

Este documento se ha obtenido directamente del original, que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

COMUNIDAD DE MADRID

**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Y SOSTENIBILIDAD**

DIRECCIÓN GENERAL DE SOSTENIBILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA
CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS**

**“DEFINICIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA *ESTRATEGIA
DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CALIDAD
DEL AIRE EN LA COMUNIDAD DE MADRID 2021-2030*”**

Madrid, julio de 2020

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETO DEL CONTRATO.	6
3. NORMATIVA APLICABLE	7
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	10
A. Apoyo técnico para la elaboración de una nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid para el periodo 2021-2030.,	11
B.- Labores de seguimiento e implementación.	18
C.- Otras actuaciones.....	22
5. EQUIPO DE TRABAJO.....	27
5.1. Medios humanos.....	27
5.2. Constitución inicial del equipo de trabajo	29
5.3. Medios materiales.....	29
6. PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS.....	30
7. TITULARIDAD DE LOS TRABAJOS.....	31

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LOS SERVICIOS DE “DEFINICIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y CALIDAD DEL AIRE DE LA COMUNIDAD DE MADRID 2021-2030”

1. INTRODUCCIÓN

La *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul +)*, fue aprobada mediante la Orden 665/2014, de 3 de abril, por la entonces Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. El Plan Azul+ consta de 58 medidas y establece objetivos concretos para la reducción de las emisiones de contaminantes atmosféricos y para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid a alcanzar en el año 2020.

Esta Estrategia da continuidad a sus antecesoras, el *Plan de Saneamiento Atmosférico de la Comunidad de Madrid 1999-2002* y la *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2006-2012 (Plan Azul)* y dirige los esfuerzos y recursos hacia aquellos sectores y contaminantes que, a la vista de las evaluaciones periódicas llevadas a cabo, se consideran prioritarios para mejorar la calidad del aire y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero en la región.

Desde su aprobación, se realizan informes periódicos de ejecución del Plan Azul+, en los que se evalúa la implantación de las diferentes medidas y, además, se lleva a cabo el seguimiento de los objetivos fijados en la estrategia tomando como base la información procedente del Inventario de Emisiones a la Atmósfera y la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid.

El Plan Azul+ fue diseñado para un horizonte temporal de 8 años, si bien, en su propio plan de seguimiento se contempla la posibilidad de realizar una revisión formal de este documento en función del grado de consecución de sus objetivos y de la ejecución de las medidas contempladas en dicha estrategia.

De esta forma, en el año 2016 se iniciaron los trabajos de revisión de la estrategia, con la finalidad de redefinir sus medidas y ajustar los objetivos inicialmente fijados en el Plan Azul+, especialmente en lo que se refiere a aquellos contaminantes que, según

los datos proporcionados por la Red, superan los valores objetivo y valores límite fijados en la normativa. Dichos trabajos finalizaron con la redacción del documento de ***Revisión de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático 2013-2020, Plan Azul+***, previa emisión de informe por la Comisión Interdepartamental de Cambio Climático y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad de Madrid, de fecha 8 de abril de 2019, tal como establece el Decreto 6/2018, de 6 de febrero.

La Revisión del Plan Azul+, además, encamina los esfuerzos hacia la consecución de los nuevos compromisos alcanzados en el ámbito internacional, que conllevan un esfuerzo coordinado a todos los niveles, europeo, nacional, autonómico y local.

En este sentido, el Acuerdo de París, adoptado en la COP21 en diciembre de 2015, supone un hito a nivel mundial en la lucha contra el cambio climático. De carácter jurídicamente vinculante, tiene como objetivo evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales y busca, además, promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5°C. Su aprobación abre una nueva etapa en la negociación internacional, que permitirá desarrollar los elementos para su aplicación completa y efectiva.

El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016 y sienta las bases para una transformación hacia modelos de desarrollo bajos en emisiones y resilientes al clima. En marzo de 2015, la UE fue la primera gran economía en presentar su contribución prevista al nuevo Acuerdo y está tomando medidas para alcanzar su objetivo de reducir las emisiones un 40% como mínimo en 2030. España hizo lo propio en 2017, estableciendo con ello el punto de partida para las políticas energéticas y de cambio climático en el horizonte próximo.

Para contribuir a los objetivos internacionales fijados, el ***Marco estratégico en materia de clima y energía de la Unión Europea para el periodo 2020-2030***¹, duplica el esfuerzo en la reducción de los Gases de Efecto Invernadero frente a los compromisos que estaban establecidos para 2020 y lo triplica en los sectores denominados “difusos”. Los objetivos fundamentales de este marco de clima y energía para 2030 son tres²:

¹ Marco estratégico en materia de clima y energía de la Unión Europea para el periodo 2020-2030 aprobado por el Consejo Europeo el 23 de octubre de 2014.

² En 2018 se revisaron al alza los objetivos de energías renovables y eficiencia energética.

- 40 % de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990).
- 32 % de cuota de energías renovables.
- 32,5 % de mejora de la eficiencia energética.

En cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero, estos objetivos implicarán una reducción del 43% en los sectores incluidos en el RCDE en relación con los niveles de 2005 y del 30% para los sectores difusos (26% en el caso de España según establece el Reglamento 2018/842³).

En este contexto internacional, España está trabajando actualmente en el diseño de un **Marco Estratégico de Energía y Clima**, que estará compuesto por tres pilares cuyo efecto suma podrá garantizar la futura descarbonización de la economía: la **Ley de Cambio Climático y Transición Energética**, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**, y la **Estrategia de Transición Justa**.

Por otra parte, y en materia de calidad del aire, el régimen de techos nacionales de emisión establecido por la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, ha sido objeto de revisión a fin de adaptarlo a los compromisos internacionales fijados por la Unión Europea para alcanzar niveles que no generen efectos y riesgos inaceptables para la salud humana y el medio ambiente. Así, la nueva **Directiva (UE) 2016/2284, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de diciembre de 2016, relativa a la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos** (Directiva de Techos Nacionales de Emisión), traspuesta al ordenamiento jurídico nacional a través del **Real Decreto 818/2018, de 6 de julio**, establece los compromisos de reducción de emisiones para las emisiones atmosféricas antropogénicas de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH₃) y partículas finas (PM_{2,5}), e impone la elaboración, adopción y aplicación, a cada Estado miembro, de programas nacionales de control de la contaminación atmosférica y el seguimiento de las emisiones y sus efectos de esos y otros contaminantes.

³ Reglamento (UE) 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre reducciones anuales vinculantes de las emisiones de gases de efecto invernadero por parte de los Estados miembros entre 2021 y 2030 que contribuyan a la acción por el clima, con objeto de cumplir los compromisos contraídos en el marco del Acuerdo de París, y por el que se modifica el Reglamento (UE) 525/2013.

En este sentido, el 27 de septiembre de 2019 se ha aprobado el primer **Programa Nacional de la Contaminación Atmosférica (PNCCA)**, que permitirá reducir de manera muy significativa los niveles de contaminación de compuestos y sustancias muy nocivas para la salud, en cumplimiento de los compromisos establecidos para España en la Directiva de Techos Nacionales de Emisión para 2030.

En este contexto y a punto de finalizar el periodo de vigencia de la *Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020, Plan Azul+*, esta Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático considera necesario elaborar una nueva estrategia que establezca objetivos a largo plazo y dibuje las líneas a seguir para adaptar la planificación autonómica a los acuerdos y normas antes mencionados y, que a su vez, dé cumplimiento al Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, en cuanto a las obligaciones establecidas para las comunidades autónomas de aprobar planes de calidad del aire con el fin de conseguir respetar los valores límite y valores objetivo especificados en el mismo.

