

CONTENIDO DE UN PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO FORESTAL

Joaquín Navarro Hevia. Dr. Ingeniero de Montes. Profesor de Hidrología Forestal. U.D. de Hidráulica e Hidrología. E.T.S. de Ingenierías Agrarias de Palencia. Universidad de Valladolid. jnahev@iaf.uva.es

Aunque se pueden encontrar en diferentes ámbitos del sector forestal y Comunidades Autónomas diferentes índices de un Proyecto de Restauración Hidrológico Forestal, aquí se acompaña un índice general que intenta abarcar un proyecto de gran amplitud. Este índice se ha procurado adaptar a la normativa vigente actual, que se refleja en el CTE (Código Técnico de la Edificación), Parte I (Anejo I) (páginas 20 y siguientes). Evidentemente, cada caso particular requiere una adaptación a sus necesidades concretas pero genéricamente un proyecto clásico de RHF debe comprender aproximadamente los siguientes documentos y puntos:

1.- MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

1.1.1. OBJETO DEL PROYECTO

Definir de forma genérica y breve en qué consiste el proyecto a desarrollar.

1.1.2. ANTECEDENTES

Breve reseña histórica del estado de la zona y de los daños o impactos acontecidos en el área objeto del proyecto, bien por aludes de nieve, avalanchas de roca y tierra, movimientos en masa, bien por incendios forestales, por lluvias torrenciales,...

Resaltar la repercusión hídrica, erosiva y/o ambiental aguas abajo de la cuenca y la necesidad de un plan o proyecto de Restauración Hidrológico Forestal (RHF).

1.1.3. JUSTIFICACIÓN

Se justificarán desde los puntos de vista técnico, ambiental y socio-económico la necesidad y viabilidad de las actuaciones proyectadas.

1.1.4. OBJETIVOS

Se numerarán y enunciarán detalladamente los objetivos que se pretenden alcanzar con la ejecución del proyecto.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA OBJETO DEL PROYECTO

1.2.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Se indicará la localización de la zona de estudio a nivel europeo, nacional, regional y provincial. Se situará la zona a escala local. Se describirá su situación geográfica (coordenadas UTM; longitud y latitud) y posición legal y administrativa; asimismo se

establecerán los límites geográficos con sus coordenadas y la extensión (km², ha,...) total del área afectada.

Asimismo se indicará la cuenca de los grandes ríos españoles en la que se ubica la cuenca de estudio e indicarán las subcuencas hidrológicas principales que la componen así como la clasificación decimal de las principales corrientes de la zona.

1.2.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

1.2.2.1. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE CUENCA

Determinación de los parámetros morfológicos de cuenca y subcuencas que permitan hacer un análisis de las características hidrológicas de la cuenca:

Superficie, clasificación según la superficie y la Directiva Marco de Aguas; longitud o diámetro máximo, coeficientes de forma (Gravelius, relación de elongación,...); curvas hipsográficas, curva de frecuencias de altitud-superficie y de altitud-pendiente; pendientes medias de cuenca y subcuencas, rectángulos equivalentes, coeficientes de masividad de Martonne; coeficientes Orográficos de Fournier; Factor topográfico de cuenca del modelo MUSLE.

1.2.2.2. PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LA RED DE DRENAJE

Determinación de los parámetros morfológicos de la red de drenaje de la cuenca y subcuencas que permitan conocer las características hidrológicas de las corrientes de agua principales:

Longitud del cauce principal de la cuenca y subcuencas; densidad de drenaje; canal de alimentación; alejamiento medio; tiempo de concentración según MOPU; perfil longitudinal del río; frecuencia de cauces; radio de bifurcación; índice de sinuosidad; pendientes medias de los cauces principales y caracterización geomorfológica de la corriente; coeficiente de torrencialidad; clase de cuenca atendiendo a la textura de la red de drenaje y a la forma; clasificaciones jerárquicas de las corrientes (Strahler; Horton; clasificación decimal).

