

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL SERVICIO “ELABORACIÓN DE  
ESCENARIOS LOCALES Y REGIONALES DE CAMBIO CLIMÁTICO ADAPTADOS AL  
SEXTO INFORME DEL GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL  
CAMBIO CLIMÁTICO (IPCC) Y SU DIFUSIÓN A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DE  
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN”**



	NATIVIDAD DURAN LOPEZ	16/11/2020	PÁGINA 1 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

**INDICE:**

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. OBJETIVOS**

**3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR**

**4. PRODUCTOS A ENTREGAR**

**5. CRONOGRAMA Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS**

**6. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS**

**7. INFORMACIÓN DE PARTIDA.**

**8. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.**

**9. RESPONSABLE DEL CONTRATO**



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 2 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

### 1. INTRODUCCIÓN

El clima regula las actividades agropecuarias, la oferta hídrica, la cobertura vegetal, el hábitat de especies animales y vegetales, los hábitos de las personas, y en casos de cambio extremo, incrementa la vulnerabilidad por el aumento de sequías, inundaciones, incendios forestales, tormentas, heladas, y otros tantos relacionados con el estado del tiempo. Un cambio en el clima afectará a todas estas esferas y, por lo tanto, al hombre.

La necesidad de adaptación al cambio climático ha hecho que la actividad prospectiva, entendida como forma de anticipar lo que está por venir en base a los conocimientos actuales, se haya desarrollado extraordinariamente en todos los ámbitos (internacional, nacional y autonómico).

A nivel internacional, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change*) analiza de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el principal órgano internacional para la evaluación del cambio climático. Fue creado por el [Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente \(PNUMA\)](#) y la [Organización Meteorológica Mundial \(OMM\)](#) en 1988 para ofrecer al mundo una visión científica clara del estado actual de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. En el mismo año, la Asamblea General de las Naciones Unidas hizo suya la decisión de la OMM y del PNUMA de crear conjuntamente el IPCC.

El IPCC es un órgano científico. Examina y evalúa la más reciente bibliografía científica, técnica y socioeconómica relacionada con la comprensión del cambio climático y producida en todo el mundo. No lleva a cabo investigación alguna ni supervisa los datos o parámetros relativos al clima. Por su carácter científico e intergubernamental, el IPCC encarna una oportunidad excepcional de ofrecer información científica rigurosa y equilibrada a los encargados de la adopción de las decisiones. Al hacer suyos los informes del IPCC, los gobiernos reconocen la autoridad de su contenido científico. Así, pues, la labor de la organización es pertinente para la adopción de políticas y, sin embargo, neutral al respecto, nunca preceptiva.

Una de las principales actividades del IPCC es hacer una evaluación periódica de los conocimientos sobre el cambio climático, a través de los Informes de Evaluación del IPCC. El IPCC elabora, asimismo, Informes Especiales y Documentos Técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científico e independiente y, respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC) mediante su labor sobre las metodologías relativas a los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Los Informes del IPCC se publican cada 5-7 años.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 3 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

En 2014, el IPCC finalizó el Quinto Informe de Evaluación, preparado por los tres Grupos de trabajo, que comprende tres contribuciones sobre bases físicas; impactos, adaptación y vulnerabilidad, y mitigación del cambio climático, más un Informe de síntesis. En comparación con los informes anteriores, en el Quinto Informe de Evaluación se hace más hincapié en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y sus consecuencias para el desarrollo sostenible, los aspectos regionales, la gestión del riesgo y la elaboración de una respuesta mediante la adaptación y la mitigación.

Actualmente se encuentra en marcha la elaboración del Sexto Informe de Evaluación (IE6). Asimismo, en la 43ª reunión del IPCC, celebrada en abril de 2016, se acordó que el informe de síntesis del Sexto Informe de Evaluación se terminaría en 2022, a tiempo para el primer balance mundial de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Entonces, los países examinarán los progresos realizados para lograr su objetivo de mantener el calentamiento global muy por debajo de 2°C mientras que, al mismo tiempo, proseguirán los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura a 1,5 °C. Está previsto que las contribuciones de los tres Grupos de trabajo al IE6 estén listas en 2021.

