

no ya una ecuación binomia, pero sí una ecuación recíproca que por dos ecuaciones de segundo grado puede resolverse.

No otra cosa ha hecho el análisis en estos casos y en otros muchos, convirtiendo por *transformaciones analíticas* ecuaciones complicadas en ecuaciones de extrema sencillez.

Pero la eficacia de las transformaciones analíticas á veces, no digo siempre, dependen del ingenio del matemático que las inventa, de una especie de intuición genial, de la casualidad en alguna ocasión, sin que *a priori* tales transformaciones resulten ó evidentes por sí ó como términos finales de un procedimiento lógico.

En cambio, y por ingeniosísimo contraste, el nuevo académico, en todos los trabajos que he citado y en la Memoria que habéis oído, enlazando la Geometría con el Análisis, va en este sobre seguro; y cuando emplea una transformación sabe de antemano el resultado que ha de producir, porque lo ha visto dibujado, si vale la palabra, en una construcción geométrica.

Yo no he de repetir lo que el Sr. Krahe explica tan bien y con tan perfecta claridad y con tan perfecto enlace en su Memoria, y he de contentarme con una síntesis de todos los trabajos antes citados, y de los que siguiendo el mismo rumbo pueda realizar en lo sucesivo.

(Continuará.)

PREVISIÓN Y ANUNCIO DE CRECIDAS

Instrucciones redactadas por el Servicio Central Hidráulico.

(CONTINUACIÓN) (1)

PLAN DE PREVISIÓN

Las Divisiones en que se ha de implantar la previsión y anuncio de crecidas expondrán el plan á que ha de obedecer el servicio, para lo cual determinarán los afluentes del río principal que influyen de manera decisiva en las crecidas de éste, y que, por lo tanto, han de entrar en el cálculo de la previsión; pondrán de manifiesto los casos en que sea preciso recurrir á hacer la previsión directamente por medio de estaciones pluviométricas; y fijarán las estaciones hidrométricas que hayan elegido para la determinación de las velocidades de las ondas de crecida de cada tramo del río principal y en los afluentes, y asimismo las que han de intervenir en el cálculo de las alturas probables en los puntos en que se quiera anunciarlas con anticipación.

También harán la relación de los medios de transmisión de los datos de las estaciones al encargado de la previsión, de los anuncios de éste á las Autoridades é interesados, y el sistema que para esto se adopte.

Si es preciso estudiarán los puntos en que conviene establecer estaciones para aumentar las existentes ó para, en casos extremos, modificar su situación si las condiciones impuestas por el método que se haya de seguir ú otras consideraciones lo hacen necesario, y harán constar estas modificaciones, razonándolas convenientemente, en la memoria anual que han de remitir á este Servicio central, conforme á lo dispuesto en las «Instrucciones sobre aforos», á las que se han de ajustar en todo lo que no contradiga á las presentes.

En esta Memoria darán noticia de los resultados útiles que se

haya podido obtener de los datos antiguos y se hará un resumen del estudio de la relación del agua de lluvia caída con la vertida por el río, para los afluentes importantes y para el río principal, por años, por meses y en cada temporal seguido de crecida. Se determinará el coeficiente de desagüe en cada caso, y el de absorción, teniendo en cuenta la sequía ó humedad relativas, haciendo la distinción entre las dos épocas, fría y cálida, en que se puede suponer dividido el año: una, comprendiendo los temporales de otoño, el invierno y el principio de la primavera, y otra, el resto del año, deducidas del carácter climatológico de la comarca. En general, comprenderá la primera desde 1.º de Noviembre á fin de Abril, y la segunda, de 1.º de Mayo á fin de Octubre.

Asimismo se calculará el módulo del río y el número total de metros cúbicos vertido en un año.

Para cada crecida se registrará y comunicará en la Memoria: el volumen de agua total que ha discurrido; el caudal máximo y el medio en $m^3 \times 1''$; el tiempo de su duración, expresando el momento del comienzo, de la culminación y de la terminación; la altura ó alturas máximas alcanzadas en el punto en que se hace el anuncio y las alturas previstas, aunque no se las haya publicado; la lluvia eficaz en cada estado inicial; un resumen anual del número de días que cada río está sobre la línea peligrosa y la altura que alcanza sobre ella, así como la extensión de la zona inundada, y cuantas particularidades estimen de utilidad para el mejor desempeño de su misión.