1.2.2.3 CLIMA

Con las series temporales climatológicas de las estaciones de influencia en la zona se calcularán mediante los polígonos de Thiessen o Isoyetas: precipitación media anual y mensuales; precipitación mediana y moda; tipo de clima; climodiagramas; clasificación agroclimática; clasificación fitoclimática de Allué-Andrade; índice de irregularidad pluviométrico; índice de humedad de cada año de la serie y frecuencia de años muy secos, secos, normales, húmedos y muy húmedos; índices de aridez (UNESCO; Dantín-Revenga); índice de agresividad de la lluvia de Fournier; Factor de Erosividad de la Lluvia del modelo USLE o factor R; precipitación máxima diaria para diferentes periodos de retorno (5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años); índice de productividad agrícola y forestal y diagramas bioclimáticos, con especial aplicación de éstos para la elección de especies de repoblación.

1.2.2.4 GEOLOGÍA Y LITOLOGÍA

Se acompañarán los estudios geológicos y litológicos del área de estudio con especial atención a la naturaleza de las rocas, su dureza y grado de meteorización, fenómenos kársticos o de disolución, y su relación con problemas erosivos de diferente naturaleza (erosión superficial, movimientos en masa, tubificaciones, etc.).

1.2.2.5 EDAFOLOGÍA

Interpretación de la naturaleza de los suelos de la cuenca a partir de los análisis de muestras de suelo. Clasificación de los suelos según la FAO y/o USDA Soil Taxonomy. Grado de fertilidad de los suelos, clasificación hidrológica de los suelos según el USDA, clase de permeabilidad según USDA, en función de la textura del suelo, y también de acuerdo con la metodología USLE.

1.2.2.6. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Estudio de la vegetación potencial (series climáticas y edáficas) y actual de la zona (inventario de vegetación por estratos y clasificación de las especies en cuanto a su rareza, abundancia, singularidad,...).

Estudio de los usos del suelo de la cuenca (superficie de bosques, pastos, eriales, cultivos de secano y regadío, etc.) a partir de cartografía actual y ortofoto.

Se recomienda trabajar a una escala 1:50.000 o mayor (1:25.000; 1:10.000; 1:5.000); además se describirán las masas vegetales naturales y artificiales, los cultivos y usos del suelo acompañando la reseña de tendencia de cada especie vegetal forestal en relación con la climax.

Se dibujarán y superficiarán los montes a cargo de la Administración Autonómica, Local y los consorciados con sus respectivos códigos de catálogo y nombre propio.

1.2.2.7. ESTADOS EROSIVOS.

Se desarrollará un estudio de los estados erosivos de la cuenca basándose en cualquier metodología moderna (USLE, RUSLE, WEPP, EUROSEM) para la erosión superficial y análisis mediante trabajo de campo (deslizamientos), fotografía aérea (cárcavas),..., de procesos erosivos en masa; todo ello para llegar a su cuantificación y su representación en mapas temáticos: mapa de pérdidas de suelo potenciales. Definición de los estados erosivos a partir de la selección de niveles adecuados de pérdidas de suelo admisibles en función de criterios de productividad agropecuaria, forestal, calidad de aguas, ecológicos, etc., en función de las zonas a intervenir (cultivos, pastos, bosques, regeneración de suelos, abastecimiento de agua, vedados de pesca, etc.).

Procesos erosivos en los cauces: localización y definición del proceso.

Propuesta de actuaciones para los diferentes problemas erosivos de la cuenca (diques forestales; rastrillos, espigones,...; repoblaciones; tratamientos selvícolas; mejoras de cubiertas vegetales; obras de bioingeniería; muros y/o diques de contención; obras longitudinales en cauces, etc.)

1.2.2.8. CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS

Se describirán los sectores agrario, industrial, servicios (agroturismo, caza y pesca,...), minero, incluidas las canteras de superficie, comunicaciones terrestres y mano de obra disponible en la zona, grado de división de la propiedad; previsiones de emigración e inmigración y demográficas. Se analizarán las consecuencias de la actuación del proyecto en el futuro de la zona.

