



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

PLIEGO REGULADOR DE LA CONTRATACIÓN

Expediente 00001119-2018-0050

“ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DERIVADOS DE
ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO BASADOS EN LOS MODELOS DEL IPCC
(AR5)” EN EL MARCO DEL PROYECTO EUROPEO LIFE16 IPC/ES/000001 – LIFE-IP
NAdapta-CC, QUE LIDERA EL DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL, MEDIO
AMBIENTE Y ADMINISTRACIÓN LOCAL

Órgano de Contratación: Dirección General de Medio Ambiente
y Ordenación del Territorio

Unidad gestora: Servicio de Economía Circular y Agua

PARTE I- CONDICIONES PARTICULARES (págs. 2-25)

PARTE II- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS (págs. 26-47)

ANEXOS (págs. 48-56)



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

PARTE I – CONDICIONES PARTICULARES



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

1. OBJETO

La licitación de este contrato público tiene por objeto la elaboración de un ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DERIVADOS DE ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO BASADOS EN LOS MODELOS DEL IPCC (AR5).

El estudio tiene por objeto la evaluación de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en las principales cuencas hidrográficas de la Comunidad Foral con el fin último de adaptar los planes estratégicos regionales a la nueva situación, considerando además el cumplimiento de los objetivos de la Directiva Marco del Agua (DMA).

El presente contrato pretende mejorar y ampliar el detalle de los estudios realizados hasta el momento en Navarra evaluando cómo pueden repercutir los nuevos escenarios de cambio climático en los recursos hídricos generados en las cuencas hidrográficas vertientes a la Comunidad Foral de Navarra.

No se ha previsto la división en lotes del contrato dada la naturaleza del mismo, por cuanto no existe prestación que sea susceptible de utilización o aprovechamiento separado.

2. REGIMEN JURIDICO

Los contratos que se formalicen de acuerdo al presente pliego tienen carácter administrativo y se trata de contratos de servicios de acuerdo con lo previsto en el artículo 30 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.

Las prestaciones del contrato corresponden al Código CPV (Common Procurement Vocabulary) 79311000-7 Servicios de estudios.

El presente Pliego regula los aspectos jurídicos, administrativos y económicos que regirán la adjudicación y ejecución de los contratos. En lo no previsto en el presente Pliego, serán de aplicación las disposiciones comunes, y las específicas de los contratos de servicios, establecidas en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.

3. ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

Directora General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Disposición adicional tercera del Decreto Foral 78/2016, de 21 de septiembre, por el que aprueba la estructura orgánica del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local).

4. UNIDAD GESTORA

Servicio de Economía Circular y Agua de la Dirección General de Medio Ambiente y Agua.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

5. DURACIÓN Y POSIBILIDAD DE PRÓRROGA

El plazo total para la ejecución del contrato será de ocho meses, contados desde el día siguiente al de su formalización por parte de la empresa adjudicataria. El contrato no podrá ser prorrogado.

6. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO

El presente contrato tiene un presupuesto máximo de 72.500 € (IVA excluido)

Para el cálculo del valor estimado se ha tenido en cuenta el importe de la licitación, que comprende los costes derivados de la aplicación de los convenios colectivos sectoriales de aplicación y normativa laboral vigente, otros posibles costes que se derivan de la ejecución material del contrato, los gastos generales de estructura y el beneficio industrial.

En este valor se consideran incluidos los tributos (excepto el IVA), tasas y cánones de cualquier índole que sean de aplicación, así como todos los gastos que se originen para el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones contempladas en el presente pliego.

Se presenta la tabla ha sido la base de cálculo del valor estimado del contrato, desglosando los costes por capítulos en que se puede dividir el Estudio:



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administraziooko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Tabla nº1: Estimación precio de ejecución de los trabajos (valores orientativos):

CONCEPTO	DESGLOSE	VALOR DESGLOSADO
Tratamientos informáticos previos y análisis de las series hidrometeorológicas observadas	Tratamientos informáticos previos	3.850 €
	Análisis de las series hidrometeorológicas observadas	11.805 €
Análisis de tendencias futuras	Contraste de proyecciones climáticas con series climáticas observadas y selección final del ensemble	3.125 €
	Caracterización del sesgo entre proyecciones climáticas y series observadas. Corrección del sesgo en su caso	11.940 €
	Obtención de series de PRT, TEMPE, ETP en unid.hidrográficas a partir de Proyecciones climáticas	16.005 €
	Generación de series de aportaciones en rég. natural con proyecciones climáticas. Comparativa de aportaciones generadas en el periodo de control.	6.740 €
	Evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos y otras variables del ciclo hidrológico. Análisis de fenómenos extremos: Precipitaciones máximas y Sequías	15.125 €
Redacción de informe final e informe de síntesis	Redacción de informe final e informe de síntesis	3.910 €
SUMA		72.500 €

7. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

El contrato se adjudicará mediante procedimiento abierto en consonancia con lo dispuesto en artículo 72 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril.

8. REQUISITOS PARA PARTICIPAR EN LA LICITACIÓN

8.1. Aptitud para participar en el procedimiento de contratación:

Podrán participar en el procedimiento de contratación las personas naturales o jurídicas, de naturaleza pública o privada y españolas o extranjeras, que tengan plena capacidad de obrar y acrediten su solvencia económica y profesional y no se encuentren incursas en causa de prohibición de contratar, requisitos que deberán concurrir en el momento de finalización del plazo de presentación de ofertas.

Las personas licitadoras podrán participar de forma individual o conjuntamente con otras interesadas.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

8.2. Requisitos mínimos de solvencia económica y financiera:

Las personas licitadoras deberán disponer de solvencia económica y financiera para la ejecución del contrato, entendiendo por ella la adecuada situación económica y financiera de la empresa para que la correcta ejecución del contrato no corra peligro de ser alterada por incidencias de esa naturaleza.

A los efectos de acreditar este tipo de solvencia, la entidad licitadora en cuyo favor se efectúe propuesta de adjudicación para alguno de los lotes deberá presentar el siguiente documento:

- Informe de solvencia emitido por instituciones financieras, en el que tras valorar los principales datos económicos de la licitadora, se concluya que esta puede asumir los riesgos derivados de la ejecución de este contrato y se determine que cumple el nivel de solvencia exigido.
- Declaración responsable sobre el volumen global de negocios del último ejercicio disponible en función de la fecha de creación o de inicio de las actividades del licitador, que refleje un importe igual o superior al presupuesto de este contrato.
- Balance correspondiente a las últimas cuentas anuales aprobadas, que refleje un patrimonio neto, o bien ratio entre activos y pasivos, igual o superior al presupuesto de este contrato.

Si por una razón justificada quien vaya a licitar no se encuentra en condiciones de presentar las referencias solicitadas, podrá acreditar su solvencia económica y financiera por medio de cualquier otro documento que el órgano de contratación considere adecuado.

8.3. Requisitos mínimos de solvencia técnica o profesional:

Como criterio de solvencia técnica o profesional se requiere que las personas licitadoras sean entidades o personas dedicadas a la realización de estudios hidrológicos y cambio climático, con la suficiente experiencia y capacitación técnica para la adecuada ejecución del contrato.

En particular, será necesario haber realizado al menos un (1) trabajo o servicio relacionado con el objeto del contrato durante los tres (3) últimos ejercicios con un volumen de negocios anual de mínimo equivalente al importe de este contrato (72.500 €, IVA excluido).

La documentación acreditativa de la solvencia técnica o profesional deberá ser acreditada por la empresa en cuyo favor se efectúe propuesta de adjudicación, mediante la presentación una relación de los principales servicios de similar entidad técnica al actual relacionado con recursos hídricos y cambio climático, efectuados durante los TRES últimos años en donde conste el importe, la fecha y el destinatario, público o privado. Dichos servicios **deberán estar avalados por certificados de buena ejecución.**



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

8.4. Solvencia de la licitadora por referencia a otras empresas:

Para acreditar los niveles mínimos de solvencia señalados en los apartados anteriores, las personas licitadoras podrán basarse en la solvencia de otras empresas, independientemente de la naturaleza jurídica de los vínculos que tengan con ellas.

En el supuesto de personas jurídicas dominantes de un grupo de sociedades se podrán tener en cuenta las sociedades pertenecientes al grupo, siempre y cuando aquéllas acrediten que tienen efectivamente a su disposición los medios, pertenecientes a dichas sociedades, necesarios para la ejecución de los contratos.

En el caso de que la solvencia se acredite mediante la subcontratación, quien licita deberá aportar un documento que demuestre la existencia de un compromiso formal con los subcontratistas para la ejecución del contrato, sumándose en este caso la solvencia de todos ellos. Asimismo deberá acreditar, en la forma y condiciones establecidas en los apartados anteriores, que los subcontratistas disponen de los medios necesarios para la ejecución del contrato.

9. ÓRGANO ENCARGADO DE VALORAR LAS PROPUESTAS

Será una Mesa de Contratación compuesta por las siguientes personas:

- Presidente: César Pérez Martín, Director del Servicio de Economía Circular y Agua de la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (Suplente: Joaquín del Valle de Lersundi Manso de Zúñiga, Director del Servicio Innovación y Conocimiento en Sostenibilidad Territorial y Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).

- Vocal: Marta Gómez Revuelto, Jefa de Negociado de Suelos y Climatología del Servicio de Innovación y Conocimiento en Sostenibilidad Territorial y Ambiental del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (Suplente Javier Vera Janín. Jefe de Negociado de Redes de Control: Recursos Atmosféricos e Hídricos).

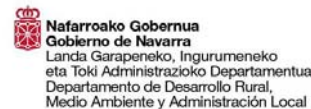
- Vocal: Fernando Solsona Martínez, geólogo del Servicio de Economía Circular y Agua del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (Suplente Amaia Ruiz Irurita. Jefa del Negociado de Inundabilidad y Actuaciones en el espacio fluvial).

- Vocal: Raquel Remírez Barragán. Interventora Delegada del Departamento de Economía, Hacienda, Industria y Empleo (Suplente Iñigo Arregui Oderiz. Interventor Delegado en el Departamento de Economía, Hacienda, Industria y Empleo).

- Vocal Secretario: Luis Angel García Nicolás, Técnico de Administración Pública (Rama Jurídica) del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local (Suplente Tania Bernaldo de Quirós Miranda. Jefa de la Sección de Régimen



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Jurídico de Medio Ambiente del Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local).

Los integrantes de la Mesa están sujetos a las causas de abstención o recusación establecidas en la legislación reguladora del procedimiento administrativo.

La Mesa de Contratación ejercerá las funciones especificadas en el artículo 51 de la Ley Foral de Contratos Públicos, y podrá solicitar, antes de formular su propuesta de adjudicación al órgano de contratación, cuantos informes considere precisos y se relacionen con el objeto del contrato.

10. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

El contrato se adjudicará a la oferta con la mejor relación coste-eficacia en consonancia con lo dispuesto en el artículo 64 de la Ley Foral 2/2018. Los criterios que se establecen en estos pliegos cumplen con los siguientes requisitos:

- a) Están vinculados al objeto del contrato.
- b) Son formulados de manera precisa y objetiva.
- c) Garantizan que las ofertas son evaluadas en condiciones de competencia efectiva.

A. Criterios cualitativos (50 puntos):

- 1. Calidad de la metodología técnica propuesta: Hasta 40 puntos
- 2. Programa de trabajo: Hasta 5 puntos
- 3. Organización del equipo de trabajo: Hasta 5 puntos

Quedará excluida la oferta que no obtenga una puntuación mínima de 25 puntos en este apartado.

B. Criterios cuantificables mediante fórmulas (50 puntos):

- 1. Oferta económica: Hasta 30 puntos.
- 2. Cualificación y experiencia del personal: Hasta 10 puntos
- 3. Criterios sociales: Hasta 5 puntos.
- 4. Criterios medioambientales: Hasta 5 puntos.

En caso de empate, éste se dirimirá según la acreditación de la realización de buenas prácticas en materia de igualdad de género, el mayor porcentaje de trabajadores fijos con discapacidad igual o superior al 33%, siempre que la empresa o profesional tenga en plantilla un porcentaje superior al 2% de trabajadores con discapacidad, en el momento de la acreditación de su solvencia, y el menor porcentaje de personas trabajadoras eventuales, siempre que éste no



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

sea superior al 10%, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 99 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.

A tal efecto, la Mesa de Contratación requerirá la documentación pertinente a las personas licitadoras afectadas.

A continuación se detalla la forma de valoración de cada uno de los criterios de adjudicación señalados:

A. Criterios cualitativos (50 puntos):

1. Calidad de la metodología técnica propuesta: Hasta 40 puntos. La evaluación de la calidad metodológica se realizará del siguiente modo:

- Un valor máximo de 25 puntos para la propuesta metodológica de análisis de la evolución de las series hidrometeorológicas observadas y de tendencias futuras.
- Un valor máximo de 15 puntos para la propuesta metodológica de evaluación de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y otras variables implicadas en el ciclo hidrológico.

La puntuación se otorgará atendiendo a la claridad, concreción y coherencia de la metodología propuesta con los objetivos del contrato.

2. Programa de trabajo: Hasta 5 puntos. La puntuación se otorgará atendiendo a la claridad, concreción y coherencia del calendario propuesto con los objetivos del contrato.

3. Organización del equipo de trabajo: Hasta 5 puntos. La puntuación se otorgará atendiendo a la claridad, concreción y coherencia de la organización propuesta con los objetivos del contrato.

Se exigirá una puntuación mínima de 25 puntos en los criterios cualitativos.

B. Criterios cuantificables mediante fórmulas (50 puntos):

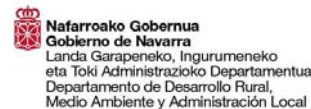
1. Oferta económica: hasta 30 puntos.

Las ofertas se puntuarán de forma proporcional, conforme a la siguiente fórmula:

$$V_i = \frac{B_i}{\text{Max}(B_s, B_{\text{max}})} \times V_{\text{max}}$$



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Dónde:

Vi: Puntuación o valoración otorgada a cada oferta.

Bi: Baja correspondiente a cada oferta (i).

Bs: Baja significativa. Valor determinado en esta cláusula que representa el umbral a partir del cual una oferta podría considerarse anormalmente baja.

Bmax: Baja máxima admitida de entre las presentadas a la licitación.

Max(Bs,Bmax): Representa el valor máximo de entre los dos indicados.

Vmax: Puntuación máxima a otorgar por el criterio precio.

Se considerará que una oferta es anormalmente baja cuando sea inferior en más de **veinte puntos porcentuales** al precio de la licitación. En ese caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 98 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos y, antes de rechazar la oferta se comunicará dicha circunstancia a la persona afectada para que en el plazo de cinco días presente la justificación que considere oportuna.

Esta oferta deberá ser adecuada para que la persona que resulte adjudicataria haga frente al coste derivado de la aplicación del convenio sectorial que corresponda, sin que en ningún caso los precios/hora de los salarios contemplados puedan ser inferiores a los precios/hora del convenio más los costes de Seguridad Social.

En todo caso, se rechazarán las ofertas si se comprueba que son anormalmente bajas porque vulneran la normativa sobre subcontratación o no cumplen las obligaciones aplicables en materia medioambiental, social o laboral, nacional o internacional, incluyendo el incumplimiento de los convenios colectivos sectoriales vigentes, en aplicación de lo establecido en la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.

2. **Cualificación y experiencia del personal del equipo de trabajo: Hasta 10 puntos.** Se valorará la experiencia de la persona especialista en hidrología y en Sistemas de Información Geográfica (de acuerdo a lo establecido en el apartado 7 de las prescripciones técnicas), desglosados de la siguiente manera:

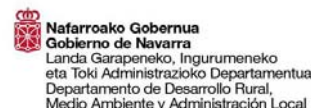
- Experiencia de la persona especialista en hidrología: se otorgará un punto por cada año de experiencia en trabajos análogos o similares al de este contrato, hasta un máximo de 7 puntos.
- Experiencia de la persona especialista en Sistemas de Información Geográfica: se otorgará un punto por cada año de experiencia en trabajos análogos o similares al de este contrato hasta un máximo de 3 puntos.