Para mejorar la resolución espacial de los resultados obtenidos por las estimaciones de los escenarios del IPCC, diferentes organismos nacionales y autonómicos comenzaron a trabajar hace años en la predicción del clima a largo plazo. En Andalucía, y con el objetivo de disponer de estudios espaciales y temporales a escala de detalle suficiente como para prever los cambios y sus efectos locales en nuestra región, la Consejería competente en materia de medio ambiente, a través de la REDIAM, ha venido trabajando desde el año 2007 en la **elaboración de los escenarios climáticos locales y regionales**, basados en los Informes de Evaluación del IPCC. Hasta la fecha se ha emitido los informes acordes al Cuarto y Quinto Informe de Evaluación del IPCC.

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, eleva al máximo rango jurídico toda una línea estratégica de trabajo que la Junta de Andalucía viene desarrollando desde el año 2002 con la adopción de la primera Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático. En el ámbito de la adaptación, la Ley define los impactos previsibles del cambio climático, identificando las áreas estratégicas cuyo análisis deberá abordarse de forma específica y establece los procedimientos para que los efectos del cambio climático sean debidamente considerados en la planificación de políticas públicas. La Ley se distingue, además, por una especial atención a la corresponsabilidad entre las autoridades, la ciudadanía y las empresas, dedicando un capítulo a los **Planes Municipales contra el Cambio Climático**, que constituyen los instrumentos de planificación para las actuaciones de lucha contra el cambio climático complementarios al Plan Andaluz de Acción por el Clima, todo ello en el ámbito de las competencias propias de los municipios, representando los **Escenarios Climáticos** uno de los instrumentos de referencia para dicha planificación. Estos Planes Municipales contra el Cambio Climático serán elaborados por todos los municipios andaluces, existiendo la posibilidad de que entidades de cooperación territorial o Diputaciones les presten apoyo en esta tarea.

El primer paso para poder establecer actuaciones frente al cambio climático es el conocimiento, conocer en qué medida los cambios del clima pueden afectar a un determinado ámbito. La propia Ley establece entre los instrumentos de referencia para la planificación la generación de los Escenarios Climáticos de Andalucía.

Por otra parte, el acceso a la información medioambiental desempeña un papel esencial en la concienciación y educación de la sociedad, constituyendo un instrumento indispensable para poder intervenir en los procesos de toma de decisiones de carácter ambiental.

Las obligaciones que en materia ambiental impone la normativa comunitaria, concretamente del derecho de acceso a la información ambiental, aparecen recogidas, a nivel autonómico, en la Ley 7/2007, de 9 de julio,



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 4 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, de ahora en adelante GICA, declarando como uno de los principios de inspiración de la misma, el principio de información, transparencia y participación, en virtud del cual en las actuaciones en materia de medio ambiente se ha de garantizar el libre acceso de la ciudadanía a una información objetiva, fiable y concreta, que permita una efectiva participación de los sectores sociales implicados.

Con objeto de integrar y difundir toda la información que se genere sobre medio ambiente en Andalucía por todo tipo de centros productores de información ambiental, la GICA crea la Red de Información Ambiental de Andalucía, de ahora en adelante REDIAM, adscrita a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, en adelante la Consejería. Esta Red permitirá que dicha información sea difundida para su utilización en la gestión, la investigación, la difusión pública y la toma de decisiones.

La información ambiental generada e integrada en la REDIAM, incluida la relativa a los Escenarios de Cambio Climático, se pone a disposición ciudadana a través de las tecnologías de la información y de la comunicación, y en concreto a través del Portal Web de Información Ambiental de la Consejería <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/> donde se pueden consultar el resultado de los Escenarios Locales y regionales del Tercer, Cuarto y Quinto informe, elaborados en el marco de la REDIAM, a través del siguiente enlace:

<http://lajunta.es/2ayoi>

## 2 OBJETIVOS

El objetivo del presente servicio es la elaboración y generación de los Escenarios Locales y Regionales de Cambio Climático en Andalucía, adaptados al Sexto Informe de Evaluación del IPCC siguiendo las especificaciones técnicas establecidas en el presente pliego, así como la difusión de sus resultados y metodología a través del Portal Web de Información Ambiental de la Consejería.