1.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

1.3.1. INGENIERÍA DE LOS PROCESOS

1.3.1.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA EL DISEÑO LAS OBRAS DE RHF

1.3.1.1/A ESTIMACIÓN DE CAUDALES LÍQUIDOS DE LAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DE ACTUACIÓN

Se procurará, si es posible, trabajar con datos de aforos de las Confederaciones Hidrográficas correspondientes.

Cuando esto no sea posible, se calcularán los caudales de los ríos, ramblas y barrancos principales partiendo de los registros de lluvia mediante ajuste probabilístico y/o mediante la metodología propuesta por la Dirección General de Carreteras para el cálculo de lluvias máximas en España (1999) y para periodos de retorno de 25, 50, 100 y 500 años y se extrapolarán los resultados obtenidos a las subcuencas que carezcan de registro pluviométrico, según su afinidad hidrológica con las cuencas de las que se tienen datos. La transformación de lluvias máximas en 24 h para los periodos de retorno indicados a caudales máximos se hará a través de la relación de curvas intensidad-duración-frecuencia del CEDEX y métodos hidrológicos (Método Racional modificado de Témez, Método del Hidrograma Triangular Unitario,...) apoyados en programas de simulación hidrológicos (HEC-HMS,...) o de fórmulas empíricas contrastadas en la zona (García Nájera, Zapata, Témez,...).

Calculados los caudales, se obtendrá su ocupación en las secciones hidráulicas de control donde se ubiquen las obras y en las que resulten necesarias. Se pueden emplear modelos hidráulicos como HEC-RAS, RIVER 2D, etc.

1.3.1.1/B ESTIMACIÓN DE CAUDALES SÓLIDOS DE LAS UNIDADES HIDROLÓGICAS DE ACTUACIÓN

Se estimará la emisión de sedimentos por las tormentas de diseño de las cuencas objeto de RHF mediante modelos hidrológicos como el modelo MUSLE, WEPP, EUROSEM. Con especial atención si las cuencas en estudio vierten a un embalse, lago, delta o estuario, o tramos de ríos de especial singularidad o necesidad de protección de calidad hídrica, frezaderos, etc.

También se calcularán las pendientes longitudinales de los tramos donde se vean depósitos de acarreo y se determinarán las de compensación mediante el análisis

granulométrico de estos depósitos y mediante la utilización de diferentes fórmulas empíricas.

1.3.1.2. ORDENACION AGROHIDROLOGICA

1.3.1.2/A CONCEPTO Y METODOLOGÍA

Definición del concepto y objetivos a alcanzar en función de los estados erosivos y los umbrales de tolerancia de pérdidas de suelo: propuestas de conservación y regeneración de suelos; regulación de avenidas mediante mejora de las cubiertas vegetales, regulación del balance hídrico; optimización de las características hidrológicas territoriales y minoración de daños. Mejora de la productividad agrícola, ganadera y forestal, vocación del suelo y definición de prácticas de conservación de suelos.

Elección de especies a emplear en repoblaciones y pastizales, mediante estudio de los factores de influencia ecológica, características culturales, estudio de las series de vegetación y las vegetaciones climáticas de la zona; criba de los factores del medio y disponibilidad de especie y planta con certificación de procedencia.

1.3.1.2/B RESULTADOS DE LA ORDENACIÓN AGROLÓGICA

Se planificará la ordenación agrohidrológica y se acompañará el mapa resultante a una escala 1:50.000 o mayor.

1.3.2. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

1.3.2.1. ACTUACIONES DE CARÁCTER BIOLÓGICO

Se enunciarán las acciones biológicas a desarrollar en el área de estudio: preparación del terreno y método de repoblación forestal; mejora de cubiertas permanentes espontáneas; regeneración, mejora y creación de pastizales y dotación de infraestructuras asociadas a estas obras tales como abrevaderos, establos y cerramientos, en función de las actuales cargas ganaderas y las cargas óptimas de los montes considerados en el proyecto.