Anotación y archivo de datos.—Aparte de los gráficos de caudales que dispone la Instrucción de aforos, se ha de hacer, con destino al Servicio central hidráulico, para los ríos en que haya establecidas estaciones de previsión de crecidas, un resumen anual de los gráficos de alturas de escala exclusivamente, que son en este caso de interés dominante. Se las debe hacer en negro solamente y en la misma forma dispuesta en la citada Instrucción, suprimiendo la curva de caudales, con lo cual se podrá poner en la misma hoja un gran número de estaciones. En estos gráficos se señalará con una línea horizontal, ó por medio de una nota, la altura en que las crecidas comienzan á ser peligrosas, y cuando se haya calculado de antemano la altura del agua en una estación, se estampará en el sitio correspondiente, y en la fecha en que se hizo el anuncio, las cotas previstas, para su cotejo con la curva real, de suerte que la diferencia de abscisas del punto en que aparece aquélla y del momento en que se realizó y que corresponde al punto de la curva real, expresa la anticipación con que se ha anunciado. La representación se hace como indica el modelo 8.

Estos resúmenes son distintos de las curvas de crecida y de previsión que el Ingeniero encargado de esta última traza para el estudio y el cálculo de las alturas en la escala adecuada.

Para cada una de las estaciones se llevará los estados ordenados en las «Instrucciones sobre aforos».

Gráficos análogos á los que antes se han descrito se harán con los datos de los pluviómetros, teniendo cuidado de dibujarlos adoptando para las horizontales la escala mitad de la designada para las anteriores; y con objeto de poder apreciar la relación de tiempo existente entre unas y otras, se las colocarán en la misma hoja y encima de los gráficos de altura trazados con la misma escala horizontal para las estaciones de agua abajo en las que se aplique para la previsión el método fundado en la observación de las lluvias.

En correspondencia se colocará también los de las auxiliares, si las hay, con arreglo al modelo 9.

Las alturas diarias de agua que dé el pluviómetro, serán anotadas en las libretas correspondientes análogas á las destinadas á las escalas hidrométricas, conforme al modelo 2.

(1) Véase el número anterior.

El Ingeniero encargado hará y archivará un resumen mensual con sujeción al modelo 3.

Además se hará un resumen anual de todas ellas para cada estación conforme al modelo 4.

Con las alturas de todas las estaciones pluviométricas y los datos que se pueda reunir se construirá las cartas de curvas isohyetas que se ha descrito anteriormente, modelos 5, 6 y 7.

Aprovechando las indicaciones que sobre la naturaleza geológica y la impermeabilidad de los diversos terrenos se dan en el Apéndice, los datos incluidos en los procedimientos de previsión, los estudios publicados acerca de la naturaleza geológica de España, y sobre todo, mediante el examen directo de las cuencas, se trazará un mapa en que estén determinadas las divisorias y limitadas las cuencas del río principal y de sus grandes afluentes, con la situación de las estaciones en la forma establecida, empleando una notación sencilla para indicar el grado aproximado de permeabilidad de cada valle parcial. Además se anotará la extensión de cada cuenca y su relación con la total.

En plano aparte se trazará el curso del río y de los afluentes, y en él se indicará la zona que ocupan las aguas en las inundaciones, para lo cual en el curso del servicio se hará la información oportuna adoptando los datos que parezcan más racionales, sin perjuicio de modificarlos en lo sucesivo cuando se pueda adquirirlos directamente. Este mapa se hará en negro, indicando la zona de inundación con una aguada azul. Para este objeto será de gran utilidad el perfil de las diversas estaciones ordenado en las «Instrucciones sobre aforos», pues en él se puede ver la anchura que corresponde á cada altura de agua. En este plano se indicará también los diques ó defensas existentes si la escala lo permite, y, por lo menos, el lugar del emplazamiento por medio de una notación conveniente.

Se archivará cuidadosamente los comprobantes de partes de servicio y anuncios referentes á cada crecida y cuanto sea preciso para la justificación del desempeño del servicio.