Los objetivos de este proyecto son:

- Actualización de los resultados obtenidos de aplicar modelos de "downscaling local" usando como base los resultados obtenidos a escala global de aplicar los Modelos de Circulación General del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, con los escenarios de emisiones de Gases de Efecto Invernadero más vigentes y actualizados.
- Estimación de los impactos producidos sobre los diferentes sectores medio ambientales, a través de su aplicación en un amplio espectro de variables climáticas mediante modelos basados en parámetros geográficos que estimen de manera más precisa la variabilidad climática local.
- Difusión a través del Portal web de Información Ambiental de la Consejería, mediante plataforma de visualización de Escenarios Climáticos



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 5 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

### 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Las tareas a desarrollar en el presente servicio serán las siguientes:

1. Generación de escenarios locales y regionales de Cambio Climático adaptados a la metodología del Sexto Informe de Evaluación del IPCC, al menos para **10 Modelos Climáticos y dos escenarios de emisiones.**

2. Construcción de, al menos, **72 variables climáticas** incluidas en el Anexo I del presente pliego de prescripciones técnicas, y metodologías de referencia desarrolladas en el Anexo II, asimismo se dispone de la información de referencia de los Escenarios Locales y Regionales adaptados al 5º Informe del IPCC en el enlace [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnextoid=9970c4f9d8a26310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=dd5c693aa8465310VgnVCM1000001325e50aRCRD)

[vgnnextoid=9970c4f9d8a26310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=dd5c693aa8465310VgnVCM1000001325e50aRCRD](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.220de8226575045b25f09a105510e1ca/?vgnnextoid=9970c4f9d8a26310VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnnextchannel=dd5c693aa8465310VgnVCM1000001325e50aRCRD)

3. **Memoria descriptiva** donde se analice y explique de forma exhaustiva la evolución de las variables analizadas de los diferente escenarios estudiados.

4.- Integración en **plataforma de visualización** que permita la consulta tanto de los escenarios como de las variables derivadas durante el periodo de vigencia de los escenarios del 6º informe y al menos durante un periodo de 7 años.

A continuación se detalla la metodología de referencia para la elaboración de los Escenarios en Andalucía:

#### Metodología de referencia

La obtención de los escenarios de cambio climático regionalizados en Andalucía comienza a escala planetaria y global con las leyes de termodinámica y los modelos de circulación general, para ir bajando peldaños hasta el ámbito local con los modelos de simulación territorial.

Se efectuaran mediante un análisis de los Modelos de Circulación General de la atmósfera a los que se les aplicará una metodología de reducción de escala (downscaling), para permitir inferir información de alta resolución a partir de variables de baja resolución. Mediante la utilización de sistemas de información geográfica, se realizará la espacialización de la información puntual recogida en cada una de las estaciones objeto de estudio, de manera que se obtienen datos por cada uno de los puntos de nuestro territorio.

La creación de un banco robusto de datos de calidad y homogéneos es la base principal sobre la que sustentan el conjunto de cálculos posteriores. Este banco de datos partirá de los datos gestionados por el Subsistema CLIMA de la Red de Información Ambiental (REDIAM) y debe sustentarse en una serie de procedimientos que a continuación se detallan:

- Selección del máximo número de estaciones a partir de los criterios de longitud homogénea de las series y de menor número de lagunas.
- Establecimiento de filtros lógicos y espaciales que permitan la depuración de datos anómalos o aberrantes.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 6 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

- Diseño de los métodos Interpolación de lagunas diarias basados en regresiones lineales por mínimos cuadrados respecto a la estación o estaciones mejor correlacionadas del entorno.

A continuación, se describen brevemente los tres procesos básicos de estudio de los efectos derivados del cambio climático, como son los modelos de circulación general, la regionalización y por último los modelos de simulación territorial.

### Modelos de circulación general

La principal herramienta de la que se dispone para la prospección del clima futuro son los *Modelos de Circulación General* o MCGs, modelos informáticos capaces de resolver numéricamente los sistemas de ecuaciones diferenciales que constituyen de la física atmosférica, y que aplicados a una malla tridimensional que representa el globo terráqueo, simulan la dinámica de los flujos de energía, masa y cantidad de movimiento que tienen lugar entre la atmósfera, continentes y océano.

Los MCGs no simulan directamente el clima sino la meteorología, y es la repetición sucesiva de esta simulación en un periodo concreto de tiempo (que será un mínimo de 30 años) la que permite reconocer el clima de ese mismo periodo. Los modelos actuales incorporan, además de simulaciones respecto de la atmósfera y océanos, submodelos que simulan aspectos específicos como el ciclo del carbono, masas de hielo, etc.

No obstante, los fenómenos locales no son recogidos correctamente por los MCGs y las variables, especialmente en superficie, no se aproximan a los valores observados. Estas limitaciones se deben, en gran parte a dos razones: la primera es que la resolución de cálculo de los MCGs no recoge adecuadamente la topografía específica de cada región y por tanto omiten ciertos fenómenos locales de gran importancia; y en segundo lugar, hay que tener en cuenta que al parametrizar ciertos fenómenos se está suponiendo que estos se comportan de igual manera en todas las regiones cuando no tiene porque ser así.