1.3.2.1/A REPOBLACIÓN FORESTAL

Se estudiarán las superficies necesitadas de repoblación por términos municipales y montes de U.P. y régimen de propiedad, también se estudiarán las superficies en las que se prevé la regeneración de la cubierta arbórea forestal, incluyendo los planos a 1:10.000 con e.c.n de 10 m, en los que se diferenciarán los montes de U.P., consorciados de propiedad local o autonómica y los particulares. Al proyectar las diversas áreas de repoblación natural o artificial, se efectuará la compartimentación de las mismas, separándolas por áreas cortafuegos de anchura 50 m y que contengan superficies máximas de 500 ha. También se expondrán los medios legales existentes para disponer de los terrenos estrictamente necesarios en cuanto a su repoblación: Ley de Suelos, Consorcios y Convenios, Expropiación forzosa y hasta la posibilidad de programar los trabajos a fondo perdido con la titularidad de suelo y vuelo a favor del propietario, dado el interés social y de utilidad pública de la creación y mantenimiento

de masas vegetales. De acuerdo con el estado de regresión de los suelos afectados, se indicarán, de acuerdo con los apdos. 1.3.1.2/A y 1.3.2.1 las especies más convenientes y los métodos y planes de repoblación, haciendo referencia a la evolución futura de las masas que se creen y a la posibilidad de evolución en la escala climática edafo-vegetal.

Durante los procesos de repoblación y mejoras de cubiertas espontáneas deberán respetarse todas las especies arbóreas autóctonas (o exóticas si se considerase necesario) intercaladas en aquellas superficies. Se pondrá especial atención a la repoblación forestal con especies autóctonas adecuadas al estado del terreno y la capacidad de evolución prevista de acuerdo con los métodos de preparación del suelo.

1.3.2.1/B INFLUENCIA DA LA REPOBLACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE LA EROSIÓN SUPERFICIAL Y DE CAUCES.

Con los resultados y métodos del apartado 1.2.2.7, se realizará la estimación de reducción de la erosión superficial y en cauces bajo el influjo de la forestación a lo largo del periodo comprendido entre su implantación y su aprovechamiento, o la llegada a la madurez.

1.3.2.1/C MEJORA DE CUBIERTAS PERMANENTES ESPONTÁNEAS (ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS).

Determinación de las superficies afectadas y sistemas de mejora, tales como cuidados culturales, tratamientos selvícolas, etc., para mantener y mejorar su estado vegetativo y fitosanitario, con especial énfasis en las cubiertas vegetales de naturaleza endémica que deben ser protegidas en cualquier caso.

Atención especial a las estructuras y masas cortafuegos.

1.3.2.1/D REGENERACIÓN Y MEJORA DE PASTIZALES Y DE LA INFRAESTRUCTURA GANADERA.

Se delimitarán las superficies de creación de nuevos pastizales y el método para conseguirlos: se establecerán los regímenes de pastoreo recomendados y la ganadería adecuada; carga ganadera óptima; fertilización necesaria; cercas, cerramientos e introducción de nuevas especies. Finalmente se proyectarán las mejoras o creación de infraestructura ganadera con especial atención a establos, apriscos, abrevaderos, depósitos de agua y cercas de control del pastoreo.

1.3.2.2. HIDROTECNIAS PARA LA CORRECCIÓN Y FIJACIÓN DE CAUCES

Se diseñarán las obras de regulación, corrección y fijación de cauces, márgenes y estabilización de laderas inestables, para la RHF íntegra de la cuenca, teniendo en cuenta las obras de este tipo que ya pudieran existir en el área objeto del proyecto.

1.3.2.2/A ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA CORRECCIÓN DE CADA TRAMO

Estudio, explicación y cuantificación del efecto de las obras proyectadas en la laminación de avenidas; retención de arrastres sólidos; fijación de márgenes y estabilización de laderas.