Para realizar estos trabajos, se considera imprescindible contar con el apoyo técnico de una empresa especializada que disponga de un equipo multidisciplinar de expertos, a fin de acometer la finalización de las labores de seguimiento del Plan Azul+ y redactar una nueva estrategia a nivel regional, donde se contemplen las medidas para la mitigación y la adaptación al cambio climático y para la mejora de la calidad del aire, así como realizar el seguimiento e implementación de la misma.

2. OBJETO DEL CONTRATO.

El objeto del presente contrato es la realización de las tareas de definición, implementación y seguimiento de la planificación estratégica en materia de mitigación y adaptación al cambio climático y mejora de la calidad del aire en la Comunidad de Madrid, que se concretan en:

- a. Finalización del seguimiento de la ejecución de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul+) y su documento de Revisión.
- b. Apoyo técnico para la elaboración de una nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid para el periodo 2021-2030, junto con todos aquellos documentos que, una vez sometidos a una exhaustiva revisión por parte de la Dirección General de

Sostenibilidad y Cambio Climático, serán utilizados por la Administración para su aprobación formal tras haberse adoptado las decisiones pertinentes.

- c. Apoyo técnico para la definición de la metodología de seguimiento y revisión de la nueva estrategia:
- Diseño de indicadores para la evaluación de la ejecución: *Key Performance Indicators (KPI)*.
 - Implementación de las nuevas medidas.
 - Revisión de las medidas anteriores y redefinición de las mismas.
- d. Apoyo en la puesta en marcha de las nuevas medidas a incluir en la Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030.
- e. Apoyo en la ejecución de las labores de seguimiento del nuevo documento estratégico.
- f. Apoyo técnico para el diseño y utilización de herramientas para recogida de información, almacenamiento y análisis de datos masivos (Big Data).

3. NORMATIVA APLICABLE

El presente Pliego se confecciona de acuerdo con la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014*, y demás disposiciones de aplicación sobre contratos administrativos.

El marco legal sectorial en el cual se fundamenta este Pliego se adaptará a todas aquellas normas en materia de cambio climático y calidad del aire a nivel europeo, nacional y de la Comunidad de Madrid que se encuentren en vigor durante su periodo de vigencia, como son, entre otras:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 818/2018, de 6 de julio, sobre medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.

Asimismo, para la elaboración de los trabajos descritos en el presente Pliego, se tendrá en cuenta toda la documentación relacionada con el objeto del contrato en el contexto internacional, nacional, autonómico y local, especialmente:

- Informes emitidos por los distintos organismos e instituciones implicadas en la lucha contra el Cambio Climático a nivel internacional, nacional y regional, entre otros:
 - ✓ A nivel internacional:
 - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
 - Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP)
 - ✓ A nivel nacional:
 - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
 - Oficina Española de Cambio Climático
 - Consejo Nacional del Clima (CNC)
 - Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.
 - Red de Autoridades Españolas.
 - Agencia Española de Meteorología (AEMET).
 - Instituto Nacional de Estadística.

- ✓ En la Comunidad de Madrid:
 - Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.
 - Consejo de Medio Ambiente (Sección de Calidad del Aire).
 - Comité Científico-Técnico sobre Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.
 - Comisión Interdepartamental de Cambio Climático y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad de Madrid.
 - Mesa para el Fomento de la Movilidad Eléctrica de la Comunidad de Madrid.
 - Consejo Asesor para el desarrollo de la Agenda 2030 en la Comunidad de Madrid.
 - Instituto Madrileño de Estadística.
- Inventario, planes y estrategias de calidad del aire y cambio climático adoptados a nivel internacional, nacional, regional y local, entre otras:
 - ✓ A nivel internacional:
 - Inventario de emisiones a la atmósfera elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente.
 - Marco estratégico en materia de clima y energía de la Unión Europea para el periodo 2020-2030.
 - Estrategia europea a largo plazo para 2050 de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra, adoptada por la Comisión el 28 de noviembre de 2018.
 - ✓ A nivel nacional:
 - Inventario Nacional de emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos.
 - Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNAC). Tercer programa de trabajo 2014-2020.
 - Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.
 - I Programa Nacional de Control de la Contaminación Atmosférica.

✓ A nivel regional:

- Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.
- Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul+.
- Informe del Seguimiento de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 (Plan Azul+) 2013-2017.
- Plan Estratégico de Movilidad Sostenible de la Comunidad de Madrid 2013-2025 y otros planes y estrategias adoptados a nivel regional en materia de energía, transporte y movilidad.
- Protocolo Marco de Actuación Durante Episodios de Alta Contaminación por Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la Comunidad de Madrid.
- Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) y Mapa de Riesgos.
- Estrategias adoptadas en otras comunidades autónomas en materia de cambio climático, calidad del aire, energía y movilidad sostenible.

✓ A nivel local:

- Planes locales de cambio climático y mejora de la calidad del aire adoptados en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.
- Protocolos locales de actuación durante episodios de alta contaminación por NO₂, adoptados por los municipios de la Comunidad de Madrid de acuerdo con el Protocolo Marco de Actuación durante Episodios de Alta Contaminación por Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en la Comunidad de Madrid.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

A continuación, se describen los trabajos a realizar en el presente contrato, siguiendo siempre las directrices proporcionadas por la Dirección General de Sostenibilidad y

Cambio Climático de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

A. Apoyo técnico para la elaboración de una nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid para el periodo 2021-2030.

A partir del documento preliminar (borrador de la Estrategia), proporcionado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, se deberá prestar el apoyo técnico necesario para elaborar un documento estratégico en el que se establezcan los objetivos y medidas a implementar en la Comunidad de Madrid para la lucha contra el cambio climático y la mejora de la calidad del aire, en consonancia con los nuevos compromisos adoptados en este ámbito a nivel internacional y nacional.

La nueva estrategia constituirá un instrumento de planificación esencial para compatibilizar la actividad social y económica de la región con la necesidad de garantizar una buena calidad del aire y de emprender actuaciones para mitigar los efectos del cambio climático, así como implementar medidas enfocadas a disminuir sus impactos.

En cuanto a las líneas de trabajo para la **mitigación del cambio climático**, las medidas se centrarán en la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en todo el territorio de la Comunidad de Madrid, si bien se prestará especial atención a los denominados **sectores difusos**, cuya contribución a las emisiones totales de GEIs en la región es más relevante. De esta forma, se incorporarán medidas para avanzar hacia una economía con bajas emisiones de carbono y cumplir los compromisos establecidos en el Acuerdo de París, asumiendo los objetivos del **Marco estratégico en materia de clima y energía de la Unión Europea para el periodo 2020-2030** de reducción del 40% de las emisiones de GEIs (con respecto a 1990). Para llegar a esta cifra, se establecerán objetivos de reducción sectoriales, tomando como base la estructura del Plan Azul+.

Respecto a la **adaptación al cambio climático** será necesario, en primer lugar, evaluar la información climática regional previamente recopilada, tanto actual, como de los distintos **escenarios futuros de cambio climático** para las próximas décadas, a fin de estudiar el impacto en los distintos sectores de interés para la Comunidad de Madrid, tales como los recursos hídricos, la agricultura y ganadería

o el medio urbano, y poder, así, definir las medidas adecuadas dirigidas a prepararse, resistir mejor y minimizar los efectos del cambio climático.

