa

Estas cuatro especies de OBSERVACIONES
se expresarán bajo las denominaciones de.

FISIONOMICAS
FISIOGRAFICAS
FISIOLOGICAS y
ECONOMICAS

PRIMERA ESPECIE.

OBSERVACIONES FISIONOMICAS.

EL TERRENO DE VINCOCAYA
 presenta un aspecto fácil de gravarse y retenerse.

Es un Llano

- 1.º—Casi horizontal al nivel del ojo
- 2.º—Limitado al Este y al Oeste por Colinas de mediana altura.
- 3.º—De una extension como de.
 3 leguas de largo de Norte á Sur, y
 2 leguas de ancho de Este á Oeste
- 4.º—Abierto al Sudueste por otro llano, con el cual se liga, y cuya continuacion plana interceptan, á trechos, 3 colinas aisladas
- 5.º—Cerrado al Sur por el Rio Zumbai, que corre de Este á Oeste
- 6.º—Terminado al Norueste por una garganta poco estrecha
- 7.º—Cubierto de buenos pastos , á excepcion de algunos lagunajos que hacen las aguas llovedizas
- 8.º—Manando agua por varios puntos, y los manantiales escurriéndose lentamente, hasta formar 3 arroyuelos que van á reunirse cerca de la garganta . Allí toma la masa de agua el nombre de Rio de Colca, y va á perderse en el de Májes.

Los Señores Althaus y Rivero , contando

- 1.º con la obra existente
- 2.º con la extension del cimient trazado
- 3.º con la altura proyectada

han calculado

6.678 varas cúbicas de pared *construidas*
y 32.809, , , , , , , , *por construir*

juntas	39.487 varas si	(como ellos proponen) el paredon se termina en plan inclinado
ó	42.514 varas si	(como se ha pensado) se termina en plan horizontal

4.^A

ESPACIO.

Entre la parte superior de la llanura y el lecho del rio Zumbai.

Los Señores Althaus y Rivero creyeron superflua la nivelación de la parte del suelo por donde ha de caer el agua al rio. . . . con razon. . . . porque las corrientes han indicado el declivio. No obstante, es necesario conocer este descenso para saber á qué altura está el lecho del rio, que ha de recibir las aguas represadas por el dique.

El espacio entre la cima de la llanura y el lecho del rio es de, , , , 6.000 varas.

El canal abierto desde el ojo de Camborda hasta el rio, tiene, , , , , 2 varas 20 pulgadas de profundidad.

Este ojo, léjos de descargar sus aguas en el rio, recibe las que se infiltran de los manantiales subterranos, cuyo curso ha cortado el canal. Pero, al doblar la mayor altura del suelo, las aguas de todos los manantiales comprendidos en las 6.000 varas, se escurren en el canal, y corren hasta entrar en el rio.

La lentitud de la corriente anuncia una pequeñísima fraccion de pulgada por vara. Suponiendo esta fraccion de 1/2700 de pulgada, y multiplicándola por las 6000 varas de extension, daria 2 varas 20 pulgadas—es decir, otro tanto de profundidad practicable en el canal , para poner su suelo de nivel con el del rio.

2 varas 20 pulgadas no son altura apreciable, para detener un rio que arrastra cada año tanta arena.

La verificacion, de este cálculo prudencial, debe hacerse por la nivelacion de la parte austral de la llanura, puesto que es el desague proyectado.

OBSERVACIONES FISIOLÓGICAS.

1.^A

Sobre la naturaleza del terreno en jeneral.

El suelo de Vincocaya es, como todos los de nueva formacion en terrenos Volcánicos—mucha arena—poca greda—fragmentos, mas ó ménos pulverizados, de rocas primitivas y secundarias vitrificadas, escorificadas ó derretidas por los fuegos subterranos.... La piedra pómez, el trass ó tiras, la puzolana—mucho granito blanco descompuesto—todo formando un terreno *fofo* en general, y en algunas partes firme y sonoro, pero *friable*.

La poca alúmina, que deslien las aguas y seca el aire á la superficie, desaparece por la accion del viento y por la de las aguas corrientes: al cabo no queda sino la arena, formando médanos de una gran extension.

El peso de. las masas, ayudado por las aguas que se infiltran, aprieta el sedimento y forma bancos—estos cubren, en muchas partes, grietas por donde las aguas trasminan con facilidad.

Las aguas lluvias, y las que se hielan en las alturas, se resumen hasta encontrar con el suelo firme, y reascienden hasta la superficie de los suelos bajos. . . . no es otra la causa de las aguas que brotan en las llanuras alta, como se vé en Vincocaya.

Estas consideraciones son necesarias para emprender obras hidráulicas DURABLES en las cimas de los Andes—el suelo, las aguas, los vientos y les temblores se han de consultar.

Al ver tantas llanuras, estériles por su aridez é incómodas por la reverberacion, muy pocos creen que á corta distancia de la ingrata superficie que pisan; hay considerables masas de agua, que podrian aprovechar, si se tomasen el trabajo de hacer pozos, aljibes y norias—en muchas partes está el suelo indicando este remedio.

El Perú debe pensar ménos en buscar *minas* que en buscar *aguas*, y en dar á estas la direccion que les falta, para hacer HABITABLE en todos sus puntos, una rejion que parece estar, en gran parte, condenada por la naturaleza á ser eternamente, desierta.

Perdone la sociedad presente esta digresion, en favor de la futura. La compañía de Vincocaya dá un ejemplo que pocos saben apreciar: el buen suceso de su empresa despertará ideas, y llamará la atencion de los Peruanos sobre un jénero de industria, que debe ser, *por largo tiempo*, el objeto de sus especulaciones y el sujeto de sus tareas.

sobre

la estructura del terreno donde se está construyendo el Dique.

Este terreno lo forman dos colinas. que se cruzan á su pié: la falda de la una cubre la falda de la otra. La naturaleza de las materias y su composicion, difieren.

La Colina del Noreste es de *agregacion*, por sedimento, y la del Sudueste es de *acumulacion*: es decir, que la primera es mas compacta que la segunda .

Las materias de la primera forman una masa homogénea por *coherencia*; y las de la segunda una masa heterogénea por *adherencia*—toda la colina de esta estructura se compone de arena y cantos ó guijos que se desmoronan fácilmente.

3.^a OBSERVACION*Sobre la obra empezada.*

DIQUE.

La parte de cimiento que repose sobre el pié de la Colina *Compacta*, podrá ser ménos profunda; pero para fundamentar la obra sobre la colina *arenosa*, será menester excavar, hasta encontrar con el suelo de la colina opuesta.

El Dique deberá quedar estribado, en *cuña*, contra las dos colinas. . . . Del lado de la colina compacta, con un declivio de 20 varas, desde la parte superior hasta cero, en el plan del cimiento (este plan está ya conocido)—y del lado de la colina arenosa, con un declivio de 40 varas, perdiéndose hasta encontrar con una vertical que la experiencia no ha determinado.

Para practicar la obra de este modo, es menester desviar las aguas corrientes por un canal de desagüe, que ha hecho el Sr. Murga, al pié de la colina compacta. Este canal es tan necesario que, sin él , la parte de cimiento que está por hacer seria impracticable.

Con desviar las aguas corrientes por el canal de desagüe, no se evita su infiltracion: por consiguiente, será preciso mantener en accion el número de bombas que exija la cantidad de agua que se empoce durante el trabajo. Si, por ahorrar gastos ó abreviar el tiempo, se omiten formalidades, el Dique quedará *colgado* en cuña sobre la colina falsa: porque, una columna de agua de 10 á 12 varas (segun se ha calculado) aumentada de la columna que dé la excavacion incompleta que se haga, sin tocar al suelo firme, -hará esfuerzo sobre las arenas inferiores , y se abrirá un pasaje por debajo del cimiento. Con el transcurso de los tiempos se hará ménos sólido el fundamento, y el Dique flaqueará por su propio peso, partiéndose por el punto en que haga resistencia á la flexion. Entretanto, habrá una pérdida de agua continua, y cada vez mas abundante, no solo por la parte inferior del Dique, sino por la cabecera enterrada en la colina arenosa . Por mucho que se avance el cal-y-canto en el cuerpo de la colina, -el-agua le dará vuelta y saldrá por el lado opuesto, despues de haber empapado todo el suelo hasta su nivel. Solo añadiendo una

cortina al paredon, podria salvarse este inconveniente.

En cuanto á la infiltracion por la parte inferior del paredon, algunas personas creen que amontonando tierra contra él, hasta cierta altura, el agua se detendrá . . . Es regular que, pensando un poco mas, se .desengañen.

Estas consideraciones son indispensables para construir un dique PERENNE: Los diques han de tener tanta relacion con el suelo en que se construyen, como con el objeto á que se destinan—y esta relacion pide condiciones en los materiales y en el trabajo.

DIFERENTES ESPECIES DE DIQUE.

DIQUES PROVISIONALES.

1.^a ESPECIE.

El Embrion del Dique se ve en los campos—cuando un labrador, para regar su sementera, obstruye, con tierra movediza, el agua en un surco para dirigirla á otro: en esta operacion le basta una azada.

2.^a ESPECIE.

Cuando el labrador trata de atajar, en todo ó en parte, un brazal ó acequia madre para conducir el agua á su campo, el Dique que le opone es mas fuerte, y ya no le es indiferente el perder cantidades de agua, aunque pequeñas—en esta operacion emplea otros materiales y otros instrumentos.

3.^a ESPECIE.

El Dique de recuesto que se hace en rios ó en fosos, miéntras se echan cimientos de culata para puentes, debe ser impermeable y circular.

DIQUES PERENNES.

1.^a ESPECIE.

El Dique para represar aguas en estanques de abrevadero ó de riego, sobre suelos pendientes, pide materiales fuertes é inalterables, asiento, trabazon y liga—el todo ha de hacer una masa apelmazada, con repecho al interior y con estribo continuo al exterior.

2.^a ESPECIE.

El Dique para represa de molino, ú otras oficinas, debe hacerse con materiales mas escojidos—la construccion debe ser mas sólida y hecha con mas arte—hay qué hacer compuertas y desagües—qué consultar descenso y presion para construir los con-

ductos,.... proporciones entre potencia y resistencia para arreglar los saetines que han de mover los rodetes, &a. La duracion es objeto de primera importancia.

3.^a ESPECIE.

El Dique de recuesto, que se practica en los rios para evitar derrubios, derrumbamientos ú otros accidentes, es proporcionado á la fuerza de las corrientes: en este importa poco la infiltracion; pero exige grandes precauciones contra las avenidas—sobre todo, cuando los ríos arrastran cosas que puedan formar torronteros.

4.^a ESPECIE.

El Dique perenne para represar aguas corrientes ó estagnantes, en suelos desconocidos y economizando cantidades de agua, pide todas las condiciones de los materiales y todos los esmeros del arte—y, cuando las aguas detenidas están expuestas á mareas ó á tempestades, no hay precaucion superflua.