1.3.2.2/B DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS

Estudio, dimensionamiento y cálculo de cada obra y de sus partes. Materiales constructivos. Obras de protección: rastrillos de aguas arriba, métodos contra la subpresión; zampeado, contradiques, en caso de ser necesario; muros cajeros de encauzamiento y protección de los empotramientos de las alas en el supuesto de rebasar la lámina vertiente de coronación del dique en aguas altas. Las obras podrán ser proyectadas en mampostería gavionada, mampostería hidráulica y hormigón armado, según las características del terreno de asentamiento. Las de hormigón armado se pueden integrar mejor en la zona mediante encofrado perdido de mampostería hidráulica. Todas las obras se ejecutarán con escalinatas o sistemas de paso adecuado tanto longitudinal como transversal para su adecuado mantenimiento.

La localización de las obras deberá estar justificada mediante un profundo reconocimiento sobre el terreno de los materiales geológicos aflorantes, construyendo el perfil geológico de dichos materiales y estudiando su posición estratigráfica, estructuras,... En caso de duda se realizarán los análisis geotécnicos pertinentes para estudiar la resistencia de los materiales a los esfuerzos que deberán soportar. El informe completo formará parte en el documento Anejos del Informe Geotécnico, de obligado cumplimiento.

La ejecución de las obras debe programarse con las medidas adecuadas de control de la erosión y de los sedimentos para mantener libre de los mismos las corrientes de agua naturales de la zona (hidrosiembras, geotextiles orgánicos, pacas de paja, pantallas o trampas de sedimentos, pantallas antiturbidez, etc.).

1.3.2.3. OBRAS DE BIOINGENIERÍA

Se diseñarán, cuando sea necesario, obras de bioingeniería para la estabilización de márgenes y laderas. El objeto será la estabilización del terreno y la protección de la erosión mediante el uso de la vegetación viva, combinada o no con otros materiales constructivos. Así podrán diseñarse: a) Medidas de control de la erosión: hidrosiembras, empleo de geotextiles orgánicos o sintéticos de 2D o 3D, tepes, estaquillas, esquejes, biorrollos,...; b) Medidas de control de la erosión y estabilización: colchones de ramas, lechos de ramaje; zarzos, fajinas, tierras reforzadas; bloques cerámicos huecos, encachados o corazas con estaquillas, etc.; c) Medidas de estabilización: muros de tierra reforzada, muros jardinera, estructuras Krainer, gradas vivas, estructuras Krismer, escolleras o gaviones con estaquillas, etc.

La ejecución de las obras debe programarse con las medidas adecuadas de control de la erosión y de los sedimentos para mantener libre de los mismos las corrientes de agua naturales de la zona (hidrosiembras, geotextiles orgánicos, pacas de paja, pantallas o trampas de sedimentos, pantallas antiturbidez, etc.).

1.3.2.4. CAMINOS FORESTALES

Se desarrollará el estudio técnico y económico de la red de nuevos caminos que sean imprescindibles para el desarrollo de las obras, la vigilancia, explotación, control, y actuación en caso de incendios, así como la mejora de las ya existentes. Como recomendación especial se recuerda la conveniencia de no exceder una pendiente longitudinal del 5%.

La ejecución de las obras debe programarse con las medidas adecuadas de control de la erosión y de los sedimentos para mantener libre de los mismos las corrientes de agua naturales de la zona (hidrosiembras, geotextiles orgánicos, pacas de paja, pantallas o trampas de sedimentos, pantallas antiturbidez, etc.).

1.4 PROGRAMACION DE LAS OBRAS.

Una vez ultimado el proyecto y de acuerdo con su presupuesto, se establecerá el programa de ejecución de las obras a lo largo del tiempo previsto de su puesta en marcha, dividido en anualidades (si fueran necesarios periodos plurianuales).

1.5 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Una vez diseñadas las obras y tras el cálculo del presupuesto en el documento Presupuestos, se acompañará en el proyecto un resumen del presupuesto por capítulos de obras y plantaciones y por anualidades (si fuese necesario aplicarlo en más de una anualidad), así como desglosado el de ejecución material, gastos generales, beneficio industrial e IVA, y el presupuesto de licitación o de contrata final.