Resumen de los documentos que deben enviar las divisiones al Servicio central hidráulico.

Todos los establecidos en las «Instrucciones sobre aforos».

En tiempo de crecida ordinaria:

Aviso del momento en que las estaciones pluviométricas indiquen su probabilidad.

Altura del agua en las estaciones indicadoras cuando pase del nivel ordinario de aguas medias.

Alturas sucesivas del agua calculadas para cada estación de la parte inferior del valle en que se hace la previsión.

Alturas sucesivas realizadas en las mismas.

Estos documentos serán remitidos por correo en un plazo de veinticuatro horas después de haber sido recogidos los datos.

En tiempo de crecida extraordinaria ó peligrosa:

Copia del aviso del momento en que las estaciones pluviométricas indiquen signos de crecida y el en que por ellos se juzgue que ésta puede ser peligrosa.

Copia del aviso del momento en que el agua alcanza la línea que se ha fijado como peligrosa y altura en metros en las estaciones indicadoras.

Copia de las previsiones sucesivas en los puntos para los cuales se haga.

Alturas sucesivas realizadas en los mismos.

Comienzo del decrecimiento en las estaciones indicadoras.

El mismo dato en las de agua abajo.

Aviso del momento en que se considera terminada la crecida en las estaciones indicadoras.

El mismo dato en las de agua abajo.

Estos datos serán enviados por telégrafo, procurando que lleguen á su destino de las nueve horas á las catorce, y serán confirmados por el correo inmediato.

Pasada la crecida, sea extraordinaria ó no, se remitirán las curvas representativas de aquélla en las estaciones indicadoras, la curva prevista y la realizada en la escala misma en que se haya hecho el estudio, diferenciando una de otra, é indicando el procedimiento seguido para hacer la previsión, aun en los casos en que no se haya hecho pública.

Cuando la previsión se haga exclusivamente con estaciones pluviométricas se remitirán documentos análogos.

En todos los casos se mandará por correo copia de los anuncios publicados.

Anualmente se enviará:

Curvas isohyetas de todos los meses del año, en el territorio de la división, conforme al modelo 7.

Gráficos anuales de altura de lluvia por día, según el modelo 9, para cada estación pluviométrica.

Gráficos de altura de agua en todas las estaciones hidrométricas que intervengan en el servicio de previsión y anuncio, ordenadas por cuencas de agua arriba á agua abajo, siguiendo el orden de concurso del agua al cauce principal, según el modelo 8, y de las pluviométricas, conforme al modelo 9, cuando se las emplee en la previsión.

Estados-resumen para las estaciones pluviométricas, con sujeción al modelo 4.

Memoria del servicio tratando los puntos que se ha ordenado.

Inmediatamente después de que se los pueda construir se remitirá:

Mapa del territorio de la cuenca general con arreglo á lo prescrito.

Plano del curso del río y afluentes, con la zona de inundación en las mayores crecidas conocidas.

Cartas de curvas isohyetas normales, anual y mensuales, modelos 5 y 6.

REGLAS DE CONTABILIDAD

Esta se ajustará á lo dispuesto en las «Instrucciones sobre aforos».

El presupuesto anual para el servicio de previsión irá incluido en el de aforos, pero especificando todas las partidas que correspondan al primero en todos los conceptos que comprenden los artículos, «Jornales» y «Materiales». Serán presentados con sujeción al modelo oficial de presupuestos para aforos y previsión de crecidas de fecha 9 de Febrero de 1914, ó el que en lo sucesivo se determine.

(Continuará.)

INGENIEROS DE CAMINOS

El Ayuntamiento de Sevilla ha acordado proveer por concurso una plaza de Ingeniero de vías municipales, dotada con el haber ó gratificación anual de 7.000 pesetas. Las solicitudes de los aspirantes, acompañadas del título profesional y certificado de buena conducta, se presentarán en la Secretaría municipal antes del día 3 de Febrero próximo.

Si bien no se dice que la plaza sea sólo para Ingenieros de caminos, canales y puertos, no creemos que pueda ofrecer duda alguna á la mencionada Corporación