

preparación y conservación de las carreteras nacionales porque circulan los automóviles.

En el presupuesto extraordinario para el ejercicio 1914-1915 se ha incluido un crédito de 2.250.000 pesetas para la creación de líneas de automóviles del Estado. Suponiendo que este crédito sea aprobado por el Parlamento, se deducirá de él primeramente los gastos de organización de las líneas ya inauguradas que se elevan, aproximadamente, á 450.000 pesetas, de modo que para la extensión ulterior de la red de automóviles se dispondrá de 1.800.000 pesetas; con esta cantidad se podrán crear en 1914 y 1915 unos 550 kilómetros de líneas de automóviles, que, añadidos á los ya construídos, se obtiene un total de 758 kilómetros; de modo que en un tiempo relativamente corto adquirirá este nuevo servicio una gran importancia.

A título de comparación recordaremos que la red de ferrocarriles actualmente explotada por el Estado de Sajonia, cuyo origen se remonta á 1837, tenía en fin del año 1912 una extensión de 3.352 kilómetros.

Como se sabe, las líneas de automóviles de los Estados bávaros y de Wurtemberg son Empresas de las Administraciones postales, mientras que la Administración de los ferrocarriles sajones del Estado es la primera de esta clase de Administraciones de Alemania que organiza en gran escala la creación de líneas de automóviles.

H.

## PREVISIÓN Y ANUNCIO DE CRECIDAS

### Instrucciones redactadas por el Servicio Central Hidráulico.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Con objeto de evitar ó aminorar en lo posible los daños que en las personas ó en las cosas producen las aguas de los ríos cuando salen del lecho en que ordinariamente corren, é inundan los terrenos próximos, se emplea el sistema de construir pantanos ó embalses en la parte superior de las cuencas, presas de portillo, estanques laterales, defensas parciales ó encauzamientos longitudinales; y como estas obras no siempre son económicamente realizables y tienen, además, los últimos, graves inconvenientes, se recurre en los países que sufren esta especie de desastres al anuncio de las inundaciones con la mayor anticipación posible y con la exactitud suficiente para merecer la confianza de los interesados y para que las Autoridades puedan tomar las disposiciones necesarias, tanto en defensa de las vidas de los habitantes, como con objeto de aminorar, en lo que cabe, los daños materiales.

En España, salvo algunos anuncios aislados de la llegada de crecidas, nada eficaz se ha hecho oficialmente en este orden de ideas, aun cuando algunas comarcas de la Península han sufrido catástrofes de tal magnitud que no han sido olvidadas á pesar del tiempo transcurrido. A raíz de la ocurrencia se publicó una Real orden, en 21 de Octubre de 1879, en que se trataba de facilitar el aviso de las inundaciones á los ribereños y poblaciones amenazadas; pero esta disposición, bien intencionada, ha quedado prácticamente incumplida por ser insuficiente y por falta de organismo adecuado para la ejecución. Sin relación con la disposición anterior, por Real orden de 3 de Julio de 1900, se encargó á la Inspección general de Trabajos hidráulicos la organización del servicio que nos ocupa, en lo referente á la parte técnica; y por

orden de la Dirección general de Obras públicas, de 11 del mismo mes y año, se dispone que redacte aquella Inspección las instrucciones necesarias. Extinguida esta entidad se confirió el asunto á la Comisión central de Trabajos hidráulicos, por Real orden de 4 de Agosto de 1903 y orden de la Dirección de 13 de Octubre del mismo año; y transformada la Comisión en el actual Servicio central hidráulico, por el Real decreto de su creación de 6 de Octubre de 1905, á éste corresponde la implantación del servicio, y á las Divisiones hidráulicas el estudio del régimen de las corrientes y la previsión de crecidas, según el apartado 4.º del art. 2.º