El personal especialista deberá demostrar su cualificación mediante la experiencia de trabajos similares al objeto del contrato, para lo cual se presentará certificados de buena ejecución.

3. **Criterios sociales:** Se valorará hasta con **5 puntos** la incorporación del compromiso de llevar a cabo la ejecución del contrato con un mayor número de profesionales mujeres, siempre que el porcentaje sobre el total de la plantilla sea al menos cinco puntos superior al porcentaje medio recogido por sexo y rama de actividad en la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Estadística para el sector correspondiente, en el último período disponible. El resto obtendrán una puntuación decreciente y proporcional, conforme a la siguiente fórmula:

$$P = (NM / MOM) \times$$

Dónde:

P (Puntuación obtenida)

NM (número de mujeres que se compromete a adscribir a la ejecución del contrato)

MOM (mejor oferta sobre el número de mujeres que se compromete a adscribir al contrato).

Según la Encuesta de Población Activa del Instituto Nacional de Estadística, el porcentaje de ocupación de ocupación de mujeres en la rama de actividad CNAE 71 “Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos” en el cuarto trimestre de 2018 es del 34,31 %.

4. **Criterios medioambientales:** Se valorará con **5 puntos** la utilización en todos los documentos que se generen consecuencia de la ejecución del contrato de papel que cumpla, alternativamente, una de estas condiciones:

- 100% reciclado. Para acreditar esta condición será prueba suficiente que el producto disponga de alguna de estas etiquetas: Angel Azul, FSC reciclado o equivalente.
- Mezcla de fibras recicladas y fibra virgen procedente de madera certificada. Para acreditar esta condición será prueba suficiente que el producto disponga de alguna de estas etiquetas: ecoetiqueta europea, cisne nórdico, FSC Mixto, o equivalente.
- 100% procedente de madera certificada. Para acreditar esta condición será prueba suficiente que el producto disponga de la etiqueta FSC Puro, PEFC (procedente de bosques gestionados de madera sostenible) u otros equivalentes.

Si la empresa licitadora incluyera en su propuesta acciones de naturaleza ambiental a través de la utilización de papel que cumpla una de esas tres condiciones deberá presentar los justificantes/facturas de abono de dicho papel como indicador de su estrategia hacia un consumo responsable en el sobre nº C.

11. LUGAR Y PLAZO DE PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Los documentos que conforman la oferta deberán presentarse exclusivamente a través de la Plataforma de Licitación Electrónica de Navarra (PLENA), que estará disponible en el anuncio de licitación del Portal de Contratación de Navarra (www.contrataciones.navarra.es).

Así mismo, todas las comunicaciones y resto de actuaciones de trámites que procedan con los interesados, se efectuará a través de PLENA.

El plazo de presentación de las ofertas será el establecido en el anuncio de licitación publicado en el anuncio de licitación Portal de Contratación de Navarra, el cual será como mínimo de quince días naturales a partir de la fecha de la publicación.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

En el momento en que la empresa licitadora cierre su oferta, se generará una huella - resumen criptográfico- del contenido de la misma, quedando como constancia de la oferta. En el caso de que quien licite tenga problemas* en la presentación de su oferta en PLENA, si la huella es remitida, dentro del plazo de presentación de ofertas, al órgano de contratación por correo electrónico a la dirección de contacto establecida en el Portal de Contratación, se dispondrá de un plazo extendido de 24 horas para la recepción de la oferta completa a través de PLENA y para considerar completada la presentación. Sin cumplir tales requisitos no será admitida la solicitud de participación en el caso de que se recibiera fuera del plazo fijado en el anuncio de licitación.

** A estos efectos se advierte de que cuanto mayor sea el peso (medido en MB) de las ofertas, mayor puede ser el tiempo requerido para completar su presentación. Ello con independencia de la concurrencia de otras circunstancias, como una menor velocidad de subida de datos debida a la calidad de la conexión, u otras.*

Si al proceder a la apertura de los sobres, se detecta una presentación fuera de plazo sobre la cual se ha recibido una huella, ésta se validará, si la huella coincide, y la fecha de recepción está dentro de las 24 horas extendidas, la oferta se dará por válida y se abrirá.

Si por el contrario la huella no coincide, o bien la oferta se ha recibido fuera del plazo de 24 horas extendidas, la oferta se excluirá, no abriéndose nunca su contenido.

En caso de que la oferta hubiera sido presentada fuera de plazo y la empresa o entidad licitadora adujera la existencia de problemas técnicos en la presentación, se verificará si en el momento de presentación de la oferta existieron problemas de índole técnica en la Plataforma. Solamente en el caso de que hubiera acaecido incidencia técnica en el normal funcionamiento de la Plataforma, la oferta presentada será admitida. El desconocimiento de la persona licitadora o problemas técnicos ajenos a la Plataforma no justificarán la extemporaneidad en la presentación de la oferta y conllevarán la exclusión.

12. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

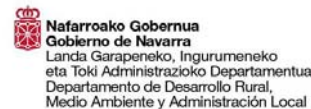
Desde el anuncio de licitación del Portal de Contratación de Navarra se puede acceder al espacio de la Plataforma de Licitación Electrónica de Navarra (PLENA) donde cualquier persona interesada en la licitación puede descargar una aplicación de escritorio que le permite la preparación y presentación de ofertas mediante sobre digital. Esta aplicación debe descargarse una única vez, siendo válida para cualquier licitación posterior a través de PLENA por parte de cualquier entidad sometida a la misma.

Las ofertas son cifradas en el escritorio de quien vaya a licitar utilizando mecanismos estándares de cifrado, y una vez presentadas, son depositadas en el repositorio seguro.

La oferta deberá ir firmada mediante firma electrónica reconocida, válidamente emitida por un Prestador de Servicios de Certificación y que garantice la identidad e integridad del documento, la oferta y todos los documentos asociados a la misma, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica y demás disposiciones de contratación pública electrónica.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



El tamaño permitido de cada fichero individual que se anexa en la oferta electrónica es de 50 MB. El tamaño total de la oferta, con todos los documentos que la forman tendrá un tamaño máximo de 100 MB. PLENA no establece límite alguno en el número de archivos que se pueden adjuntar a una oferta.

Los formatos admitidos por PLENA para los documentos que se anexan en la presentación de la oferta son los utilizados habitualmente (doc, docx, xls, xlsx, ppt, pptx, rtf, sxw, abw, pdf, jpg, bmp, tiff, tif, odt, ods, odp, odi, dwg, zip.), y como medida alternativa, para adjuntar archivos de otros formatos, se pueden envolver en un archivo comprimido (ZIP).

En caso de discordancia entre los valores objetivos introducidos en los formularios de la plataforma y los documentos anexos que dan respaldo a cada criterio prevalecerán los documentos y anexos suscritos electrónicamente por la entidad o empresa licitadora o quien tenga poder de representación.

Las propuestas se presentarán de acuerdo con la estructura establecida para esta oferta en PLENA y contendrá **tres sobres, identificados como:**

12.1. Sobre A, “Documentación general”

Las personas licitadoras deberán presentar en el sobre A la siguiente documentación:

1. Declaración responsable cumplimentada conforme al ANEXO I, y firmada por la licitadora o persona que tenga atribuida su representación. Incluye la designación de una dirección de correo electrónico en que efectuar las notificaciones relacionadas con cualquier fase del procedimiento.
2. En el caso de Uniones Temporales de Empresas o personas que participen conjuntamente, deberán aportar un documento privado en el que se manifieste la voluntad de concurrencia conjunta, se indique el porcentaje de participación de cada una de las empresas o personas licitadoras y se designe un representante o apoderado único con facultades para ejercer los derechos y cumplir las obligaciones derivadas del contrato hasta la extinción del mismo, sin perjuicio de la existencia de facultades mancomunadas para cobros y pagos. El documento deberá estar firmado por cada una de las personas licitadoras o sus representantes.

Quedarán automáticamente excluidas del procedimiento aquellas propuestas que incluyan en el sobre A documentación que, de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego, corresponda incluir en el sobre B o C.

12.2. Sobre B, “Criterios cualitativos”:

En este sobre deberá introducirse una única oferta técnica, que deberá ajustarse a las Prescripciones Técnicas del presente Pliego (parte II).

Dicha oferta constará de una memoria estructurada en los siguientes epígrafes:



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

1. Metodología técnica de trabajo.
2. Programa de trabajo.
3. Organización del equipo de trabajo.

ADVERTENCIA IMPORTANTE:

El porcentaje de mujeres en la plantilla que ejecutará el contrato será objeto de puntuación conforme a fórmula matemática, debiendo quedar en secreto hasta la apertura del sobre C.

Por tanto, la redacción de la oferta técnica deberá efectuarse mediante alusión a los diferentes desempeños, puestos de trabajo y cualificaciones profesionales del personal, pero sin incluir Documentos Nacionales de Identidad, ni títulos académicos ni otros documentos de los cuales se deduzca la identidad o género de las personas integrantes del equipo de trabajo.

Tampoco deberá constar en la oferta técnica ningún dato de carácter económico del que se pueda deducir el precio de los servicios ofertados.

El incumplimiento de lo señalado en los dos párrafos anteriores supondrá la exclusión de la persona licitadora del procedimiento de contratación.

12.3. Sobre C, “Criterios cuantificables mediante fórmulas”:

Se incluirá en este sobre toda la documentación referida a los criterios cuantificables mediante fórmulas conforme a los modelos del Anexo II del presente pliego.

En este sentido, se debe precisar respecto los siguientes aspectos:

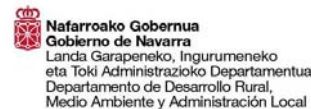
1. Oferta económica: se presentará una única oferta.
2. Cualificación y experiencia del personal: se deberá cumplimentar conforme al modelo del Anexo y se deberá acompañar de los certificados acreditativos de la buena ejecución de los trabajos realizados.
3. Criterios sociales: se deberá indicar SI/NO.
4. Criterios medioambientales: se deberá indicar SI/NO, y en su caso, se deberá presentar los justificantes/facturas de abono de dicho papel como indicador de su estrategia hacia un consumo responsable.

La falta de la presentación de la documentación acreditativa respecto a la Cualificación y experiencia del personal y criterios medioambientales, supondrá la no valoración de dichos criterios.

13. DOCUMENTACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OFERTAS



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Concluido el plazo de presentación de proposiciones, se procederá a la calificación de la documentación administrativa presentada en el sobre A por quienes liciten.

En caso de que la documentación aportada fuera incompleta y ofreciese alguna duda, se requerirá a quien haya presentado oferta para que complete o subsane los certificados y documentos, en un plazo mínimo de cinco días naturales contados desde la notificación del requerimiento. Dicho requerimiento se producirá por medios telemáticos, a través del módulo de notificaciones de PLENA.

Calificada la documentación administrativa, la Mesa de Contratación procederá a la apertura del Sobre B, “**Criterios cualitativos**”, de las empresas admitidas y a su valoración conforme a los criterios de adjudicación debidamente ponderados según los criterios que se señalan.

La unidad gestora del contrato, en acto público, al que podrá accederse a través de PLENA, en la fecha y hora que se señale en el correspondiente anuncio de licitación publicado con una antelación mínima de tres días en el Portal de Contratación de Navarra, publicará en la plataforma el resultado de la calificación de la documentación presentada por quienes liciten, indicando las entidades o personas licitadoras admitidas, las inadmitidas y las causas de la inadmisión, y la valoración efectuada de las propuestas técnicas.

Seguidamente se abrirá el sobre C “**Criterios cuantificables mediante fórmulas**”, siendo público el contenido de las mismas.

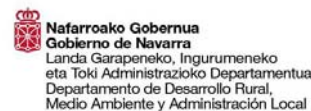
16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR LA PERSONA LICITADORA EN CUYO FAVOR SE REALICE PROPUESTA DE ADJUDICACIÓN

Una vez finalizado el acto público, la Mesa de contratación del contrato formulará propuesta de adjudicación. La licitadora en cuyo favor se realice propuesta de adjudicación deberá presentar, en el **plazo de 7 días naturales** a contar desde que se le notifique dicha circunstancia, la siguiente documentación (*): (Artículo 55 de la Ley Foral 2/2018)

- a) Documentación acreditativa de su solvencia económica o financiera, a la que se hace referencia en el presente pliego.
- b) Documentación que permita acreditar la solvencia técnica o profesional de acuerdo a lo recogido en el presente Pliego.
- c) Certificado emitido por el Departamento de Economía y Hacienda del Gobierno de Navarra, expedido con una antelación no superior a tres meses desde la fecha de expiración del plazo de presentación de propuestas, acreditativo de que el adjudicatario se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias con la Hacienda Foral de Navarra.
- d) En el caso de que la entidad adjudicataria tribute fuera de Navarra, certificado similar al señalado en el punto anterior, emitido por la Agencia Tributaria o las Haciendas Forales.
- e) Certificado emitido por el Ayuntamiento correspondiente, acreditativo de que la adjudicataria se encuentra al corriente en el pago del Impuesto sobre Actividades



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Económicas; o bien alta y último recibo de dicho impuesto; o en su caso declaración de estar exento de su pago conforme a la normativa sobre Haciendas Locales.

f) Certificado acreditativo de que la adjudicataria se halla al corriente del cumplimiento de sus obligaciones con la Seguridad Social, expedido con una antelación no superior a seis meses desde la fecha de expiración del plazo de presentación de propuestas.

g) La adjudicataria que haya recibido puntos por criterios sociales y medioambientales deberá acreditar dicho hecho mediante la documentación probatoria siempre que esta no se hubiera presentado ya en el sobre nº C.

(*) Notas:

* Todos los documentos deberán ser originales, o bien copias autenticadas notarial o administrativamente.

* Si la licitadora se encuentra inscrito en el Registro Voluntario de Licitadores de la Comunidad Foral de Navarra, quedará exento de aportar la documentación relativa a su personalidad y representación, aportando justificante en vigor de dicha inscripción.

* En el caso de personas licitadoras que participen conjuntamente, cada una de ellos deberá aportar los documentos señalados.

La falta de aportación de esta documentación en el plazo señalado, supondrá la exclusión de la adjudicataria.

17. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO Y FORMALIZACIÓN

Transcurrido el plazo para la aportación de documentación por la licitadora en cuyo favor se ha propuesto la adjudicación, esta se efectuará mediante Resolución del Directora General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, que será notificada a todas las personas licitadoras.

El órgano de contratación adjudicará el contrato en el plazo máximo de un mes desde el acto de apertura pública de la oferta económica en consonancia con lo dispuesto en el artículo 100 de la Ley Foral 2/2018.

De no dictarse en plazo el acto de adjudicación, las empresas admitidas a licitación tendrán derecho a retirar su proposición sin penalidad alguna.

Las adjudicaciones de contratos se anunciarán en el Portal de Contratación de Navarra en el plazo de treinta días naturales desde la adjudicación del contrato.

La eficacia de la adjudicación quedará suspendida durante el plazo de 10 días naturales contados desde la fecha de remisión de la notificación de la adjudicación.

Transcurrido el plazo de suspensión, se remitirá el contrato por duplicado ejemplar a la adjudicataria, para que lo firme y entregue a la unidad gestora del contrato, en un plazo de 15 días naturales.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

18. OBLIGACIONES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

A. DOCUMENTACIÓN DE CARÁCTER CONTRACTUAL:

La contratista está obligada a cumplir el contrato con sujeción al presente Pliego y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de este dieren al contratista el Director facultativo de las obras, y en su caso, el responsable del contrato, en los ámbitos de su respectiva competencia. (Artículo 169 de la Ley Foral 2/2018).