En relación con la **calidad del aire**, la Estrategia incluirá toda la información exigida en el Anexo XV del **Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**. En la definición de los objetivos a alcanzar durante su periodo de ejecución, se tendrán en consideración las directrices y recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en materia de calidad del aire. Para la definición de estos objetivos, se partirá del borrador de la estrategia previamente elaborado, así como de la información suministrada por las estaciones de la **Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid** y se orientarán los esfuerzos al diseño de medidas para la reducción de aquellos contaminantes sobre los que se han detectado superaciones durante el periodo de ejecución del Plan Azul+ 2013-2020, tales como los óxidos de nitrógeno en las zonas del Corredor del Henares y la zona Urbana Sur. Así mismo, y en base a los datos procedentes de la Red, se prestará especial atención a la problemática del ozono en la región de Madrid, para lo cual se diseñará un **plan o proyecto de mejora para la disminución de la contaminación por ozono**.

Con el fin de alcanzar los objetivos de calidad del aire, se definirán así mismo los objetivos de **reducción de emisiones atmosféricas** para el año 2030, alineados con los compromisos adquiridos por España en la **Directiva (UE) 2016/2284 de Techos Nacionales de Emisión** en lo que respecta al dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM), amoníaco (NH₃) y partículas finas (PM_{2,5}), traspuesta a nuestro ordenamiento jurídico mediante la aprobación del **Real Decreto 818/2018, de 6 de julio**, y se definirán las medidas para el control de la contaminación atmosférica y el seguimiento de las emisiones y los efectos de los citados contaminantes.

Para la elaboración y aprobación de la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y la Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid, se prestará el apoyo técnico necesario que permita llevar a cabo las actuaciones y los documentos técnicos complementarios, entre otros los siguientes:

1. Análisis y actualización del documento preliminar para la definición de la nueva Estrategia en materia de cambio climático y calidad del aire de la Comunidad de Madrid en el periodo 2021-2030.

Para comenzar los trabajos, se partirá del documento preliminar (borrador de la Estrategia) previamente elaborado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

En primer lugar, se estudiará y actualizará la información que figure en dicho documento en lo que respecta al:

Análisis de contexto:

- Escenario socioeconómico de la Comunidad de Madrid.
- Perfil Ambiental de la Comunidad de Madrid.
- Marco normativo de referencia a nivel internacional, nacional y regional.
- Informes emitidos por los distintos organismos e instituciones implicadas en la lucha contra el Cambio Climático a nivel internacional, nacional y regional, entre otros:
 - ✓ A nivel internacional:
 - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).
 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
 - Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP)
 - ✓ A nivel nacional:
 - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
 - Oficina Española de Cambio Climático
 - Consejo Nacional del Clima (CNC)
 - Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.
 - Red de Autoridades Españolas.
 - Agencia Española de Meteorología (AEMET).

- Instituto Nacional de Estadística.
- ✓ En la Comunidad de Madrid:
 - Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.
 - Consejo de Medio Ambiente (Sección de Calidad del Aire).
 - Comité Científico-Técnico sobre Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.
 - Comisión Interdepartamental de Cambio Climático y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad de Madrid.
 - Mesa para el Fomento de la Movilidad Eléctrica de la Comunidad de Madrid.
 - Consejo Asesor para el desarrollo de la Agenda 2030 en la Comunidad de Madrid.
 - Instituto Madrileño de Estadística.

Estudio de los antecedentes. La Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul+.

Análisis de otros planes y estrategias en el contexto europeo, nacional y autonómico, en lo que respecta a:

- Cambio climático
- Calidad del aire
- Agua y sistema acuáticos
- Biodiversidad y espacios protegidos
- Usos del suelo y desarrollo sostenible
- Energía e industria
- Transporte, movilidad y vivienda
- Residuos
- Consumo y economía circular
- Protección Civil y salud

Diagnóstico del cambio climático en la Comunidad de Madrid. A partir de la información suministrada por el último Inventario de emisiones a la atmósfera de la Comunidad de Madrid.

- Evaluación de la vulnerabilidad actual.
- Determinación de los escenarios climáticos regionalizados.
- Efectos previstos del cambio climático y necesidades de adaptación.

Diagnóstico de la calidad del aire en la Comunidad de Madrid. Tomando como base los datos suministrados por la Red de Calidad del Aire y el Inventario de Emisiones a la Atmósfera de la Comunidad de Madrid.

- Evaluación de la calidad del aire en la región.
- Análisis por contaminantes y evolución anual de las concentraciones.
- Contribución de los sectores de emisión a los niveles de calidad del aire
- Resultados de la evaluación y localización de superaciones.
- Problemática particular del ozono troposférico
- Proyecciones de emisiones de gases a la atmósfera.

- 2. Elaboración del índice definitivo de la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid,** incorporando la información actualizada en el punto anterior.
- 3. Apoyo técnico para la definición de los objetivos de la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid,** a partir de la información contenida en el Documento preliminar y de la información actualizada en el punto 1 de este apartado.
- 4. Análisis de los resultados del estudio de contribución de las distintas fuentes de emisión mediante modelización.**

Se realizará un análisis de los resultados obtenidos en el estudio de contribución de fuentes a los niveles de calidad del aire de la Comunidad de Madrid, proporcionado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, para determinar qué sectores y ámbitos geográficos son responsables de los niveles de concentración de los principales contaminantes en la región. Esta información es necesaria para

conocer el margen de mejora asociado a cada uno de los sectores y orientar el diseño de las medidas de reducción de emisiones de forma óptima.

5. Apoyo en el diseño de las medidas para la mitigación y la mejora de la calidad del aire:

- Análisis de las medidas existentes tanto a nivel local como regional, nacional e internacional.
- Diseño de las nuevas medidas a incluir en la nueva estrategia, destinadas a:
 - Sectores sujetos al comercio de derechos de emisión.
 - Sectores difusos:
 - Transportes (aviación, ferroviario, turismo, mercancías...)
 - Residencial, comercial e institucional
 - Gestión de residuos
 - Agricultura y ganadería
 - Gases fluorados
 - Industria no sujeta al comercio de derechos de emisión

6. Apoyo en el diseño de un Plan de Adaptación al cambio climático y definición de las medidas a incluir en el mismo.

- Análisis de las medidas existentes tanto a nivel local como regional, nacional e internacional.
- Diseño de las nuevas medidas a incluir en la nueva estrategia.
 - Medidas genéricas de adaptación.
 - Medidas específicas en los sectores y sistemas:
 - Agricultura y ganadería
 - Biodiversidad
 - Gestión del agua
 - Gestión forestal
 - Industria, servicios y comercio

- Movilidad e infraestructuras del transporte
- Salud
- Sector energético
- Turismo
- Urbanismo y vivienda

7. Análisis de los resultados del estudio de evaluación del efecto de las medidas propuestas en la nueva Estrategia y rediseño de las mismas:

Se realizará un análisis de los resultados del estudio de evaluación del efecto de las medidas definitivas en la nueva estrategia. Dicho estudio será proporcionado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático y en el mismo se habrá tenido en cuenta, en primer lugar, el impacto en la reducción de emisiones de los principales contaminantes con respecto a la aplicación de cada medida individual y, en segundo lugar, y mediante el uso de técnicas de modelización, se habrá evaluado el impacto que dicha reducción puede producir sobre la calidad del aire en los distintos escenarios previamente definidos. En dichos escenarios, se tendrá además en consideración la tendencia esperable en las emisiones de la región debido a la evolución tecnológica, así como a otros instrumentos de planificación definidos en el ámbito local en los distintos municipios de la Comunidad de Madrid.

Los resultados obtenidos en el estudio de modelización realizado se tomarán, por tanto, como base para rediseñar las medidas inicialmente propuestas en aquellos aspectos en que se considere necesario.