El Dique de Vincocaya es de esta especie.

- 1.º Porque debe oponerse al impulso de una corriente de mediana rapidez.
- 2.º Porque debe sostener, lateralmente, el peso de una alta columna de agua estancada.
- 3.º Porque la superficie del agua estará constantemente expuesta á la accion del fuerte viento Sur que reina en la llanura, desde media mañana hasta puestas del Sol—Adviértase que los huracanes y los torbellinos ó tifones son metéoros muy frecuentes en el Collado.

La ciudad de Petersburgo, situada á la embocadura del rio Neva en el golfo de Finlandia, experimenta inundaciones, solo por la accion de un viento capaz de empujar las aguas contra-corriente—El viento Norte ha de producir este efecto en el lago que se haga en Vincocaya.

5.^a ESPECIE.

DIQUES NATURALES.

Si los lagos, que se forman entre montañas, tienen por Diques colinas volcánicas ó terrenos de 3.^{ra} formacion, se deshacen con el tiempo—la Italia ofrece varios ejemplos y en Colombia se ve uno;—la llanura de Bogotá, que ahora es de 9 á 10 leguas en todas direcciones, fué antiguamente fondo de un lago—el Dique ha desaparecido, y las aguas, formando un rio, corren mansamente hasta precipitarse en el salto de Tequendama.

Sobre los materiales con que se está construyendo el Dique.

En toda construccion, la *solidez* es segun la *resistencia*, y la resistencia segun la *duracion*: la *insolubilidad* de los materiales es siempre una condicion de rigor; pero las obras hidráulicas exigen, mas la *INALTERABILIDAD* y la *IMPERMEABILIDAD*.

Los SS. Althaus y Rivero han reconocido el estado de deterioro á que ha llegado una de las substancias empleadas en el Dique de Vincocaya, y esto. . . en el corto espacio de 3 años. qué podrá esperarse de la misma substancia en lo venidero?

Las tobas volcánicas son buenas para molidas y empleadas con la cal en argamasa ; porque suplen por la arena y aun la aventajan, por su suavidad, en la operacion de la mezcla—los Italianos y los Holandeses hacen este uso, sobre todo para obras que han de resistir al agua, y la razon es, que las juntas hechas con una masa suave, porque es fina, forman un cuerpo mas compacto, por consiguiente ménos permeable; pero no emplean las mismas substancias en su estado natural cuando son muy porosas, ni cuando están sujetas á exfoliarse, ni cuando son *gresos graníticos* que contienen mucho feldspato porque este se descompone, a la larga con la humedad.

Todos los terrenos que forman la cordillera y sus descensos hasta el mar del Oeste, son en gran parte volcánicos. Las aguas que pasan por estos terrenos están siempre cargadas de sulfatos de hierro (caparrosa) y de sulfato de alúmina [medio alumbre] sales ácidas y deliquescentes que se eflorescen al aire seco, y que, por la fuerza de cristalización, destruyen gradualmente [como el hielo] los cuerpos que penetran. Esta es la razon de lá deterioracion continua que padecen los bordes de las quebradas del Perú: estas sales éflorecidas son las que el vulgo llama *salitre*, creyendo que todas contienen álcali para hacer jabon.

La piedra con que se está construyendo el Dique de Vincocaya (conocida. bajo el. nombre jenérico de sillar) tiene dos defectos, 1.º ser muy *porosa*, y por lo regular *cariada* y *cavernosa* 2.º *exfoliarse* fácilmente.

Las *cavernas* provienen de bolas irregulares de tierra fofa alojadas en la masa. del sillar—las que se descubren al corte, se desmoronan y dejan un hueco—las que quedan en el cuerpo del canto deben remojarse, desleirse y dar pasaje al agua: si estos accidentes, se suceden , formarán brechas que el cantero no habrá podido evitar.

La *exfoliacion* proviene de haberse formado los bancos por estratificación.

Todos los cantos de esta estructura, que estén á flor de agua, formando la linea de contacto con el aire; padecerán por la doble acción de la embibicion y de la eflorescencia—y los que estén sumerjidos padecerán por la presion del agua—en ambos casos se deformarán y, al cabo, se reducirán en polvo.

Para los que ignoren la teoría que gobierna en la eleccion de los materiales de construccion, esta nota será exajerada; porque no sabrán lo que la fisica demostrado en órden á la fuerza de cristalización, y á la casi-incompresibilidad del agua. Por varias y repetidas experiencias se sabe, que el estrago que hace él agua (ó una sal cualquiera) al cristalizar tumultuosamente en vasos cerrados, equivale al que haria un peso de 27.720

libras y que el agua soporta, sin disminuir sensiblemente de volúmen (por pequeña que sea su cantidad) una columna de mercurio de 7 pies.

Jeneralmente hablando: los Diques son MEDIOS VIOLENTOS, que solo se deben emplear cuando no puedan evitarse. En cualquier modo de direccion que se quiera dar á las aguas, debe considerarse el Dique como MEDIO DE ULTIMO, RECURSO.

5.^a OBSERVACION.

RIO ZUMBAI.

Corre de Este á Oeste, por la extremidad austral de la llanura, y en este tránsito es de 4.^o orden; porque participa de la naturaleza de los torrentes, haciéndose, á cada avenida, nuevos *cauces* en su propio *alveo*:

Segun la abundancia de las aguas lluvias que lo rellenan, asi arrastra mayores ó menores cantidades de arena, que se detienen al paso que va cesando el ímpetu de la corriente, y quedan en estado de torrenteras.

Esta especie de rio es la mas propensa á la aluvion, sobre todo á la gradual: y si no se nota la cantidad de que sube cada año el lecho del Zumbai, és porque el acrecentamiento es imperceptible: nadie ha sumado hasta aqui las diferencias, porque no ha habido motivo—las aguas que vá á recibir el rio harán necesaria la observacion.

Adviértase que las colinas del Sur impiden que el rio gane terreno ácia ellas; pero que el declivio insensible de la llanura se lo permite por la orilla opuesta.

BARRAS.

En toda confluencia de corrientes se forman, cuando las aguas pasan sobre arena movediza—Las Barras son de 3 especies, segun la direccion que traen las corrientes al juntarse.

1.^a ESPECIE.

Es la que forman las Rias al entrar al mar: porque la direccion de las corrientes de agua dulce, es diametralmente opuesta á la de las mareas. Esta especie de Barra es la mas *fuerte* y la mas *constante*.

2.^a ESPECIE.

Es la que forman dos corrientes que confluyen en ángulo recto ó poco obtuso. Esta especie es ménos *fuerte*, porque la corriente que recibe el choque, arrastra siempre alguna arena—y es ménos *constante*, porque las avenidas la aumentan, la disminuyen ó la mudan, segun preponderan ó se supeditan las cantidades de agua.

Es la que se forma siempre que las corrientes coinciden en ángulo agudo. Estas alejan continuamente el punto de su reunion—hacen lomos de arena, que sirven de asiento á las materias qua arrastran las aguas, y sobre ellos se forman conjerias ó caramillos: en las madres de los rios de 4.^o órden se ve un gran número de variedades de esta especie—y muchas de las lenguas de tierra, que se prolongan en las confluencias, tuvieron este oríjen.

6.^a OBSERVACION.

Barra que se ha de formar en el Zumbai.

Las aguas del Zumbai, y las represadas por el Dique de Vincocaya, deben formar una Barra de 2.^ª especie á los principios, y esta Barra ha de dejenerar en la de 3.^ª especie, dentro de algunos años .

El inconveniente de esta Barra será, que las nuevas aguas, levantando poco á poco el suelo á su entrada, tomarán su curso cada vez mas abajo, inclinándose á formar confluencia de 3.^ª especie. Pero una Colina aislada que está al Norte de la anchura del Rio, y que le hace, por largo trecho, su orilla derecha, limitará la embocadura á las aguas de la llanura, y las hará retroceder. Llegado este caso, será menester realzar el Paredon del Dique, para levantar el nivel del agua sobre la Barra: y entónces, toda la llanura y parte de la contigua, por donde pasa el camino de Májes, serán un Lago.

7.^a OBSERVACION.

Efectos de la Evaporacion.

¡Considérese la superficie que se pretende dar, á una cantidad de agua tan corta, como lá de las vertientes de Vincocaya!.... aun prescindiendo del incremento que tomará el lago, á causa de la Barra.

La cantidad de agua con que se cuenta es DADA, y sin esperanza fundada de aumentarla por los medios de conduccion que se han adoptado. Esta cantidad no pasa ahora, de la que puede reunirse para llenar el pequeño cuadro de 4 y media varas de agua, en una corriente de 20 varas por minuto (observacion de los SS. Althaus y Rivero.)

La superficie de la llanura es de 2.500,000 pies cuadrados (sin las sinuosidades).

Si el plano de 1 pié cuadrado de aire, aplicado á la superficie del agua, absorbe solamente los 10 gramos que puede tener en suspension el pié cúbico, el Lago deberá perder 50 quintales de agua de una vez.... ¿cuantas veces al dia los perderá? y... ¿que diferencias no harán, en esta cantidad, las variaciones de temperatura y de presion?

El aire en las altas rejiones es mas seco que en las bajas, y se renueva con mas frecuencia: en Vincocaya, solo por la noche deja de soplar el viento—durante el dia es siempre fuerte, y... fortísimo por intervalos.

Estas indicaciones bastarian para hacer contar la EVAPORACION entre los inconvenientes no previstos en Vincocaya ; pero nó todos los interesados, EN la obra ó POR la

obra, están persuadidos de que sea *tanto como se dice*, y algunos *niegan absolutamente* el efecto á unos y á otros se suplica que reflexionen.

1.º

No ha faltado quien alegue (aunque no venga al caso) el equilibrio de la materia, para deducir REPOSICION Ó COMPENSACION de masas.

Es cierto (se responde) que, por una conjetura especiosa, muchos físicos dan una cantidad fija de agua á nuestro Planeta—para ellos, esta cantidad es siempre la misma, aunque en 3 estados muy diferentes.... sólida, líquida y vaporizada; y creen que, si por una parte el agua está incesantemente *descomponiéndose*, para dar existencia á millones de millones de cuerpos, también se está *componiendo* por la acción de la vida en unos, y por una infinidad de motivos de combinación en otros.... Lo segundo *parece* ser así, y lo primero *puede* ser—también puede ser que el Globo tienda á licuarse ó á solidarse enteramente: todo es posible cuando no hay pruebas.

¿Quién sabe si el número de vivientes aumenta ó disminuye.... ni si el juego de los elementos es siempre el mismo?

La doctrina del equilibrio serviría, cuando más, para probar al que intentase adicionar cantidades de agua.... conociendo la masa total por el cálculo.... que el déficit que encontrase á la superficie del globo, lo hallaría en su atmósfera....