B. SUPERVISIÓN E INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La ejecución del contrato se desarrollará bajo la supervisión, inspección y control de la unidad gestora del contrato, que podrá dictar las instrucciones precisas para el fiel cumplimiento de lo convenido.

Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha del contrato, la unidad gestora del contrato podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado.

Quien resulte adjudicataria deberá estar al corriente del pago de las nóminas del personal que participe en la ejecución del contrato. Se considera que se incumple la citada condición cuando se produzca un retraso o impago en el abono de las nóminas en más de dos meses. A tal efecto, la Administración podrá exigir, junto al envío de certificación acreditativa de los trabajos previa a cada pago, certificado de que el contratista se encuentra al corriente en el pago de las nóminas de los trabajadores que ejecuten el contrato, emitida por el representante legal de la empresa, a fecha de presentación de cada una de las certificaciones.

Quien resulte adjudicataria deberá estar al corriente de los pagos de que la persona contratista ha de hacer a todas las personas subcontratistas o suministradoras que participen en el contrato. La persona contratista remitirá al órgano de contratación, cuando éste lo solicite, relación detallada de aquellas personas subcontratistas o suministradoras que participen en el contrato. Se presentará certificación emitida por el representante legal de la empresa, a fecha de presentación de cada una de las certificaciones que justifique el cumplimiento de esta cláusula.

C. CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE CARÁCTER SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

Condiciones especiales de carácter medioambiental

- o Cumplir con los compromisos adquiridos en esta materia descritos en el epígrafe de “Criterios de adjudicación”.
- o Deberá presentar, en el plazo de 30 días desde la formalización del contrato, un estudio sobre los residuos y envases generados en el centro y establecer un plan de actuación. Este plan de actuación deberá recibir el visto bueno de la unidad gestora del contrato antes de su implementación. Se podrá solicitar como modelo el utilizado por este Departamento en el edificio de González Tablas.

Condiciones especiales de carácter social



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administraziooko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

- Cumplir con los compromisos adquiridos en esta materia descritos en el epígrafe “Criterios de adjudicación”.
- La empresa adjudicataria deberá estar al corriente del pago de las nóminas del personal que participe en la ejecución del contrato. Se considera que se incumple la citada condición cuando se produzca un retraso o impago en el abono de las nóminas en más de dos meses. A tal efecto, la Administración podrá exigir, junto el envío de certificación acreditativa de que el contratista se encuentra al corriente en el pago de las nóminas de los trabajadores que ejecuten el contrato, emitida por el representante legal de la empresa, a fecha de presentación de cada una de las certificaciones.
- La empresa adjudicataria deberá estar al corriente de los pagos de que la persona contratista ha de hacer a todas las personas subcontratistas o suministradoras que participen en el contrato. La persona contratista remitirá al órgano de contratación, cuando éste lo solicite, relación detallada de aquellas personas subcontratistas o suministradoras que participen en el contrato. Se presentará certificación emitida por el representante legal de la empresa, a fecha de presentación de cada una de las certificaciones que justifique el cumplimiento de esta cláusula.

D. INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE EJECUCIÓN

La persona contratista está obligado a cumplir el contrato dentro del plazo total fijado para la realización del mismo, así como de los parciales señalados para su ejecución sucesiva.

La constitución en demora del contratista será automática sin necesidad de intimación previa de la Administración.

Cuando la contratista por causas imputables al mismo, hubiere incurrido en demora respecto al cumplimiento del plazo total o de los plazos parciales, la Administración podrá optar, atendidas las circunstancias del caso, por la resolución del contrato o por la imposición de penalidades diarias en la proporción de 0,40 euros por cada 1.000 euros del importe de adjudicación.

Cuando el retraso no fuera imputable a la contratista y este se ofreciera a cumplir sus compromisos, la Administración le concederá una prórroga equivalente al tiempo perdido salvo que el contratista hubiera solicitado una menor.

E. RIESGO Y VENTURA

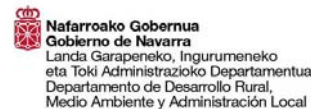
La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura de la persona contratista y serán por cuenta de éste las pérdidas, averías o perjuicios que experimente durante la ejecución del contrato, sin perjuicio de su aseguramiento.

F. INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO

La Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio podrá interpretar el contrato y resolver las dudas que ofrezca su cumplimiento. El ejercicio de dicha facultad se documentará por medio de un expediente con audiencia previa del contratista en el que figurarán



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



los pertinentes informes técnicos y jurídicos, sin perjuicio del dictamen del Consejo de Navarra en los casos en que proceda.

G. DEBER DE CONFIDENCIALIDAD

La contratista deberá guardar sigilo respecto de los datos o antecedentes que, no siendo públicos o notorios, estén relacionados con el objeto del contrato y de aquellos datos de los que tenga conocimiento con ocasión de su ejecución.

H. DAÑOS Y PERJUICIOS CAUSADOS EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Son imputables al contratista todos los daños y perjuicios, sobre bienes y personas, tanto de la propiedad como de terceros, que se causen como consecuencia de la ejecución del contrato. La Administración de la Comunidad Foral responderá únicamente de los daños y perjuicios derivados de una orden inmediata y directa de sus órganos.

I. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA LABORAL, DE SEGURIDAD SOCIAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD

El contrato se halla sujeto al cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y convencionales vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de seguridad y salud en el trabajo y, en particular, a las condiciones establecidas por el último convenio colectivo sectorial del ámbito más inferior existente en el sector en el que se encuadre la actividad de la empresa contratista.

J. PROPIEDAD INTELECTUAL

Los derechos de propiedad intelectual de los trabajos realizados durante la ejecución del contrato, pertenecerán en exclusiva a la Administración de la Comunidad Foral de Navarra, en su máxima extensión territorial y temporal, excluido el derecho moral.

K. PENALIDADES POR INCUMPLIMIENTO

Según lo dispuesto en el artículo 146 de la Ley Foral 2/2018, se prevé la imposición de penalidades al contratista, para los siguientes supuestos:

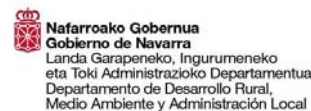
- a) Incumplimiento parcial de la ejecución de las prestaciones definidas en el contrato. (Media)
- b) Ejecución defectuosa del contrato. (Grave)
- c) Incumplimiento de las condiciones especiales de ejecución del contrato. (Muy Grave)

Los incumplimientos del contratista se penalizarán de acuerdo con la clasificación establecida en los pliegos, con arreglo a la siguiente escala:

- a) Incumplimientos leves, con hasta el 1% del importe de adjudicación.
- b) Incumplimientos graves, desde el 1% hasta el 5% del importe de adjudicación.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



c) Incumplimientos muy graves, desde el 5% hasta el 10% del importe de adjudicación. Esta penalidad podrá alcanzar el 20% del importe del contrato en caso de incumplimiento de las condiciones especiales de ejecución del contrato previstas en el artículo 66 de esta ley foral.

El límite máximo de la cuantía total de las penalidades que pueden imponerse a un contratista no podrá exceder del 20% del importe de adjudicación. Cuando las penalidades por incumplimiento excedan del 10% del importe de adjudicación procederá iniciar el procedimiento para declarar la prohibición de contratar.

La imposición de estas penalidades no excluye la eventual indemnización a la Administración como consecuencia de los daños y perjuicios ocasionados por los mismos hechos. Tampoco excluye la resolución del contrato, que pudiera resultar procedente de acuerdo con lo dispuesto en la cláusula 23 del presente Pliego.

Las penalidades se impondrán por acuerdo del órgano de contratación, adoptado a propuesta de la unidad gestora del contrato, previa audiencia del contratista, y se harán efectivas mediante deducción de las cantidades que, en concepto de pago total o parcial deban abonarse al contratista o sobre la garantía que, en su caso, se hubiese constituido.

19. FORMA DE PAGO

El abono de los trabajos se realizará previa presentación de factura y memoria correspondiente al trabajo realizado e informe favorable del Servicio de Economía Circular y Agua, en los siguientes plazos:

- A los 4 meses del inicio del contrato.
- A la finalización del contrato.

El contenido de la factura deberá ajustarse a lo dispuesto en el Decreto Foral 23/2013, de 10 de abril, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las obligaciones de facturación.

De manera excepcional, y por causas debidamente justificadas y acreditadas, la unidad gestora podrá pactar con el contratista la realización de entregas y abonos parciales de los trabajos.

20. REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE PRECIOS

Los precios unitarios por servicio realizado se mantendrán fijos a lo largo de todo el contrato. No cabrá revisión del mismo por ningún concepto.

21. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO

El contrato se entenderá cumplido por la contratista cuando ésta haya realizado a satisfacción de la unidad gestora la totalidad de su objeto de acuerdo con lo pactado en el contrato. Para la constatación del cumplimiento la unidad gestora realizará un acto formal y positivo de recepción o conformidad en el plazo máximo de quince días naturales desde la realización del objeto del contrato.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

22. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO

Según lo establecido en el artículo 114 de la Ley Foral 2/2018. Los contratos públicos solo podrán modificarse por motivos de interés público, sin afectar a su contenido sustancial, introduciendo las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que las haga necesarias. El importe acumulado de todas las modificaciones no podrá exceder en ningún caso del 50% del importe de adjudicación del contrato.

23. SUSPENSIÓN DEL CONTRATO

Si el órgano de contratación acordase la suspensión del contrato por motivos de interés público o ésta tuviese lugar por demora en el pago por plazo superior a cuatro meses, se levantará un acta que será firmada por un técnico de la unidad gestora y por el contratista en la que se consignarán las circunstancias que la han motivado y la situación de hecho que se deriva de ello.

Acordada la suspensión la Administración abonará a la contratista los daños y perjuicios efectivamente sufridos por este.

24. SUBCONTRATACIÓN Y CESIÓN DEL CONTRATO

Se estará en lo dispuesto en los Artículos 107 y 108 de la Ley Foral 2/2018.

25. CAUSAS DE RESOLUCIÓN

Serán causas de resolución del contrato, previa audiencia de la contratista, las previstas en el artículo 160 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos.

26. IMPUGNACIÓN DE ACTOS

Contra las resoluciones y los actos de trámite especificados en el artículo 112.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, que se dicten durante este procedimiento de contratación, los interesados podrán interponer recurso de alzada ante la Consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de su notificación.

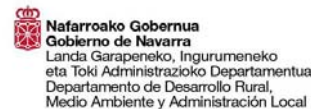
Alternativamente al recurso de alzada, contra el presente Pliego y contra los actos de trámite o definitivos que les excluyan de la licitación o perjudiquen sus expectativas, los interesados podrán interponer Reclamación en materia de contratación pública ante el Tribunal Administrativo de Contratos Públicos de Navarra. La reclamación deberá fundarse en alguno de los motivos señalados en la Ley Foral 2/2018, de Contratos Públicos, y deberá presentarse en la forma y plazo descritos en la misma.

27. PROTECCIÓN DE DATOS

En el caso de que como consecuencia de la ejecución del presente pliego fuese necesario el acceso por parte de la adjudicataria final a datos personales y confidenciales de los que es responsable el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, la



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



adjudicataria final en su calidad de Encargado o Subencargado del Tratamiento y en cumplimiento de la normativa aplicable en materia de Protección de Datos y el Real Decreto 3/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica, se obliga a:

- Tratar los datos conforme a las instrucciones del Departamento, que no los aplicará o utilizará con fin distinto al que figura en el presente pliego de contratación, ni los comunicará ni siquiera para su conservación a otras personas.
- Respetar todas las obligaciones que pudieran corresponderle como encargado del tratamiento con arreglo a las disposiciones de la normativa actual de protección de datos y, concretamente a lo dispuesto en el artículo 28 del Reglamento Europeo de Protección de datos y cualquier otra disposición o regulación complementaria que le fuera igualmente aplicable.

En su caso, el Departamento podrá requerir al adjudicatario final el cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad establecidos en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información del Departamento en el ámbito del Esquema Nacional de Seguridad.

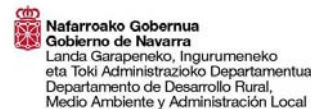
- Poner a disposición del Departamento toda la información necesaria para demostrar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 28 Reglamento Europeo de Protección de Datos, así como para permitir y contribuir a la realización de auditorías, incluidas inspecciones, por parte del responsable o de otro auditor autorizado por dicho responsable.
- Adoptar todas las medidas de índole técnicas y organizativas apropiadas para garantizar el nivel de seguridad adecuado al riesgo, tal y como establece la legislación correspondiente:
- Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la *protección* de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de *datos* personales y a la libre circulación de estos *datos* (en adelante RGPD). Ley que reforme la LOPD.

De esta forma, la persona adjudicataria final aplica todas y cada una de las medidas de seguridad que resultan de aplicación al tratamiento de los datos, tras un análisis de los riesgos.

- Real Decreto 3/2010, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica. Aplicar conforme a la categoría de la información a la que tenga acceso, las medidas de seguridad correspondientes al nivel de seguridad conforme al Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica.
- Devolver al Departamento, una vez concluido el pliego de contratación, en el plazo máximo de un mes toda la documentación y soportes que obren en su poder y que contengan tanto datos de carácter personal como información de otra índole. Si por cualquier motivo no pudiera llevarse a cabo esta devolución, el adjudicatario final procederá a la destrucción inmediata de los datos, debiendo certificar por escrito dicha



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



devolución o destrucción. Lo anteriormente expuesto se llevará siempre a cabo a no ser que se requiera la conservación de los datos personales en virtud del Derecho de la Unión o de los Estados miembros. En caso de que no pueda procederse al borrado o devolución completa de la información, el adjudicatario final deberá notificarlo por escrito al Departamento, manteniendo las medidas de seguridad correspondientes por tiempo indefinido hasta que dicha devolución o borrado se lleve a cabo.

En cualquier momento durante el cumplimiento del contrato, el Departamento, sin necesidad de explicar las razones, podrá cesar de suministrar información al receptor y requerirle para la devolución de la ya entregada, que habrá de ser remitida, junto con todas las copias que pudieran haberse realizado, en el plazo máximo de un mes.

- Comunicar al Departamento el ejercicio de derechos por parte de las personas interesadas. Cuando las personas afectadas ejerzan los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento, portabilidad de datos y a no ser objeto de decisiones individualizadas automatizadas ante adjudicatario final, éste debe comunicarlo por correo electrónico a la dirección que indique el Departamento. La comunicación debe hacerse de forma inmediata y en ningún caso más allá de los tres días laborables siguientes al de la recepción de la solicitud, juntamente, en su caso, con otras informaciones que puedan ser relevantes para resolver la solicitud.
- Ayudar al Departamento a garantizar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en los artículo 32 a 36 RGPD, en concreto:
 - a. La persona adjudicataria final comunicará sin dilación indebida al Departamento las violaciones de la seguridad de los datos de las que tenga conocimiento.
 - b. La persona adjudicataria final deberá realizar conforme a lo dispuesto en el artículo 35 RGPD una evaluación de impacto en el caso que le fuese de aplicación dicha medida.
- Garantizar la confidencialidad para toda la información acerca de actividades, organización, sistemas, operaciones internas, servicios y cualquier otro dato o información acerca del Departamento a la que tenga acceso, quedando sujeta al deber de secreto profesional. Debe permitir el acceso a la información únicamente a aquellas personas físicas o jurídicas que necesiten la información para el desarrollo de tareas para las que el uso de esta información sea estrictamente necesario.
- Limitar el uso de la información así como los datos de carácter personal a lo estrictamente necesario para el cumplimiento del objeto del pliego de contratación, asumiendo el adjudicatario final la responsabilidad por todo uso distinto al mismo, realizado por personal propio o de terceros. A este respecto, el adjudicatario final deberá advertir a personas físicas o jurídicas que tengan acceso a dicha información sus obligaciones respecto a la confidencialidad, velando por el cumplimiento de las mismas.
- No revelar, transferir, ceder o de otra forma comunicar los ficheros o datos en ellos contenidos, ya sea verbalmente o por escrito, por medios electrónicos, papel o mediante acceso informático, ni siquiera para su conservación a ningún tercero (exceptuándose las cesiones autorizadas por ley).