En algunas comarcas los ribereños avisan verbalmente á los de agua abajo en el momento de llegar las crecidas, partiendo á caballo rápidamente cuando ven ascender las aguas á ciertas alturas, señaladas por detalles del terreno, que son ya conocidos por la práctica; otros anuncian la riada por el sonido de cuernos, cuyos toques se suceden transmitiéndose á lo largo del curso del río, etc.; pero estos avisos carecen de exactitud, se prestan á confusiones y exageraciones que les hacen poco dignos de confianza y son, sobre todo, tardíos, por lo cual no dan tiempo para evitar los males producidos. Algunas poblaciones, castigadas por estos azotes, se han puesto en comunicación con las de aguas arriba en solicitud de avisos de las crecidas, y aun pidieron datos para determinar las alturas probables del río en sus términos á la extinguida Inspección general de Trabajos hidráulicos, que ya se ocupó con plausible interés del planteamiento de esta organización. Ciertas Compañías de ferrocarril tienen también un servicio rudimentario de avisos para su utilidad particular, que en algún punto se aprovecha en beneficio de ciertas poblaciones de la línea; pero, en resumen, nada hay hecho en cuanto á la previsión, y no existen antecedentes para que se pueda utilizarlos como base de organización.

Se debe fijar la atención en el hecho de que estas tentativas no hayan dado resultado apreciable, lo que parece se ha de atribuir á no haber iniciado el asunto con la necesaria amplitud, por estar subordinado á otra clase de consideraciones, y quizá también á la falta de enlace racional entre la parte técnica de la cuestión, y lo que corresponde á las Autoridades gubernativas, cuyo papel en este asunto tiene que estar reducido á facilitar la difusión de las noticias.

Como la previsión de las crecidas exige un periodo de tiempo preparatorio que puede ser largo, se ha creído algunas veces más práctico pensar en el momento presente, es decir, limitarse á anunciar el peligro inmediato en los casos de grandes crecidas, sin emprender íntegramente el estudio necesario para la previsión; pero como estos hechos son contingentes, y pasan á veces muchos años sin que se reproduzcan con caracteres graves, acontece que cuando llega el momento oportuno, el órgano adecuado está atrofiado, ó ha desaparecido, y la función no se realiza.

Como al mismo tiempo, de no empezar á preparar el estudio detenido y constante que para la previsión se hace indispensable, tampoco sería posible hacer nada en lo sucesivo, pues siempre faltaría la base, se impone la necesidad, tanto de abordar el problema en su totalidad, como de tener constantemente el organismo adecuado en perfecto estado de funcionamiento.

Es, pues, preciso establecer y organizar el servicio que corresponde á las Divisiones hidráulicas, procurando ajustarle á los medios de que para este fin se puede disponer.

Las presentes instrucciones tienen por objeto establecer las bases, fijar los ejes y reunir los conocimientos más indispensables para el personal que ha de realizar el servicio; reglamentar éste de tal modo que al empezar á funcionar tenga cada entidad

determinada su intervención y una norma para el funcionamiento, sin perjuicio de su libertad de acción.

Si los Jefes de las Divisiones hidráulicas han cumplido las prescripciones de las instrucciones sobre aforos y seguido las indicaciones de este Servicio central, incluso las contenidas en la circular de 20 de Noviembre de 1911, tendrán ya datos que faciliten la implantación de la previsión y anuncio de crecidas en las corrientes en que es necesaria; y en la parte técnica, los Ingenieros han de suplir la falta de práctica con el estudio y el ingenio, que en esta clase de trabajos es un factor decisivo.

Esta misma falta de precedentes hace necesario que en estas instrucciones no se llegue á una rigidez de tal naturaleza que dificulte en lo sucesivo la adaptación del servicio á las necesidades de la práctica, que puede exigir variaciones de detalle.

Este Servicio central, informado por las Divisiones hidráulicas, determinará en todo tiempo, y en último término, en qué corrientes se ha de implantar el servicio por hacerlo necesario los graves daños producidos por las inundaciones; y por el momento, desde la publicación de estas Instrucciones, la previsión y anuncio de crecidas se establece definitivamente en las Divisiones hidráulicas detalladas á continuación:

*División hidráulica del Ebro.*—En este río para anunciar con anticipación las crecidas en Tudela, Zaragoza, Tortosa y otros puntos á que se puede ampliar por el Servicio central hidráulico, previa propuesta del Ingeniero Jefe de la División.

*División hidráulica del Júcar.*—En este río para anunciar las crecidas probables en Alcira, y, si es preciso, en otras localidades, que serán determinadas por el mismo procedimiento.

*División hidráulica del Pirineo Oriental.*—En el río Ter, para anunciar las crecidas con anterioridad en Gerona y demás pueblos que se determine por el Servicio central, á propuesta de la División; en el Cardener y el Llobregat para los puntos cuyo detalle propondrá el Ingeniero Jefe.