Ni por diversion debe un filósofo ocuparse en esta especie de cómputos: si los recomienda, se desacredita, y si los dá por adorno, desacredita la ciencia. *Física*, quiere decir *naturaleza*—y NATURALEZA. . . para nosotros. . . es VERDAD CONOCIDA. La verdad no admite ROMANCES.

2.º

La atmósfera es el receptáculo común de todos los Vapores—y el ayre, en su continuo movimiento, los transporta según las direcciones que toma. . . esto es VERDAD.

El higrómetro anuncia la presencia del agua en el ayre, y el higrómetro mide las cantidades relativas de humedad que contiene la atmósfera, en diferentes tiempos y lugares; pero ni uno ni otro instrumento indica, en qué lugares ni en qué tiempos se ha hecho la absorción—Conoce el físico que hay más ó menos agua, en el ayre; pero no sabe de donde viene ni á donde va.

3.º

Sin instrumentos y sin mayores estudios, puede cualquiera convencerse de la desigualdad con que el ayre reparte el agua que absorbe. De todo lugar húmedo se elevan *vapores* (hasta del hielo mismo) y estos vapores, condensados, caen en sereno, mollina, llovizna, lluvia, aguacero, nieve ó granizo; pero nó en el mismo lugar de donde se elevaron. El agua que desaparece de un depósito, no se reemplaza ni con las *nieblas*.... ¡cuanto menos

con el sereno! por abundante que este sea—los pantanos, los aguazales, los lagunajos, las lagunas y los estanques de toda especie lo están probando: y, sin ser grandes observadores, todos saben que los rios merman cuando no llueve, aunque recorran millares de leguas recibiendo el sereno, y aun el rocío que se escurre de los árboles que viven en sus orillas.

4.º

En ninguna parte aparece mejor probado este hecho que en las salinas. Donde quiera que las aguas del mar se extravasan, en pequeñas porciones y por largos intervalos, se forman salinas naturales—que el arte imita haciendo zanjas en las playas de modo que las mareas puedan llenarlas por medio de canalejas. Cerrados los pasajes, para que el agua no se renueve ni se escurra, se obtiene, al cabo de pocos dias, la sal cristalizada. ¿En qué parte muestra el *rocío* mayor cantidad de *sereno* que en las orillas del mar? ...y... ¿qué mejores testigos que los saludares naturales, y los marismos que hacen los salineros, para probar que el Sereno de la noche no repara la Evaporacion del dia?

Antes de hacer estas observaciones, se suplicó á los incrédulos que reflexionasen: los que creen en la fisica no las tacharán de superfluas.

Varias personas (repitese) han dudado de la disminucion de agua, por la accion del aire, en el Lago que se intenta hacer en Vincocaya—y entre ellas, algunas han asegurado que el SERENO repone las pérdidas ocasionadas por la EVAPORACION.

CUARTA ESPECIE.

OBSERVACIONES ECONOMICAS.

Como nada se emprende sino por necesidad, utilidad ó conveniencia, las observaciones Económicas deben fundarse sobre las 3 especies precedentes, y presentar.

EN CUADRO.

la

IDEA JENERAL

de la

OBRA EMPRENDIDA EN VINCOCAYA.

La conduccion de las aguas vertientes de la llanura, hasta el rio Zumbai, considerada económicamente , pide....

- 1.º que se prevean los inconvenientes de construccion.
- 2.º que se eviten las ocasiones de perder agua.
- 3.º que se tomen precauciones contra los riesgos.
- 4.º que se *economicen* los gastos, nó que se *aborren*.
- 5.º que se asegure la duracion de la obra.

DE ESTAS 5 CONDICIONES.

1.^A

Inconvenientes de construccion.

La inconsistencia de la piedra blanca, que se está empleando, la hace impropia para construcciones hidráulicas.

El modo de construccion, adoptado en la obra, es muy expuesto á dejar rumbos. Este modo consiste en cajones cuadrilongos, cruzados á cada capa, cuyas paredes son de sillar labrado, puesto de canto y ligado con mezcla—El vacío que queda entre las 4 paredes de cada cajon, se llena con cantos de *greso ferruginoso*, acomodados segun lo permite la gran variedad de formas y tamaños dados por la casualidad. Los intersticios que quedan entre los cantos, se llenan con mezcla desleida.

Es imposible que en millares de huecos tan irregulares, no queden muchos mal tapados; y algunos con comunicacion.

La disolucion de una parte de la cal, que entra en la mezcla, es indispensable: y por la estructura de la mampostería; los cajones no se pueden ajustar al asentarse, como sucede en los macizos de sillería, y en las pastas hechas con guijos, arena gruesa y mezcla, que al cado hacen una masa muy compacta. La mampostería para contener agua es obra muy delicada.

Se sabe que el agua; por su casi-incompresibilidad obra como una fuerte lima, contra las paredes de los pasajes que se abre. . . . y los ensancha.

Estas imperfecciones juntas ó separadas , ó combinadas- por partes, se oponen á la compacidad que debe tener el Dique, y lo sujetan á continuas reparaciones.

Si se quiere continuar la obra como se ha empezado, debe variarse la construccion, haciendo antes lo que se hacia despues: es decir, derramando mezcla en el cajon hasta la altura de un pié, y asentando luego cantos grandes, por las faces mas anchas—de modo que se toquen para ahorrar mezcla, sin que ninguna de sus partes quede sobrepuesta. La mezcla que rebose se empastará con ripio menudo ó arena gruesa hasta enrasar: en este estado se dejará el cajon para que se enjute. Como hay muchos cajones qué hacer, pasando de uno á otro, se conseguirá el objeto, sin perder tiempo.

2.^a VERIFICACION.

Ocasiones de perder agua.

El agua represada por el Dique estará expuesta á una pérdida continua (y tal vez considerable)

- 1.º por la Evaporacion
- 2.º Infiltrándose
 en parte por el cuerpo del Dique
 en parte por debajo del cimienta
 en parte por una de sus cabeceras

Trátase de prevenir, en lo posible, este inconveniente, echando, á la parte de Paredon ya construida, un forro interior de $\frac{1}{2}$ vara de ancho desde los cimientos—y una cortina de recuesto que haga ángulo con la cabecera del Dique, sin internarla en el cuerpo de la colina arenosa: La cortina puede ser delgada por que tendrá por apoyo la colina; pero se ha de elevar sobre el nivel del agua, como el Dique. (Para mayor claridad: la cortina es una continuacion, del forro.)

3.ª VERIFICACION.

Riesgos.

El Dique, deteriorándose, exigirá reparaciones continuas y costosas, y entretanto se hacen estas, las nuevas sementeras experimentarán perjuicios, por la interrupcion del riego. Cediendo súbitamente por cualquiera parte, el agua arrasará los terrenos por donde pase—inundará las haciendas de Májes, y dejará en seco los nuevos establecimientos rurales de Arequipa. La reparacion de estos daños seria costosísima y tal vez imposible.

Algunas personas, al oír leer este artículo, han sido de parecer que debe suprimirse lo 1.º porque no hay probabilidad de semejantes accidentes, y lo 2.º porque, aunque la hubiese, seria intimidar á la compañía y hacerle abandonar la empresa. La compañía juzgará si es mejor confiar que temer en estos casos—y si, aun cuando debiese perder lo que le falta qué gastar en la obra, valdria mas hacerse ilusion para animarse á gastar mas, que desengañarse á costa de lo gastado.

Temer un peligro no es asegurarlo; ni el ocultarlo es proceder con honradez—los hombres viven en sociedad por interesarse unos por otros. Con no continuar el Dique se evitan todos los peligros; mucho mas cuando por otro medio se pueden conducir las aguas al Zumbái, gastando ménos de lo que falta que gastar para concluir la obra como se ha empezado.

4.ª VERIFICACION

Economía en los gastos.

Esta consta de 2 consideraciones: una, sobre lo que se gastaría inútilmente en acabar el Dique—otra, sobre lo que se perderia convirtiendo la llanura en lago.

La construcción del Dique es muy dispendiosa.
 42.514 varas cúbicas de pared que están
 por construir (según los SS Althaus y Rivero)
 al precio de—4 pesos 4 reales (según el Alarife D. Manuel Torres)

costarían 191.313 pesos

La compañía, (calculando el costo de la vara cúbica á 2 pesos solamente) ofrece al empresario, 80.000. pesos.

en lugar de, , 85.028. que deberían ser porque le carga en cuenta una cantidad de materiales existentes [cal y piedra] y todos los enseres que se hallen en almacenes.

Lo que falta qué hacer para acabar la obra, no consiste solamente en lo que le falta al Dique—Hay varias construcciones accesorias al paredon, y correcciones indispensables en sus partes—hay qué montar bombas para desaguar—qué ahondar hasta hallar suelo firme para echar una parte de cimiento—qué acabar el canal de conducción empezado por el Sr. Murga- qué ponerle guarniciones en varios puntos—y qué echarle puentes para facilitar el tránsito á los caminantes, y el pasaje á los rebaños. En fin, el trabajo *en el agua* es mas costoso que *en seco*.

No es posible hacer la vara cúbica de paredon por 2 pesos, aun contando con los materiales existentes—Deben, pues, gastarse los 191.313 pesos y algo mas, exponiéndose á perderlos en una obra inservible.

Por difícil.. por costoso que sea.. el abrir pasaje á las aguas, debe preferirse este medio al del Dique, especialmente en países donde LAS ARTES NO ESTAN PERFECCIONADAS: así como en la abertura del canal es preferible

el tajo abierto al socavon.

la calzada al puente

y para atravesar torrenteras

abovedar el cauce, y dar curso á

las aguas lluvias por encima.

Las obras para conducir aguas están en la clase de máquinas—estas se hacen para ahorrar CON ellas, nó para ahorrar EN ellas. Todo lo que se deja de gastar, en la confección de un instrumento, se gasta en reparaciones, y el resultado que se obtiene con él, es defectuoso... es decir... que se *gasta por no haber gastado*, y al cabo *se gasta mas*.

Es un principio pasado en axioma (entre empresarios inteligentes) que....

En todo establecimiento,

lo que se deja de gastar

SIENDO NECESARIO

se deja de ganar despues.

2.ª CONSIDERACION.

lo que se perderá convirtiendo la llanura en Lago.

Anegando la llanura, se pierde una considerable extension de terreno, constantemente cubierto de buenos pastos—donde pueden caber 25 estancias ó asientos pastoriles, ocupados por muchas familias Indígenas, cuidando de un gran número de ovejas. (Esto será exajerado para quien no entienda la Economía de los campos)

5.^a VERIFICACION.

Duracion de la obra.

Un *Canal* es incomparablemente mas durable que un *Dique*—Entre los cuidados y las reparaciones que exigen uno y otro, hay una notabilísima diferencia.