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

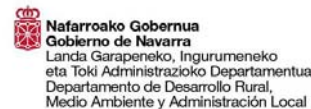
- Comunicar al Departamento toda filtración de información de la que tenga o llegue a tener conocimiento, producida por la vulneración del presente pliego de las personas que hayan accedido a la información. Tal comunicación no exime al adjudicatario final de su responsabilidad, pero si la incumple dará lugar a cuantas responsabilidades se deriven de dicha omisión en particular.

El presente pliego no supondrá, en ningún caso, la concesión de permiso o derecho expreso o implícito para el uso de licencias o derechos de autor, propiedad de la parte que revele la información. El receptor de la información se compromete a no copiar, reproducir, ni por cualquier otro procedimiento, ceder información o material facilitado por el Departamento o al que hubiere tenido acceso, así como a no permitir a ninguna otra persona, empresa o institución la copia, reproducción o divulgación, sea total, parcial o de cualquier forma, de información o materiales facilitados por el Departamento o a los que se hubieren tenido acceso en cualquier momento y que obren en poder del adjudicatario final, sin la autorización previa del Departamento, manifestada expresamente y por escrito.

- No subcontratar con terceros la realización de ningún tratamiento que conlleve entrega de datos de carácter personal. No obstante, para el caso de que el adjudicatario final necesite subcontratar los servicios contratados, el adjudicatario final informará previamente de la identidad del cesionario para su aprobación. El cesionario estará obligado a cumplir las medidas de seguridad que se describen en este pliego.
- Conservar, debidamente bloqueados, los datos en tanto pudieran derivarse responsabilidades de su relación con el Departamento.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



PARTE II – PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. ANTECEDENTES

El Gobierno de Navarra lidera el proyecto integrado LIFE16 IPC/ES/000001 - LIFE-IP NAdapta-CC 2017-2025, aprobado recientemente por la Comisión Europea en el marco del programa LIFE. El proyecto, cuyo subtítulo es “Hacia una integrada, coherente e inclusiva implementación de la política de adaptación al cambio climático en una región: Navarra”, tiene como objetivo principal apoyar a la implementación de la estrategia y planes de acción que el Gobierno de Navarra tiene contempladas en su nueva Hoja de Ruta de lucha frente al Cambio Climático de Navarra (HCCN) en su parte de adaptación.

En el marco de este proyecto, una de las acciones a realizar por el Servicio de Economía Circular y Agua del Gobierno de Navarra, y que constituye el objeto del presente Pliego, es el estudio de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en las principales cuencas hidrográficas de la Comunidad Foral con el fin último de adaptar los planes estratégicos regionales a la nueva situación, considerando además el cumplimiento de los objetivos de la DMA.

Citando estudios que tienen relación con lo anteriormente expuesto, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, en 1996, realizó la actualización de los Estudios Hidráulicos y de Planificación en el que se creó una potente herramienta informática (BDH-Banco de datos hidrológico) con la que se obtuvo mediante el modelo Sacramento precipitación-escurrentía, las aportaciones en todas las cuencas de Navarra en el período 1940-94. Desde la realización de dicho estudio, el Gobierno de Navarra ha seguido realizando nuevos estudios de recursos hídricos, a partir de nuevas series de datos hidrometeorológicos y actualizando las series de aportaciones almacenadas en el BDH. Fruto del último estudio realizado en el año 2015 (Actualización del banco de datos hidrológico para el periodo 2007-2015), se obtuvieron las aportaciones a nivel diario y mensual a lo largo del periodo 1940-2015 en 129 subcuencas del territorio navarro.

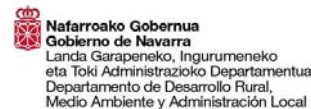
El conjunto de parámetros del modelo Sacramento obtenido en dicho estudio mediante calibración, así como la serie de recursos hídricos estimados, servirán como referencia para la realización del estudio actual. En el anexo 3 del presente Pliego se puede consultar una breve descripción de dicho estudio.

Dentro del estudio realizado para la actualización de los recursos en el periodo 1940-2007, también se llevó a cabo un estudio de los efectos del cambio climático en 3 cuencas piloto ubicadas en el territorio navarro: río Bidasoa en Endarlaza, Arga en Funes y Queiles en Tudela a partir de modelos climáticos del Proyecto Prudence obtenidos mediante regionalización dinámica en una rejilla de resolución 0.5° (50 km).

En la actualidad, la resolución de las proyecciones climáticas ha mejorado ostensiblemente en la aplicación de los procesos de regionalización, por lo que pueden ser empleadas con mejores resultados en los estudios de impacto. En este sentido, AEMET ha llevado a cabo un proceso de regionalización estadística a partir de los modelos climáticos utilizados en el 5º Informe de Evaluación (IPCC, 2013) obteniendo proyecciones climáticas en una amplia red de estaciones de AEMET distribuidas en todo el territorio nacional. Asimismo, se dispone de Proyecciones en rejilla,



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



provenientes de las regionalizaciones dinámicas generadas en la iniciativa internacional Euro-Cordex, rama europea de la iniciativa internacional CORDEX (Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment). Los escenarios del dominio europeo tienen 0.11° de resolución, aproximadamente 11 km.

A partir de un conjunto de proyecciones climáticas obtenidas por AEMET mediante técnicas estadísticas (obtenidas a partir de modelos del AR5), el CEDEX llevó a cabo recientemente el estudio de “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España” en la cuenca del Ebro, por lo que también se estudió el ámbito del presente estudio aunque con una escala a nivel nacional.

El estudio de impacto del cambio climático debe partir de un buen conocimiento de la evolución de las distintas variables del ciclo climático a lo largo del periodo de observación y por tanto será uno de los objetivos de este trabajo. En este sentido, la Delegación Territorial de AEMET realizó para la Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra (HCCN), un estudio sobre la evolución de algunas variables climáticas a partir de los datos homogeneizados de diversas estaciones meteorológicas de la Comunidad Foral de Navarra que deberá ser tenido en cuenta en el estudio actual para que los resultados obtenidos sean coherentes con los del citado estudio.

Todos los estudios citados, así como los datos almacenados en el BDH (que incluye los parámetros del modelo Sacramento) serán facilitados por la Dirección del trabajo a la empresa adjudicataria al comienzo de los trabajos.

El presente contrato pretende mejorar y ampliar el detalle de los estudios realizados hasta el momento en Navarra evaluando cómo pueden repercutir los nuevos escenarios de cambio climático en los recursos hídricos generados en las cuencas hidrográficas vertientes a la Comunidad Foral de Navarra.

2. OBJETO

El objeto del presente pliego de prescripciones técnicas particulares es la evaluación de los efectos del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural en las cuencas hidrográficas de la Comunidad Foral de Navarra. Asimismo, el estudio se completará con el análisis del efecto del cambio climático en los fenómenos extremos: precipitaciones máximas y sequías.

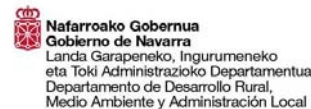
El trabajo se enmarca dentro del proyecto LIFE16 IPC/ES/000001 - LIFE-IP NAdapta-CC (cofinanciado por la Comisión Europea programa LIFE), de adaptación de Navarra al Cambio Climático, en el área estratégica del Agua (acción C2.7).

El impacto se evaluará como cambios de propiedades estadísticas medias de los recursos hídricos estimados mediante modelización hidrológica en 3 periodos futuros (PF) de 20-30 años con relación a un periodo de control (PC) que coincide con el periodo de observación. Estos horizontes temporales serán elegidos por la adjudicataria y aprobados posteriormente por la Dirección Técnica del trabajo.

Dado que los recursos hídricos que servirán como referencia para la evaluación del impacto del cambio climático, se estimaron en su día mediante la aplicación del modelo Sacramento, resulta indispensable que el estudio actual sea realizado con el mismo modelo que el utilizado entonces, con el fin de garantizar que las variaciones obtenidas en el periodo futuro sean debidas al cambio climático y no a la utilización de modelos hidrológicos de distintas características.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Para la realización del estudio se utilizará un subconjunto de proyecciones regionalizadas a partir de los modelos climáticos utilizados en el 5º Informe de Evaluación (IPCC, 2013) tanto por métodos estadísticos (proyecciones en punto) como dinámicos (proyecciones en rejilla) y para los escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5. Para las proyecciones en punto se dispone del periodo de control 1960-2000 y periodo futuro 2010-2100 mientras que para las proyecciones en rejilla el periodo de control abarca desde el 1971 al 2005 y el periodo futuro es de 2006 a 2100. El empleo de varios modelos climáticos, permitirá reducir la incertidumbre asociada a la utilización de un único modelo.

En el estudio se evaluará inicialmente el sesgo entre las proyecciones climáticas y los datos observados en el periodo de control, tras lo cual la adjudicataria elegirá un subconjunto de modelos a emplear y evaluará la necesidad de corregir ó no el sesgo de las proyecciones climáticas seleccionadas. Posteriormente, se llevará a cabo la simulación hidrológica con el modelo Sacramento a lo largo del periodo de control y periodo futuro a partir de las proyecciones climáticas y con el mismo juego de parámetros ya calibrado en el estudio de recursos hídricos de 2015. A partir de los resultados obtenidos, se efectuará la evaluación del impacto de los distintos escenarios de cambio climático en los recursos hídricos y otras variables del ciclo hidrológico, así como en los fenómenos extremos.

Como punto de partida para la realización del estudio, deberá analizarse previamente la evolución de las variables climáticas e hidrológicas observadas a lo largo del periodo de control en las estaciones hidrometeorológicas situadas en las cuencas de estudio.

En esta línea de actuación los objetivos principales del presente contrato son:

- Análisis de la evolución de las series hidrometeorológicas observadas.
- Análisis de tendencias futuras:
- Contraste de proyecciones climáticas con series climáticas observadas y selección final del conjunto a emplear. Corrección del sesgo en caso de que se obtengan diferencias significativas entre ambas series.
- Modelización hidrológica a lo largo del periodo de control y horizonte futuro a partir de las proyecciones climáticas seleccionadas.
- Evaluación del impacto sobre los recursos hídricos y sobre otras variables implicadas en el ciclo hidrológico. Análisis de fenómenos extremos.
- La evaluación de los efectos derivados del cambio climático en los recursos y otras variables del ciclo hidrológico se efectuará a nivel mensual.

3. ÁMBITO DE ESTUDIO

La delimitación del ámbito objeto de este trabajo se corresponde lógicamente con el del estudio de recursos hídricos realizado en 2015 (Actualización del banco de datos hidrológico para el periodo 2007-2015) y abarca la práctica totalidad de la provincia de Navarra (aproximadamente 9000 km²), y, más de 4000 km² de superficie comprendida en las provincias limítrofes de Huesca, Zaragoza, La Rioja, Soria, Álava y Guipúzcoa.

El conjunto de la zona de estudio se divide en 13 sistemas fluviales y 129 subcuencas, de las cuales 102 drenan al río Ebro y 27 a la vertiente cantábrica.

En la tabla y figura siguiente se muestran respectivamente las cuencas hidrográficas principales a estudiar y la localización de las 129 subcuencas.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Vertiente	Nombre de la cuenca	Superficie (km2)	Nº de subcuencas
MEDITERRÁNEA	Linares	293	4
	Ega	1477	15
	Arga	2837	36
	Aragón	5534	35
	Alhama	1234	7
	Queiles	536	5
TOTAL VERTIENTE MEDITERRÁNEA		11911	102
CANTÁBRICA	Karst de Larra	21	1
	Valcarlos	68	2
	Aritzacun	47	1
	Olavidea	63	1
	Bidasoa	703	8
	Urumea	275	7
	Oria (Leizarán)	226	7
TOTAL VERTIENTE CANTÁBRICA		1403	27
TOTAL TERRITORIO DE ESTUDIO		13314	129

Tabla 1. Cuencas hidrográficas principales donde se efectuará el estudio de impacto



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administraziooko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

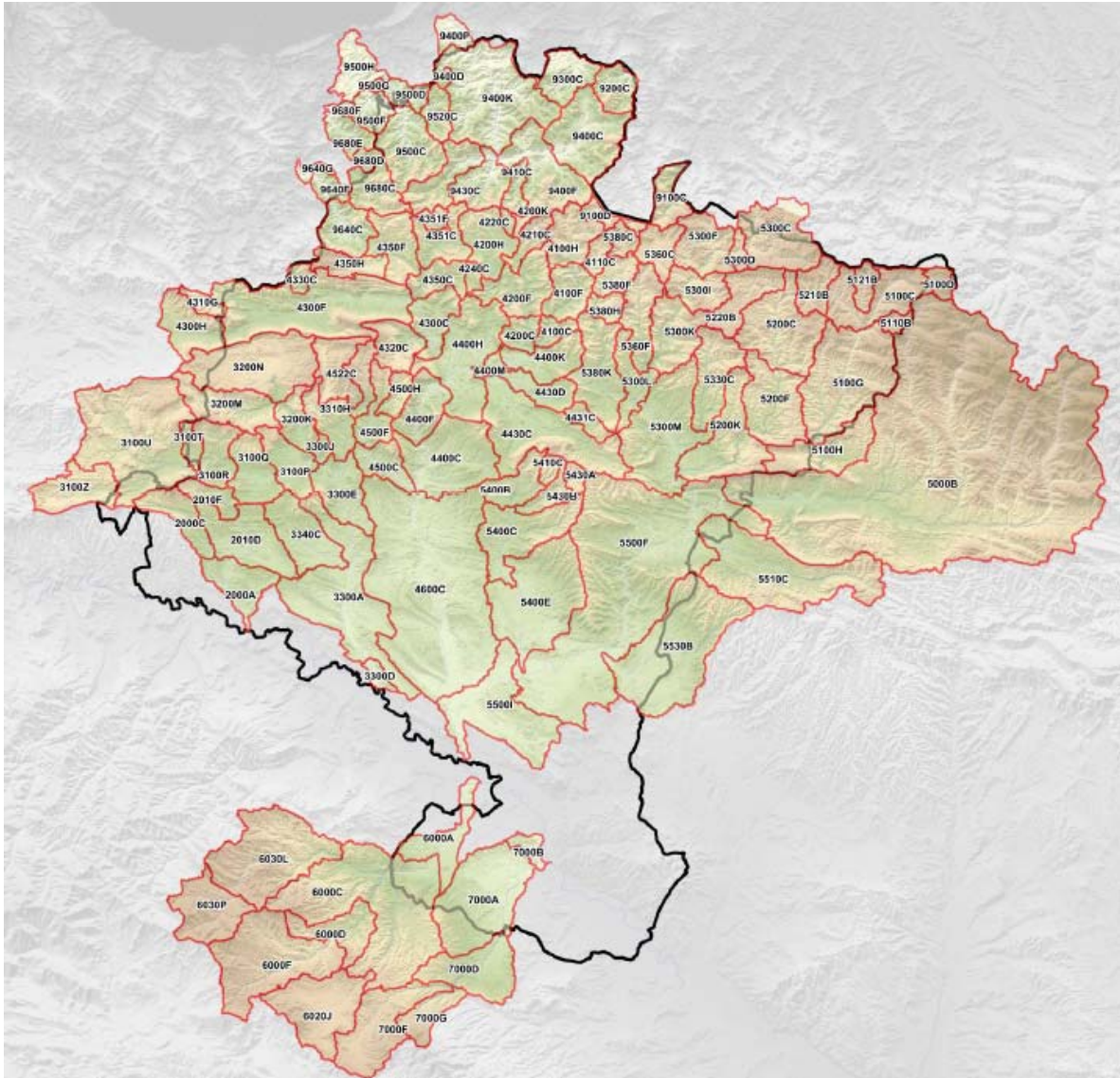


Figura 1. Mapa de subcuencas donde se realizará el estudio de recursos teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

El estudio de impacto en los recursos hídricos se llevará a cabo a nivel de subcuenca, pero los gráficos y tablas de resultados de estadísticas de series y valoración de cambios (desviaciones con respecto al PC) se realizarán promediados en las cuencas hidrográficas señaladas en la tabla 1 y en otros puntos que puedan ser de interés y que serán consensuados con la Dirección Técnica al comienzo de los mismos.

