

*y su quadrilla han terraplenado entre estos números varas cúbicas pies pulgadas que han transportado de la excavacion hecha en frente de los números. cuyo transporte siendo la distancia de varas de largo se debe pagar á razon de reales maravedis de vellon cada vara cúbica, por lo que importa esta obra reales maravedis de vellon. Fecha &c.*

## XIII.

Si el trozo tiene pared en seco y se hubiese hecho con la piedra sacada de la excavacion del trozo, se hará en el libramiento un artículo aparte para esta pared, expresando la cantidad de varas cúbicas de ella, el precio de cada una y el total que resultare; bien entendido que en este caso el precio será relativo á solo el trabajo de la colocacion de la piedra en la pared, pues queda pagada la saca de

ella en el precio de la excavacion.

#### XIV.

Si el trozo tuviere pared en seco con terraplen y fuese necesario traer la tierra y piedra para uno y otro de la excavacion de otro trozo , el aumento del precio de la pared solo será relativo al transporte de la piedra segun la distancia.

#### XV.

Y en el caso de haberse sacado la piedra de la pared fuera de los trozos del Canal , el precio será relativo á la saca, transporte y colocacion de ella en la pared; todo lo qual se expresará precisamente en el libramiento , arreglando de antemano con distincion los precios el Ingeniero de acuerdo con el contador.

#### XVI.

El libramiento para la excavacion y

construccion de un aqueducto á destajo tendrá la misma forma , esto es , se citarán los números del trozo ó trozos á que corresponda , y se harán tantos artículos quantas obras distintas entraren en la construccion de él.

### XVII.

Al tiempo de presentar el capataz el libramiento formal del valor total de la obra que hubiere hecho su quadrilla , se le darán en pago todas las papeletas de buena cuenta que hubiere recibido , y lo restante en dinero.

### XVIII.

Todas las obras de mampostería y sillería que pidieren mucha atencion se deberán hacer á jornal , y por esta razon habrá de continua asistencia un sobrestante , el qual dará semanalmente para el pago una relacion por clases de los

operarios empleados en ellas , citando los números del trozo ó trozos á que corresponda esta obra : la certificará el Ingeniero de semana , la intervendrá el contador , la visarán los directores , y la mandará pagar el mismo contador. Como en cada una de estas relaciones no se ha de expresar sino el número y clase de jornales empleados en cada semana sin incluir los materiales , como cal , arena , piedra &c. que se empleen en ellas , de los cuales se habrán hecho varios libramientos para cada uno de estos artículos ; se deberán refundir para la mayor claridad de la cuenta de cada una de las obras de esta clase las relaciones en una sola , y los libramientos en tantos documentos formales quantas especies de materiales entraren en la construccion de cada una de ellas.

## XIX.

Respecto á los gastos accesorios, como sueldos &c. se justificarán con copia certificada de la orden que los determine y los correspondientes recibos.

## XX.

Los jornales de peones empleados en la traza, nivelaciones, mediciones y otras menudencias se pagarán en virtud de relaciones mensuales que dará el sobrestante mayor certificadas por el Ingeniero ayudante mas antiguo, intervenidas del contador y visadas de los directores.

## XXI.

Todo lo que sea de consumo diario para la obra, como papel, tinta y otras menudencias, se pagará mensualmente por la relacion que dará el escribiente de la direccion, certificada, intervenida, visada y mandada pagar.

## XXII.

No se construirá herramienta ni útil alguno que no sea por disposicion de los Ingenieros , pasando á este efecto aviso al contador , y hecha que esté la mandará recibir al guarda almacen , y se pagará en virtud de relacion que dará este certificada , intervenida , visada y mandada pagar. Pero la cuenta de este gasto no se comprehenderá ni en el principal de la obra ni en los accesorios , porque se ha de considerar su valor como existente , debiendo pagar los destajistas todas las deterioraciones que podrán padecer con el uso , y tambien el gasto de apuntarla , por cuya razon no se prescriben reglas : los Ingenieros representarán sobre este asunto á la Junta de Direccion del Banco por medio de su Director comisionado lo que hallen por mas conveniente , á fin que los destajistas estén ser-

vidos con toda exáctitud ; pues interesa en ello la mas pronta execucion de la obra y la satisfaccion de los trabajadores.