- 8. Apoyo técnico en la elaboración y maquetación del documento inicial de la nueva Estrategia de Mitigación y la Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030.** Una vez esté finalizado el documento, se procederá al diseño gráfico y maquetación del texto a fin de que la Administración proceda a su difusión.
- 9. La Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad someterá el documento de la nueva Estrategia a consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas y se pondrá a disposición de todos los ciudadanos y entidades interesadas en el Portal de Transparencia de la**

Comunidad de Madrid, dentro de la sección de participación ciudadana, por espacio mínimo de treinta días.

El adjudicatario prestará apoyo técnico para el estudio y evaluación de los pronunciamientos recibidos durante el procedimiento de **información pública y consultas**, así como para el análisis de los aspectos a tener en cuenta en la versión definitiva de la nueva Estrategia.

10. Una vez finalizada la fase de consultas y analizada la documentación recibida, se prestará el apoyo técnico necesario para la elaboración del documento definitivo de la nueva **Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030**.
11. **Maquetación del documento definitivo de la Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030**. Una vez esté finalizado el documento, se procederá al diseño gráfico y maquetación del texto final.
12. Elaboración del **resumen no técnico** de la Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030, en español y en inglés.

B.- Labores de seguimiento e implementación.

1. **Finalización del seguimiento de la ejecución de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020. Plan Azul+ y su documento de Revisión.**

Se prestará el apoyo técnico necesario para la elaboración del Informe final del grado de ejecución del Plan Azul+(2013-2020).

Para ello, se realizará un análisis de situación del desarrollo de las diferentes medidas contenidas en la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 y en el documento de Revisión, agrupadas según la estructura de la Estrategia a nivel de programas y líneas de actuación.

Para cada medida se detallarán, como mínimo, los siguientes aspectos referidos al periodo 2013-2020, continuando con los informes de seguimiento elaborados durante su periodo de vigencia:

- Denominación.

- Descripción.
- Agentes responsables.
- Estado de implementación y desarrollo.
- Inversiones realizadas y previstas.
- Cálculo de indicadores.
- Programación temporal para su consecución.
- Contribución a la consecución de los objetivos del Plan Azul+.

La información se obtendrá a través de los informes de seguimiento elaborados previamente por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, a partir de encuestas a los diferentes responsables de la ejecución de las medidas, de los planes y programas aprobados o previstos por la Administración estatal, autonómica o local y de los diferentes registros de documentación existentes: bibliotecas, páginas web, organismos oficiales, etc.

Siguiendo las líneas y directrices de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, y de forma concordante con lo realizado en los informes de seguimiento anteriores, se recopilará toda esta información.

Posteriormente, se prestará apoyo técnico para la redacción del informe final, en el que se reflejen los resultados del seguimiento de las medidas contempladas en el Plan Azul+ y en su documento de Revisión.

2. Definición de la metodología de monitorización y control de la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030.

Una vez elaborada la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030 se prestará apoyo técnico en la definición de la metodología para el seguimiento y control de las medidas contempladas en la misma, lo que comprende las siguientes tareas:

- Elaboración de un procedimiento de revisión de las medidas e incorporación de otras nuevas.
- Diseño funcional de un sistema de gestión mediante análisis masivo de datos para el control y seguimiento de las medidas a implementar en la propia

estrategia. Este sistema deberá ser compatible con la normativa y estándares tecnológicos definidos en el documento de requisitos técnicos y metodológicos de la Plataforma de Datos de Madrid Digital (incluido en el Anexo I de este pliego) y con los estándares de la Dirección General de Estadística de la Comunidad de Madrid.

- Diseño final y adaptación a la ejecución de la estrategia de los indicadores para la evaluación de la ejecución: Key Performance Indicators (KPI).
- Implementación de los indicadores para la evaluación de la ejecución integrados en los procesos de evaluación.

3. Apoyo técnico para la celebración de reuniones periódicas con los organismos y agentes implicados en la implementación de las medidas de la Estrategia y en la lucha contra el cambio climático y la mejora de la calidad del aire en la Comunidad de Madrid.

Se mantendrán reuniones con los distintos agentes implicados en la implementación de la medida y con los organismos relacionados con la materia, entre otros:

- Consejo de Medio Ambiente (Sección de Calidad del Aire).
- Comité Científico-Técnico sobre Cambio Climático de la Comunidad de Madrid.
- Comisión Interdepartamental de Cambio Climático y Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la Comunidad de Madrid.
- Mesa para el Fomento de la Movilidad Eléctrica de la Comunidad de Madrid.
- Consejo Asesor para el desarrollo de la Agenda 2030 en la Comunidad de Madrid.

Se prestará apoyo técnico en las siguientes tareas relacionadas con estas reuniones periódicas:

- Preparación de las reuniones, recopilando toda la información necesaria y elaborando los documentos previos para el correcto desarrollo de las mismas.
- Asistencia a las reuniones, como apoyo técnico de los representantes de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

- Apoyo técnico a la redacción de conclusiones (acta) de las reuniones y/o apoyo técnico a la elaboración de los documentos de acuerdos derivados de las mismas (Acuerdos voluntarios o Convenios de colaboración, etc.).

4. Informes periódicos de seguimiento de la nueva Estrategia 2021-2030.

Para el seguimiento de la nueva Estrategia se prestará el apoyo técnico necesario para realizar los informes periódicos, mensuales y anuales que evalúen la implementación de las medidas contenidas en el plan, que deben ser puestas en marcha por los distintos agentes:

- 4.1. De forma **mensual**, se realizará un informe de seguimiento donde se detallen las actuaciones que se han puesto en marcha ese mes, las que continúan y las que hayan finalizado, en su caso, con los datos y el grado de detalle que puedan obtenerse a partir del servicio de control y seguimiento diseñado al efecto.
- 4.2. Asimismo, de forma **anual**, se realizará un informe de seguimiento de ejecución de la Estrategia 2021-2030, en el que se detallarán para cada medida, como mínimo, los siguientes aspectos referidos a cada año natural:
 - Denominación.
 - Descripción.
 - Agentes responsables.
 - Estado de implementación y desarrollo.
 - Inversiones realizadas y previstas.
 - Cálculo de indicadores.
 - Programación temporal para su consecución.
 - Reducción de emisiones a la atmósfera y mejora de la calidad del aire conseguida mediante su implementación, cuando su cálculo o modelización individual sea posible.
 - Contribución a la consecución de los objetivos de la Estrategia 2021-2030.

Continuando con los esquemas seguidos para la revisión del Plan Azul+, la información se obtendrá a través de encuestas anuales a los diferentes responsables de la ejecución de las medidas, de los planes y programas aprobados o previstos por la Administración estatal, autonómica o local y de los

diferentes registros de documentación existentes: bibliotecas, páginas web, organismos oficiales, etc. Todo ello se realizará a través del servicio de control y seguimiento de la planificación estratégica diseñado al efecto.

C.- Otras actuaciones.

A lo largo de todo el contrato y de forma complementaria a todos los trabajos descritos, se realizarán las tareas que se describen a continuación.

1. Desarrollo de una aplicación informática de gestión de proyectos para el seguimiento del contrato mediante una herramienta informática de gestión.