Surge, por tanto, la necesidad de adaptar la información más fiable proporcionada por los *MCGs* (baja resolución espacial) a la información requerida por los modelos de impacto (mayor resolución espacial-local en superficie), proceso conocido como regionalización o “*downscaling*”.

### Modelos locales de Cambio Climático: Regionalización o Downscaling

Con el nombre de “*Downscaling*” se engloban un conjunto de metodologías que permiten precisar los efectos a escala local, a partir de unas condiciones meteorológicas generales en todo el planeta. En todos los casos, dichas metodologías llevan inherentes una serie de incertidumbres acumuladas desde los mismos MCGs: la evolución futura de la sociedad, como población, distribución de riqueza, etc., emisiones de Gases de Efecto Invernadero, GEIs, los factores considerados en el MCG, las técnicas de regionalización, etc. Sin embargo, estas simulaciones del clima futuro son lo suficientemente robustas como para ser utilizadas en planificación y definición de políticas relativas a cualquier actividad humana que se proyecte hacia el futuro más de una década (gestión forestal, planificación hidrológica, urbanística, agrícola, turística, etc.).

La metodología de *downscaling* agrupa dos formas de resolver el problema de manera muy diferente. La primera serían las aproximaciones estadísticas (“*downscaling* estadístico”), cuyo objetivo consiste en buscar relaciones entre las condiciones generales de la atmósfera aportadas por los MCGs, y las observadas en las estaciones meteorológicas. En segundo lugar nos encontramos las aproximaciones por modelización dinámica (“*downscaling* dinámico”), que consiste en resolver los MCGs a dos resoluciones diferentes, una global a baja resolución, en la que se anida otra de mayor resolución, que considera y resuelve con más precisión las particularidades locales de una pequeña región, en las condiciones de contorno marcadas por el modelo global.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 7 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

Las aproximaciones estadísticas permite su aplicación a multitud de MCGs y escenarios de emisiones, debido a su menor coste computacional, pero sufren de una incertidumbre implícita consecuencia de aceptar la hipótesis de que efectos en superficie de alta resolución son función exclusiva de las condiciones dinámicas y termodinámicas a gran escala en la atmósfera, considerando las características de la topografía fijas, mientras que las aproximaciones dinámicas, de mayor coste computacional, aunque también utilizan relaciones estadísticas en la asignación de parámetros, cuentan con una base física más fuerte.

Si bien, la opción elegida en Andalucía hasta la fecha para la generación de los Escenarios Locales de Cambio climático ha sido el downscaling estadístico, no obstante ambas metodologías son factibles de utilizar.

La metodología de regionalización utilizada en Andalucía hasta la fecha, para la generación de los escenarios se ha basado en el denominado “Método de Downscaling de los Análogos”.

Para llevar a cabo el estudio de downscaling es necesario disponer de series diarias de observaciones climáticas procedentes de observatorios situados en la zona de estudio. Los datos utilizados han de cumplir entre sus requisitos, la de una extensión mínima de 10 años con datos diarios, para para que puedan ser utilizadas en el estudio. Asimismo, no deben existir lagunas o falta de datos en el rango del periodo seleccionado, que en caso de existir, tendrán que ser corregidas mediante mecanismos de interpolación o correlaciones en su caso.

El downscaling estadístico se basa en encontrar relaciones empíricas entre las “observaciones” de los predictores (aquellos campos o un conjunto de valores que son simulados de manera más fiable por los MCGs y que se utilizan para predecir el futuro) y las variables de alta resolución o predictandos, en una serie de datos del pasado. De ahí la importancia de la selección de predictores adecuados al método que se va a aplicar y a las variables que se van a simular. La selección de los predictores implica que se deben elegir los más adecuados a la metodología que se va desarrollar y que cumplan ciertas consideraciones:

- La selección de predictores debe hacerse bajo consideraciones teóricas y no utilizando análisis empíricos. Los predictores deben ser forzamientos físicos de los predictandos o estar relacionados físicamente con ellos, ya que los predictandos pueden cambiar durante el proceso de cambio climático, lo que no ocurre con las relaciones físicas.
- Los predictores deben ser variables que sean simuladas con fiabilidad por los MCGs.
- Es necesario trabajar con las escalas propias del modelo, generalmente diaria y sinóptica. Trabajar con resoluciones temporales o espaciales menos detalladas que las de los MCGs implica pérdida de información.
- La metodología debe permitir simular adecuadamente tanto valores medios como valores extremos de los predictandos.
- A la hora de establecer las relaciones entre predictores y predictandos no debe hacerse estratificación estacional. Si las relaciones reflejan de manera adecuada los vínculos físicos entre ambas, la estratificación no es necesaria.