El Canal puede servir de *camino*, y el Dique es un *peligro* mas ó menos inminente.

El Canal convida á establecerse en sus orillas: protege, por consiguiente, la poblacion: cada vecino tiene un interes en conservarlo, y lo hace porque le cuesta poco—La obra del Dique *admira*, si es atrevida: puede atraer á sus inmediaciones por alguna conveniencia; pero nó inspirar seguridad ni esperanzas—Por último, los que aprovechan de las aguas represadas, contribuyen, mas bien, á *arruinar* el Dique que *conservarlo*: solo el dueño soporta los gastos de reparacion.

ADVIERTASE que

por las pérdidas que han de ocasionar la *Evaporacion*, y las 3 vias de Infiltracion indicadas, puede suceder que la masa de agua represada no sirva, en gran parte, sino para TENER EL LAGO LLENO, y que el sobrante, que entre en el Zumbai, sea tan escaso, que deje burladas las esperanzas de la compañía: en todo caso... la cantidad de agua que se aproveche, no será la que se vé correr ahora por la angostura del Colca, sino la que quede, despues de perdidas las cantidades que indispensablemente deben cobrar, como un tributo, el aire, el paredon y las *Colinas*.

Sumariamente: el Observador de la obra de Vincocaya debe fijar su atencion.

EN EL ASIENTO DEL DIQUE
EN EL LECHO DEL ZUMBAI
EN LA INFILTRACION Y
EN LA EVAPORACION.

NUEVO MEDIO DE CONDUCCION.

CANAL

Propuesto por Simon Rodriguez.

Por ménos dinero del que debe gastarse en acabar el Dique, se pueden echar las aguas del Colca al Zumbai

con toda seguridad.

*perdiendo muchísimo ménos por la Evaporacion y nada por la Infiltracion
el canal durará otro tanto que las aguas, sin mas reparaciones que una limpia cada
2 ó 3 años (y nó jeneral)*

*y aquellas que ocasionen algunos leves accidentes en lugar de 4 ½ varas de agua, á
que se limitan las esperanzas de la compañía, vendrán tal vez 10—ciñase la oferta
á 7, siempre se habrá ganado mas gastando ménos.*

EJECUCION DE LA OBRA.

Por no rodear la cuestion, antes de llegar al hecho, se *arriesgan* casi todas las Empresas, y se *malogran* muchas.

La 1.^ª parte de este escrito contiene las observaciones, que han debido hacerse, para CORREJIR la obra ó VARIAR de plan: la 2.^ª debe contener las condiciones del nuevo modo de proceder que se propone.

Para no aventurar el suceso, por falta de conocimiento ó de cálculo, se necesitan 5 datos

- 1.º el terreno que se ha de excavar
- 2.º la direccion del canal
- 3.º su lonjitud
- 4.º su latitud y profundidad
- 5.º presupuesto de gastos.

1.º DATO

Terreno.

4 son las especies de terreno por donde han de pasar las aguas—PANTANOSO—ARENOSO—PEDREGOSO y BANCO.

EL PANTANOSO

debe suprimirse

ya, por estar reducido á pocos puntos.

ya, por no estar estos en la direccion del canal

ya, porque los mas son puros tremedales, formados por una vejetacion muy superficial, que se convierte en pastas de turba ó légamo negro, al paso que las plantas van muriendo—á corta distancia de la superficie empieza el suelo firme,

es el mas comun y es flojo.

EL PEDREGOSO

No se encuentra sino en las Colinas, y en una pequeña parte de la llanura, donde alcanza el derrumbamiento que causa o cause las aguas y los vientos.

LOS BANCOS

No son continuos, y donde aparecen, se dejan vencer con argumentos ordinarios: porque su estructura frágil—los mas componen de piedra pómez grosera.

2.^{do} DATO.*Direccion del Canal*

Se dividirá en dos porciones, porque seguirá 2 rumbos.

1° de Norte á Sur.

2° de Éste á Oeste.

1.^{er} rumbo—*de Norte á Sur.*

En el punto en que se reunen las aguas (que es poco ántes de llegar al Dique de Murga) se hará una TOMA

Desde esta *toma* empezará el canal, y continuará por donde menos indique el nivel, supliendo la elevacion del suelo con la excavacion. Seguirá el largo de la llanura, hasta llegar al pié de una colina, donde se junta el nuevo Canal de Murga con el antiguo canal dé Camborda.

2.^o rumbo—*de Este á Oeste*

Desde el pié de la colina donde se juntan los 2 canales inclinados, el nuevo canal variará de direccion acía el Oeste, y seguirá hasta encontrar con las cabeceras de una pequeña *torrentera* llamada *llojlla* en lengua del pais) la cual vá á unirse con una caída á corta distancia.

Esta gran torrentera, despues de haber recorrido como 1 de legua escaso, serpenteando ácia el Sudeste, entra en el Zumbai; cuando este ha tomado un gran descenso, comparado con el que tiene al pasar por la extremidad del llano de Vincocaya.

3.^{er} DATO.

Lonjitud del Canal.

La lonjitud del canal será de 15.852 varas divididas en 3 porciones

una de 8.500. varas	$\left\{ \begin{array}{l} \text{desde el estrecho} \\ \text{del Colca hasta la} \\ \text{cima de la llanura} \end{array} \right\}$	medidas por los SS, Althaus y Rivero
otra de 2.352. varas	$\left\{ \begin{array}{l} \text{desde la cima de la} \\ \text{llanura, hasta el pié} \\ \text{de la Colina donde} \\ \text{se junta el canal} \\ \text{de Murga con el} \\ \text{de Camborda} \end{array} \right\}$	Medidas por el Señor Rivero, en presencia de los Señores Ibáñez y Villar, inspectores nombrados por la comision permanente de Compañía.
y otra de 5.000 varas	$\left\{ \begin{array}{l} \text{desde el pié de la Co-} \\ \text{lina donde se juntan} \\ \text{los canales de Murga} \\ \text{y de Camborda, hasta} \\ \text{encontrar con la pe-} \\ \text{queña torrentera que} \\ \text{entra en la grande.} \end{array} \right\}$	

15.852.

4.^o DATO.

Latitud y profundidad del Canal.

Contando con la mayor elevacion que indica el nivel en cima de la 1.^a llanura—con otra que hay qué vencer en la 2.^a para llegar á la torrentera—y con las ondulaciones de ambas SS. comisionados, de acuerdo con Rodriguez, dan al canal todos sus puntos

6. varas de anchura y
.10. de profundidad

producto, 60.

Multiplicando este producto por la longitud, para cubar la excavacion.

ejemplo

60. varas

repetidas 15.852. veces

ascienden á 951.120. varas cúbicas de tierra que se han de extraer para hacer el canal.

5.º DATA

Presupuesto de gastos.

Consultados los prácticos en el trabajo, dicen, que un jornalero puede extraer 4 varas cúbicas de tierra al día, y á veces 5 segun el estado del suelo. (este dato necesita verificacion ante personas nombradas por la comision de la compañía) El jornalero gana 4 reales diarios en Vincocaya, luego la vara cúbica de excavacion saldrá á 1 real, ó á $\frac{3}{4}$ de real

951.120. varas, á 1 real, costarán 118.890. pesos

y á $\frac{3}{4}$ ————— 89.167. 4 reales.

AUMENTO.

para poner fuera de todo error el cómputo.

Asícomo hay una gran diferencia entre el aspecto de un objeto y sus medidas de proporcion—asi hay una, no ménos grande, entre las medidas que se toman para describir ó pintar, y las que se deben tomar para poner en práctica el trabajo.

Por esta razon

los SS. comisionados, de acuerdo con Rodriguez, han creido conveniente aumentar á las 15.852. varas de longitud que da la cuerda

1.148. varas mas

para hacer 17,000. cabales

En este caso, el número de varas cúbicas de excavacion

ascenderia á 1.020.000.

que, á 1 real, costarian—127.500. pesos

y á $\frac{3}{4}$ ————— 95.625.

por la misma razon

aumentan al 1.020.000. varas cúbicas de excavacion

480.000. varas mas

para hacer 1.500.000. cabales

dando por nulas las ondulaciones de la superficie

A este respecto, la excavacion ascenderia
costando á 1 real la vara, , , , , , á 187.500.

y costando á $\frac{3}{4}$, , , , , , , , , á 140.625.

Pero puede reducirse, por el arte, el costo
de la vara cúbica á $\frac{1}{2}$ real, y costar, , , , , 93.750. pesos
(nótese que el presupuesto está recargado de casi medio millon de varas cúbicas)

EN RESUMEN.

Si se ciñe el gasto á lo que resulta de las medidas tomadas [costando á $\frac{3}{4}$
cada vara)
ascenderá á , , , , , , , , , , , 89.167. pesos 4 reales
y si se exajera de 1.148. varas la longitud
y de 480.000. la profundidad.
costando la vara á $\frac{1}{2}$ real, ascenderá á 93.750. pesos.

NOTAS.

1.^A

Cuanto mas profunda sea la zanja del nuevo canal, mas agua se recojerá: porque el terreno, por donde pasa, está empapado, á corta distancia de la superficie—el canal que ha hecho el Sr. Murga lo está probando.

2.^A

Si en el corte del canal se encuentran grietas ó sumideros, se deben ver y se pueden tapar—los mismos accidentes, cubiertos por el lago, no pueden ni verse ni taparse.

3.^A

Para evitar que las aguas del ojo de Camborda corran hasta la toma, expuestas á la evaporacion, en un espacio de 5.200 varas, hágase un tajo desde el ojo hasta el canal, al pasar este por en frente y á la menor distancia. Por esta operacion ganará la vejetacion 31.200 varas cuadradas de terreno que ocupa el arroyo actualmente, suponiendo su curso en linea recta.

4.^A

En la toma del canal se hara una doble compuerta en balanza vertical, con su diente de hierro fijado en mampostería, de modo que se abra y se cierre con el peso de las aguas, cuando estas aumenten con las lluvias. Por este medio se obtendrá, que las avenidas no acrecienten el rio de Arequipa en la estacion lluviosa, y cieguen el canal con las materias que arrastran.

5.^A

La direccion del canal varia ácia el Oeste, despues de haber recorrido 10.852 varas ácia el Sur; porque siguiendo siempre este rumbo, el rio, en lugar de recibir las aguas del canal, se entrama en él, y correria junto con el Colca hasta Májes.

6.^A

Rodriguez, en su primer reconocimiento, vió que el Zumbái, al pasar por Vincocaya, está mas elevado que el plan del Dique: en observacion se ha confirmado, por la nivelacion que ha hecho el Sr. Rivero por órden de la compañía.

7.^A

Rodriguez aseguró que se formaría Barra, á la embocadura del canal de Murga en el Zumbai—y los SS. Comisionados Ybáñez y Villar han visto el principio de esta barra, que ya es muy notable, á pesar de la pequeña cantidad de agua que corre por el canal.