Estos gráficos y tablas deberán ir acompañados de mapas donde se muestre la distribución espacial de tales variaciones para todo el ámbito de estudio.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a realizar se resumen de acuerdo a los objetivos perseguidos tal y como sigue:

1. Tratamientos informáticos previos y análisis de las series hidrometeorológicas actuales.
2. Contraste de proyecciones climáticas con series climáticas observadas y selección final del conjunto a emplear. Corrección del sesgo en caso de que se obtengan diferencias significativas entre ambas series.
3. Modelización hidrológica para la obtención de series de aportaciones a partir de las proyecciones climáticas. Los trabajos incluyen la estimación de las variables climáticas de entrada al modelo hidrológico en cada subcuenca a partir de los datos de precipitación y temperatura máxima y mínima proporcionados por cada proyección climática. Como resultado, se obtendrán las series de aportaciones a nivel diario para las 129 subcuencas de estudio a lo largo del periodo de control y horizonte futuro.
4. Evaluación de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y sobre otras variables implicadas en el ciclo hidrológico. El impacto se evaluará como cambios de propiedades estadísticas medias de las distintas variables estudiadas en periodos futuros de 30 años con relación al periodo de control. Análisis de eventos extremos.

En los apartados siguientes se describen detalladamente los objetivos del presente estudio.

4.1. Tratamientos informáticos previos y análisis de las series hidrometeorológicas actuales

4.1.1. Tratamientos informáticos previos

La adjudicataria deberá realizar diferentes tratamientos informáticos en función del origen de la información.

Información histórica: datos en estaciones.

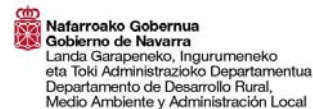
En el Banco de datos hidrometeorológico (BDH) se encuentran almacenadas las series de precipitación y temperatura media en estaciones climáticas así como los datos de nivel y caudales aforados en estaciones a lo largo del periodo 1940-2015. Sin embargo, los datos de temperatura media se estimaron a partir de las series de temperatura máxima y mínima en estaciones y estas últimas no fueron cargadas al banco de datos en estudios precedentes.

A fines de este estudio, la adjudicataria deberá cargar al BDH las series de temperatura máxima y mínima diarias de las estaciones manuales de AEMET. Los ficheros que contienen dicha información serán facilitados por la Dirección del trabajo a la empresa adjudicataria. Dichos archivos provienen de 4 fuentes distintas de información: estaciones manuales del Gobierno de Navarra, Centro Territorial de AEMET del País Vasco, Centro Territorial de Aragón y La Rioja y Centro Territorial de Castilla y León. Para las fuentes citadas se dispone de un lote de archivos con datos hasta el 2008, y el siguiente lote comenzaría a partir de 2007 hasta la actualidad.

Proyecciones climáticas regionalizadas



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Para la elaboración del presente trabajo, se utilizarán las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España, realizadas a partir de los modelos globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático) en el marco de la iniciativa Escenarios-PNACC 2018. En este sentido se dispone de:

- **Proyecciones puntuales**, obtenidas por AEMET aplicando técnicas estadísticas de regionalización a los datos de una serie de localidades de la red de estaciones de esta entidad.
- **Proyecciones en rejilla**, provenientes de las regionalizaciones dinámicas generadas en la iniciativa internacional Euro-CORDEX que disponen una resolución de 0.11° , aproximadamente 11 km.

Dentro de las **proyecciones puntuales** obtenidas por **AEMET** aplicando técnicas estadísticas, se utilizarán únicamente las 6 proyecciones recomendadas por AEMET en el estudio del CEDEX y obtenidas mediante el método de análogos. Se estudiarán 6 proyecciones, 2 escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5 y los horizontes temporales disponibles. Las series corresponden a datos diarios de precipitación, temperatura máxima y mínima a lo largo del periodo de control 1961-2000 y periodo futuro 2006-2100 en la ubicación de estaciones meteorológicas de AEMET distribuidas en todo el territorio nacional. Las proyecciones a evaluar se listan en la siguiente tabla:

Modelo	Institución
Bcc.csm1.1	Beijing Climate Center, China
CNRM.CM5	Centre National de Recherches
inmcm4	Institute of Numerical Mathematics, Rusia
MIROC.ESM	AORI NIES JAMSTEC, Japón
MPI.ESM.MR	Max-Planck-Institut (MPI) for Meteorology,
MRI.CGCM3	Meteorological Research Institute, Japón

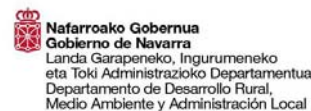
Tabla 2. Proyecciones climáticas regionalizadas por AEMET a evaluar (proyecciones en punto)

Con respecto a las **proyecciones en rejilla**, provenientes de las regionalizaciones dinámicas generadas en la iniciativa internacional **Euro-CORDEX**, se estudiarán todas las proyecciones que se muestran en la tabla siguiente, los escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5 y los horizontes temporales disponibles. Dichas proyecciones disponen de datos diarios de precipitación, temperatura máxima y mínima, a lo largo de un periodo de control: 1971-2005 y un periodo futuro: 2006-2100.

GCM	RCM	Institución
CNRM-CM5_r1i1p1	CCLM4-8-17_v1	CLMcom
CNRM-CM5_r1i1p1	ALADIN53_v1	CNRM
CNRM-CM5_r1i1p1	RCA4_v1	SMHI
EC-EARTH_r12i1p1	CCLM4-8-17_v1	CLMcom
EC-EARTH_r12i1p1	RCA4_v1	SMHI
EC-EARTH_r1i1p1	RACMO22E_v1	KNMI



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



GCM	RCM	Institución
EC-EARTH_r3i1p1	HIRHAM5_v1	DMI
CM5A-MR_r1i1p1	WRF331F_v1	IPSL-INERIS
CM5A-MR_r1i1p1	RCA4_v1	SMHI
HadGEM2-ES_r1i1p1	CCLM4-8-17_v1	CLMcom
HadGEM2-ES_r1i1p1	RACMO22E_v1	KNMI
HadGEM2-ES_r1i1p1	RCA4_v1	SMHI
MPI-ESM-LR_r1i1p1	CCLM4-8-17_v1	CLMcom
MPI-ESM-LR_r1i1p1	RCA4_v1	SMHI
MPI-ESM-LR_r1i1p1	REMO2009	MPI
NorESM1-M	HIRHAM5_v1	DMI

Tabla 3. Proyecciones climáticas regionalizadas dentro del proyecto Euro-CORDEX a evaluar (proyecciones en rejilla)

La adjudicataria deberá descargar los datos de las proyecciones climáticas estadísticas y dinámicas de distintos portales web según el método de regionalización:

- Proyecciones estadísticas: se descargarán las series diarias de precipitación, temperatura máxima y mínima tanto del periodo de control (1961-2000) como del periodo futuro (2006-2100) para los escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5 de las proyecciones en punto procedentes del AR5, citadas en el apartado anterior, del Portal Web habilitado por AEMET para tal fin: http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/datos_diaros

- Proyecciones dinámicas: se descargarán los datos diarios de precipitación, temperatura máxima y mínima de las proyecciones regionalizadas CORDEX correspondientes al dominio europeo (Euro-CORDEX) a lo largo del periodo de control: 1971-2005 y el periodo futuro: 2006-2100 y para los escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5 puestas a disposición pública en el portal de ESFG (Earth System Grid Federation) para su descarga: <https://www.euro-cordex.net/>

Una vez que se disponga de las series mencionadas, deberán realizarse los siguientes **tratamientos informáticos**:

- Lectura y adaptación de los formatos de las proyecciones a formatos adecuados para su empleo en el estudio del presente contrato.
- Detección de anomalías e inconsistencias en las series diarias de las proyecciones climáticas así como su depuración.
- Conversión de series diarias a mensuales (periodicidad con la que se realizará el estudio de impacto).

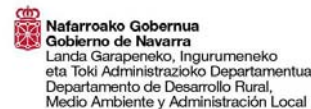
A partir del conjunto inicial de proyecciones de partida se efectuará la selección del conjunto a estudiar, trabajo que se describe en otros apartados del Pliego. A este respecto, únicamente se cargarán en el BDH las proyecciones climáticas seleccionadas para su empleo en el estudio.

4.1.2. Análisis de la evolución de las series hidrometeorológicas observadas

Se considera de gran interés, conocer la evolución de las series de precipitación, temperaturas máximas y mínimas y aportaciones históricas registradas a lo largo del periodo 1940-2015 (periodo disponible en el BDH) con el fin de poder detectar si se han producido



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



cambios y tendencias en las series observadas y saber en qué punto de partida nos encontramos. Este estudio servirá como referencia para el estudio de los escenarios de cambio climático futuros.

Con este fin se realizará un análisis a nivel mensual, anual y estacional de las variables climáticas de precipitación (acumulada y máxima diaria), temperatura (máxima, mínima y media) registradas en estaciones con más de 30 años de datos disponibles. Como mínimo deberían seleccionarse los observatorios donde existe una proyección climática regionalizada para poder efectuar comparativas a lo largo del estudio. Para el análisis de series se llevarán a cabo al menos los siguientes procesos:

- Depuración, relleno y homogeneización de las series climáticas mensuales. Mediante el proceso de homogeneización se trata de eliminar las inevitables perturbaciones y errores asociados a la toma de datos de tal forma que las series climatológicas exhiban cambios y oscilaciones debidas a únicamente a las variaciones de tipo climático (Vincent 2002, Alexandersson 1986, Alexandersson and Moberg 1997).
- Evaluación de cambios producidos y tendencias significativas mediante la aplicación de tests estadísticos en las series de datos anuales y mensuales homogeneizadas.
- Generación del mapa ráster que muestre la distribución espacial de los cambios significativos (suponiendo que hayan tenido lugar) de las variables climáticas estudiadas para todo el ámbito de estudio a lo largo del periodo de observación.
- Descripción del clima presente y elaboración de conclusiones en cuanto a las tendencias observadas y a los posibles cambios temporales (mensuales, anuales y estacionales) y espaciales producidos a lo largo del periodo de estudio.

Tal y como se ha comentado anteriormente, en la Hoja de Ruta del Cambio Climático de Navarra (HCCN) ya se realizó un estudio similar en un conjunto de estaciones de AEMET. Los resultados obtenidos en el presente estudio en cuanto a tendencias y valores estadísticos medios no deberían diferir sustancialmente de los obtenidos en la HCCN para el mismo periodo analizado.

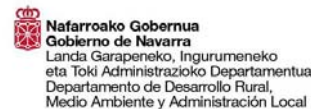
El análisis estadístico puede ser llevado a cabo con el software libre CLIMATOL (el empleado por AEMET para el estudio citado) o equivalente.

El Servicio de Economía Circular y Agua suministrará al adjudicatario el estudio que le ha facilitado la Delegación Territorial de AEMET. En la redacción del informe final, se hará referencia a los datos facilitados por dicha entidad dentro del estudio: "Evolución de indicadores climáticos en Navarra" (Peio Oria Iriarte, Delegación Territorial de AEMET en Navarra).

En cuanto a las series de aportaciones registradas en las estaciones de aforo disponibles, se llevará a cabo un análisis similar al descrito para las series climáticas realizando inicialmente una selección de las estaciones de aforo que dispongan de un número de años suficiente para el estudio, a partir de la cual se evaluará la calidad de las series, los saltos bruscos en la información y se realizará un análisis de las tendencias significativas mediante la aplicación de tests estadísticos en las series de datos anuales y estacionales. Tras la realización del estudio, se elaborará una descripción del régimen hidrológico natural y las conclusiones en cuanto a las tendencias observadas y a los posibles cambios temporales (anuales y estacionales) producidos a lo largo del periodo de estudio.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



4.2. Análisis de tendencias futuras

4.2.1. Contraste de proyecciones climáticas con series climáticas observadas y selección final del ensemble

Dado que el número de proyecciones climáticas de partida es elevado (6 proyecciones climáticas obtenidas por regionalización estadística y 16 por regionalización dinámica), la adjudicataria deberá realizar una selección previa de las proyecciones a emplear en el presente estudio. Este conjunto ó ensemble deberá contar con al menos 9 proyecciones climáticas, con el fin de considerar la incertidumbre de las proyecciones climáticas. El subconjunto a emplear deberá disponer de proyecciones obtenidas por ambas técnicas de regionalización, estadísticas y dinámicas.

Para la selección del conjunto de modelos a emplear en el estudio se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Se deben seleccionar los modelos que proporcionen un mayor ajuste de los valores de precipitación, temperatura máxima y mínima a los valores observados en el periodo de control, especialmente de la precipitación, ya que es una de las variables que con más incertidumbre manejan los modelos de cambio climático y al mismo tiempo resulta clave en la estimación del recurso hídrico. El grado de ajuste se estimará mediante el cálculo de diferentes estadísticos y considerando además si la proyección reproduce ó no adecuadamente la tendencia de los datos observados.

Para la selección final, se tendrá en cuenta a horizonte futuro, que las proyecciones seleccionadas proporcionen resultados o tendencias, que no difieran de manera anómala de los resultados obtenidos por el conjunto de las proyecciones.

En el caso de las proyecciones CORDEX, siguiendo las recomendaciones de AEMET publicadas en la web de AdapteCCa, se deberían evitar duplicidades de GCMs y RCMs que puedan sesgar las proyecciones regionales resultantes (Weigel y otros, 2010), muestreando de manera equilibrada los modelos existentes (o las familias de modelos).

Como escenarios de emisión, para cada una de las proyecciones que se seleccionen finalmente, se deberán considerar los escenarios de emisión RCP4.5 y RCP8.5.

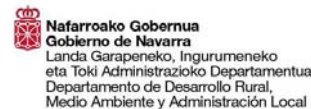
Este primer análisis se realizará para el conjunto del territorio de Navarra, comparando los datos promediados por el conjunto de estaciones donde existe proyección climática y observación en el periodo de control. En el caso de las proyecciones dinámicas (en rejilla) la adjudicataria propondrá la metodología que considere oportuna para llevar a cabo dicha comparativa. El contraste se realizará tanto a nivel anual como a nivel mensual, con el objeto de tener en cuenta la distribución estacional de las variables mencionadas. Para este análisis se pueden utilizar valores estadísticos, gráficos comparativos, análisis de tendencias ó los métodos que el Consultor considere oportunos para llevar a cabo el trabajo planteado.

Como series observadas de control, se podrán utilizar para tal fin, las series de precipitación y temperatura en estaciones manuales almacenadas en el banco de datos BDH del Gobierno de Navarra.

Una vez realizado el proceso anterior, se justificará la selección del conjunto de modelos climáticos a emplear en el estudio.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Las series de precipitación, temperatura máxima y mínima de las proyecciones climáticas a emplear finalmente en el estudio de impacto se cargarán en el banco de datos BDH del Gobierno de Navarra.