1.6. NORMAS DE EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

Deben por último acompañarse las normas o recomendaciones necesarias para asegurar la vida útil del proyecto. Ej: acotados de las repoblaciones; prohibiciones de arrancar o dañar plantas, hacer fuego, robos o daños en materiales y obras, vandalismo, etc.

1.7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Aunque un proyecto de RHF tiene como objeto la protección, conservación y mejora de las aguas, suelos y vegetación de las cuencas, en cumplimiento de las directrices de la C.E., Reales Decretos de EIA. y Reglamento, así como de normativas autonómicas al respecto se acompañará un resumen del EIA; el Estudio de Impacto Ambiental contendrá como mínimo la descripción de las actuaciones comprendidas en el proyecto, acciones de las actuaciones; alternativas a estas actuaciones; inventario ambiental; identificación y valoración de impactos; medidas protectoras y correctoras; programa de vigilancia ambiental y documento de síntesis.

Con ello se pretende evaluar los impactos que se pudieran producir, así como proponer las medidas correctoras y protectoras que minimicen o supriman los posibles efectos negativos medio-ambientales que pudieran originar alguna de las actuaciones proyectadas.

Según se especifica en el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental; el Estudio de Impacto Ambiental se considera un documento técnico distinto e independiente de los documentos técnicos que definen el desarrollo de las actuaciones a las que se refiere el proyecto. Por lo que se presentará de forma individualizada, o separada sin perjuicio de acompañar en este documento un resumen de los resultados principales.

1.8 ESTUDIO ECONÓMICO

Se realizará una evaluación económica de los beneficios directos e indirectos del proyecto global de RHF. Se destacarán los beneficios en relación a la protección de vidas, bienes, servicios, edificaciones e infraestructuras. Igualmente los beneficios en relación a la protección y conservación de suelos, aguas y la biodiversidad.

1.9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se adjuntará un resumen de los principales aspectos a destacar del Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta en el Documento Anejos.

1.10 LEGISLACIÓN APLICABLE

Se reflejarán las Leyes, reglamentos y decretos que normalizan la ejecución de obras por la Administración tanto en lo relativo a materiales, contratos, seguridad e higiene en el trabajo y las instrucciones y normas técnicas del Ministerio de Fomento; Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y del Ministerio de Trabajo, así como las correspondientes a la Comunidad Autónoma, y las que amparan la C.E.

Asimismo deberá indicarse la clasificación que, con arreglo al registro, deba ostentar el empresario para la licitación y ejecución de la obra.

2.- ANEJOS A LA MEMORIA

El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras. Todos los documentos referentes al cálculo de obras, rendimientos, información complementaria del proyecto y del área de estudio así como los mapas temáticos pueden ser incluidos como anejos de la memoria (Anejo de cálculos hidrológicos, hidráulicos, de dimensionamiento de las obras,...). El informe geotécnico es obligatorio, si hay obras constructivas, según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (*REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio*)

No debe faltar en ningún caso el anejo Justificación de Precios, necesario para la confección del presupuesto: precios básicos (mano de obra, maquinaria y materiales), precios auxiliares y precios de unidades de obra descompuestas.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (o Estudio Básico de Seguridad y Salud)

El Estudio de Seguridad y Salud del proyecto ha de redactarse, al concurrir el supuesto a) del Art. 4.1 del RD 1.627/1997:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,078 €).
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En general contendrá:

MEMORIA

- 1. Introducción. Objeto del estudio de seguridad y salud:
 - 1.1. Objeto del estudio.
 - 1.2. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud
 - 1.3. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud en las Obras
- 2. Principios generales aplicables al proyecto y a la obra
- 3. Características de la obra:
 - 3.1. Descripción y situación
 - 3.2. Presupuesto, plazos de ejecución y mano de obra
 - 3.3. Unidades constructivas que componen la obra
- 4. Riesgos:
 - 4.1. Riesgos profesionales
 - 4.2. Riesgos de daños a terceros
- 5. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra
 - 5.1. Disposiciones mínimas generales
 - 5.2. Disposiciones mínimas en el interior de los locales
 - 5.3. Disposiciones mínimas en el exterior de los locales
- 6. Medidas preventivas y protecciones técnicas:
 - 6.1. Protecciones individuales
 - 6.2. Protecciones colectivas
 - 6.3. Formación
 - 6.4. Medicina preventiva y primeros auxilios
- 7. Prevención de riesgos de daños a terceros
- 8. Disposiciones legales de aplicación
- 9. Condiciones de los medios de protección
 - 9.1. Protecciones personales
 - 9.2. Protecciones colectivas
- 10. Plan de seguridad y salud. Obligaciones de contratistas y subcontratistas

PLIEGO DE CONDICIONES

Normas y condiciones técnicas a cumplir por los medios de protección colectiva; normas a cumplir por los equipos de protección individual; condiciones de los medios auxiliares y maquinaria; conductas de trabajo y actuación; normas de certificación; plan de Seguridad y Salud; es decir, contendrá los siguientes apartados:

- Condiciones de naturaleza facultativa
- Condiciones de naturaleza técnica
- Condiciones de naturaleza legal
- Condiciones de naturaleza económica
- Pliego de condiciones de naturaleza facultativa

Pliego de condiciones de naturaleza técnica
Pliego de condiciones de naturaleza legal
Pliego de condiciones de naturaleza económica

MEDICIONES Y PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones; cuadro de precios en letra; cuadro de precios descompuestos; presupuesto parcial; presupuesto general.

PLANOS

Contendrá los planos de localización de la zona del proyecto y de las ubicaciones de las instalaciones colectivas de Seguridad y Salud, así como las zonas de vallado señalización, cordones protectores, etc. especificando los detalles de colocación e instalación en la obra así como los materiales, señalizaciones y demás elementos necesarios para el correcto desarrollo de las obras.

3.- PLANOS

Se confeccionarán e incluirán lo siguientes mapas y planos:

3.2.1.1. Situación de la cuenca: 1/200.000

3.2.1.2 Localización de la cuenca: 1/50.000

3.2.2. Mapa geológico: 1:50.000

3.2.3.1 Mapa edafológico (FAO; USDA Soil Taxonomy): 1:50.000

3.2.3.2 Mapa edafológico (Grupos hidrológicos de suelos USDA-SCS): 1:50.000

3.2.4.1 Isoyetas T = 25 años: 1:50.000

3.2.4.2 Isoyetas T = 50 años: 1:50.000

3.2.4.3 Isoyetas T = 100 años: 1:50.000

3.2.4.4 Isoyetas T = 500 años: 1:50.000

3.2.5.1 Vegetación y cultivos: 1:50.000

3.2.5.1 Vegetación y cultivos: capacidad de generación de escorrentía (Números de Curva y/o umbrales de escorrentía): 1:50.000