## XXIII.

Al tiempo de admitir en data en la relacion el gasto de la construccion de herramientas , el guarda almacen pondrá al pie de ella su recibo , y se pondrá por cargo en la cuenta de dicho guarda almacen ; y de los varios cargos sacará la contaduría un inventario que será el cargo total de la exístencia , el qual se renovará , haciéndose por la direccion y contaduría unidos (siempre que lo juzguen por conveniente) un recuento exácto del almacen.

## XXIV.

Igual relacion dará el guarda almacen de toda la madera , clavazon y herages que se compren para las obras , de

lo que tambien se hará cargo. Estos materiales no saldrán del almacen sin el correspondiente aviso de los Ingenieros y el *Dese* del contador , expresando en él el número de piezas y su clase ; y estos documentos los presentará al tiempo del recuento del almacen para su resguardo.

## XXV.

Como para la compra de todos estos materiales solo exístirán en tesorería varios libramientos formales sin saberse por ellos en que parages se han consumido , ni su especie ni cantidad, y que seria muy conveniente para la mayor claridad y satisfaccion de la comision el que se viese la razon por que unos trozos han costado mas que otros ; por tanto la direccion y contaduría unidas darán una relación de consumo de estos materiales , expresando en ella los números de los trozos donde se

han consumido y para que , la qual se dará al guarda almacén para su resguardo.

## XXVI.

Aunque seria regular que cada destajista diese una fianza por el valor de la herramienta y útiles que reciba del guarda almacén para executar la obra que se le señale ; atendida la dificultad que esta circunstancia podia poner en la concurrencia de los destajistas , el poco ó ningun riesgo que se tiene en entregarla con las precauciones que dicta la prudencia , señalándola como se hace en todas las obras reales , y pudiendo tener lugar este riesgo solo á la entrada de una cuadrilla , y hasta tanto que tenga hecha obra correspondiente al valor de ella: por tanto el contador y guarda almacén quedarán cubiertos en esta parte , el primero con el aviso de los Ingenieros en que exprese la herramienta que se debe

entregar al capataz portador de él, y el guarda almacén con la orden ó *Dese* del contador puesto al pie de este aviso y el recibo del capataz á continuacion.

## XXVII.

Este aviso expresará tambien los números del trozo en que se ha de emplear la quadrilla, y el contador no mandará pagar el valor del trabajo hecho en estos números á ménos que el capataz no le presente nuevo aviso de los Ingenieros expresando los otros números en que esté trabajando, ó certificacion del guarda almacén de haber entregado la herramienta en buen estado.

## XXVIII.

Para que la Junta de Direccion del Banco esté instruida del progreso de las obras y de los caudales invertidos, los Ingenieros remitirán al principio de cada

semana al Director comisionado por el Banco un estado así de lo distribuido á buena cuenta como de lo pagado formalmente , y cada quatro meses remitirán otro general á la misma acompañando con un plano en escala bastante grande , en el qual se hará ver todo lo emprendido y concluido hasta aquella fecha.

### XXIX.

Como para poder formar estos estados deberá tener la direccion todas las apuntaciones así de lo distribuido á buena cuenta en cada semana como de lo pagado formalmente en libramientos y relaciones , que se hallarán por el mismo orden de los números en que se habrá dividido la traza del Canal : el contador deberá tener las mismas apuntaciones en la misma forma y con el mismo orden de los números , para que con mas facilidad se haga el cotejo de dichos es-

tados , y pueda en consecuencia interve-  
nirlos con toda seguridad.

## XXX.

Del mismo modo reunirá el paga-  
dor todos los documentos formales que  
colocados segun el órden de los núme-  
ros harán la cuenta ordenada del gasto  
principal hecho en la formacion de cada  
uno de los trozos del Canal.

## XXXI.

Conviene para la facilidad de los tra-  
bajadores que haya en la obra vivande-  
ros que tengan todo lo necesario á la  
subsistencia de ellos , como pan , vino y  
otros comestibles de su uso ; pero el ór-  
den pide que no se puedan establecer en  
el campo sin licencia de los Ingenieros,  
quienes han de cuidar de la policia de él.