4.2.2. Caracterización del sesgo entre proyecciones climáticas y series observadas. Corrección del sesgo en su caso.

La adjudicataria deberá indicar claramente en su estudio, el desajuste ó sesgo de las series finalmente seleccionadas y valorar su repercusión en la incertidumbre de los resultados. Con este fin, se deben adjuntar tablas y gráficos comparativos entre las series observadas y simuladas en el periodo de control para la precipitación y temperatura máxima, mínima y media. El análisis se llevará a cabo a nivel anual, mensual y estacional. Como mínimo se elaborará la siguiente información:

- Análisis de tendencias. Con el fin de comprobar si las proyecciones climáticas reproducen adecuadamente la tendencia de las series observadas a lo largo del periodo de control, el consultor realizará un análisis de tendencias de las series de precipitación y temperatura de las proyecciones climáticas con la misma metodología empleada en el análisis de las series históricas. Asimismo, se analizarán las tendencias de las proyecciones a lo largo del Siglo XXI.
- Comparativas numéricas. Se calcularán estadísticos básicos para ambas series como pueden ser: media, desviación estándar, coeficiente de variación, valor máximo y mínimo, error medio relativo y resultados de la aplicación de los Tests empleados para el análisis de tendencias significativas.
- Comparativas gráficas (gráficos de evolución, dispersión, diferencias entre promedios simulados y observados).
- Mapas en los que se refleje la distribución espacial del error medio relativo (EMR) entre las series simuladas y observadas a nivel anual para cada proyección y escenario de emisión.
- Comprobación de los ciclos húmedos y secos conocidos en Navarra en las proyecciones climáticas
- Cambios esperados a nivel promedio en la precipitación y temperatura con las proyecciones seleccionadas con respecto al periodo de control. Constituiría un análisis preliminar, con series proyectadas en estaciones, previamente a la realización de cualquier operación de interpolación para su implementación en el modelo hidrológico.

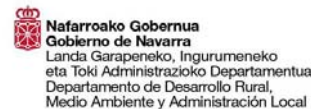
El contraste se realizará promediando los valores de las estaciones de cada una de las principales cuencas hidrográficas así como en el conjunto de la Comunidad Foral de Navarra para todo el periodo de control.

Además de contrastar las variables mencionadas, se llevará a cabo el contraste de las precipitaciones máximas diarias estimadas a nivel anual entre las series observadas y simuladas durante el periodo de control así como el análisis de tendencias. Para ello se emplearán los análisis gráficos, estadísticos e índices que el Consultor considere oportunos. La comparativa se llevará a cabo promediando en regiones climáticamente homogéneas.

A la vista de los resultados obtenidos, el Consultor valorará la necesidad de realizar correcciones del sesgo ó trabajar directamente con las proyecciones climáticas seleccionadas sin corrección.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



4.2.3. Modelización hidrológica para la generación de recursos hídricos con escenarios de cambio climático.

En esta fase del estudio, se llevará a cabo mediante simulación hidrológica el cálculo de las series de aportaciones en régimen natural a lo largo del periodo de control y periodo futuro para cada una de las proyecciones climáticas seleccionadas y escenarios de emisión.

Al objeto de llevar a cabo la simulación hidrológica, el Consultor realizará los siguientes trabajos:

Obtención de series climáticas de precipitación, temperatura y ETP en unidades hidrográficas a partir de las proyecciones climáticas

A partir de los datos puntuales y en rejilla de las proyecciones climáticas seleccionadas, se debe obtener por interpolación las **variables de precipitación y temperatura media mensual para cada una de las subcuencas** del ámbito de estudio tanto para el periodo de control como para el periodo futuro y para los 2 escenarios de emisión.

La adjudicataria debe exponer con claridad en su oferta la Metodología que utilizará para la interpolación de las variables climáticas mencionadas en todo el territorio estudiado. Dicha metodología debe tener en cuenta la extrapolación de las variables climáticas a zonas carentes de información, como pueden ser puntos situados en cotas elevadas ó zonas amplias sin información (hay que recordar que las proyecciones en punto corresponden a una red de observatorios de AEMET que se distribuyen irregularmente en la Comunidad Foral de Navarra).

La temperatura media mensual se obtendrá por semisuma de la temperatura máxima y mínima mensual para cada proyección.

A partir de los datos de temperatura media mensual se calculará la ETP en las subcuencas por el método de Thornthwaite.

Con el objeto de resumir el resultado de estos trabajos y que sea fácilmente interpretable, la adjudicataria realizará 3 mapas para cada variable climática (Precipitación, temperatura máxima, mínima, media, ETP) a partir del valor promedio anual de todo el ensemble de proyecciones climáticas: 1 mapa para el periodo de control, 1 mapa para el periodo futuro escenario de emisión RCP4.5 y 1 mapa para el periodo futuro escenario de emisión RCP8.5.

Generación de series de aportaciones en régimen natural a partir de las proyecciones climáticas

La estimación de las aportaciones en régimen natural en las subcuencas se llevará a cabo mediante **modelización hidrológica** a partir de las series mensuales climáticas estimadas en el apartado anterior.

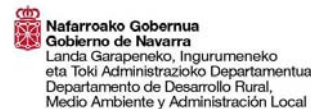
Tal y como se ha comentado anteriormente, el Gobierno de Navarra realizó un estudio en el que se generaron las series de recursos con el modelo Sacramento a lo largo del periodo de observación: 1940-2015. En dicho estudio se llevó a cabo la calibración del conjunto de parámetros en cada subcuenca aforada, por lo tanto, este trabajo no es necesario llevarlo a cabo en el contrato actual.

De esto modo, el Gobierno de Navarra proporcionará a la empresa adjudicataria, el conjunto de parámetros del modelo Sacramento estimado para cada subcuenca por calibración.

A partir de las variables climatológicas correspondientes a los distintos escenarios climáticos calculados en el apartado anterior y el **juego de parámetros** mencionado, se llevará a cabo la simulación hidrológica y la obtención de las series de aportaciones a lo largo del periodo de control y periodo futuro para todas las proyecciones climáticas seleccionadas.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Los gráficos y tablas que se elaboren siempre incluirán las aportaciones generadas como promedio del conjunto de proyecciones climáticas empleadas.

Comparativa de aportaciones generadas en el periodo de control

Una vez obtenidas las aportaciones bajo los distintos escenarios climáticos considerados, se llevará a cabo la **comparativa** gráfica y numérica de dichas aportaciones con las simuladas en el **BDH**. Esta comparación permitirá evaluar la robustez de las simulaciones de las proyecciones regionalizadas para representar el comportamiento de la serie de aportaciones en el escenario de control en las cuencas hidrográficas principales. La comparativa se llevará tanto a nivel anual como estacional. Se incluirá también la comparativa de las curvas de duración de caudales medios mensuales de ambas series.

Asimismo se evaluará si las series de aportaciones simuladas con las proyecciones climáticas en el periodo de control reflejan la tendencia analizada previamente en las series foronómicas históricas.

Evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos y otras variables del ciclo hidrológico

La **evaluación del impacto** del cambio climático en los RRHH en el presente estudio se llevará a cabo calculando los cambios entre los resultados de alimentar el modelo hidrológico con valores climáticos simulados en los PF de 30 años y con valores climáticos simulados en el PC.

Como se ha comentado anteriormente, tanto el periodo de control como los periodos futuros para la evaluación del impacto, serán establecidos por la adjudicataria y aprobados posteriormente por la Dirección Técnica del trabajo.

La consideración de periodos de 30 años como mínimo viene motivada por el hecho de que el tiempo meteorológico es cambiante. El clima es el conjunto de características meteorológicas de una zona y tiene una alta variabilidad natural. Un año concreto puede ser inusualmente cálido o frío, o seco o húmedo, y por lo tanto no sería un punto de referencia para medir el clima. Por ello, la determinación del clima precisa conocer la variación meteorológica durante un periodo suficientemente dilatado, no inferior a 30 años, tal como indica la Organización Meteorológica Mundial (Trewin 2007).

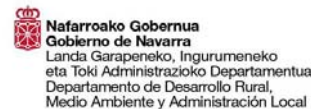
Además de evaluar las variaciones en los **recursos hídricos** provocadas por el cambio climático, también se llevará a cabo la estimación de las variaciones porcentuales de valores estadísticos medios de otras **variables relevantes del ciclo hidrológico**, tanto a nivel anual, mensual como estacional.

En concreto, se evaluará el impacto del cambio climático para las variables climáticas que afectan en mayor medida a la generación de los recursos hídricos y finalmente sobre estos últimos:

- Precipitación
- Temperatura
- ETP
- Aportaciones
- El impacto se evaluará para las variables mencionadas en 2 ámbitos territoriales:
- C.F. de Navarra
- Cuencas Hidrográficas definidas en el ámbito de estudio.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Como resultado de este análisis se deben elaborar los gráficos, tablas y mapas necesarios para la comprensión sencilla de los **cambios esperados en las variables mencionadas a escala anual, mensual y estacional así como en la distribución espacial** de dichas variaciones por los efectos del cambio climático. Como mínimo, se deberían realizar las siguientes tareas:

- Gráficos comparativos de evolución temporal de las variables consideradas en las regiones ámbito de estudio a lo largo del periodo de control y futuro. En los gráficos comparativos se introducirá asimismo el valor medio del conjunto de proyecciones climáticas.
- Gráficos comparativos de tendencias de los cambios anuales de los valores de las variables hidroclimáticas del periodo futuro con relación a los valores estadísticos medios del PC. En los gráficos comparativos se introducirá asimismo el valor medio de cambios del conjunto.
- Comparación estadística. Se resumirán los resultados del impacto en tablas y gráficos que muestren la diferencia en las propiedades estadísticas (media, variabilidad) de cada variable hidrológica en cada uno de los tres PF con respecto al PC para cada proyección y cada ámbito territorial, tanto de Navarra como de las cuencas hidrográficas principales. El análisis se llevará a cabo a nivel anual así como a nivel mensual ó estacional para tener en cuenta los cambios en el ciclo anual.
- Elaboración de mapas de cada variable hidroclimática para poder efectuar posteriormente la evaluación del impacto con respecto al periodo de referencia a nivel espacial. Para cada proyección climática y escenario de emisión se elaborarán mapas anuales, mensuales y trimestrales para todo un periodo: para el PC y cada PF (elaborados a partir de los promedios anuales, mensuales y trimestrales para dichos periodos).
- Elaboración de mapas de variación o cambio de cada variable hidrológica para cada PF respecto al PC y para cada una de las proyecciones analizadas y escenarios de emisión. Se obtendrán 2 mapas de impacto:
 - o Mapas de variación ó cambio (%) de valores anuales, elaborados como diferencia porcentual entre los mapas anuales para cada PF respecto a los mapas anuales para todo el PC.
 - o Mapas de variación ó cambio (%) de estacionalidad, elaborados como diferencia porcentual entre los mapas de cada estación climática (trimestrales) para cada PF respecto a los mapas de cada estación para todo el PC.

Con respecto a la elaboración de los mapas de variación de recursos hídricos por efecto del cambio climático, dado que el modelo que se va a utilizar es agregado, la comparativa espacial se realizará utilizando como polígonos los límites de las subcuencas estudiadas y la desviación de las aportaciones acumuladas en cada una de ellas con respecto al periodo de control.

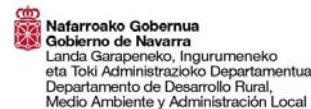
Dado el elevado número de ráster que se van a generar, se adjuntarán todas ellas como figuras dentro del documento de entrega.

Finalmente, con el objeto de resumir el resultado de estos trabajos y que sea fácilmente interpretable, la adjudicataria elaborará mapas en los que se represente el promedio de los cambios estimados por el conjunto de las proyecciones para cada variable estudiada y cada escenario de emisión. Se obtendrán así 6 mapas finales:

- Media desviación anual (%) con respecto al periodo de control para cada PF del escenario RCP4.5 (3 mapas suponiendo que existan 3 PF)
- Media desviación anual (%) con respecto al periodo de control para cada PF del escenario RCP8.5 (3 mapas suponiendo que existan 3 PF)



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Una vez realizado el análisis, el consultor planteará cómo aplicar esas variaciones porcentuales, o como **trasladar** esas variaciones a porcentajes correctores que tengan en cuenta el cambio climático en la **planificación hidrológica** a futuro en las cuencas hidrográficas principales.

Los resultados obtenidos en este trabajo se compararán con los obtenidos en el estudio del CEDEX “Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España” en las principales cuencas hidrográficas.

Finalmente, la adjudicataria resumirá claramente las conclusiones obtenidas en cuanto al impacto del cambio climático en los recursos hídricos y otras variables del ciclo hidrológico para los horizontes temporales PF planteados y para los ámbitos territoriales estudiados.

Análisis del efecto del cambio climático en los eventos extremos

- Análisis de precipitaciones máximas

La adjudicataria realizará un análisis del impacto de los distintos escenarios de cambio climático en las precipitaciones máximas diarias. Con este fin, realizará los siguientes trabajos:

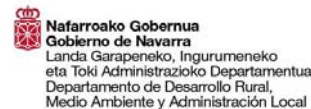
1. **Cálculo de leyes de frecuencia extremas** obtenidas a partir de las series de cuantiles de precipitación máxima promediados regionalmente. Con este fin, a cada una de las series proyectadas en estaciones ó puntos de rejilla, se le realizarán ajustes a leyes de frecuencia extremas que permitan obtener los cuantiles asociados a periodos de retorno. Para obtener una serie de cuantiles regional, se promediarán los cuantiles de cada estación en regiones climáticamente homogéneas. El cálculo se efectuará para cada proyección climática, periodo de control PC y periodos futuros PF y considerando los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. A partir de los resultados obtenidos se realizarán comparativas gráficas y numéricas de las distribuciones obtenidas en los horizontes temporales citados, proyecciones y escenarios de emisión, que permitan comprobar el aumento o disminución de la magnitud ó frecuencia de las precipitaciones extremas.
2. **Elaboración de mapas de precipitaciones máximas.** A partir de los ajustes obtenidos en estaciones, se obtendrán por interpolación, los mapas de distribución espacial asociados a los periodos de retorno de 2,10, 25, 50,100 y 500 años tanto para el periodo de control como para los periodos futuros y cada proyección climática. El objetivo es poder comparar los cambios respecto al periodo de referencia, por lo que posteriormente el Consultor elaborará mapas de desviaciones de los cuantiles respecto al mapa estimado para el periodo de control, para cada proyección y escenario de emisión. Dado el elevado número de raster que se van a generar, como resultado final, se realizarán raster que promedien los resultados del conjunto de proyecciones seleccionadas para cada periodo temporal estudiado y escenario de emisión.
3. A partir de los resultados obtenidos en el análisis de las series de precipitación máxima observadas y proyectadas en fases anteriores del estudio y del análisis de precipitaciones máximas efectuado en el presente apartado, el Consultor establecerá las **conclusiones** en cuanto a las tendencias e impactos del cambio climático en la frecuencia, magnitud y distribución espacial de las precipitaciones máximas en Navarra.

- Análisis de Sequías

Se evaluará la repercusión que los posibles efectos del cambio climático puedan tener en los episodios de sequía en el ámbito de estudio.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



La estimación de las sequías se llevará a cabo mediante la utilización de **índices** que permitan cuantificar el impacto del cambio climático en el **número, intensidad, duración, magnitud y distribución espacial** de las mismas. La adjudicataria propondrá en su oferta los indicadores y metodología a emplear para la determinación de las sequías, en este sentido deberán proponerse índices basados tanto en las series de precipitación, ETP (ó temperatura) como de aportaciones.

Uno de los índices que deberá estimarse es **el índice de Precipitación Estandarizado** (SPI, *Standard Precipitation Index, McKee et al., 1993*) basado en la pluviometría, de uso ampliamente extendido, y recomendado por la Organización Meteorológica Mundial para la definición de las sequías hidrológicas. El SPI ha sido utilizado como indicador en varios Planes Especiales de Sequía de las Demarcaciones hidrográficas nacionales, entre los que se encuentra el PES del Cantábrico Oriental. Asimismo, es empleado por AEMET para la vigilancia de la sequía meteorológica a nivel nacional y ha sido empleado también por el CEDEX en el estudio: Elaboración y mantenimiento de un sistema de indicadores hidrológicos y estudios para la identificación y caracterización de las sequías (CEDEX, 2013).