8.^A

El canal que ha zanjado el Sr. Murga es útil para recojer las vertientes subterranas, comprendidas en las 6.000 varas de descenso que tiene la llanura desde su cima hasta el Zumbai. Debe perfeccionarse; pero nó ahondarse mas, porque el rio no lo permite.

9.^A

En caso de querer ahondar el canal de Murga, con el fin de llevar por él, al rio, solo las aguas del ojo de Camborda, será menester cortar el pié de la colina que está en la confluencia que hacen ahora las dos corrientes: desde este punto empieza el rio á mostrar que cae, por los pequeños raudales y cataratas que forma: el canal, despues de haber pasado el corte de la colina, debe costear la orilla derecha del rio hasta tomar el descenso que necesite. Adviértase que la colina es de roca, y que, aunque dura, no es continua—por las fisuras que presente, se podrá atacar y extraerse en trozos.

10.^A

Es de temer que, en los meses en que las aguas escasean, los interesados en la campiña de Arequipa, viendo el canal de Charcani abundante, piensen que se les usurpa una parte de sus aguas. Para evitar desavenencias, háganse dos puertas iguales, una á la terminacion del canal en Vincocaya, y otra en la toma de Charcani—gravando en ámbas puertas una escala que se corresponda exactamente, podrá hacerse una verificacion, en caso de queja.

ECONOMIA DE LA OBRA.

Aunque el *tiempo* y el *gasto* no entren en la esencia de la obra, económicamente deben considerarse.

TIEMPO.

Depende de la reunion de medios, y del modo de emplearlos: por consiguiente, el director de la obra debe consultar al dueño, y este, determinar el tiempo, por los medios que tenga á su disposicion.

GASTO.

El *Destajo* conviene en obras conocidas, y la *administracion* en las que presentan dudas—En la Administracion hay qué temer fraude ó desperdicio... en el Destajo hay siempre un fraude legal.

Nadie toma, á destajo, una obra sin conocerla. La especulacion de todo destajero debe rodar sobre una de 3 especies de ventaja—sobre 2—ó sobre las 3.

- | | | |
|-----|--|-----------------------|
| 1.º | sobre medios de ahorrar en materiales. | } sin gravar al dueño |
| 2.º | sobre medios de ahorrar en mano de obra. | |
| 3.º | sobre medios de hacer ahorros á expensas, de la obra | |

Los empresarios que tienen materiales baratos, porque-los extraen ó confeccionan ellos mismos,—ó los que tienen jornaleros asalariados al año, por ménos de lo que les pagarian al dia pueden ofrecer una ventaja real—fuera de estos casos, la subhasta es mas ó ménos perjudicial á la obra; porque es un compromiso del interes propio con el ajeno.... sin reciprocidad.... ”*tanto me lo han de agradecer de un modo como de otro*” (dice el empresario) y ahorra cuanto puede con tal que no aparezca.

Los empresarios, *meramente* capitalistas, son una ruina manifiesta de la industria, bajo la apariencia de PROTECCION. Nadie tiene derecho para ganar, sino empleando su trabajo ó arriesgando su capital. Hacer frente á una empresa, contando con el trabajo ajeno, sin comprometer sus intereses, es la especulacion mas sencilla, *en cuanto á cálculo*, y de ordinario la mas fácil, porque cuenta con la *miseria del obrero*.

”TRABAJA Y PARTIREMOS”
ó *lo que es mejor*

“*mientras me estés sirviendo, no morirás de hambre*
“*), si me GUSTA tu servicio..... no quedarás descontento*”

¡Cuanto no se podria decir sobre estas fórmulas! y...¡cuantos enemigos no se haria el pobre que emprendiese analizarlas por sus resultados!

“*trabaja tanto como yo*
si quieres partir”
ó

“NO NECESITO DE COMPAÑERO”

” *aun el sosten de las bestias cuesta mas que lo que comen*”

”*Por el GUSTO se tasan las obras de capricho
nó las de necesidad*”

”*El trabajo saca su valor del ingenio , de la fatiga y del tiempo*”
”*con promesas no se pagan servicios.*”

deberian responder, á una, todos los obreros: entónces se vería establecido el verdadero comercio de la vida social.... el otro es granjería de SEÑORES.

ECONOMIA DEL TRABAJO.

No es lo mismo OBRA que TRABAJO [perdonen la advertencia los que no la necesitan) porque no es lo mismo *saber hacer*, que *saber disponer cosas y ordenar acciones*.

Tampoco se han de confundir las funciones de EMPRESARIO, con las de DIRECTOR, ni con las de MAESTRO DE OBRAS. El 1.º se obliga á hacer la cosa por un tanto, (gane ó pierda en ella) El 2.º traza el plan (ó sigue el que le dan) y dirige las operaciones. El 3.º dispone el trabajo, ordena los obreros, vela sobre sus acciones y trabaja él mismo, si es menester, para enseñar, (*se hacen estas distinciones, porque, con motivo de Vincocaya , se ha notado que muchos dan un solo nombre á las 3 funciones, ó atribuyen las 3 funciones á uno solo. Esto último puede ser, si un maestro de obras dirige y emprende, lo primero es faltar á la precision.*

La habilidad de un maestro de obras consiste en hacer entrar en el ménos tiempo posible, el mayor número de acciones posible.... sin perjuicio del que las ejecuta. En esto hay un arte—y no basta que el maestro lo sepa; si el obrero no lo entiende el trabajo NO LUCE (*expresion técnica que dice mucho*) Si *no luce*, el maestro queda mal,—y el dueño sale peor, porque es el que paga.

¿¡Qué habilidad.... qué talento!.... no necesitaré tener el maestro que haga *lucir su trabajo* con Indios medio-salvajes, convertidos en albañiles por la virtud de una eleccion?! El Gobernador y el Alcalde de un lugar tuviéron poder para hacer salir al pobre indio de su choza, y encaminarlo á Vincocaya; pero nó para infundirle, de repente, el arte de trabajar. Por mas que el maestro grite y se desespere, los Indios harán al revés de lo que él quiere, esto es, emplearán mucho tiempo para hacer muy poco- y no seria tanto el mal, si lo poco fuese bueno.

El talento del Sr. Murga se reconoce, no tanto en el plan de la obra, como Director; cuanto en lo que ha hecho hacer, como maestro. El plan está bien concebido y bien trazado en su jénero: él solo le hará honor entre *los aficionados al arte*; pero la ejecucion encierra un mérito que solo las jentes del arte podrán descubrir.

Si Rodriguez desapruueba el Dique. es,... lo uno, por la casi imposibilidad de conseguir que lo *hagan bien*; albañiles poco ó nada versados en obras de esta especie—y lo otro, porque los peones han de encarecer la obra, mucho mas de lo que se piensa. Tan persuadido está de lo primero, que si le encargasen acabar el Dique, pondria sobrestantes á los albañiles, paraque no trabajasen sino en su presencia.

Los demas reparos, que pone Rodriguez, recaen sobre faltas de prevision—tal vez él ve mal ó teme demasiado.... á un tercero tocará juzgarlo; pero no ha de ser un tercero que diga, sin saber por qué

”nó , Señor, no hay qué temer”

”¿cómo quiere U. que suceda eso ?...”

”apostaría mi cabeza á que el Dique
no pierde una gota”

”El canal que U. propone seria obra de *muchos* años y costaria....
MILLONES !...&ca. &a. &a. y . . . &a.”

MERITO DE LAS INVENCIONES.

¡Gracias al que nos trajo las gallinas!
(dijo Iriarte á los inventores de su tiempo]

¡GRACIAS AL DIFUNTO CAMBORDA!

*(debe decir la compañía de Vincocaya, á cada nuevo
proyecto de obra que le presenten*

CAMBORDA, fué el primero que pensó en echar una parte de las aguas de Vincocaya al Zumbai, por medio de un CANAL.

MURGA. pensó en traerlas todas, por medio de un DIQUE.

RODRIGUEZ, aconseja que se ejecute el pensamiento de Camborda, con todas las aguas, pero sin Dique, y

RIVERO, haciendo honor á Camborda y á Murga, es de parecer que se aproveche del CANAL y del DIQUE.

De cualquiera de estos modos pueden venir las aguas á Arequipa.... los interesados se decidirán por la OBRA ó por el PRECIO.... si es por este

¡GRACIAS A RODRIGUEZ!

que lo ha hecho reducir á ménos de la mitad de lo que debia costar la conclusion del Dique

En las observaciones de Rodriguez no se ve sino un fondo de buena intencion: porque no es ACCIONISTA ni pretende ser EMPRESARIO—para *Director ó maestro de Obras* se ha ofrecido; y por esto , ciertas personas lo han tratado de *Entrometido* y otras de *Intrigante*.

INTRIGANTE, en esta ocasion, no es término que pueda aplicarse en ninguna lengua; porque su significacion no conviene á la cosa. En observaciones fisicas (si están bien hechas, como parecen estarlo las de Rodriguez) no cabe *enredo*, ni *sujestion*, ni *manejo*. . . . que es lo que quiere decir INTRIGA: las personas que se han servido de esta palabra . . . á falta de otra . . . son seguramente de las que reparan poco en el valor de las voces.

ENTROMETIDO, está bien dicho. ¿Quien mete á Rodriguez en negocios ajenos?

”ALLA SE LAS AVENGA”

y encojer los hombros

debió ser todo su parecer, cuando vió la obra de Vincocaya; pero, no hay hombre que *pueda con su jénio*.

En lugar de burlarse de la obra y de la compañía [como lo hacen muchos) se puso á *hablar* con zelo, y , lo que es peor, á ESCRIBIR

De esta especie de hombres no falta en ninguna parte—los taciturnos y los egoistas los han tenido, en todos tiempos, por locos; y no pudiendo encerrarlos, han encerrado sus libros. . . . BIBLIOTECA no es sino *coleccion de entrometimientos*. Allí van á divertirse muchos hombres de juicio; y con juicio ó sin él, cuando alguno quiere *saber ó emprender* algo, no se desdén de preguntar á los curiosos.

“*¿Saben Ustedes si hay algun ENTROMETIDO, que haya escrito sobre tal cosa que me interesa?*”

SEGUNDA PARTE

CHARCANI.

OBSERVACIONES FISIONOMICAS.

El rio Zumbai, despues de haber pasado por la extremidad austral de la llanura de Vincocaya, con direccion al Oeste, empieza á ahondar su lecho, primero en un terreno de lancha, y despues entre cerros—Sigue su curso , variando al Norueste. . . . al Norte. . . y últimamente al Este; recorriendo muchas leguas, hasta encontrarse con el rio blanco, detras del volcan de Arequipa, por la parte del Oeste.

Las aguas, reunidas, pasan entre el pié del Volcan, y el de una alta montaña que le es contigua; y al entrar en el Valle, toman el nombre de *Río de Arequipa*—El punto de su entrada se llama CHARCANI.