## XXXII.

Estos vivanderos son tanto mas útiles quanto despues de arraigada la obra y casi desde el principio , dispensarán á la comision de dar á los destajistas dinero á buena cuenta , fiándoles lo necesario para su manutencion miéntras pueden cobrar en virtud de libramiento formal; por cuya razon no se harán los pagos sino en cierto dia de la semana , como el domingo , á fin de que el vivandero pueda observar la conducta del destajista y asegurar su crédito , dando aviso á los directores ( si lo estima necesario ) para que estos lo puedan mandar descontar de su haber al destajista ó á la quadrilla.

## XXXIII.

La direccion , contaduría y almacén residirán en Las Rozas , en cuyo pueblo se executarán los pagos.

## XXXIV.

Los Ingenieros directores serán jueces de todos los incidentes que ocurran en la obra así entre los capataces y los individuos de sus cuadrillas , como entre estos , sus capataces y los vivanderos respecto á los créditos que estos tengan contra aquellos : sus juicios serán todos verbales , y se harán sin coste alguno de las partes. Pero de los delitos que puedan cometer los trabajadores y vivanderos en la obra ó fuera de ella , de distinta naturaleza que la del gobierno económico y direccion de la misma obra, conocerá el Juez ordinario territorial.

## XXXV.

Para el arreglo de todos los destajos que deberán recorrerse á menudo con las niveletas , tendrán facultad los Ingenieros directores de nombrar á su

satisfacción un sobrestante mayor con el sueldo que arreglarán de acuerdo con el Director comisionado por el Banco; y en la misma forma podrán nombrar un aparejador para asistir en las obras de sillería y canteras.

## XXXVI.

Igualmente nombrarán un escribiente para que los alivie en la formación de las tablas, cálculos, libramientos, relaciones y otras cosas de un dilatado trabajo, con el sueldo de trescientos reales mensuales.

## XXXVII.

Del mismo modo tendrán á su disposición quatro ó mas peones segun lo exija la necesidad, para que les sirvan en las nivelaciones diarias y medidas semanales con el sueldo diario que arreglen de acuerdo con el contador; cuyo pago

se hará por relaciones mensuales que se  
formarán con las formalidades que pre-  
viene el artículo XX.

## XXXVIII.

Si la obra se extendiese demasiado  
en razon de los progresos que hiciese la  
de la presa de Guadarrama , de modo  
que los Ingenieros no puedan atender á  
la direccion de todos los destajos , ni á  
la asistencia continua que piden las obras  
de mampostería y sillería ; será lícito el  
que nombren sobrestantes que les ali-  
vien en el trabajo , los que deberán ser  
precisamente de oficio carpinteros , can-  
teros , ó albañiles , y se les pagará en  
virtud de certification como á los peones  
de la traza.

## XXXIX.

Será lícito á los directores el poder  
despedir á cualesquiera de estos sobrestan-

tes ó peones ; ya porque habrá casos en que todos no serán necesarios, ó ya por qualquiera falta que cometan contra la fidelidad de los encargos, ó el buen órden que debe haber en la obra.

#### XL.

Si con el tiempo pareciese conveniente para mantener la quietud valerse del auxilio de alguna tropa, la que se nombre estará precisamente á la órden de los Ingenieros en todo lo respectivo al servicio de la obra, y solo lo estará á la del Oficial ú Oficiales que la manden en lo perteneciente á disciplina ó gobierno económico del cuerpo.

## DESCRIPCION

*De la traza del primer trozo del Canal de Guadarrama, comprehendido entre el estrecho de peña en el rio de este nombre y el punto de los vertientes á él y al de Manzanares cerca de Las Rozas; con los fundamentos que se han tenido presentes para su mejor direccion y economía.*

Si los caudales invertidos en esta especie de empresas deben ser proporcionados á las utilidades que de ellas resultan, serán necesarios el orden y la economía, y estos principios tan útiles como indispensables deben nacer no solo del gobierno particular que se establezca en ellas, sino mas esencialmente de las distintas combinaciones que se hagan de las varias partes del proyecto, á fin de lograr no hacer mas obra que la necesaria

ria. Creemos haber tenido presentes estos principios, y se va á ver el modo como ha sido dirigida la traza de este trozo.