*División hidráulica del Segura.*—En el río que la da nombre y sus afluentes, para hacer la previsión de las crecidas en Murcia, Orihuela y otros puntos á determinar, aparte del servicio de regulación de los pantanos de Talave, en el Mundo, y de Alfonso XIII, en el Quipar.

*División hidráulica del Guadalquivir.*—En este río, para anunciar con anticipación las crecidas en Córdoba, Lora del Río, Sevilla y demás poblaciones que se convenga.

*División hidráulica del Sur de España.*—En las corrientes que proponga la División y para los puntos que se determine, teniendo en cuenta la construcción de los pantanos del Agujero y de Andrade.

*División hidráulica del Duero.*—En el mismo río, para anunciar á Portugal la altura probable en las proximidades de la frontera (Fregeneda). En el río Esla, para anunciar las crecidas en Benavente y otros puntos.

Las demás Divisiones hidráulicas pueden proponer en el plan anual la implantación del servicio de previsión y anuncio de crecidas en los ríos que produzcan con sus inundaciones graves daños en las personas y poblaciones, ó grandes pérdidas en la riqueza pecuaria y rústica, pero al hacer la propuesta habrán de demostrar la conveniencia y ventajas de llevarla á la práctica, basando los razonamientos en hechos graves é indubitados, y detallando, tanto los puntos en que conviene anunciar la crecida, como las estaciones hidrométricas en que se ha de fundar la previsión.

Todas las Divisiones en que se implante la previsión remitirán á este Servicio central, en el plazo improrrogable de dos meses, á partir del envío de estas Instrucciones, las relaciones á que se refieren los cuadros A, C, D, E, F y G.

Determinarán, asimismo, prudencialmente y comunicarán las alturas de escala, para las cuales debe cada estación indicadora comenzar á hacer dos, tres ó más lecturas diarias, á reserva de rectificar estas cotas si la experiencia demostrase la conveniencia de hacerlo así.

Al mismo tiempo, y en el mismo plazo, fijarán los demás detalles de organización que se desprenden de estas Instrucciones, tales como las estaciones que han de pasar ordinariamente el boletín diario por telégrafo, por teléfono ó por correo, y en este segundo caso desde qué altura de escala se debe comenzar á remitirlo por telegrama. Estos datos han de ser escritos en las libretas de cada estación hidrométrica, y lo mismo los análogos en las pluviométricas.

Si la práctica del servicio pone de manifiesto la necesidad de modificar cualquiera de estos detalles, el Ingeniero Jefe de la División hará la propuesta en la Memoria anual de aforos y previsión de crecidas.

En lo sucesivo será posible, según está dispuesto, exigir las responsabilidades en que cada entidad ó individuo incurra, en el caso de accidentes desgraciados que, pudiendo haber sido previstos, no lo hubieran sido por negligencia ó abandono, para lo cual el Ingeniero Jefe de la División, en representación del Gobernador, incoará el oportuno expediente.

No se oculta á este Servicio central la imposibilidad de resolver *a priori* cuantas contingencias pueden afectar en el porvenir á la realización del servicio, ya que en España se carece en absoluto de práctica en este terreno; pero en la necesidad de iniciar la marcha, cree haber reunido en estas Instrucciones los elementos suficientes para la organización, y confía en la ciencia y el celo de los Ingenieros encargados y de los Jefes de las Divisiones, para que remitan cuantas observaciones crean oportunas y den cuenta de cuantos perfeccionamientos y modificaciones ventajosas les sugiera el estudio y la práctica, para de este modo mejorar sucesivamente el servicio.

#### BASES DE ORGANIZACIÓN

Comprende este servicio dos partes: una, la previsión de la altura que ha de alcanzar el agua en los puntos en que interesa conocerla con anticipación, y la hora en que llegará á ellas; y otra, el anuncio de esta previsión á los interesados con la mayor antelación posible y en forma clara y fehaciente.

*Previsión.*—Para la realización de la primera parte es preciso tomar los datos en que se ha de basar la previsión, registrarlos con claridad, y remitirlos sin pérdida de tiempo á la entidad encargada de calcular la cota probable y redactar aquélla.