Se desarrollará una aplicación informática para la gestión de proyectos (tipo PROJECT o similar), para el seguimiento de los trabajos descritos en el presente contrato, donde se incluirán asimismo los datos de seguimiento del grado de ejecución de cada medida incluida en la nueva Estrategia 2021-2030 de la Comunidad de Madrid

2. Servicio de control y seguimiento de la planificación estratégica.

Partiendo del trabajo realizado en el punto 2 del apartado B, se desarrollará un servicio para el control y seguimiento de las medidas del Plan Azul+ y de la nueva Estrategia 2021-2030 de la Comunidad de Madrid. Para ello, se deberá partir del sistema de gestión previamente diseñado y asegurar la continuación de las labores de seguimiento de la planificación estratégica ya iniciadas.

Dicho servicio ha de permitir la realización de consultas de forma intuitiva y rápida sobre todos aquellos aspectos referentes a las distintas medidas y la generación automática de informes sobre medidas concretas, grupos de medidas o globales de la Estrategia, referentes al grado de implementación, cumplimiento de objetivos, etc.

Para el desarrollo del servicio de control y seguimiento de la planificación estratégica se tendrán en cuenta los siguientes aspectos y requisitos:

- Identificación de fuentes de datos: inventarios, bases de datos oficiales de las Administraciones Públicas, bases de datos propias, datos satélites, informes, etc.
- Análisis de datos masivos e informes correspondientes mediante técnicas de Inteligencia Artificial y de Big Data. Todo ello deberá ser compatible con la

normativa y estándares tecnológicos definidos en el documento de requisitos técnicos y metodológicos de la Plataforma de Datos de Madrid Digita, (incluido en el Anexo I de este pliego), y con los estándares de la Dirección General de Estadística de la Comunidad de Madrid.

- A la finalización del contrato el adjudicatario deberá entregar al director de los trabajos, antes de los tres últimos meses de ejecución del contrato, un Plan de Reversión del servicio, a fin de facilitar el traspaso de los procesos, las aplicaciones y los datos al entorno tecnológico de la Comunidad de Madrid. Este documento se ajustará a los requisitos descritos en el Anexo II del presente pliego y contendrá la planificación, las actividades y los entregables detallados en el mismo, cuyo coste asociado correrá exclusivamente a cargo del adjudicatario.

3. Jornadas de formación asociadas al seguimiento estratégico, entre ellas:

Se realizarán jornadas de formación sobre las aplicaciones descritas anteriormente, dirigidas al personal de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático:

- Gestión de proyectos (PROJECT).
- Servicio de control y seguimiento de las medidas desarrollado en base a técnicas de Inteligencia Artificial y Big Data.

4. Apoyo en las labores de planificación local e integración de planes de calidad del aire y protocolos locales de actuación durante episodios de alta contaminación por NO2 en la nueva estrategia.

En virtud de lo establecido en la normativa en la materia, actualmente existen en la Comunidad de Madrid 10 municipios de más de 100.000 habitantes que han de elaborar planes locales de mejora de la calidad del aire en sus ámbitos territoriales. Desde la aprobación de la anterior Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático (2013-2020) Plan Azul+, dichos municipios han ido elaborando estos planes y/o adoptando diversas medidas relacionadas con la calidad del aire. A la fecha de redacción del presente pliego, 3 de estos planes se encuentran vigentes y el resto se encuentran en proceso de elaboración o revisión al haber finalizado su periodo de ejecución.

Por otro lado, el Decreto 140/2017, de 21 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el "Protocolo Marco de actuación durante episodios de alta contaminación por dióxido de nitrógeno (NO₂) en la Comunidad de Madrid", establece que los municipios con población superior a 75.000 habitantes deberán elaborar y aprobar un Protocolo local de actuación durante episodios de alta contaminación por NO₂, circunscrito a su término municipal. En este sentido, 12 de los 15 municipios de la Comunidad de Madrid actualmente obligados a elaborar dichos protocolos los han aprobado de manera definitiva.

Además, el proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética actualmente en tramitación, prevé que los municipios de más de 50.000 habitantes introduzcan en la planificación de ordenación urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad, disposición ésta, o similar en su caso, que presumiblemente se establecerá en el documento normativo definitivo.

Por todo lo anteriormente expuesto, y a fin de adaptarse a las nuevas disposiciones normativas y al contenido de la nueva Estrategia, los municipios deberán revisar sus planes de mejora de la calidad del aire y de cambio climático y energía, así como sus protocolos locales de actuación durante episodios de alta contaminación de NO₂.

En este sentido, la empresa adjudicataria prestará apoyo a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático en sus labores de asistencia técnica a aquellos municipios que deban introducir medidas de mitigación del cambio climático en su planificación de ordenación urbana, así como a los que deban revisar sus protocolos locales o revisar y elaborar planes de mejora de la calidad del aire. Estas tareas comprenderán, entre otras, las siguientes:

- Apoyo técnico en la preparación de las reuniones con cada municipio, recopilando toda la información necesaria y elaborando los documentos previos para el correcto desarrollo de las mismas.
- Asistencia a dichas reuniones, como apoyo técnico de los representantes de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.
- Apoyo técnico en el asesoramiento en la planificación y en la propuesta de medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático y la mejora de la

calidad del aire específicas para cada municipio, comenzando con la revisión de la *Guía para la Elaboración de Planes Locales de Calidad del Aire*, elaborada en junio de 2013 y facilitada por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

El resumen de todas las actividades a realizar, anteriormente descritas en los distintos epígrafes y el número de actividades previstas en cada uno, se recogen en la tabla siguiente:

	ACTIVIDAD	NÚMERO Y AÑO DE DESARROLLO			
		Año 2021	Año 2022	Año 2023	TOTAL
1	Análisis y actualización del documento preliminar para la definición de la nueva Estrategia.	1	--	--	1
2	Elaboración del índice definitivo de la nueva Estrategia.	1	--	--	1
3	Apoyo técnico para la definición de los objetivos de la nueva Estrategia.	1	--	--	1
4	Análisis de los resultados del estudio de contribución de las distintas fuentes de emisión de contaminantes	1	--	--	1
5	Apoyo técnico en el diseño de las medidas para la mitigación y la mejora de la calidad del aire.	1	--	--	1
6	Apoyo técnico en el diseño de un Plan de Adaptación al cambio climático y definición de las medidas a incluir en el mismo.	1	--	--	1
7	Análisis de los resultados del estudio de evaluación del efecto de las medidas propuestas en la nueva Estrategia y rediseño de las medidas.	1	--	--	1
8	Apoyo técnico en la elaboración y maquetación del documento inicial de la nueva Estrategia.	1	--	--	1
9	Evaluación e incorporación del resultado de las consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.	--	1	--	1
10	Apoyo técnico en la elaboración del documento definitivo de la nueva Estrategia.	--	1	--	1
11	Maquetación del documento definitivo de la Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire en la Comunidad de Madrid 2021-2030.	--	1	--	1
12	Elaboración del resumen no técnico en español y en inglés.	--	1	--	1
1	Seguimiento de la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid 2013-2020 y su documento de Revisión.	1	--	--	1
2	Apoyo técnico en la definición de la metodología de monitorización y control de la nueva Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid 2021-2030	1		--	1
3	Apoyo técnico para la celebración de reuniones de implementación con los agentes responsables y organismos implicados	5	20	20	45
4	Informes periódicos de seguimiento de la nueva Estrategia 2021-2030 (4.1. mensuales y 4.2. anuales).	--	13	13	26
C) OTRAS ACTUACIONES					
1	Desarrollo de aplicación de seguimiento del contrato mediante una herramienta de gestión de proyectos (PROJECT o similar)	1	--	--	1
2	Servicio de control y seguimiento de la planificación estratégica	1	1	1	3
3	Jornadas de formación asociadas al seguimiento estratégico.	2	2	--	4
4	Apoyo en las labores de planificación local e integración de planes de calidad del aire y protocolos locales de actuación durante episodios de alta contaminación por NO2 en la nueva estrategia	10	10	10	30

Los distintos documentos exigidos en el contrato se entregarán en soporte informático, de forma que se permita su edición sin necesidad de manipulación.