La primera de todas las operaciones era fixar la altura de la presa con relacion al punto de los vertientes y á las ventajas que podrian resultar de su mayor ó menor elevacion, atendiendo no obstante á que quanto mas larga fuese la navegacion por el rio, tanto menor seria el coste de la abertura del Canal para su continuacion á la parte superior, y tanto mas corto hácia esta parte quanto tomaba los valles en su nacimiento.

Pero la mayor altura que se diese á esta presa sobre el punto de los vertientes debia ser relativa á las circunstancias locales del terreno. No se le podian dar setenta y seis pies y veinte y cinco céntimas sobre este punto, para evitar las grandes vueltas del Cerro del Enbrillo y del Cerro Pelado señaladas de

puntos en el mapa de este trozo ; pues ademas de aumentarse en mucho el coste de la presa , se aumentaba tambien el del Canal, el qual debiéndolo conducir en mil y doscientas varas de largo por unos escarpados de peña , era inevitable hacer un muro de cal y canto de esta longitud , de doce ó mas pies de alto y de tres á quatro su mediano grueso ; obra que seria muy costosa , ademas de que esta altura se debia dividir en dos esclusas y estas hacian un nuevo aumento de coste.

Para remediar pues por una parte el gasto excesivo en lo largo y difícil del Canal llevándolo á la altura del punto de los vertientes , y por la otra el de las obras de mampostería , se hizo una nivelacion exácta desde el número 57 ó desde el punto C de la reduccion , el mas baxo del Cerro Pelado á venir al de la division de los dos rios , para que hallan-

do el desnivel de uno á otro y fixada la excavacion en el último, se pudiese ver la que sería necesario hacer en el número 23 ó en el punto B, y en el número 57 ó C, y se reconoció en consecuencia que levantando solo la presa treinta y seis pies sobre el punto en la loma de division, se atravesaria el Cerro del Enebrillo con una excavacion de nueve pies, y el Cerro Pelado con otra de quarenta y veinte y cinco centésimas; con lo qual se evitan las dos grandes vueltas, y el pasar el Canal por unos escarpados de mas de sesenta pies, que se hallan en los arroyos Zagalejo, Miguel Martin, en el de Perales, los del Rencajar, los de la Carrascosa, Fuente Susaña, y otros que estan á la parte baxa de la direccion que lleva hoy dia el Canal, y en los quales hubiera sido necesario hacer excavaciones sumamente crecidas, en algunos de ellos murallas para sostenerlo, los aqueductos

de mayores dimensiones, y muy grandes terraplenes: el gasto de su construcción hubiera sido excesivo y sujeto á reparos de mucha consideración.

Determinada la excavación en el número 57 ó en C, continuamos la nivelación hasta el estrecho de peña llamado el Gasco, en donde se colocó la estaca con el guarismo 0. Se tomó el perfil del valle perpendicularmente á la dirección del río, y se halló ser su profundidad de doscientos noventa y seis pies, once centésimas, que añadiendo diez y seis hasta el fondo del vertedero, ó la altura del agua que se debe reservar en el estanque, y quince desde esta superficie para impedir las aguas de las avenidas de rebosar por encima de la presa, resulta ser la altura total de esta trescientos veinte y siete pies, once centésimas.

Pero la altura de esta presa debía hacer refluir las aguas á una distancia dila-

tada, y tal vez inundar muchas tierras de consideracion. Era necesario exâminar este punto y ver qual seria el largo de la navegacion por el rio; á cuyo efecto se empezó una nivelacion á la altura de treinta y un pies sobre el punto o para fixar los vértices de una serie de triángulos que se hicieron para levantar el plano de la superficie del estanque. De estas operaciones ha resultado, como se puede ver por el otro plano en grande, que la navegacion por el rio será de quatro á cinco mil varas de largo, y las tierras inundadas por él de muy corto gasto, así por su mala calidad como por la corta cantidad de varas quadradas que inundará.