En este lugar (que es muy profundo) hay un peñon rodado que ataja la corriente, y la divide en dos porciones—En la porcion de la derecha se toma el agua para el

CANAL:

ESTE, faldea el pié de la alta montaña, por espacio de ½ legua escasa, sobre roca, y atravesando 4 socavones, hasta dar con el terreno de aluvion que cubre el pié de la montaña, y le hace su falda ácia el Sur—*Hasta este punto se ha trabajado: lo demas está por hacer*.

Por el lado del rio, el borde del canal es, en parte de cal-y-canto , y en parte de obra. seca—A la entrada del 1.^o Socavon, y en un ¡corto trecho entre el 1.^o Socavon y el 2.^{do} el canal está sobre calzada.

La falda de la montaña se prolonga en él Valle, y se pierde en él, haciendo una llanura de arena suelta (*pampa* en lengua del pais). Parte de esta llanura es el terreno que se pretende regar con las aguas de Vincocaya.

Para conducir las aguas hasta el terreno, el Canal debe faldear la barranca del rio, por espacio de ¾ de legua, buscando el nivel. La barranca está cortada naturalmente, en partes con poquísimo declivio, y en partes á pique

Desde el punto en que las aguas deben salir de la barranca (segun el descenso trazado actualmente) hasta el puente de la acequia alta, hay como ¼ de legua, y hasta el terreno que se ha de regar como una legua.

OBRA HECHA.

ESPACIO

Entre la Toma y el 1.^o Socavon—————417 varas.

Notas

- 1.^{ra} *El recuesto es de mampostería:
pié—2 ½ varas á 3
disminuyendo hasta 5 ó 6 cuartas
altura aparente 4 á 6 cuartas*
- 2.^{da} *Comprendidas en las 417 varas hay
(por falta de suelo) una calzada
de 25 varas, hecha con mampostería
y sillería
pié —5 á 6 varas
disminuyendo hasta 5 ó 6 cuartas
altura aparente 10 á 12 varas*

1.^{er} SOCAVON.

*Enteramente abierto—en toba fuerte
parte en bóveda natural y parte en tajo—————93*

ESPACIO

Entre el 1.^{er} Socavon y el 2.^{do}—————672

1.182.

Nota

El recuesto se compone

de	{	418 n. <i>de obra seca</i>
	{	204 <i>de mampostería.</i>
	{	50 <i>de calzada</i> { <i>pié 5 varas</i>
		<i>altura aparente 6 n. ∞</i>
<hr style="width: 10%; margin-left: 0; margin-right: 0;"/>		
		672

por acabar de abrir—en roca

abiertas al Norte	196	}	272
abiertas al Sur	55		
por abrir	21		

Notas

1.^{ra} *De las 272 varas que tiene de largo al socavon, 85 pertenecen á un peñasco descubierto del lado del rio, y las 187 restantes pertenecen á suelos de roca, de cascajo fuerte, y de toba (ó caliche) adviértase que, en castellano, caliche es otra cosa. La toba se vé, por la parte del rio, sirviendo de basa á la roca, hasta una gran altura.*

2.^a *El Socavon tiene 2 sesgos en su direccion, y 3 lumbreras al rio.*

3.^a *Desde el plan del canal hasta la cumbre del peñasco hay 65 varas, y á esta altura, parte del peñasco está cubierta con tierras de aluvion*

ESPACIO.

Entre el 2. ^o Socavon y el 3. ^o	71
	<hr/> 1.525

Nota

Este espacio se compone

de	{	17 n. ^o cortadas en roca	{	<i>por nn lado en roca de 3 varas de alto y por otro en cascajo fuerte</i>
		10 cortadas		
		32 cortadas en cascajo fuerte	<hr/>	71
		12 cortadas en roca de 5 varas de alto.		

3.^{er} SOCAVON.

por acabar de abrir—en roca

abiertas al Norte	47 v. ^o	}	73
abiertas al Sur	15		
por abrir	11		

ESPACIO.

Entre el 3. ^{er} Socavon y el 4. ^{to}	81
---	----

Nota.

Este espacio se compone

de	{	39 v.º	cortadas	{	en roca por un lado
					y en toba fuerte por otro
		17	cortadas en toba fuerte	25	cortadas en roca
					81

4.º SOCAVON.

Enteramente abierto—en roca—————31

ESPACIO.

Entre el 4.º Socavon, y el último
punto en que se ha trabajado—————388

2.098

Nota.

Este espacio se compone

de	{	10 v.º	<i>cortadas en toba fuerte</i>			
		16	<i>cortadas en roca</i>			
		160	<i>cortadas en toba friable</i>			
		67	<i>cortadas en roca</i>			
		135	<i>cortadas en un suelo de reciente formacion, en el 1.º grado de adherencia: tan friable, que se desgrana con la menor humedad—y en partes es deleznable.</i>			
					Total	2.098 varas.
					388	

Nota final

alto de los socavones—4v.º } término medio
ancho—6v.º

La zanja del Canal, en la parte descubierta, tiene (á poco mas ó ménos) el mismo ancho que los Socavones; y la profundidad, aunque variable, puede considerarse como de 2 á 3 varas en toda la lonjitud, por razon de lo mucho que se ha trabajado en roca, del lado del cerro.

Estas medidas se han tomado con toda la exactitud que se ha podido.

OBRA POR HACER.

Desde el último punto en que se ha trabajado (que es el borde de una gran torrentera, que han hecho las aguas lluvias en un terreno fofo) hasta el punto en que debe aparecer el canal sobre la pampa, hay 4.000 v. ^s

Esta medida es aproximativa: porque la dá una visual, cuyos puntos no están bien determinados. El punto *inicial* se ha tomado en la extremidad de un plan que solo sirve de figuracion para la obra. Este plan está en el borde de la torrentera. Todo lo que el plan suba ó baje, al llegar las aguas á él, será una correccion, que deberá hacerse al punto *terminal*. Este punto dista ahora de 4.000 v.^s y está entre los dos caminos principales que bajan de la pampa al rio. El 1.^r camino, al venir de Charcani, se llama *Cuesta grande*, y el 2.^o *Cuesta chica*. Tirando, sobre la direccion que lleva el rio, una perpendicular que coincida con el pié de la cuesta chica. . . . el punto que determine esta linea en el borde de la barranca, será el punto por donde deberán salir las aguas á la pampa, á distancia de 1500 v. ^s del puente de la acequia alta.

RECOLECCION.

CANAL DE CHARCANI.

Parte hecha—————	2.098 varas [á 2.100]	} 6.098 á 6.100.
Parte por hacer———	4.000.	

*En la parte hecha
hay 4 socavones*

2 enteramente abiertos.....el primero y el cuarto
2 por acabar de abrir.....el segundo y el tercero

Para acabar el segundo, faltan qué cortar, , , , 21.v. ^s	} 32
Para acabar el tercero faltan qué cortar, , , , , 11.	

Estas 32 varas de longitud, en un corte de 6 varas de ancho y 4 de alto dán 768 varas cúbicas de roca qué romper

LARGO DE LOS SOCAVONES.

Sea por el peso de las masas al asentarse, sea efecto de terremoto, la roca que ligaba el Volcan con la montaña contigua, al Oeste, se ha partido, y las aguas han profundizado la grieta—por esta grieta pasa el río.

La roca es granítica—de 2.^o formacion en gran parte—y en varios puntos es de 3.^o = greso homogéneo muy duro.

Sobre estas dos especies de roca, y cubiertas con terreno de aluvion, hay bolas de lava compacta en gran cantidad..... muchas, de un gran volumen.

Las dos especies de roca conservan el plan de su formacion, en un asiento antiguo, á excepcion de varios trozos que se han desprendido y precipitado, unos en el plan del rio, y otros en su orilla opuesta—En estos trozos se han abierto el 2.^o el 3.^o y el 4.^o socavon.

Por poco que se examine la banda derecha del rio, se verá 1.^o que el suelo en que reposan los peñascos rodados, no es su suelo nativo; 2.^o que las capas y las hendeduras de la masa están en posicion vertical ú oblicua, en lugar de estar, como las análogas de que se desprendiéron, en su posicion primitiva que es la horizontal.

Lo que en el país llaman *caliche* es una toba volcánica de poca consistencia: porque la liga una pequeña cantidad de arcilla. De esta toba se compone el suelo que sigue á la roca desde el 2.^o socavon hasta el 4.^o ; y pasado este punto, la toba, desgranada, se mezcla con las arenas que ruedan de la falda del cerro y de la pampa—La barranca en que se ha de construir la parte de canal que falta, es de esta masa, interceptada por 2 especies de bancos—unos de arena, y otros de pómez grosera y granito descompuesto, *apretados* pero nó *compactos*, como parece de léjos, á causa del color blanquizo ó amarillento que remeda el de las canteras de la banda oriental, donde se cortan sillares. En partes, el suelo es tan movedizo que el viento lo traspone.

OBSERVACIONES ECONOMICAS.

Con leer la descripcion jeológica, basta para conocer que la obra de Charcani es mas difícil que la de Vincocaya—Allá hay 4 especies de terreno, de los cuales se excluye el pantanoso

El suelo es plano y firme en gran parte

Las arenas no pueden rodar sino por el declivio que les dé la zanja del canal

El canal tiene su asiento en el agua: porque la pampa está anegada ó muy húmeda inferiormente

En Charcani;
hay 7 especies de terreno

uno de roca—que está ya casi vencido

otro de cascajo fuerte

otro de cascajo flojo

otro de toba fuerte

otro de toba friable

otro de banco arenisco, flojo

otro de arena volcánica, suelta á en pasta

Todos, excepto el de roca, contienen en abundancia bolas de lava compacta.

Desde el último socavon hasta tocar con la barranca, y desde donde esta empieza, hasta el punto en que han de salir las aguas, el suelo es pendiente, flojo, y en partes muy falso.

Lo que se ha dicho de Vincocaya, con respecto al Dique, debe decirse de Charcaní, con respecto á los socavones—solo uno de ellos era de necesidad.... el primero. Los demas pudieron haberse evitado, cortando el canal á tajo abierto, por detras del peñasco rodado en que se está trabajando el 2.º socavon. Con rumbo ácia el nacimiento de la barranca, se habria llegado á ella, sin tocar con la peña cubierta que se ha cortado, ni con los peñones que se han taladrado. El trecho habria sido mas corto y el trabajo facil, porque el suelo es blando; y menos costoso porque se habrian podido aplicar máquinas—Toda la industria que permite un socavon en peña, se reduce á *pólvara*, *barretas*, y cuando mas á *carretillas* en lugar de capachos. Ya están casi acabados los socavones: es tan regular el servirse de ellos, como natural el desear que sirvan siempre; pero, si acaso llegan á arruinarse, no habrá estado de mas el indicar un medio de reparar su falta. Los Arequipeños saben que los temblores son muy frecuentes en su ciudad, y que los terremotos no son raros. A mas la toba (floja ó fuerte) no es terreno que detenga el agua sin alterarse. ¿Quien sabe si, con el tiempo, no será necesario estribar, por la parte del rio, la roca del 2.º socavon, para impedir la abundante infiltracion á que dará lugar el asiento de toba cuando esta empiece á ablandarse y desleirse!?