El método análogo es razonar por medio de analogías. Consiste en encontrar dos situaciones o sistemas que sean similares o análogas, de manera que si se conoces el resultado en uno de los sistemas, obtienes la conclusión de que en el otro sistema obtendrás el mismo resultado. Se basa en una estratificación temporal de los datos de forma que las relaciones entre predictores y predictando son levantadas para cada situación análoga en lo que respecta a la situación general o sinóptica de la atmósfera.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 8 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	



Si la metodología de regionalización es capaz de reproducir las observaciones día a día, eso sugiere que se están captando las relaciones físicas entre predictores y predictandos, y por tanto las desventajas de las metodologías estadísticas, se reducen. No obstante habrá que tener en cuenta y corregir los errores sistemáticos y la incertidumbre asociada a esta metodología.

Los resultados obtenidos tras la aplicación del downscaling estadístico a los MCGs, serán series de datos meteorológicos diarios para todo el siglo XXI y para cada una de las estaciones meteorológicas seleccionadas, considerado en el periodo histórico de referencia. Este dato diario es obtenido para cada unos de los MCGs y escenarios de cambio climático considerados.

Una vez han sido “regionalizados” los datos de los modelos globales, se aplicarían los modelos de simulación para obtener nueva información sobre aquellos factores territoriales del que se precise conocer el efecto del cambio climático.

### Modelos de simulación territorial

Los modelos de simulación territorial permiten reconstruir sistemas análogos a la realidad del territorio, con el objeto de conocer su comportamiento y prever o anticipar acontecimientos ante determinadas circunstancias o cambios a los que pueden verse sometidos. Esta peculiaridad les otorga ser el instrumento idóneo para experimentar con diferentes hipótesis y conocer las consecuencias últimas del cambio climático.

En esta fase se aplicarán los modelos de simulación territorial, comprendiendo aquellas aplicaciones desarrolladas e integradas sobre un Sistema de Información Geográfica, comercial o de software libre, donde se implementen los algoritmos y parámetros adecuados a las circunstancias del ámbito de estudio.

La elaboración de los modelos de simulación territoriales, se efectuará sobre las variables obtenidas del procedimiento de regionalización. Para extender cada valor puntual al resto de la región se debe recurrir a técnicas geoestadísticas que permitan transformar los datos puntuales de distribución limitada en superficies o mallas regulares que con una determinada resolución o grado de precisión, permitiendo asignar un valor a cada punto del terreno. Estas metodologías de especialización de datos discretos deberán permitir no distorsionar los datos puntuales proporcionados por el procedimiento de reducción de escala o “downscaling”.

Por otra parte, para que tengan un sentido climático es necesario transformar los datos diarios de cada variable en datos agregados por intervalos de tiempo lo suficientemente amplios como para recoger toda la variabilidad del clima. Periodos de más de 30 años son ya considerados por los climatólogos como intervalos suficientes para enclavar un clima.

Cada variable será calculada con el modelo de simulación territorial más adecuado a la disponibilidad de información. La proyección futura bajo los escenarios de cambio climático, nos va a permitir conocer la evolución espacial y temporal de las mismas.

Las metodologías de referencia a utilizar se encuentran desarrolladas en el Anexo II, pudiendo ser mejoradas y/o complementadas por el adjudicatario durante la ejecución de los trabajos, previa aprobación por el responsable del contrato una vez que se haya comprobado la ventaja de su aplicación.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 9 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	

#### **4. PRODUCTOS A ENTREGAR**

Los resultados obtenidos tras la aplicación de la metodología, serán series de datos meteorológicos diarios para todo el siglo XXI y para cada uno de los puntos del territorio andaluz. Estos datos diarios serán obtenidos para cada uno de los modelos y escenarios de cambio climático considerados y para los distintos periodos futuros que se establezcan, incluyendo un periodo histórico de referencia. Las variables climáticas objeto de estudio serán las establecidas en el Anexo I del presente pliego. Se entregarán los siguientes productos:

- 1.- Base de datos y modelos en formato raster de las variables indicadas en el Anexo I para cada modelo y escenario, para todos los periodos futuros del siglo XXI y para el periodo histórico de referencia.
- 2.- Documento detallado de la metodología aplicada. Este documento contendrá la información necesaria para poder replicar la metodología sin ningún tipo de ambigüedad, quedando descritos claramente los procedimientos y algoritmos usados durante la realización de los trabajos.
- 3.- Documento con el resultado de las verificaciones, control de errores sistemáticos y control de calidad del proceso.
4. Memoria descriptiva donde se analice y explique de forma exhaustiva la evolución de las variables analizadas de los diferentes escenarios estudiados.
- 5.- Integración en plataforma de consulta de los escenarios locales y regionales.

Los datos podrán consultarse a través de una plataforma de consulta alojada en la empresa adjudicataria durante 7 años al menos, donde se representen gráficamente con posibilidad de acceso y descarga de la información alfanumérica, los resultados obtenidos en un mapa de proyecciones, con una resolución mínima de 200 m de tamaño de píxel, para cada una de las variables objeto de estudio.

La visualización y descarga de datos se podrá realizar para cada una de las variables seleccionadas, por los distintos ámbitos que se indican a continuación:

- Modelo
- Escenario
- Periodos futuros (incluyendo periodo histórico de referencia)
- Periodo de consulta:
  - Mes
  - Estación del año
- Ámbito territorial:
  - Comunidad Autónoma
  - Provincia
  - Municipio
  - Cuenca Hidrográfica
  - Espacio Protegido
  - Unidad Bioclimática
- Estación meteorológica

Asimismo se facilitará la descarga de los datos indicados en distintos formatos incluyendo formato editable.



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 10 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

## 5. CRONOGRAMA Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

A continuación se detalla la programación de los trabajos solicitados:

- Base de datos de las variables de 1º orden: Temperatura y Precipitación para todos los modelos y dos escenarios para todo el S. XXI y periodo histórico de referencia. - Documento metodológico	5 meses desde el inicio del contrato
- Base de datos del resto de variables para todos los modelos y dos escenarios para todo el S. XXI y periodo histórico de referencia y documento metodológico. - Documento metodológico - Documento con el resultado de las verificaciones, control de errores sistemáticos y control de calidad del proceso.	9 meses desde la firma del contrato
- Memoria descriptiva. - Implementación y alojamiento del visor de consulta de Escenarios.	12 meses desde la firma del contrato

## 6. SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

La vigilancia y seguimiento del trabajo en sus distintas fases corresponde al personal de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, dirigido por el responsable del contrato designado al efecto. Sus misiones principales serán las de supervisión, apoyo y dirección en el desarrollo de los trabajos. La empresa adjudicataria remitirá mensualmente al responsable del contrato informe del avance de los trabajos.

Se celebrarán todas aquellas reuniones operativa y de seguimiento que se consideren necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.



### 7. INFORMACIÓN DE PARTIDA.

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible proporcionará cuanta información y recursos sean necesarios para el desarrollo de los servicios a partir del catálogo de información ambiental de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) y otros datos que puedan resultar de interés y que hayan sido derivados de proyectos previos.

### 8. PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.

Los resultados de los trabajos efectuados por la empresa adjudicataria son propiedad exclusiva de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, sin que pueda ser reproducido parcial o totalmente sin autorización de la misma.

Dicha empresa adjudicataria no podrá hacer uso de los mismos, ya sea como referencia o como base de futuros trabajos a menos que cuente con la autorización expresa por escrito de la Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible .

Los ejemplares originales de los documentos generados, artes finales, material gráfico y trabajos realizados deberán ser entregados en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, así como la versión electrónica de dichos documentos.

### 9. RESPONSABLE DEL CONTRATO

Las unidades encargadas del seguimiento y ejecución ordinaria del contrato, así como el **responsable del contrato**, será la persona titular del Servicio de Evaluación y Análisis Ambiental de la Secretaría General Técnica de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático.

En Sevilla, a fecha de la firma digital

La Asesora técnica del Servicio de Evaluación y Análisis Ambiental  
Natividad Duran López



NATIVIDAD DURAN LOPEZ		16/11/2020	PÁGINA 12 / 12
VERIFICACIÓN	NJyGwSf923AH9qn9CWk8v9sNoq3B8l	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a>	