Concluidas estas operaciones emprendimos la traza empezando en el punto o viniendo al número 64, ó hasta fuera de la excavacion grande, en cuya extension, que no habrá sino dos pequeños aque-

ductos entre los números 26 y 28 y entre los 51 y 53, el Canal será todo cavado en la ladera por razon de ser esta de peña, y que los escombros sacados de la excavacion no serian suficientes á impedir la filtracion de las aguas.

La direccion del Canal sigue despues el valle arriba del arroyo de Torreledones, el qual atravesará sobre un puente aquíeducto, y la excavacion hasta el número 175 será en la mayor parte de los números á corta diferencia igual al terraplen, pero desde este número hasta el 192 y desde el 198 hasta el 204 se debe excavar todo en la ladera, por razon de que los arroyos en estas partes se hallan muy cerca, y que las tierras sacadas serian robadas por ellos y no formarían ni aun el camino de sirga: en esta extension habrá solo cinco aquíeductos de pequeñas dimensiones.

Inmediatamente despues de atravesar

el arroyo de Torrelodones ó en el número 217 se hará una excavacion de quatro pies sobre los caminos de sirga, que al mismo tiempo de evitar una vuelta ridícula, las tierras de ella servirán para el terraplen del puente. La direccion del Canal seguirá despues por la ladera izquierda del mismo valle hasta el número 321 que entra en el de la Majada del Sastre, en cuya extension se harán tres aquíeductos pequeños, á excepcion del del arroyo de los Labrados, que debe ser de mayor magnitud, no tanto por la cantidad de agua que suele recoger, como por el fuerte declivio que tiene, y la porcion de piedra y arena que lleva consigo. La excavacion en un lado y otro de este arroyo, ó desde el número 217 hasta el 270, será entera para evitar por este medio la filtracion de las aguas en estas lomas de peña.

Saliendo el Canal fuera de este gran

valle se puede decir que quedan vencidas casi todas las dificultades de algun momento : el declivio por donde lleva su direccion es muy suave en la mayor parte de las dos laderas que forman el valle de la Majada del Sastre, y aun lo es el de las dos que forman el llamado de la Hoya honda , ó hasta el número 573 , que es el punto en lo alto de la loma que divide á este y al del Zagalejo. La excavacion hasta este punto, ó en la mayor parte de los números , será con poca diferencia igual al terraplen , y solo habrá seis aqueductos , cinco en el primero de estos valles y otro en el segundo , y solo sobre los que se deben construir en el arroyo de la Motilona y en el del Negro se hará en cada uno un terraplen de diez y siete pies debaxo de los caminos de sirga , para evitar las entradas ridículas y costosas que haria en estas partes.

Las excavaciones del Canal en la mayor parte del valle del arroyo del Zagalejo serán mas fuertes , por serlo tambien los declivios de las lomas que lo forman , pero siempre iguales con corta diferencia á los terraplenes ; y solo habrá cinco aqüeductos pequeños hasta el número 809 , desde donde seguirá en una línea recta para atravesar la loma del cerro Colmenar perpendicularmente á su direccion , con una excavacion en el número 819 de doce pies , sesenta y dos centésimas sobre los caminos de sirga. Esta excavacion , que no será costosa ni por la calidad del terreno ni por la cantidad de varas cúbicas , evitará una vuelta en dicha loma de dos mil varas de largo , la qual de darla hubiera superado el coste al que tendrá cortándola ; pero si de cortar esta loma resultan las ventajas en el gasto y en lo corto de la navegacion , no sucederia lo mismo si se

atravesase la de los escarpados desde el número 715 al 795, en cuyo largo seria necesario hacer una excavacion de quarenta pies, y la cantidad de varas cúbicas excederia á la que tendrá el Canal por donde se ha trazado: no obstante con el tiempo es una perfeccion que se le podrá añadir.

El Canal fuera de esta excavacion seguirá en una línea recta hasta encontrar el arroyo de Miguel Martin, y continuará despues faldeando las laderas de los arroyos Perales, los del Rencajar, los de la Carrascosa y Fuente Susaña, en los quales se harán otros tantos aqüeductos del menor tamaño: pero sobre ellos los terraplenes serán algo crecidos por razon de no poderse sostener en las orillas escarpadas, y que seria necesario hacer excavaciones superiores sin comparacion á la cantidad de varas cúbicas que se deben terraplenar.