El sesgo del canal á tajo abierto por detras del 2.º socavon era de conveniencia—el que pide el suelo que empieza despues del 4.º es de absoluta necesidad La última parte del canal pasa, entre un precipicio y un cerro de arena en pasta, que se raja y rueda á pedazos, cada año con las lluvias—varios trozos están amenazando caer en el plano que se ha preparado para hacer el canal. Un suelo de esta especie no resiste á la humedad, ni soportaria el peso del agua—no hay pues, otro recurso que el de sesgar á tajo abierto, buscando la barranca, por el terreno arenoso que se presenta á la derecha, al salir de la roca, en que está el último socavon. Compárese el costo de este trabajo con el de la explanacion del cerro—con el de la calzada que se debe hacer del lado del precipicio—con el de puentes y refuerzos—y en fin mídase la extension que tendrá el canal *rodeando ó en línea recta*.

Varias personas se han escandalizado de estas propuestas, porque temen grandes dificultades, ó grandes gastos; y algunas [del comun, se entiende] al ver la altura del suelo, y bolas negras que se asoman al corte, se desvanecen, y agarrándose los cabellos á dos manos, prorumpen en exclamaciones, y á veces en disparates insultantes.—”Dios...”(dicen despues, conversando entre ellas) Dios bien sabe lo que se hace—donde cria ”las cosas allí las deja— ¿quien ha visto cerros andar, de un lado á otro ?—que se ”lo cuenten á los que no los hayan visto—á nosotros nos salieron los dientes en las ”minas, &a”—*nuevos principios de jeolojia para la Enciclopedia!*

Veán los interesados la cosa como deben, y piensen en lo importante que es, en toda obra, el no trabajar dos veces.

La mayor parte de la barranca tiene (como se ha dicho) muy poco declivio y en varios puntos, ninguno—se compone de tierra flojas en que la arena domida—los bancos son friables—y en ambos hay bolas de lava diseminadas... 3 dificultades que se han de tener presentes para disponer el trabajo del canal

ABERTURA DEL CANAL.

La extraccion de las bolas de lava.. sin máquinas.. seria muy costosa, y si, *extraídas*, se precipitasen al rio, correrrian riesgo la acequia alta, las sementeras y las cabañas—Hágase, junto a cada bola que interrumpa la excavacion, un hoyo proporcionado á su volúmen, con un sobrante de $\frac{1}{2}$ vara en la profundidad, para que no estorbe al construir el suelo del canal: volcando la cola en el hoyo, quedará sirviendo de cimientto.

CONSTRUCCION DEL CANAL.

Las aguas deben correr, por todo el largo de la barranca, SOBRE UN SUELO ARTIFICIAL—el natural no puede servirles sino de sustentante. Será menester sondearlo donde se sospechen sumideros, y apretar toda la zanja ántes de construir el canal.

Tierras flojas, y poco ó nada gredosas, como lo son las de la barranca, no pueden servir de recuesto al agua: por grueso que sea el borde y por mas que se apelmace, siempre estará sujeto á infiltraciones y á rumbos—La seguridad de las aguas por una parte, y por otra el riesgo que corre la acequia alta, obligan á hacer un sustentáculo de mampostería, escarpado contra el canal por el lado del rio

Atendiendo á estos objetos principales, el constructor del canal debe trazar plan y preparar materiales para una obra de 4 partes, que se han de ligar desde los principios... *fondo, parapeto, calzada y estribo*.—Advirtiéndole que si la caja del canal no es impermeable, en vano se ocurrirá despues con remedios al exterior.

El proceder ménos costoso en la construccion del cauce, sin faltar a la seguridad ni á la duracion, será. . . .

Piedra menuda empastada con una mezcla de 9 partes de greda y 1 de cal, hasta haber hecho un asiento de 1 vara de grueso—se aprieta á pison—y despues de enjuto, se le añade una capa de arena fina, empastada con mezcla de 8 de greda y 1 de cal, hasta el grueso de $\frac{1}{2}$ vara. La mezcla se ha de batir bien ántes de emplearla, y la superficie de la obra ha de quedar lisa.

Todo favorece esta operacion en el lugar del trabajo: la banda derecha del rio es un guijarral: la barranca dá arena y piedra pómez en abundancia; y en varias partes del rio hay depósitos de marga arcillosa [lama amarilla]

La barranca padece continuos derrumbamientos que por pequeños no se notan—Las tierras sueltas y secas *chorrean* al menor impulso del viento, y las piedras, descalfadas, ruedan hasta la acequia alta—Será necesario prevenir este accidente, explanando la barranca, y echando al canal un borde de piedra seca hasta la altura de 2 varas—en este

borde se detendrán las piedras y las tierras, y contra ellas chocarán las aguas lluvias, apretarán el suelo y correrán costeano el canal, hasta salvarlo por los puentes encajonados que se hagan al efecto. Las aguas lluvias tienen ahora sus cauces naturales que las llevan á la acequia alta—si se hacen mayores conductos, por ahorrar puentes sobre el canal, las aguas al caer en la acequia podrán averiarla. Sería, pues, conveniente abovedar pasajes por encima: las bóvedas podrían ser de piedra angulosa sin labrar, y ligada con céspedes ó en su defecto con tierra y ramiza.

La precaucion del borde no impedirá que la arena suspendida en el aire, caiga continuamente en el canal....(los vientos que reinan en la pampa son fuertes).... Abovédese el canal, dejándole ventanas para luz y ventilacion en tiempo de limpias. La bóveda tendría la ventaja de hacer un socavon muy fuerte á las aguas, porque aprovecharia diariamente y en cada estacion de lluvias, de las tierras y piedras rodadas—al cabo de algunos años, no se conoceria la direccion del canal sino por las ventanas que se elevarian sobre la arena: con realzar cuando fuese necesario, las paredes de los boquetes se conservarían sobresalientes las ventanas.

Si la obra parece costosa, calcúlese lo que costarian la conservacion de la limpiada y las refacciones. En la página 21 se ha dicho (hablando del modo de construccion adoptado en el Dique) que *la disolucion de una parte de la cal que entra en la mezcla, es indispensable*. Véase en Charcani, una prueba de ello. La calzada que sostiene el canal, á la entrada del primer socavon, está toda infiltrada, y el agua que se pierde fluye en abundancia, deponiendo en el borde de los hilos una cantidad, bastante apreciable, de carbonato y de sulfato de cal (*polvo de cal y yeso*): el primero formado por el ácido carbónico del aire, y el segundo por el exceso de ácido sulfúrico de la caparrosa y del medio alumbre que el agua tiene en disolucion. Es pues, un error el creer que la argamasa, con exceso de cal, resista mas al agua que la greda fina ó el galactite.

REFLEXIONES

Sobre el APARATO de la obra
y
sobre el DESCENSO que se ha de dar á las aguas.

El ejemplo de la Acequia Alta puede causar dos perjuicios—uno al canal, y otro á las tierras que el canal va á regar

APARATO de la obra.

Perjudicaria el ejemplo de la acequia alta al CANAL si se creyese que las aguas de Vincocaya no necesitan mas aparato que el que tienen las que riegan los campos de Caima y de Challapampa.

1.º

La Acequia Alta corre, por largo trecho, en el plan del rio; y la parte que se eleva goza del beneficio de la humedad que el rio comunica hasta cierta altura—su cauce no toca al suelo quebrado de la barranca-y las chacras que riega desde su nacimiento aprovechan de sus infiltraciones.

El canal de Charcani pasará por un terreno sediento, alto, y distante del rio, la capilaridad del suelo no bastará para llevar humedad á tanta altura y á tanta distancia—Entre la Acequia y el Canal no hay chacras, y cuando las hubiese, convendria mas darles porciones de agua conocidas. No hay comparacion entre lo que cuestan las aguas de Vincocaya y lo que costáron las de la Acequia Alta.

La compania debe pensar en utilizar el terreno escarpado que quedará entre la Acequia y el Canal, porque tiene agua con qué regarlo, y porque á pesar de cuantas precauciones se tomen contra la infiltracion, el suelo inferior se humedecerá á expensas del canal. En Arequipa se conoce muy bien el arte de cultivar suelos quebrados, cortándolos en gradas.

2.º

La Acequia Alta trae una vara de agua en cuadro, ó 5/4 cuando mas—El canal de Charcani traerá por lo ménos, 5 varas. . . . y si en lugar de Dique se hace canal en Vineocaya, vendrán 8, ó 10.

La Acequia Alta es ACEQUIA propiamente dicha—El canal de Charcani será mas de medio rio de Arequipa.

Para contener la Acequia Alta basta un borde de céspedes, El canal necesita un muro.

Cuando la Acequia Alta se rompe, los labradores ocurren a rumbo con piedras, hojas y trapos; y el agua que continua perdiéndose la distribuyen en sus campos ó la dejan caer al rio—Las rupturas del canal no se podrán remediar sino ocurriendo a la toma; y entretanto, las aguas habrán hecho mucho daño, sobre todo, si se han extravasado durante la noche.

DESCENSO

que se ha de dar á las aguas.

Perjudicaría el ejemplo de la Acequia Alta á las tierras que van á regar las nuevas aguas, si se creyese que el canal debe tener el mismo descenso que la Acequia. Varios interesados en la empresa desean que el descenso sea mayor, fundados en que el peso de la corriente empujará hasta las tierras, la lama y la arena que han de cegar el canal.

Obsérvese, en cuanto al DESCENSO, que por la visual tirada desde el borde de la torrentera donde termina el trabajo hecho hasta el punto correspondiente en la barranca, las aguas irán a salir (sin descenso y sin correccion de nivel aparente) á 1500 varas del puente de la Acequia Alta, despues de haber recorrido 4.000.

Supóngase que el verdadero punto de salida sea el que indica la visual, y que, por dar un gran descenso al agua, se rebaje el suelo del canal de una pulgada por vara

... la pérdida de nivel sería de 111 varas—111 varas menos en la elevacion, harán una diferencia de mas de topo y medio de fondo en las tierras. Sea cual fuere el número de topos que haya de recorrer el canal, *regando*, en cada topo de frente perderá la compañía topo y medio de fondo por lo menos—y las nuevas tierras de regadío no habrán ganado sobre las actuales sino 1500 varas. *Nótese que en este cómputo no entra la naturaleza de la curva que describe la barranca en su inclinacion.*

¿Se ha nivelado ya la pampa?... ¿Se sabe donde irán parar las aguas?... No falta quien sea de parecer que la nivelacion de la pampa debe ser la ultima operacion. Piénsese un poco mas: la cosa lo merece.