Es, por lo tanto, necesario estudiar la situación más conveniente de las estaciones hidrométricas, el procedimiento y ocasión de tomar los datos, y los medios de transmitirlos, así como la forma y carácter de las previsiones.

Parece natural, dada la relación entre la lluvia caída y las crecidas, que se haya tratado de deducir la altura de las segundas de la importancia de las primeras; pero por las causas de indecisión que se presentan, ha quedado este sistema casi exclusivamente destinado, como método de cálculo, á la previsión en las cuencas de los ríos muy torrenciales, de curso corto, y en la región más montuosa y de pendientes mayores, porque la rapidez de la onda de crecida obliga á aprovechar los días ú horas en que los temporales preceden al desbordamiento, para que el anuncio pueda llegar oportunamente.

En los casos generales se acude al sistema de estudiar la marcha de las crecidas en las partes altas de las cuencas, observando por medio de escalas el ascenso ó descenso de las aguas, y dedu-

ciendo de aquí lo que las crecidas han de ser probablemente en las zonas media y baja, en que generalmente interesa evitar en lo posible los efectos de las inundaciones. Es decir, que se trata de determinar la ley que enlaza la altura de agua, en una ó varias estaciones situadas convenientemente agua arriba del punto para el cual se quiere hacer la previsión, con la altura que alcanza en éste, de modo que, conocidas las primeras, se deduzca la segunda.

La previsión de las inundaciones, es decir, de las crecidas extraordinarias que producen grandes desbordamientos y pueden ser consideradas como las más peligrosas, es, no sólo de más interés público que la de las crecidas ordinarias, sino también más fácil, porque el fenómeno, al agrandarse, se simplifica, y las circunstancias que lo provocan, por su misma generalidad en la cuenca á que afectan, hacen que haya más probabilidades de que al repetirse produzcan efectos más semejantes.

La observación de la marcha de las crecidas en un punto determinado, como caso particular del estudio del régimen de una corriente, entra de lleno en el servicio de aforos ya establecido, y, en cuanto á su carácter general, se ha de someter á las Instrucciones vigentes en esta materia, sin perjuicio de la reglamentación especial que se establecerá en las presentes.

*Estaciones de observación.*—Para elegir los puntos de observación ó estaciones se tendrá en cuenta las reglas establecidas para el caso general, y además será preciso procurar:

Que el emplazamiento permita observar la escala ó aparato, con seguridad, en tiempo de grandes crecidas extraordinarias.

Que, si es posible, se esté en condiciones de hacer aforos durante aquéllas, bien por estar establecida la estación en las proximidades de puentes de grandes tramos, que ofrezcan ciertas garantías para la estabilidad del régimen del río, bien porque se pueda establecer transbordadores ó mecanismos análogos, bien porque la situación y configuración del cauce permitan aplicar la fórmula del movimiento variado.

Que la sección sea estable.

Que no esté situada en la proximidad de accidentes locales que influyan en el carácter de la curva de crecidas.

Que la situación en la corriente sea adecuada para el método de previsión que se adopte.

Que aquellas cuyas alturas han de entrar directamente en el cálculo de las previsiones, estén en comunicación rápida por medio del telégrafo ó del teléfono, con la residencia del Ingeniero encargado de redactarlas.

En todas las estaciones se nivelará el perfil transversal, ó perfiles del tramo de aforos, hasta una altura superior á las mayores crecidas conocidas, y se trazará este perfil en escala conveniente para apreciar los cambios de talud y la zona inundada. Una vez hecho se trazará la curva de las áreas, conforme á lo dispuesto.

En aquellas cuyas condiciones no parezcan adecuadas para hacer aforos por mediciones directas en tiempo de grandes crecidas extraordinarias, se tendrá elegido y estudiado con todo detalle un tramo de aforo conveniente para aplicar la fórmula del movimiento variado, recomendada en las «Instrucciones sobre aforos».

Los aparatos empleados pueden ser escalas, fluviómetros ó fluviógrafos.

En todos los casos son preferibles los fluviógrafos á las escalas, pues la continuidad del trazado de las curvas facilita el estudio de éstas en su relación con la previsión. En el caso de emplear escalas, como se trata de medir grandes cotas, habrá muchas veces que emplear, en vez de una sola, varias, situadas de modo que al cubrir las aguas una se empiece á leer en otra.