A través del uso del índice SPI es posible cuantificar y comparar las intensidades de los déficits de precipitación entre zonas con climas muy diferentes y tiene la propiedad de que puede integrarse sobre un amplio rango de escalas temporales, lo que hace que pueda ser utilizado como indicador de diferentes tipos de sequía, tanto aquellas que son de corta duración y que producen efectos principalmente sobre los sectores agrícola, forestal y pecuario, como para caracterizar sequías climáticas de larga duración conducentes a sequías hidrológicas. Teóricamente, se considera que un orden de agregación mensual representaría la dinámica de la lluvia y de la escorrentía directa; uno estacional, es decir, de unos 3 meses, sería predictivo de la dinámica del agua en el suelo, mientras que otro semestral o superior lo sería de una componente subterránea y, en función del peso de esta componente, de la aportación total. De acuerdo a lo anterior, la adjudicataria deberá comprobar cuál es el paso de agregación de lluvias óptimo en relación con las aportaciones mensuales.

En líneas generales, el **procedimiento** de evaluación de la sequía podría seguir un procedimiento de este tipo:

- 1- Revisión bibliográfica a nivel nacional de indicadores basados en datos hidrometeorológicos para la definición de las sequías y propuesta de los que se emplearán en el presente estudio.
- 2- Identificación de sequías así como caracterización de su intensidad, duración y magnitud en el periodo de control a partir de los datos hidrometeorológicos simulados con las proyecciones climáticas y los indicadores propuestos.
- 3- Contraste de las sequías identificadas con los eventos históricos. Ajuste del paso de agregación de lluvias para el cálculo del SPI.
- 4- Selección de los indicadores que permiten una mejor aproximación de la reproducción de las sequías históricas.
- 5- Identificación de sequías así como su caracterización para el horizonte futuro bajo las distintas proyecciones de cambio climático y los indicadores seleccionados.
- 6- Evaluación de los cambios en el número, intensidad, duración y magnitud de las sequías de los periodos futuros PF con respecto al periodo de control.

Finalmente se elaborarán mapas que reflejen la distribución espacial de los cambios producidos en los índices empleados para las distintas proyecciones climáticas empleadas y escenarios de emisión así como para el promedio del ensemble.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administraziooko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

5.- ENTREGABLES

Los formatos de los documentos serán consensuados con la Dirección Técnica. La presentación del informe final se ajustará a los siguientes criterios generales:

Documentación en papel:

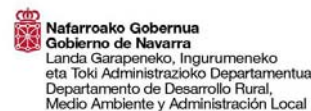
- Se confeccionarán 2 ejemplares impresos; cada ejemplar se presentará dentro de una caja general, que preverá procedimientos sencillos y rápidos de acceso a cualquier documento determinado.
- Se deberá elaborar y entregar un resumen divulgativo del trabajo realizado y sus resultados para incluirlo en la página web del proyecto LIFE NADAPTA
- La documentación presentada deberá incluir los logos de Gobierno de Navarra y los requeridos por el Proyecto LIFE NADAPTA. A tal efecto se facilitarán las plantillas para la elaboración de la misma.
- Se elaborará un Documento final que deberá recoger detalladamente la metodología, trabajos realizados y conclusiones obtenidas en los distintos apartados del estudio: Análisis de las series hidrometeorológicas actuales, Selección y análisis del sesgo de las Proyecciones climáticas, modelización hidrológica, evaluación del impacto de los distintos escenarios de cambio climático y principales conclusiones. Asimismo, también irá incluido un resumen ejecutivo del mismo con las principales conclusiones.
- Los ráster generados en el documento se incorporarán como figuras en éste, sin embargo se elaborará un apéndice específico de cartografía en A3 que deberá incluir al menos los siguientes mapas:
 - o Mapa con la ubicación de los puntos de proyección climática de precipitación y temperatura en estaciones y con la ubicación de la rejilla de la proyección climática dinámica, ambas superpuestas a la capa de subcuencas e hidrografía principal.
 - o Mapas de precipitación y temperatura obtenidos como promedio del conjunto de proyecciones climáticas en el ámbito de estudio. Para cada variable climática: 1 mapa para el periodo de control, 1 mapa para todo el horizonte futuro con RCP4.5 y 1 mapa para todo el horizonte futuro con RCP8.5. (6 mapas en total)
 - o Mapas en los que se represente el promedio de los cambios estimados por el conjunto de las proyecciones para cada variable climática estudiada y cada escenario de emisión. Se obtendrán así 6 mapas finales para cada variable:
 - Media desviación anual (%) con respecto al periodo de control para cada PF del escenario RCP4.5 (3 mapas suponiendo que existan 3 PF)
 - Media desviación anual (%) con respecto al periodo de control para cada PF del escenario RCP8.5 (3 mapas suponiendo que existan 3 PF)

Documentación digital:

- Banco de datos BDH actualizado con las series climáticas proyectadas para los distintos escenarios y los recursos generados.
- Toda la documentación se presentará en soporte magnético (memoria, planos, datos, anexos, fotografías, figuras etc.) en formato original que permita cualquier reproducción



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



total o parcial, con la calidad suficiente, por procedimientos reprográficos convencionales y en pdf, para su rápida difusión y reproducción.

- En el caso de las fotografías, gráficos o figuras incluidas en el informe se incluirán los archivos originales en formato jpg o similar, con una calidad suficiente para su reproducción.
- En caso de planos se entregarán en formato vectorial o raster, preferentemente compatibles con ArcGIS.
- Las tablas insertadas en el documento deberán ser aportadas separadamente en formato tabla.
- Se entregarán dos copias del trabajo en soporte informático.
- Los ficheros fuente de las aplicaciones generadas se entregarán a las administraciones totalmente abiertas y documentadas, de tal modo que puedan ser modificados por la Dirección técnica cuando lo consideren conveniente. Los no adecuados deberán convertirse a cargo de la adjudicataria a los formatos indicados por la Dirección Técnica.
- GN dispone de los siguientes programas: Microsoft OFFICE Profesional 2003, ARCGIS 9x-10 y Acrobat Reader.
- El documento final se presentará en formato WORD y el de resumen ejecutivo además en formato POWERPOINT.
- El índice de la memoria tanto en formato WORD como en formato PDF deberá estar hipervinculado.
- El soporte informático tendrá un fichero informativo que proporcione una breve descripción, tanto de la organización del mismo como del resto de los ficheros. Asimismo, incluirá un sistema de acceso rápido a cualquier documento. En este sentido, se hace especial hincapié en la ordenación de la información digital y en la facilidad de localización y suministro de archivos.
- A la recepción del trabajo definitivo la Dirección Técnica procederá a su examen y a la comunicación de la aceptación si procede, o a la petición al adjudicatario para que introduzca las modificaciones que consideren oportunos. Si durante las fases posteriores al trabajo, incluso aunque se haya procedido a la aceptación del mismo, se observasen carencias (por ejemplo, inexistencia archivos necesarios), estas deberán ser subsanadas sin coste añadido alguno para la Dirección técnica.

6.- MEDIOS Y LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los trabajos se realizarán en locales de la empresa, siendo posible si la actividad a realizar lo requiere, que algunos de estos se realicen en locales del Gobierno de Navarra.

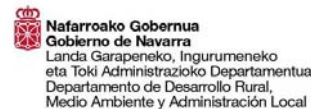
Jornada laboral

Cuando se realicen trabajos conjuntamente con técnicos y/o usuarios de Gobierno de Navarra, o estos se realicen en locales de Gobierno de Navarra, la jornada de trabajo se adecuará a la establecida para los trabajadores de Gobierno de Navarra.

Se indicará la jornada laboral de la empresa para prestar los servicios requeridos, así como las posibilidades de disponer de servicios fuera de estos horarios, indicando qué servicios se ofrecerían y con qué horario.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Seguimiento y control

La Dirección del trabajo será llevada a cabo por representantes del Servicio de Economía Circular y Agua y Gestión Ambiental de Navarra. Se establecerán al menos 3 reuniones a lo largo del proyecto:

- Primera reunión: la empresa adjudicataria deberá presentar un desarrollo metodológico con la planificación de las tareas y la dedicación. Asimismo, deberá entregar una propuesta con los puntos donde se promediarán los resultados de estadísticas de series y valoración de los cambios debidos al efecto del cambio climático para su presentación en el informe. Todo ello debe ser aprobado por la Dirección Técnica.
- Segunda reunión: se presentarán los resultados del análisis hidrometeorológico de las series históricas, la justificación de las proyecciones climáticas seleccionadas y la evaluación del sesgo de las proyecciones climáticas simuladas y observadas. Se justificará la necesidad de llevar a cabo ó no la corrección del sesgo de las proyecciones climáticas.
- Tercera reunión. En la última reunión se mostrarán los resultados y conclusiones obtenidas en cuanto al estudio de impactos en los recursos hídricos y fenómenos extremos.

La adjudicataria se responsabilizará del levantamiento de las actas de todas las reuniones que se lleven a cabo y que deberán ser remitidas en los días siguientes de su celebración para su aprobación por la Dirección Técnica. Junto con las convocatorias de reunión se acompañará el Orden del Día de la misma que será remitido con antelación suficiente para su estudio previo y aprobación por parte de la Dirección Técnica.

7.- ESTRUCTURA HUMANA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

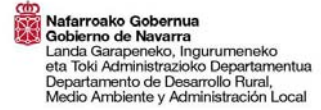
Para la realización de los trabajos indicados anteriormente, la empresa dedicará personas con los perfiles técnicos adecuados para acometer el proyecto objeto del presente pliego. El equipo deberá estar formado necesariamente por tres personas con los siguientes perfiles:

- Una persona que ejerza la jefatura del proyecto:
 - La empresa adjudicataria deberá aportar al menos una persona con dedicación suficiente como para garantizar la gestión y dirección del proyecto.
- Una persona especialista en hidrología:
 - La empresa adjudicataria deberá aportar al menos una persona especialista en hidrología y con conocimientos informáticos y de modelización en el marco los requerimientos del presente pliego. Se considerará especialista en hidrología a aquellas personas que se hallen en posesión del título de Graduado, Diplomado Universitario, Ingeniero Técnico, o título declarado equivalente y que acrediten tener experiencia en hidrología.
- Una persona especialista en GIS:
 - La empresa adjudicataria deberá aportar al menos una persona especialista en Sistemas de Información Geográfica. Se deberá acreditar tener experiencia en Sistemas de Información Geográfica.

La empresa adjudicataria, deberá comunicar los recursos a utilizar y la dedicación de los mismos previamente la realización de los trabajos.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



En cuanto al equipo de trabajo también se tendrá en consideración lo siguiente:

- El equipo de trabajo deberá estar formado por perfiles adecuados a lo solicitado en el presente documento técnico destacándose por una parte el experto en temas hidrológicos.
- Estas personas tendrán disponibilidad inmediata para comenzar a trabajar.
- La falsedad en el nivel de conocimientos técnicos del personal, deducida del contraste entre la calificación requerida y los conocimientos reales demostrados en la ejecución de los trabajos, implicará la imposición de penalidades conforme a lo previsto en las Condiciones particulares (parte I), y en último término, podrá ser motivo de resolución del contrato.
- Si la valoración final de productividad y calidad de los trabajos de una persona del equipo se considera inadecuada, se podrá solicitar su sustitución, con un preaviso de 15 días, por otro de igual categoría, si existen razones justificadas que lo aconsejen.
- Si la empresa propusiera el cambio de una persona del equipo de trabajo, se solicitará por escrito con quince días de antelación exponiendo las razones para su aprobación.
- Si se lleva a cabo la sustitución, y con objeto de evitar los inconvenientes que este hecho pueda producir en la continuidad del trabajo que realiza la persona a sustituir, se subsanará con un periodo de solapamiento de dos semanas sin coste adicional por otra persona. Si no fuera posible, salvo causa mayor, se impondrá la penalidad que proceda de acuerdo con lo previsto en las Condiciones particulares del presente Pliego (Parte I).



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea

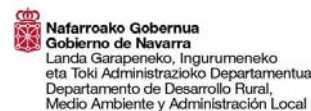


 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

ANEXOS



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



ANEXO I

DECLARACIÓN RESPONSABLE (SOBRE A)

Don/Dña con
D.N.I., en representación de
....., con N.I.F.,

• Manifiesta su interés por licitar en el presente contrato
..... y
declara bajo su responsabilidad que:

a) Reúne la solvencia técnica y la solvencia económica necesarias para ejecutar sin incidencias el contrato, cumpliendo los mínimos exigidos en el Pliego de cláusulas administrativas/Condiciones esenciales que lo rige.

b) Reúne los requisitos de capacidad jurídica y de obrar y, en su caso, que el firmante ostenta dicha representación.

c) No incurre en ninguna de las prohibiciones para contratar establecidas en el artículo 22 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de Contratos Públicos, ni en las causas de incompatibilidad previstas en la citada Ley.

d) Se halla al corriente en el cumplimiento de todas sus obligaciones tributarias, en las relativas a la Seguridad Social, y en las relativas a seguridad y prevención de riesgos laborales.

e) Reúne el resto de requisitos legales para la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, así como aquellos otros establecidos en los pliegos de contratación.

f) (licitadores extranjeros) Se somete a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales españoles de cualquier orden para todas las incidencias que de modo directo o indirecto pudieran surgir del contrato, con renuncia, en su caso, al fuero jurisdiccional que pudiera corresponderle.

• En el caso de que se formule propuesta de adjudicación en su favor, se compromete a aportar toda la documentación prevista en el presente Pliego, en el plazo de siete días naturales a contar desde que se le comunique dicha circunstancia.

• En el caso de que se formule propuesta de adjudicación en su favor, estará exenta de aportar la documentación relativa a su personalidad y representación, por estar inscrita en el Registro Voluntario de Licitadores de la Comunidad Foral de Navarra, para lo cual aporta justificante en vigor de dicha inscripción (marcar la opción que corresponda):

SI		NO	
----	--	----	--



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

• En el caso de que se formule propuesta de adjudicación en su favor, no aportará los siguientes documentos, exigidos en el presente Pliego, por obrar ya en poder de la Administración de la Comunidad Foral (marcar la opción que corresponda):

	DOCUMENTO	EXPEDIENTE EN QUE FIGURA
	Escrituras de constitución y/o modificación	
	Escritura de apoderamiento	
	D.N.I. del representante	
	Certificado de buena ejecución	
	(Otros)	

• Señala la siguiente dirección de correo electrónico, para la realización de notificaciones a través de medios telemáticos, en el caso de reclamación en materia de contratación pública:

..... @

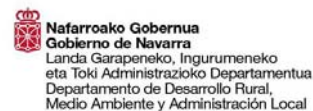
Y para que conste a los efectos oportunos, firma la presente,

En, a

(firma)



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



ANEXO II

“CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE FÓRMULAS OBJETIVAS” (SOBRE C)

Don/Doña, con
D.N.I., en representación de
....., con N.I.F. ,
,

DECLARA:

Que la licitadora oferta la ejecución del contrato
denominado.....
.....
con arreglo a las siguientes condiciones:

1. Oferta económica :

..... (en número y letra) euros,
I.V.A. excluido.

2. Experiencia y cualificación del equipo de trabajo:

EXPERIENCIA DE LA PERSONA ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA			
NOMBRE Y APELLIDOS	TÍTULACIÓN	TRABAJO	FECHA DE LOS TRABAJOS



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

EXPERIENCIA DE LA PERSONA ESPECIALISTA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA			
NOMBRE Y APELLIDOS	TÍTULACIÓN	TRABAJO	FECHA DE LOS TRABAJOS

Los servicios relacionados **están avalados por los certificados de buena ejecución** que se adjuntan.