Se tendrán en cuenta las consideraciones de compatibilidad con respecto a programas, versiones y archivos de Madrid Digital.

La Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad facilitará las normas sobre edición de estudios en cuanto a encuadernación, rótulos, sellos, formatos especiales, etc., a las que se deberán ajustar todos los elementos exigidos.

En el caso de que se efectúen cálculos mediante ordenador, se entregarán los ficheros de todos los datos utilizados y obtenidos en soporte magnético.

5. EQUIPO DE TRABAJO.

5.1. Medios humanos

El equipo propuesto por la empresa adjudicataria deberá estar adecuadamente capacitado para la ejecución de las tareas requeridas por el presente pliego. Así, se considerará imprescindible que la empresa adjudicataria pueda garantizar que el equipo ofertado cumple de forma íntegra con los siguientes requerimientos:

- Conocimiento sectorial: el equipo propuesto por el adjudicatario tendrá formación específica y conocimientos tanto del sector medio ambiental, área de atmósfera.
- Amplia experiencia: el enfoque propuesto para la realización de cada uno de los trabajos objeto del presente pliego se apoyará en una amplia experiencia de la empresa adjudicataria en el área de planificación estratégica, tanto para hacer frente al cambio climático como en materia de calidad del aire a fin de alcanzar los objetivos y compromisos derivados de la normativa sobre protección de la atmósfera.
- Metodología rigurosa: se utilizará una metodología rigurosa y contrastada para la realización de los trabajos descritos, en la cual se otorgue tanta importancia a los resultados obtenidos como al proceso.
- Plan de trabajo: el adjudicatario presentará un plan de trabajo según el cronograma elaborado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, para la realización de todas las actividades descritas en los distintos epígrafes (A, B y C).

- Equipo multidisciplinar: el adjudicatario ofertará un equipo multidisciplinar con experiencia en el desarrollo de planes estratégicos y en el sector medioambiental, área de atmósfera.

El equipo de profesionales mínimo para la realización de los trabajos estará formado por los perfiles que se describen a continuación:

- Patrocinador del Proyecto: Un experto en materia de cambio climático y calidad del aire con alto nivel jerárquico en la empresa (socio o directivo) con capacidad decisoria y ejecutiva, que se integrará en las reuniones de seguimiento, con una experiencia reconocida superior a 5 años. Dedicación parcial (1%).
- Director de proyecto. Un experto en el desarrollo de políticas medioambientales generales y de control de la gestión, con amplio conocimiento en el ámbito de la calidad del aire y la mitigación y adaptación al cambio climático, tanto a nivel nacional como internacional, y con una experiencia reconocida superior a 8 años. Titulación universitaria de grado superior. Dedicación Plena (100%).
- Coordinador de proyecto. Un experto en coordinación y desarrollo de documentos de planificación estratégica orientados al cumplimiento de las exigencias normativas en materia de protección de la atmósfera, así como en la elaboración e implementación de planes y programas para la adaptación y la mitigación del cambio climático, dirigidos a alcanzar los compromisos adoptados a nivel nacional e internacional con una experiencia reconocida superior a 5 años. Titulación universitaria de grado superior. Dedicación Plena (100%).
- Informático. Un experto en la creación de software y en la definición y desarrollo de soluciones BIG DATA con más de 3 años de experiencia en la materia. Titulación universitaria de grado medio o superior en la rama de la Informática. Dedicación Parcial (20%).
- Administrativo. Un administrativo con, al menos, 3 años de experiencia en el manejo de programas ofimáticos básicos y aplicaciones informáticas asociadas al seguimiento de proyectos, en particular, bases de datos y aplicaciones similares. Dedicación Parcial (15%).

Entre las personas que compongan el equipo de trabajo se deberá mencionar quién hará las funciones de Director de Proyecto, que será el interlocutor con el Director

de los trabajos designado por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.

5.2. Constitución inicial del equipo de trabajo

La totalidad del equipo de trabajo que se incorporará, según necesidades, tras la formalización del contrato para la ejecución de los trabajos, deberá estar formado por las personas relacionadas en la oferta adjudicataria, admitiéndose un cambio inicial en la composición del mismo por personal que posea un perfil y experiencia igual o superior a los presentados en la oferta.

Las modificaciones en la composición del equipo de trabajo se realizarán en base a los siguientes criterios:

- La valoración final de la productividad y calidad de los trabajos de la empresa que ejecuta el contrato corresponde a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, siendo potestad de dicha empresa realizar el cambio de cualquiera de los componentes del equipo de trabajo, por otro de igual categoría, con el fin de mejorar dicha productividad.

En el supuesto de que la empresa adjudicataria se vea obligada a cambiar a alguna de las personas incluidas en su oferta como integrante del equipo de trabajo o de las empresas colaboradoras, se deberá comunicar este hecho al Director de los trabajos que, por parte de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, podrá no aceptar dicha sustitución en el caso de que no cumpla con los requisitos del presente pliego.

- La incorporación adicional de nuevos recursos al equipo de trabajo habrá de comunicarse a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático y solo se podrá realizar si se cumplen los requisitos establecidos en el presente pliego.

5.3. Medios materiales

El objeto del contrato no se realizará físicamente en las oficinas centrales de la Consejería y no se empleará ningún medio material de la Comunidad de Madrid (ordenadores, teléfonos, material de oficina...), por lo que el adjudicatario deberá contar con los medios materiales necesarios para poder llevar a cabo los trabajos descritos.

En concreto, deberá contar, al menos, con los programas y licencias de software necesarias para la prestación del servicio anteriormente mencionado de control y seguimiento de las medidas del Plan Azul+ y de la Nueva Estrategia 2021-2030 de la Comunidad de Madrid, así como para el diseño e implementación de procesos de gestión de proyectos, el análisis de datos masivos y la elaboración y maquetación del documento de la nueva estrategia (tratamiento de textos, base de datos, hoja de cálculo, software gráfico).

6. PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Corresponde a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático la supervisión y dirección de los trabajos, la propuesta de las modificaciones que convenga introducir o, en su caso, la propuesta de la suspensión de los trabajos si existiese causa suficientemente motivada.

La Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático designará un Director de los trabajos cuyas funciones en relación con el objeto del presente Pliego serán las siguientes:

- Velar por el cumplimiento de los trabajos exigidos y ofertados.
- Emitir las certificaciones de los mismos.

El Director de los trabajos podrá incorporar a las personas que estime necesarias para verificar y evaluar todas las actuaciones a su cargo.

En cualquier caso, el control y seguimiento de los trabajos será propuesto por el adjudicatario y se efectuará sobre las siguientes bases:

- Seguimiento continuo de la evolución del contrato entre el Director de los trabajos por parte de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático y el Director de Proyecto por parte de la empresa adjudicataria.
- Reuniones de seguimiento y revisiones técnicas con periodicidad, al menos, mensual, del Director de los trabajos y de la persona con capacidad decisoria y ejecutiva de la empresa adjudicataria junto al Director de Proyecto, al objeto de revisar el grado de cumplimiento de los objetivos, las reasignaciones y variaciones de efectivos de personal dedicado al contrato, las especificaciones de cada uno de los objetivos y la validación de las programaciones de actividades realizadas.

- Tras las reuniones, de las que se levantará acta, el Director de los trabajos por parte de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático podrá rechazar en todo o en parte los productos entregados en el período de que se trate, en la medida que no respondan a lo acordado y que no superasen los controles de calidad.