Respecto de las estaciones ya establecidas con destino al servicio que nos ocupa, ó las que no tenían otro que el estudio del régimen de las corrientes, pero que por su situación y condiciones pueden ser utilizadas, hay que observar que tienen en el comienzo del funcionamiento el mayor interés, puesto que en ellas existen ya datos de un número de años quizá suficiente para un primer estudio de las curvas de crecida, y para poder de antemano calcular, aproximadamente, la velocidad media de la onda de crecida, dato que para los ríos más importantes debe ser ya conocido, conforme á lo indicado en la circular de 20 de Noviembre de 1911.

*Instrucciones á los encargados de las estaciones.*—Una vez establecidas las estaciones que se juzgue necesario, el personal encargado de la lectura de escalas y fluviógrafos debe ser elegido con las mayores garantías posibles de celo y veracidad, y se debe estimularle en el cumplimiento de la misión que se le confía, haciéndole comprender la responsabilidad moral y legal en que incurre, y, además, por medio de recompensas y sanciones que serán aplicadas con rectitud y oportunidad y que constarán en la libreta especial de cada estación. En ella se debe también determinar el número de observaciones que haya de hacer al día, según el estado de la corriente. En general, se hará una observación diaria en tiempo normal; dos ó tres cuando pase el río de la altura en que empieza el período de altas aguas, determinada por la experiencia, ó cuando crezca muy rápidamente; y, por último, en tiempos de inundación, se hará una suplementaria á media noche, ó se las multiplicará, según las condiciones particulares, pudiendo llegar hasta una cada dos horas, si es preciso, y, en los ríos torrenciales, una por hora.

En la libreta de cada una de las estaciones se hará constar á quién debe el encargado remitir el boletín de observación diaria y la forma en que ha de hacerlo, bien sea por correo, bien por telégrafo ó teléfono, para lo cual se le proporcionará los talonarios convenientes, especificando cómo ha de proceder en caso de crecida ó de acontecimientos extraordinarios.

Mientras las aguas no alcancen el nivel convenido, se utilizará el modelo *a*; en alcanzando este nivel se empleará el modelo *b* en papel azul. Se llenará una sola hoja y se anotará claramente la dirección de los varios destinatarios en la parte destinada á este objeto. Se entregará en la oficina de telégrafos la parte que se desprende de cada hoja, exigiendo siempre recibo firmado por el Oficial de telégrafos en que conste la hora á que le ha recibido.

Los modelos de libretas son los mismos destinados al servicio de aforos, sin más modificación que incluir en las instrucciones de cada escalero los extremos antes citados.

*Transmisión de los boletines.*—Cada División hidráulica estudiará los medios más rápidos y seguros para la transmisión de los partes diarios en cada estación, y en qué casos se ha de acudir al telégrafo ó teléfono.

Aun cuando se emplee el aviso telegráfico seguirá inmediatamente el parte detallado por correo.

Las centrales hidráulicas destinadas á la producción de energía eléctrica, por estar dotadas de teléfono que las une, en general, con poblaciones de importancia, son á propósito no sólo para la transmisión de los partes, sino para que se establezca en sus inmediaciones estaciones hidrométricas de las que puede estar encargado alguno de los operarios de la fábrica, pues tiene este personal la ventaja de ser más disciplinado y con más conciencia de la responsabilidad, que los campesinos, en general.

*Cálculo y redacción de las previsiones.*—Todos los datos obtenidos por la observación de las corrientes deben concurrir rápidamente á la oficina en que presta sus servicios el encargado de

calcular la altura probable en los puntos que se desea y de redactar la previsión. Estos encargados han de ser los Ingenieros de caminos con destino en las Divisiones hidráulicas, auxiliados por el personal subalterno. A menos de que las necesidades del servicio lo impidan, estará encargado del de aforos y previsión de crecidas, constantemente, el mismo Ingeniero para cada corriente principal y sus afluentes, pues en los procedimientos que generalmente se usan para estos cálculos hay siempre una parte puramente empírica, y que, por lo tanto, depende principalmente de la práctica y del conocimiento personal que se tenga del régimen del río.