3. Criterios sociales:

El número total de personas que se compromete a adscribir a la ejecución del contrato es de (señalar la cifra) , de las cuales serán mujeres (señalar la cifra)

4. Criterios medioambientales:

Se compromete a la utilización del contrato papel con las características señaladas en la cláusula 10 de las Cláusulas Administrativas.

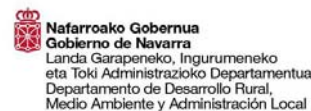
SI	
NO	

En, a

(firma)



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



ANEXO III

SÍNTESIS DEL ESTUDIO DE RECURSOS HÍDRICOS REALIZADO EN 2015 CON EL BDH

El Servicio de Economía Circular y Agua dispone de una aplicación informática en la que se almacena la información histórica disponible climatológica, hidrológica, de demandas y de infraestructura hidráulica a la que se denomina Banco de Datos Hidrológico (BDH). Además de la información hidrometeorológica recogida en los puntos de observación, la base contiene las aportaciones en régimen natural en las distintas unidades hidrográficas que integran el territorio navarro. Estas series se calculan desde la misma aplicación, a partir de la información hidrometeorológica existente mediante la ejecución del modelo hidrológico Sacramento.

En el estudio realizado en 2015 “Actualización del banco de datos hidrológico para el periodo 2007-2015”, el trabajo efectuado comprendió la actualización de la información del Banco de Datos Hidrológico de Navarra, con datos hidrometeorológicos que proceden de las distintas redes de control que existen en Navarra, y en zonas limítrofes, así como el tratamiento de las nuevas series de datos completas generadas. Dentro del citado estudio se realizaron los siguientes trabajos:

- Recopilación e incorporación de la información de las redes hidrometeorológicas al banco de datos (periodo 2007/08-2014/15)
- Caracterización climática de las subcuencas (periodo 1940/41-2014/15)
- Cálculo de las series de aportaciones con periodicidad diaria y mensual en las subcuencas (1940/41-2014/15).

Estos trabajos se llevaron a cabo en dos bloques claramente diferenciados:

- Estudio Climático, en el que se efectuaron los procesos necesarios para la obtención de las series de precipitación, temperatura y evapotranspiración diarias sobre cada unidad hidrográfica parcial en que se dividió el territorio de estudio. Asimismo, en este estudio se elaboraron los mapas de isoyetas e isotermas correspondientes al periodo 1940/41-2014/15 y se completaron con gráficos de la evolución de la precipitación media en el periodo 1940/41 a 2014/15, que permitieron detectar los periodos secos y húmedos a lo largo del periodo estudiado.
- Estudio Hidrológico, en el que a su vez se distinguen dos partes fundamentales:
 - o Calibración del modelo Sacramento en las unidades hidrográficas con información foronómica disponible. El objetivo de este proceso es la estimación de los juegos de parámetros del modelo que mejor representen el comportamiento hidrológico de las subcuencas estudiadas.
 - o Generación de series de recursos, proceso mediante el cual se obtuvieron las series de aportaciones a lo largo del periodo 1940/41 a 2014/15 en las 129 unidades hidrográficas que integran la zona de estudio. Las series de aportaciones se han calculado como series parciales y acumuladas. En el primer caso, en el cálculo de las series se consideraron únicamente el territorio parcial de una determinada unidad hidrográfica, despreciando el territorio situado aguas arriba perteneciente a otras unidades hidrográficas, mientras que en el último caso, se obtuvieron los resultados para todo el territorio vertiente a una unidad o cuenca considerada.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



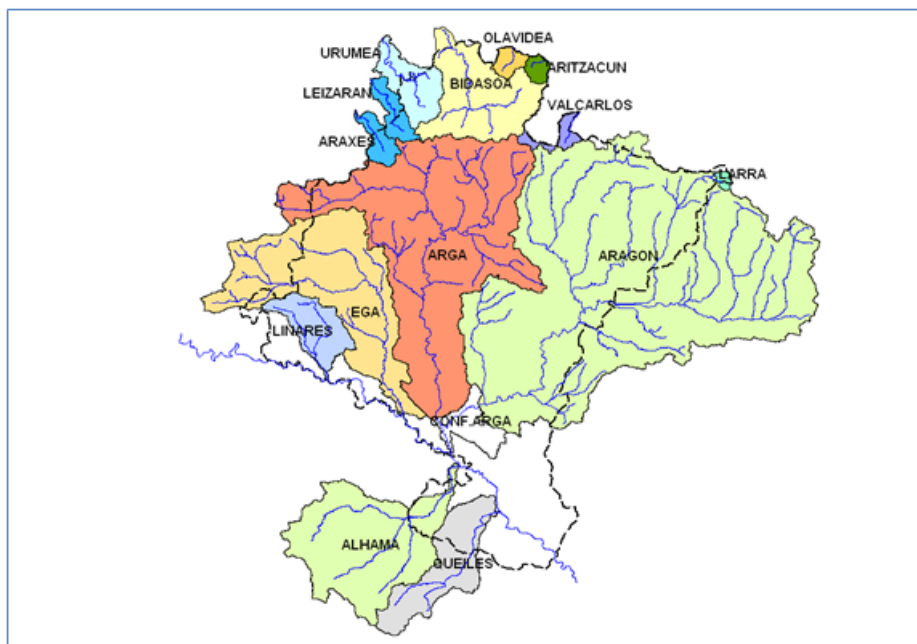
Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administraziooko Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Como elemento básico fundamental en este punto, se estudió el ajuste y aplicación del modelo hidrológico Sacramento, modelo de simulación hidrológica continua de cuenca que tiene en cuenta los fenómenos físicos que transforman la precipitación caída sobre la misma, en escorrentía. El modelo integrado es el GSSS, desarrollado por el National Weather Service de EEUU y el Department of Water Resources de California, y que en España ha dado en llamarse “SACRAMENTO”.

Ámbito del estudio

El estudio se extendió a la práctica totalidad de la provincia de Navarra (aproximadamente 9000 km²), y, más de 4000 km² de superficie comprendida en las provincias limítrofes de Huesca, Zaragoza, La Rioja, Soria, Álava y Guipúzcoa.

El conjunto de la zona de estudio se ha dividido en 13 sistemas fluviales y 129 subcuencas, de las cuales 102 drenan al río Ebro y 27 a la vertiente cantábrica (figura siguiente)



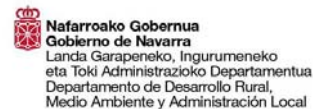
Información hidrometeorológica

Se empleó la siguiente información climática para la realización del estudio:

- Series de precipitación y temperatura diarias de las estaciones manuales gestionadas por AEMET (439 estaciones). Esta información procede de distintas fuentes: Gobierno de Navarra, Centro Territorial de AEMET del País Vasco y Centro Territorial de AEMET de Castilla y León.
- Series de precipitación y temperatura con periodicidad diezminutal de las estaciones automáticas del Gobierno de Navarra (68 estaciones).
- Series de precipitación con periodicidad diaria del Sistema Automático de Información Hidrológica del Ebro (25 estaciones).



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



En resumen, para el estudio en cuestión se emplearon un total de 518 series pluviométricas y 366 series termométricas que comprenden el periodo 1940/41-2014/15. A pesar del elevado volumen de información disponible, hay que señalar que prácticamente la mitad de las series recogidas presentan menos de 10 años completos de registros mientras que únicamente el 8 % de la información disponible cuenta con más de 40 años completos.

Del conjunto de series climáticas disponibles, se utilizaron un total de 183 series pluviométricas (35 % de la información total pluviométrica) y 159 series termométricas (43 % de la información total termométrica) a efectos de obtención de resultados finales.

En cuanto a la información hidrológica se recopiló la información foronómica perteneciente a las siguientes entidades:

- Gobierno de Navarra: datos de caudales medios diarios de 23 estaciones de aforo.
- Diputación Foral de Gipuzkoa: caudales medios diarios de las estaciones situadas en los ríos Endara, Urumea, Araxes y Leizarán.
- Confederación Hidrográfica del Norte: datos de las estaciones del río Oria en Andoain (esta se ubica fuera del ámbito de estudio), del río Urumea en Ereñozu y del río Bidasoa en Endarlaza.
- Confederación Hidrográfica del Ebro: datos del anuario de aforos disponibles hasta el año 2013 de las estaciones de la CHE y a partir de dicha fecha se cargaron al BDH los datos de caudales medios diarios suministrados por dicha entidad. Además, se almacenaron en el BDH los datos de volúmenes y salidas de los embalses de Eugui, Urdalur, Alloz, Itoiz, Yesa, Mairaga y El Val, así como los caudales derivados por los canales de Bardenas e Itoiz.

También se importaron al banco de datos hidrológicos los caudales máximos instantáneos de las estaciones foronómicas disponibles, si bien, no se emplearon en el estudio.

Las estaciones disponibles se reparten a lo largo de los distintos ríos que drenan el territorio estudiado tal y como se sintetiza en la siguiente tabla:

Nombre de la cuenca	Superficie (km ²)	Nº de estaciones hidrométricas disponibles
Linares	293	2
Ega	1477	9
Arga	2837	17
Aragón	5534	23
Alhama	1234	5
Queiles	536	3
Bidasoa	703	5
Urumea	275	3
Araxes	103	1
Leizarán	123	1
TOTAL ESTACIONES HIDROMÉTRICAS		69

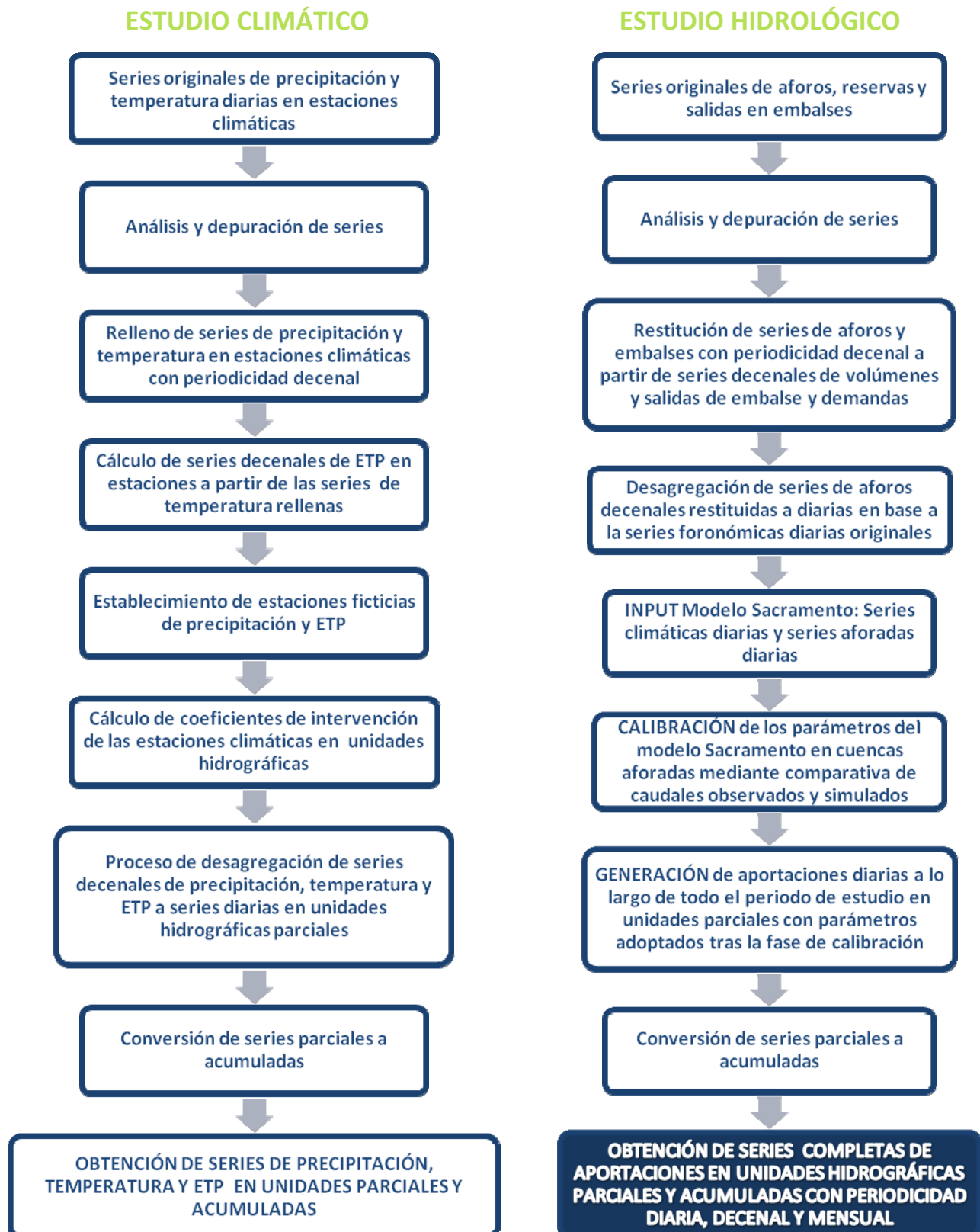


Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

En la siguiente figura, se muestra un esquema de la metodología empleada para la evaluación de los recursos en el presente Estudio.





Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local

Como resultado de todos los procesos de cálculo, se dispone de las series de aportaciones en cada unidad hidrográfica parcial y acumulada en que se ha dividido el territorio de estudio y con periodicidad diaria, decenal y mensual.

Además, el banco de datos que se ha creado, incluye información pluviométrica, termométrica, evaporimétrica y foronómica, y recoge, por un lado, datos originales a nivel diario, decenal y mensual, y por otro, datos elaborados, en los sucesivos procesos, con distinta periodicidad según el tipo de dato del que se trate. El conjunto de las series de que se dispone se muestra en la tabla siguiente.

Tipo de estación	Proceso de obtención	Variable medida	Periodicidad
Estaciones climáticas	Series originales	Precipitación y temperatura	Diaria, decenal,
	Relleno MOSS	Precipitación y temperatura	Decenal, mensual
	Cálculo Thornthwaite	Evapotranspiración	Decenal, mensual
Estaciones de aforo	Series originales	Caudal medio	Diaria, decenal,
	Series originales	Caudal instantáneo ¹	Mensual
	Series restituidas	Caudal medio	Decenal, mensual
Embalses	Series originales	Volumen embalsado y	Diaria, decenal,
	Función superficie	Evaporación	Diaria, decenal,
	Variación de las reservas	Volumen embalsado	Diaria, decenal,
	Series restituidas	Caudal medio	Decenal, mensual
Unidades hidrográficas	Series parciales	Precipitación, temperatura, ETP y aportaciones	Diaria, decenal, mensual
	Series acumuladas	Precipitación, temperatura, ETP y aportaciones ²	Diaria, decenal, mensual

Toda esta información será suministrada a la empresa adjudicataria junto con las capas shapes de estaciones climáticas, aforos, embalses y la división en subcuencas empleadas. Asimismo se suministrarán los juegos de parámetros empleados en el modelo Sacramento obtenidos por calibración en las unidades hidrográficas estudiadas.

La información hidrometeorológica disponible en estaciones, así como las series de precipitación, evapotranspiración y aportaciones obtenidas en subcuencas hasta el año 2015, serán utilizadas en el presente contrato como serie de referencia ó serie de control.

¹ Series cargadas al banco de datos pero no empleadas en el estudio de recursos.

² Hay 2 tipos de series de aportaciones acumuladas, las de entrada al modelo Sacramento, que se refiere a las obtenidas en las unidades a partir de las estaciones restituidas a nivel decenal utilizando estaciones de aforo de apoyo y las aportaciones generadas mediante la aplicación del modelo Sacramento.



Con la contribución del programa
LIFE de la Unión Europea



 **Nafarroako Gobernua**
Gobierno de Navarra
Landa Garapeneko, Ingurumeneko
eta Toki Administrazioako Departamentua
Departamento de Desarrollo Rural,
Medio Ambiente y Administración Local