3.2.6.1 Mapa de pendientes: 1:50.000

3.2.6.2 Mapa de pendientes con significado hidrológico (MOPU): 1:50.000

3.2.7.1. Factor R de erosividad de la lluvia: 1:50.000

- 3.2.7.2. Factor K de erosionabilidad del suelo: 1:50.000
- 3.2.7.3. Factor C de protección de la vegetación: 1:50.000
- 3.2.7.4. Factor topográfico de ladera L×S: 1:50.000
- 3.2.7.5. Factor P de prácticas de conservación de suelos: 1:50.000
- 3.2.7.6 Pérdidas de suelo: 1:50.000
- 3.2.7.7 Mapa de estados erosivos:1:50.000
- 3.2.8. Red de drenaje: 1:50.000
- 3.2.9. Montes a cargo de le Administración con su perímetro: 1:50.000
- 3.2.10. Unidades hidrológicas: 1:50.000: 1:50.000
- 3.2.11. Índices de protección del suelo por la vegetación: 1:50.000
- 3.2.12. Localización de diques y otras hidrotecnias ya existentes: 1:50.000
- 3.2.13. Localización de actuaciones biológicas: 1:50.000
- 3.2.14. Rodales de repoblación/preparación del terreno: 1:10.000 y e.c.n 10 m
- 3.2.15. Planta y perfiles longitudinal, transversales y obras de fábrica acotados, de caminos a escalas 1:2.000; 1:100 y 1:50 respectivamente
- 3.2.16. Planos de infraestructuras ganaderas a escalas varias y acotados
- 3.2.17. Planta, y perfil longitudinal de los tramos de cauces a corregir a H = 1:2.000 y V = 1:200
- 3.2.18. Planta, alzado y secciones de cada obra hidráulica y sus detalles a escalas varias y acotados con especificación de los materiales de construcción.
- 3.2.19. Secciones da emplazamiento de cada obra y secciones del cauce a escala 1:1.000

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

Se redactará con la precisión y la extensión necesarias el pliego de prescripciones generales, técnicas y particulares que se desarrolla en los capítulos siguientes:

4.1. TÍTULO I: Disposiciones generales

Objeto del pliego; omisiones y modificaciones; condicionantes; normativa aplicable; sanciones y responsabilidades.

4.2. TÍTULO II: Pliego de Condiciones de Índole Técnica

Descripción de las obras; replanteos; condiciones generales y particulares de los materiales; ejecución de las obras: condiciones generales, trabajos preliminares, obras auxiliares, movimientos de tierras, preparación del terreno, plantaciones, etc.; medición y abono de las obras.

4.3. TÍTULO III: Pliego de Condiciones de Índole Facultativa

Dirección e inspección de las obras; responsabilidades y obligaciones del contratista; trabajos, materiales y medios auxiliares; recepción, liquidación y otros.

4.4. TÍTULO IV: Pliego de Condiciones de Índole Económica

Base fundamental; garantías de cumplimiento y fianzas; precios y revisiones; valoración y abono de los trabajos; obras por administración y subcontratas.

4.5. TÍTULO V: Pliego de Condiciones de Índole Legal

Cesión de obra a terceros; rescisión del contrato, valoración en caso de rescisión; pago de arbitrios; hallazgos; cumplimiento de las disposiciones legales.

5.- MEDICIONES

Contiene las mediciones precisas de las longitudes, superficies, volúmenes, pesos de obras o de actuaciones, unidades de planta, distancia de transporte de materiales, volumen de transporte de materiales, etc. tanto parciales como totales, establecidas por capítulos (obras hidráulicas, repoblaciones, movimiento de tierras, mejora de pastizales, obras de bioingeniería, caminos, cortafuegos, etc.).

6.- PRESUPUESTO

Contendrá los siguientes apartados:

5.1. CUADRO DE PRECIO N° 1

Contiene los precios de las unidades de obra (acondicionamientos de caminos, obras hidráulicas: diques, rastrillos, etc.; ha de plantación; m² de hidrosiembras, etc.) tanto en cifra como en letra y agrupados por capítulos.

5.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2

En este cuadro se adjuntan las unidades de obra con su precio descompuesto (horas de peón y parte proporcional de capataz, materiales y horas de maquinaria) incluyendo, en general, un 2% de costes indirectos, agrupados por capítulos.

5.3. PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se acompañarán los presupuestos parciales de cada capítulo así como la suma total, a la que se añadirá el presupuesto de control de calidad o el importe correspondiente a los ensayos de control de calidad así como el correspondiente importe del capítulo de Seguridad y Salud Laboral, de manera que el cómputo final, expresado en letra y cifra, constituye el presupuesto de ejecución material.

5.5. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

Aquí se incluye el presupuesto de ejecución material incrementado por los porcentajes correspondientes en función de su ejecución por la administración, contrata o licitación (16% de gastos generales; 6% de beneficio industrial y 16% de IVA). El presupuesto final del proyecto vendrá expresado en precio y letra.

Palencia, 30 de junio de 2009

Joaquín Navarro Hevia