Cada Ingeniero debe fijar para siempre estos conocimientos y las leyes que deduzca de ellos por los medios adecuados, en fórmulas ó gráficos, de modo que se los pueda utilizar por los que le sucedan en el cargo, trabajando siempre, no sólo para sí, sino para el porvenir. En España es indispensable esta devoción, pues de no hacerlo así jamás será posible llegar á la previsión de las crecidas tal como se practica en otras naciones.

Calculada la altura probable, se redactará el anuncio destinado al público en el que se hará constar aquélla *con la exactitud posible*, y el periodo de la crecida á que corresponda, con las demás circunstancias que se crea necesario.

Por el momento, y en un periodo de tiempo quizá largo, no será posible llegar á redactar los partes destinados al público en la forma expresada, es decir, anunciando la altura que alcanzará el agua en la escala correspondiente, en metros y fracciones, puesto que, para prever lo concerniente á una crecida, es preciso haber consignado y estudiado lo ocurrido en las anteriores con la necesaria exactitud; y, por lo tanto, *los avisos habrán de ser redactados con la mayor prudencia, limitándose, mientras no se pueda hacer otra cosa, á anunciar la probabilidad de las crecidas peligrosas* y la cota leída en la estación de agua arriba, designando el punto en que está situada.

Este solo anuncio puede ya producir grandes beneficios, y, aun siendo posible precisar más, se ha de tener en cuenta que siempre es de mejor efecto para inspirar confianza una previsión algo vaga que el público ve realizada, que una excesivamente precisa que no se confirma.

*Práctica.*—Para conseguir que las Divisiones reúnan los datos y hagan los estudios necesarios, y que el organismo esté constantemente en disposición de funcionar desde el momento en que se publiquen estas Instrucciones, en las que se designa los ríos en que se ha de establecer el servicio, las Divisiones hidráulicas correspondientes comenzarán á practicarle en la forma que se detalla á continuación.

Desde el primer momento se dedicará el Ingeniero Jefe, de acuerdo con el Ingeniero encargado de la previsión, á elegir las estaciones del río principal y afluentes que han de concurrir al cálculo; y una vez elegidas, el Ingeniero reunirá los datos de años anteriores de aforos y alturas de escala correspondientes, y tratará de deducir la ley que une aquéllas con la buscada, fijando los resultados, aunque sólo sean aproximados, por medio de una fórmula ó un gráfico, conforme á lo que se expone en los procedimientos de previsión.

En todas las crecidas de alguna importancia, aun no siendo extraordinarias, se hará desde la primera vez que se presenten: la toma de datos con todo el detalle y la frecuencia recomendados, la transmisión al encargado de la previsión por el medio oficialmente convenido, el cálculo de la previsión utilizando las relaciones que se haya podido deducir de los datos antiguos y modernos del servicio de aforos á que antes se ha hecho referencia, aun cuando no sean todo lo precisos y detallados que se necesita, y aplicando uno ó varios de los procedimientos que se ha

de indicar en otro lugar. El resultado no se hará público si no merece confianza, limitándose en caso de avenida que se juzgue peligrosa á anunciar las probabilidades de mayor ó menor gravedad; pero se conservará para su comprobación ulterior y se remitirá de él una copia al Servicio central dentro del plazo de veinticuatro horas después de haber sido redactado.

Se ha de llevar á cabo estas operaciones por este orden:

Durante la crecida se trazará por puntos, á medida que las alturas, leídas con la frecuencia conveniente, vayan siendo conocidas por los despachos telegráficos de los observadores, la curva representativa de la variación del nivel de las aguas en la estación ó estaciones de la parte alta de la cuenca que se haya elegido, en escala conveniente para que puedan ser apreciados la forma general y los puntos singulares más importantes. De éstas se irá deduciendo por puntos, sucesivamente, las cotas probables de la estación de que se trata, y trazando la curva representativa de la previsión, que se utilizará ó no para el anuncio; pero que se cotejará después con la que por lecturas directas de la escala y trazada por puntos, ó tomada del fluviógrafo, representa la marcha efectiva de la crecida en este último punto. Comparando éstas dos posteriormente se apreciará las variaciones que se deba introducir en los coeficientes y, en general, en el procedimiento seguido para el cálculo, con objeto de ir perfeccionándolo, para que en veces sucesivas se pueda precisar algo más y proceder gradualmente. Se remitirá, también sucesivamente, al Servicio central copia de estas dos curvas, dentro de las veinticuatro horas después de haber sido construídas.