Obsérvese, en cuanto al *arrastramiento* de lama y arena-, 1.º que la arena gruesa se asentará toda en la toma-2.º que la lama puede ser

de arena muy fina
ó de arcilla
ó de greda
ó de materias vegetales

Las 3 primeras especies disponen las tierras á la fertilidad, y la última las fertiliza. La *arena*, por fina que sea, se asienta si la corriente no es turbulenta.

La alúmina de las arcillas, de las gredas y de las margas, se deslie y dura mucho tiempo en suspension.

Las substancias vegetales leves, como hojas y flores, frutas y semillas menudas ocupan, por largo tiempo, la superficie del agua—y al paso que se van descomponiendo, se deslien y se disuelven en gran parte. En las orillas de los rios que componen el de Arequipa, no hay árboles; y las plantas menores que reciba el canal, sobrenadarán siempre—solo cuando hayan perdido el aire y los gaces que las hacen sobreaguar, se precipitarán. No son tantas las plantas, ni tan largo el canal, para temer depósitos.

La lama vegetal irá casi toda fluctuando hasta los campos; y el limo que forme la parte leñosa con las yerbas acuáticas y las tierras finas, podrá extraerse por un proceder muy sencillo.

Un eje, terminado por 2 ruedas, y cada rueda armada de paletas, á media vara de distancia unas de otras, guardando la direccion del radio á que pertenecen.

Las ruedas estarán fijas en el eje, y su diámetro será proporcionado á la profundidad del cual, de modo que no toquen al suelo.

El eje se pone atravesado en medio de una balsa, sobre dos cepos que lo sujetan, sin impedir el jiro á las ruedas.

El ajuste se obtiene haciendo al eje 2 gargantas que se encajen en los cepos—por este medio se impide el escape lateralmente—y para graduar la debida distancia entre las ruedas y el fondo, se aplica á cada cepo una cuña movable.

El tren representa una noria—cada rueda es un andaraje sin maroma—y cada paleta un arcaduz.

Un caballo, sobre el parapeto del canal, tira la balsa ácia arriba—Un hombre sobre la balsa corrije, con la punta de una vara, el desvío que causa el tiro—y las ruedas movidas por la corriente enturbian el agua.

Al bajar, se amarran la ruedas para que sirvan de remos. y se aplican otras dos, una á cada cabecera de la balsa, en figura de carretilla de mano—estas 2 ruedas removerán las materias acumuladas en la linea del centro.

Cuatro de estas balsas paseándose, una vez cada mes, por todo el largo del canal, lo mantendrán siempre limpio.

En caso de abovedar el canal, las balsas se hacen subir á brazo por medio de cigüeñas.

ECONOMIA

En la limpia del canal.

y

en el riego de las tierras.

Con el terreno correspondiente á 2 acciones se ahorrará, para siempre, el gasto de conservacion y de reparticion de aguas. Un conservador y un distribuidor de ellas son necesarios, y deben estar asalariado, ó rentados, ó dotados... lo último es preferible Dese, por cada una de estas incumbencias, una accion en tierras y dense ambas en propiedad perpetua, transmisible y enagenable. Así tendrán los nuevos establecimientos personas decentes que entiendan en la parte esencial. Sin agua no habrá cultura—los descuidos aumentarán los gastos—y la inexactitud en la distribucion, introducirá la discordia, y convertirá, con el tiempo, una gran parte de los caudales en pleitos.

Abran los Arequipeños los ojos sobre su empresa. Muchos proyectos útiles están esperando para realizarse, el suceso de las aguas de Vincocaya y el de las de Tacna—el Departamento de Arequipa, por su suelo y por el jenio de sus habitantes está destinado á ser la Cataluña del Bajo Perú,

TERCERA PARTE.

NUEVOS ESTABLECIMIENTOS RURALES

en Arequipa.

Sería haberse entrometido *á medias*, si despues de haber hablado de la parte material de la empresa, no se hablase de la formal—Vincocaya y Charcani son MEDIOS, cultivar nuevas tierras es el OBJETO.

En tanto que el trabajo se limite á *conducir aguas*, la empresa es de ECONOMIA PRIVADA—un particular, ó una compañía puede gastar su dinero en lo que quiera (concediendo que, en medio de una sociedad, pueda hacerse algo que no toque ahora, ó pueda tocar despues, á alguno de sus individuos.)

En cuanto se empiecen á *preparar tierras*, la Empresa será de ECONOMIA PUBLICA [á ménos que no se haga valer el ”*¿qué me importa el vecino?*” de los que creen vivir en so-

ciudad, por que se encuentran y se saludan en las calles—porque se visitan—y porque se buscan cuando se necesitan)

Los establecimientos rurales, que se van á hacer en las inmediaciones de Arequipa, deben tender á enriquecer la poblacion, nó á empobrecerla. Los mas de los que componen la compañía de Vincocaya, son propietarios en la compañía que riega actualmente el rio—no es regular que quieran apocar ó anular su industria en un lugar, por el gusto de empezarla en otro:—y seria hacer injuria á los socios que *no tienen* tierras el creer que por que *no las tienen* ven con indiferencia el bienestar de sus conciudadanos. . . . Pensémos.

Dos intenciones se deben suponer á la compañía de Vincocaya—ni puede dejar de tenerlas, ni puede tener otras.

1.º Ocupar las nuevas tierras en producir nuevos frutos

2.º Entablar un nuevo proceder en la economía rural

En cuanto á la primera intencion, debemos creer que los SS, de la compañía no ignoran, que si emprendiesen hacer en la nueva campiña, lo que en la vieja, tocarian con 4 inconvenientes

falta de estiércol

falta de brazos

falta de poblacion para el consume interior y desproporcion entre los precios corrientes, á distancias, y los medios de transporte.

En 2.º lugar no ignoran que el lino, el cáñamo, los bosques, los prados artificiales, y las crias de ganado mayor y menor, harian prosperar á Arequipa.

Los bosques, á mas de mantener húmedas las tierras y fertilizarlas con sus despojos (¡cosa de que el Perú necesita tanto!) darian resinas, alquitran, madera de construccion, corcho (cultivando el alcornoque de esta especie), y leña (aprovechando de las podas, recortes, y muerte natural de los árboles)

En los prados se podrían mantener colmenares—el ganado serviria en los campos y abasteceria el mercado—Las necesidades irian indicando otros ramos de industria, de los muchos que nacen de los productos inmediatos de la materia animal. Es de advertir que la temperatura del Valle de Arequipa, favorecerá lo dicho y mucho mas,

En cuanto á la 2.ª intencion, los SS. de la compañía saben, que la actual campiña de Arequipa es obra de circunstancias traídas por la casualidad—el agua, que es el móvil de los campos, está sujeta á disputas continuas y á veces sangrientas,—las acequias están mal hechas, desperdician mucha agua y facilitan el robo—los labradores no cuentan sino con el agua corriente á la superficie, y no hacen caso de la que se infiltra, aunque la estén viendo brotar y caer al rio por varios puntos, especialmente por Tingo y por la barranca llamada *la Peña*: allí van á bañarse, á recrearse, y á admirar fenómenos que algunos pozos harian desaparecer.

CONCLUSION

En el sistema anti-económico [propiamente llamado *de concurrencia ó de oposicion*] el productor es víctima del consumidor, y ámbos lo vienen á ser del capitalista especulador. . . . ”*Cada uno para sí y Dios para todos*” [es su máxima] sin advertir que el *Dios para todos social* quiere decir

que cada uno piense en todos
 si quiere que todos piensen en él
 Persuádanse los Arequipeños de una verdad [por desgracia poco conocida) y es
 que

los productores se han de consultar
 para no producir mas de lo necesario

Los secretos, y la libertad mal entendida, de hacer cada uno lo que quiera en su taller ó en su campo dan á la casualidad lo que se debería esperar del cálculo—hacen del agricultor instruido un optimista, y del ignorante un agorero: el primero atribuye sus pérdidas a las circunstancias, y el segundo á lo que le dicen, ó á lo que se le antoja decir .

En la produccion superflua está toda su desgracia: por ella, pierden y se empobrecen—la pobreza los somete á condiciones duras—y al fin la miseria los vende á los capitalistas; estos especulan sobre el capricho ó sobre la condicion del productor. . . . y hacen bien.

¿Cuantos descendientes de ricos propietarios no vemos hoy de añanes ó de mendigos?—por eso no dejan los economistas de prodigar elojios á la agricultura, ni de recomendar altamente la persona y bienes del honrado labrador. Hasta los poetas toman á su cargo el hacernos creer que la jente del campo es feliz; especialmente los pastores, porque pasan casi todo el dia durmiendo.

Eglogas, Idilios, villancetes para las bibliotecas de los Señores—crasísima ignorancia, hambre, y grosería en las chozas de los siervos.

Una revolucion POLITICA pide una revolucion ECONOMICA.

Por inquietud á los principios, por exaltacion despues, y al (...) por delirio, los pocos hombres que sentian el deseo de ser independientes forzaron la masa del pueblo á hacer la primera revolucion. En el sosiego deben calcular y meditar mucho por hacer la segunda: porque el goce de la independendencia, los pone en necesidad de ser libres.

La impotencia mental SOMETE
 la impotencia fisica ESCLAVIZA

El hombre ignorante no sabe gobernarse, ni el miserable puede defenderse—muda el uno de estado y el otro de Señor; pero ninguno muda de condicion: la felicidad de ámbos consiste en creer que están mejor .

Si los americanos quieren que la revolucion POLITICA que el curso de las cosas ha hecho, y que las circunstancias han protejido les traiga verdaderos bienes, hagan una revolucion ECONOMICA y empiécenla por los campos—de ellos pasarán á los talleres de las pocas artes que tienen—y diariamente notarán mejoras, que nunca habrian conseguido empezando por las ciudades.

Entrométanse los Arequipeños á HACER, como Rodriguez y ha entrometido á DECIR, y Arequipa será la principal ciudad de Perú. Con vencer dos obstaculos lo consiguen el uno es, *la repugnancia á asociarse, para emprender*

y el otro, *el temor de aconsejarse para proceder*

formen un plan de operaciones rurales
 enseñen paraque se ejecute
 y protejan paraque se conserve

SOCIEDAD ECONOMICA
ESCUELA DE AGRICULTURA
ESTABLECIMIENTO DE ALUMNOS

Busquen hilos de agua
ellos les darán con qué
Beneficiar gruesas vetas de metal

- - - - -
- - - - -
- - - - -

¡¿Quién creería que una ACEQUIA
diese motivo para escribir tanto !?
O el que escribe es un *hablador*
y ha aprovechado de la ACEQUIA
O la *acequia* estaba reventando por hablar,
y ha aprovechado del ESCRITOR