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato el adjudicatario se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por el Director de los trabajos a tales efectos, la información y documentación que éstas soliciten para disponer de un pleno conocimiento de las circunstancias en que se desarrolla el contrato, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

7. TITULARIDAD DE LOS TRABAJOS

Todos los derechos de propiedad intelectual, artística y de “copyright” que se deriven de los trabajos resultantes de la ejecución del presente contrato son de propiedad exclusiva de la Comunidad de Madrid. La empresa adjudicataria está obligada a recabar autorización escrita previa de la Comunidad de Madrid para cualquier actividad que derivara en la utilización de la documentación, imágenes, información recogida o datos obtenidos relacionados con el objeto de este pliego.

La empresa adjudicataria, con independencia del resto de obligaciones establecidas en este pliego, facilitará a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático el código fuente y la memoria de las aplicaciones informáticas desarrolladas para la realización de los trabajos objeto de este contrato.

Dado que toda la información y documentación que se genere en la realización de los trabajos objeto del presente contrato será de propiedad de la Comunidad de Madrid, toda la documentación que pueda ser obtenida por el adjudicatario a lo largo del desarrollo de los mismos debe ser entregada al Área de Calidad Atmosférica de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid.

Las actividades de este contrato que requieran visitas de la empresa adjudicataria a empresas, organismos o instituciones, deberán realizarse siempre con el conocimiento y la autorización previa del Director de los trabajos.

Por último, el adjudicatario asumirá la obligación contractual de someterse a las normas deontológicas del secreto estadístico y se comprometerá a mantener en secreto todos los hechos e informaciones que lleguen a su conocimiento con motivo de la prestación del servicio, según lo establecido en el artículo 133 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En Madrid, a fecha de pie de firma

LA TÉCNICO DE APOYO
DEL ÁREA DE CALIDAD ATMOSFÉRICA

Firmado digitalmente por: ESCOBAR PÉREZ EVA
Fecha: 2020.11.12 09:17

Fdo.: Eva Escobar Pérez

EL JEFE DE ÁREA
DE CALIDAD ATMOSFÉRICA

Firmado digitalmente por: VARGAS LÓPEZ RICARDO
Fecha: 2020.11.12 11:26

Fdo. Ricardo Vargas López

ANEXO I-REQUISITOS PLATAFORMA DE DATOS Y ANALÍTICA DE MADRID DIGITAL

1 Entornos tecnológicos:

- Plataforma de Datos: Oracle Big Data Appliance (Cloudera Enterprise Data Hub CEDH 6.2.1), cuyos componentes son utilizados, en parte o en su totalidad, para cubrir las funciones de núcleo convergente de datos.
- Laboratorio de Datos: Plataforma de Hadoop Cloudera Express 5.16.1 como entorno para entrenamiento de modelos analíticos mediante machine learning.
- Data Discovery / BI:
 - Qlik Sense: plataforma empresarial de Data Discovery y BI
 - Power BI: herramienta de autoservicio de Data Discovery y BI
 - Cualquier otra herramienta que se integre con los interfaces de la Plataforma de Datos, descritos más adelante.

2 Ingesta de los datos

Actualmente cuenta con varios componentes, dependiendo de los requisitos de frecuencia de transferencia de los datos y de la naturaleza del sistema origen:

- Ingesta de los datos en batch: Sqoop, Flume o NIFI
- Ingesta de los datos NRT (near real time): Kafka o NIFI

Los posibles procesos de ingesta de datos que se desarrollen se ejecutarán en el nodo frontera de la plataforma de datos, e implementará algunos controles de calidad preliminares apoyándose en las librerías del framework Big Data de ingesta de Madrid Digital, evitando así reescribir operaciones de uso común que han sido construidas previamente.

3 Estructuración de los datos en la plataforma (arquitectura de datos)

En este apartado se definen la normativa y recomendaciones de Madrid Digital a la hora de organizar los datos en las diferentes capas de almacenamiento de los proyectos de Big Data.

De forma general, la mejor opción es definir el número de capas que sea necesario, habitualmente se utilizan 3 capas para los casos complejos, aunque en muchos casos es suficiente con dos capas.

El hecho que define el número de capas es la complejidad de las posibles transformaciones a realizar en las transiciones entre una capa y otra. De esta forma, transformaciones que exijan una capacidad de cómputo media-alta es recomendable realizarlas en una transición entre capas, mientras que aquellas transformaciones que requieran una capacidad medio-baja pueden realizarse dentro de la misma capa.

A continuación, se detalla el propósito de cada una de las capas y las principales consideraciones a tener en cada una de ellas.

Capa raw

La capa raw tiene como objetivo crear un espacio de almacenamiento lo más similar posible al origen de los datos, de forma que se mantenga la misma estructura dentro de la infraestructura.

La organización planteada está dirigida por la división en ámbitos funcionales, tales como empleo, deporte, cultura, medio ambiente, vivienda, sanidad, etc. A partir de esta división, la estructura definida en el origen se extrapola a la infraestructura con su organización con las bases de datos en las que se encuentren las diferentes tablas. De este hecho se parte para la propuesta de los espacios de almacenamiento físico en HDFS.

Los objetos que se definan correspondientes a este nivel de almacenamiento incluyen el prefijo **raw_** en su nombre para ser identificados.

De esta forma, las recomendaciones y/o buenas prácticas sobre el manejo de esta capa de almacenamiento son los siguientes:

- La estructura de directorios que se propone implementar en HDFS es de la siguiente forma:

/data/raw/<ámbito funcional>/<base de datos>/<nombre tabla>

- El nombre de tablas y vistas que se definan debe comenzar con el prefijo **raw_**.
- La estructura tal como se encuentra en el origen de los datos se definirá en tablas, mientras que los datos que puedan ser consultados por los usuarios finales (a excepción de los datos más sensibles) se dispondrán como vistas lógicas de la tabla.

- Los datos alojados en esta capa deben ser lo más cercano a un espejo del origen de los datos, de forma que se puedan interpretar las relaciones que existen sobre los datos.
- La seguridad de acceso estará granulada en función del grupo al que pertenezca un usuario concreto.

Capa silver

La capa de datos transformados (*silver* a nivel nominal) es la capa que actúa como integradora de toda la información almacenada en bruto, de forma que esta información se encuentre normalizada en esta capa, que será la referencia para luego publicar los datos concretos que vayan a ser consumidos.

Esta capa debe tener acceso a la información relevante para el proyecto almacenada en la capa *raw* y permisos de escritura en esta capa de datos. Es importante remarcar que en este caso desarrollado solo existe una transformación intermedia, que genera una tabla normalizada con toda la información.

Sin embargo, es posible que otros proyectos no requieran una única tabla intermedia, y sí n tablas diferentes, en las que cada una se agrupe la información de un ámbito de conocimiento distinto. De igual forma, se puede elaborar una tabla normalizada y luego un número determinado de tablas con un alcance limitado.

En resumen, la configuración de esta capa intermedia es tan amplia que no hay una configuración correcta, sino que deben valorarse los requisitos que se han definido en el proyecto concreto y determinar qué alternativa de las diferentes posibles es la que mejor se ajusta al problema.

Sin embargo, sí se establecen algunas recomendaciones en la implementación de esta capa de almacenamiento:

- Si se usa HDFS para almacenar datos, se propone usar la ruta ***/data/silver/<ámbito funcional>*** como base del almacenamiento de la capa.
- Los objetos que se definan en base a la información de esta capa de almacenamiento (tablas y/o vistas), se nombrarán de forma que se identifiquen con el prefijo ***silver_***.
- Al igual que en la capa de almacenamiento *raw*, se deben organizar los usuarios de forma apropiada en función de los permisos que deban tener asignados sobre los datos, a nivel físico y lógico.