El anuncio para el público y Autoridades se redactará como queda indicado.

Todo lo referente á las crecidas formará un expediente aparte del relativo al régimen general del río, conservando los partes de transmisión de los encargados de las estaciones, y los comprobantes de los documentos remitidos al Servicio central y demás entidades que se convenga.

Si la crecida presenta caracteres alarmantes, bien deducidos de datos meteorológicos ó pluviométricos, bien de la observación de la parte más alta de las cuencas, se montará una guardia permanente y se procederá en la misma forma, pero empleando los medios de transmisión más rápidos.

Con la mayor anticipación posible se preparará el anuncio dos veces al día, y se dará al público y á las Autoridades, por los medios y en los sitios establecidos en el Reglamento inserto en el Apéndice, avisando la proximidad de la crecida, el momento en que se calcule que puede ser peligrosa, la altura que ha alcanzado el agua en las estaciones indicadoras y el instante en que empieza el descenso, así como los demás detalles que los datos de que se disponga permitan, aunque en la forma prudente que se ha recomendado.

El boletín destinado al telégrafo se extenderá en hojas talonarias del modelo c en papel rojo.

Se remitirá á la oficina de Telégrafos la parte que se desprende de ellas, y se exigirá siempre recibo firmado por el Oficial de Telégrafos, en el que conste la hora en que se le ha entregado el parte.

Para cada destinatario se llenará una hoja distinta.

De este modo será posible, dentro de un periodo de tiempo, quizá más corto de lo que se supone, practicar la previsión de crecidas, como se hace en los demás países. La longitud de este periodo no debe ser nunca obstáculo para proceder con la mayor constancia, exactitud y actividad, no olvidando que, de no obrar así, vendrá una vez más la paralización y no se realizará el propósito.

Llegará un momento en que se tengan datos suficientes, y en-

tonces se anunciará dos veces al día, por la mañana y por la tarde, la cota que las aguas han de alcanzar en un plazo determinado en la escala del punto para el cual se hace la previsión, en metros y fracciones de metro, con toda la exactitud que los cálculos y los antecedentes permitan.

(Continuará.)

## SERVICIOS DE CARÁCTER SOCIAL EN LAS OBRAS PÚBLICAS

### NOTAS

SOBRE LOS

#### ESTABLECIDOS EN LAS OBRAS DEL PANTANO DE LA PEÑA

POR

SEVERINO BELLO POHEYUSAN

Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos  
y Director de las obras del Pantano.

(CONTINUACIÓN)

IV.—Servicio sanitario y registro de obreros menores de edad.

#### IV.—SERVICIO SANITARIO Y REGISTRO DE OBREROS MENORES DE EDAD

Al comienzo de los trabajos en 1904, se pidieron condiciones á las Sociedades de seguros de obreros. Las más favorables exigían prima equivalente á 1,8 por 100 del presupuesto de las obras para el seguro limitado á los accidentes del trabajo. Aunque para esta atención se disponía de un 2 por 100 en el presupuesto del pantano, conceptuábamos que esta cifra podría alcanzar no sólo para los accidentes del trabajo, si que para establecer un servicio sanitario más amplio; y, efectivamente, ha sido lo grado como á continuación se indica.

**Médico.**—Las obras pagan mensual ó trimestralmente una cantidad equivalente al 0,75 por 100 del importe de las listas de jornales al único médico establecido en radio de 28 kilómetros, el titular del pueblo de Murillo de Gállego distante 8 kilómetros de las obras. Dicho facultativo, usando del ferrocarril del valle ó de su carruaje particular, pasa visita diaria á las obras del pantano y acude, si se le avisa, á cualquiera otra hora; desempeña la asistencia médica que por accidentes del trabajo necesitan los jornaleros de las obras que se ejecutan por administración directa, esto es, visitas, operaciones quirúrgicas, autopsias, partes, certificados, todo, en fin, cuanto el médico debe hacer en cumplimiento de deberes profesionales y legales, pero nada de medicinas ni aparatos; también desempeña la asistencia á los obreros y á las familias con ellos residentes en toda clase de enfermedades y dolencias, por los mismos términos que en casos de accidentes del trabajo; asimismo, secunda las órdenes del Ingeniero director para el cumplimiento de la legislación obrera, en cuanto significa labor del médico, como reconocimiento de peones menores, vacunaciones, etc., y propone, á petición del Ingeniero director, los planes oportunos para evitar, sofocar ó conllevar epidemias.

Los destajistas y contratistas de las obras del pantano pueden acogerse á las condiciones arriba dichas de asistencia para sus obreros, pagando mensualmente al médico el 0,75 por 100 de la mitad del importe de la obra que ejecutaren, según las valoraciones ó las liquidaciones practicadas por el Ingeniero director. Se estipuló sobre dicha mitad, porque en muchos casos los jornales de obreros representan aproximadamente la mitad del

valor y la otra mitad corresponde á caballerías, materiales y demás gastos. Claro es que cuando las partes no lo estiman así, concertan otro estipendio.

Los compromisos con el médico son anulables á fin de cada mes por cualquiera de las partes, avisando á la otra con antelación mínima de quince días.

**Practicante.**—Un practicante en cirugía menor, residente en las obras, desempeña la asistencia á los individuos accidentados ó enfermos incluidos en las listas de las obras que se ejecutan por administración directa, y también á las familias de dichos individuos residentes en el lugar de los trabajos. Se comprenden en la asistencia las primeras curas antes de la llegada del médico y las curas y administraciones que éste determine; además, ayudar al médico en operaciones y autopsias; asimismo regentar el botiquín de las obras según el Ingeniero lo disponga. Por estos servicios pagan mensualmente las obras al practicante 0,25 por 100 del importe de las listas de jornales y se le otorga disfrute gratuito de casa-habitación y servicios de luz eléctrica y agua.

Para casos de epidemia está previsto que el Ingeniero director procurará dar al practicante el personal y los elementos necesarios, á fin de que pueda desempeñar los consiguientes servicios extraordinarios de sanidad, por los que será remunerado con una gratificación especial proporcionada á sus trabajos, y que el Ingeniero fijará.

Como los destajistas y contratistas de las obras del pantano pueden adherirse á los convenios del Ingeniero con el médico, según queda dicho, análogamente pueden adherirse á los convenios con el practicante, pagando á éste mensualmente 0,25 por 100 de la mitad del importe de obra ejecutada.

Los compromisos con el practicante son anulables en los mismos términos que los compromisos con el médico.

**Botiquín.**—Es un armario de madera de dimensiones interiores: 1,15 metros ancho por 0,32 fondo por 1,75 alto, cuyo contenido normal se detalla en uno de los anejos.

Entre los útiles y enseres de curar, adjuntos al botiquín, no están los requeridos para operaciones de alguna importancia, pues dada la facilidad de viajes á Huesca (una hora y tres cuartos por ferrocarril y tres trenes diarios) se ha preferido recurrir al hospital de esta ciudad.

**Enfermería.**—Mide una área interior de 8,00 por 6,75 metros, segregada del almacén general (véanse los planos). La sala-enfermería, rodeada por otras dependencias excepto por la fachada Sur, está abrigada con piso de tarima y forro, de tarima también, por el interior de las paredes y de la cubierta. Capacidad, 250 metros cúbicos. Iluminación, por un lucernario fijo, de 4,85 metros cuadrados á 3,75 metros de altura en la fachada, y por focos de luz eléctrica. La ventilación puede establecerse por tres ventanas, no vidrieras, de 0,40 por 0,75 metros, y por dos trampillas de 0,80 por 1,00 metros, colocadas en un saliente abohardillado dispuesto en lo más alto de la cubierta. La calefacción se da por una estufa tortuga. El retrete, en un rincón aislado de la sala, tiene una ventana de 0,40 por 0,75 metros, su sifón vierte por cañería cubierta al río; una pila para lavar se evacua con sifón á la misma cañería.

La entrada á la enfermería se verifica por un biombo de triple puerta, para ingreso corriente y de la camilla. Una cuarta puerta del biombo da acceso al retrete.

En la enfermería hay dos camas siempre preparadas y su capacidad permite instalar mayor número. Este mobiliario se completa con una mesa, una camilla y una silla de manos.

**Departamento para epidemias.**—Antigua caseta de mampostería, cubierta de teja, con dimensiones interiores de 7,50 por