- Los datos alojados en esta capa deben ser agregados de información del mismo ámbito funcional, dotados de calidad y preparados para poder ser consumidos o preparados para su consumo final.

Capa gold:

La capa de datos publicados contiene todos los datos preparados para ser consumidos por las diferentes aplicaciones. De esta forma, los datos de las tablas deberían ser visibles únicamente para las aplicaciones, aunque se pueden definir vistas que permitan consultar los datos disponibles para los usuarios que lo deseen.

La lista de recomendaciones y/o buenas prácticas que se recomiendan son las siguientes:

- Si se utiliza HDFS como espacio de almacenamiento, se propone usar la ruta ***/data/gold/<nombre caso de uso>*** como base del almacenamiento del caso de uso definido.
- Los objetos que se definan sobre la información alojada en esta capa de almacenamiento (tablas y vistas), deben contener al principio de su nombre el prefijo ***gold_***.
- La seguridad en esta capa de almacenamiento debe limitarse a consultar, ya sea mediante la aplicación consumidora o mediante los usuarios nominales, en las tablas y vistas definidas, respectivamente.

La tecnología principal será HDFS, aunque en función de los casos que se definan es posible usar otras alternativas como HBase o SolR.

Es necesario registrar los modelos de datos en HIVE, documentar los metadatos correspondientes a las entidades de datos almacenadas en cualquiera de las tres capas y activar su trazabilidad.

4 Pipelines de preparación de datos

Una vez ingestados los datos en la capa raw, los procesos de preparación de los datos, ya sea para construir la capa silver o la capa gold, se desarrollarán siguiendo las siguientes pautas:

- Se apoyarán en el uso de las librerías del framework de ingesta de Big Data de Madrid Digital para facilitar el mantenimiento y ahorrar en tiempo de desarrollo.

- Los procesos han de estar implementados utilizando el entorno de procesamiento paralelo Spark 2.x
- Para generar un código más claro y fácil de mantener, en la medida de lo posible, las consultas sobre los datos estructurados en las diferentes capas, se realizarán contra las entidades registradas en HIVE, con HQL o Spark SQL, dependiendo del rendimiento requerido, y evitando el tratamiento directo de ficheros HDFS.
- Los lenguajes de programación empleados serán, preferentemente, por este orden: python y scala.

Para la construcción de pipelines de feature engineering y machine learning, se hará uso de las librerías de Spark ML, siempre y cuando este componente disponga de los algoritmos necesarios para abordar el caso de uso. En otro caso se podrán utilizar librerías complementarias que sean compatibles con alguna de las dos distribuciones Cloudera arriba referidas y que por tanto puedan ser instaladas en un futuro.

Para el desarrollo de cualquier pipeline es recomendable la utilización de la herramienta de desarrollo Jupyter Notebook.

5 Componentes de interfaz de datos para las herramientas analíticas

Se puede optar por dos soluciones de acceso a los datos desde las herramientas analíticas (Data Discovery / BI o analítica avanzada), ambas desplegadas en la Plataforma de Datos, dependiendo de la necesidad de consumo de datos:

- BI interactivo: se utilizará el componente Impala, cuando los datos que se representan en la aplicación analítica requieren de una actualización frecuente (generalmente porque se trata de datos obtenidos y analizados NRT)
- BI offline: se utilizará HIVE, como mecanismo de acceso a los datos para el refresco batch de los datos en la aplicación analítica, en aquellos casos en los que se trabaje con una foto de los datos que cambia con una frecuencia diaria, semanal, mensual, etc.

ANEXO II-CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE REVERSIÓN DEL SERVICIO

Reversión del servicio

A la finalización del contrato el adjudicatario deberá facilitar la reversión del servicio, ejecutando los trabajos que se describen a continuación, cuyo coste asociado correrá exclusivamente a su cargo.

Elaboración del Plan de Reversión del servicio

El contratista deberá facilitar a la Dirección del Proyecto, antes de los tres últimos meses de ejecución del contrato, un Plan de Reversión del servicio, que recogerá, al menos, la siguiente información:

- Plan de Traspaso de Conocimientos, en el que se detalle la planificación temporal, los contenidos y la metodología que se utilizarán para traspasar los conocimientos del Sistema a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático.
- Documentación funcional y técnica sobre los sistemas de información, procesos, productos, licencias y componentes instalados en la plataforma.
- Documentación descriptiva de la arquitectura de datos resultante y formatos de ficheros utilizados en la plataforma.
- Documento descriptivo de los pipelines end-to-end.
- Código fuente Python y/o Scala correspondiente a los procesos desarrollados para la ingesta de datos, transformación de datos y creación de modelos analíticos avanzados. El código fuente entregado se encontrará documentado, a ser posible en el formato notebook de Jupyter Notebook (extensión. ipynb).
- Scripts de creación de los modelos de datos en HIVE.
- Ficheros con la definición de los metadatos de las entidades.
- Modelos analíticos generados durante el servicio, en formato pmml.
- Ficheros con la configuración de los dashboards y visualizaciones, en el formato de la herramienta utilizada en el contrato.
- Procesos de exportación de la información, para su migración, en su caso, a los sistemas que se establezcan por la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático para la continuidad de los servicios.

- Procesos de borrado seguro de los datos intermedios, al finalizar el contrato, que hayan sido alojados en la infraestructura del adjudicatario o en la nube pública a lo largo del contrato.
- En caso de haber empleado herramientas, componentes y/o librerías adicionales a las disponibles en la Plataforma de Datos de Madrid Digital, se requiere un documento descriptivo de la arquitectura Big Data.

Ejecución del Plan de Plan de Reversión del servicio

A requerimiento de la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, como consecuencia de la finalización del contrato, el adjudicatario ejecutará el Plan de Reversión del servicio, con el contenido especificado en el apartado anterior y llevará a cabo el Plan de Traspaso de Conocimiento.

Para implementar la internalización de los componentes, configuraciones y programas empleados por el adjudicatario para la prestación del servicio, éste deberá realizar las siguientes actividades:

- Ejecutar físicamente los procesos de exportación, entregar el software, servicios y aplicaciones, código fuente y documentación técnica, así como colaborar en su despliegue en la nueva instalación.
- Ejecutar los procesos de borrado seguro de los datos al finalizar el contrato en las infraestructuras de alojamiento utilizadas en nube pública a lo largo del contrato, emitiendo el certificado de destrucción correspondiente.

Para realizar la exportación a la Plataforma de Datos de los datasets utilizados en los sistemas analíticos implementados, el adjudicatario migrará los datos de las tres capas: raw, silver y gold, incluyendo el despliegue de los modelos de datos en HIVE metastore. Se trasladarán los metadatos que tenían en la plataforma origen.

Igualmente, el adjudicatario realizará el despliegue en la Plataforma de Datos de los procesos de ingesta y transformación de datos (configuración de los pipelines end-to-end en dicha plataforma), así como el despliegue de los ficheros de configuración empleados en los componentes de ingesta y ETL.

Así mismo, realizará el traslado de la configuración de dashboards y otras visualizaciones a la herramienta de DataDiscovery a utilizar por el equipo de analítica de la Consejería.

Por último, ejecutará el plan de pruebas de migración para verificar que una vez trasladados los datos y activos informáticos, el sistema analítico funciona correctamente.