

Revista de
**Direito Econômico e
Socioambiental**

ISSN 2179-8214

Licenciado sob uma Licença Creative Commons



REVISTA DE DIREITO ECONÔMICO E SOCIOAMBIENTAL

vol. 14 | n. 2 | maio/agosto 2023 | ISSN 2179-8214

Periodicidade quadrimestral | www.pucpr.br/direitoeconomico

Curitiba | Programa de Pós-Graduação em Direito da PUCPR



Inteligencia artificial, un asistente para fomentar la compra pública verde*

Artificial Intelligence, an assistant to encourage the green public procurement

Oscar Expósito-López**

Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, España)

oscarexlo@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2974-6538>

Recebido: 15/05/2023

Aprovado: 22/10/2023

Received: 05/15/2023

Approved: 10/22/2023

Resumen

La contratación estratégica ambiental se encuentra estancada por unos criterios legales y prácticos que no proporcionan suficientes alicientes para su uso. Desde la óptica legal, es

Como citar este artículo/How to cite this article: EXPÓSITO-LÓPEZ, Oscar. Inteligencia artificial, un asistente para fomentar la compra pública verde **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 14, n. 2, e240, maio/ago. 2023. doi: 10.7213/revdireconsoc.v14i2.31069

* Este trabajo se ha realizado dentro del Grupo de investigación de la Universitat Rovira i Virgili, del cual el autor es miembro, "Territorio, Ciudadanía y Sostenibilidad", reconocido como grupo de investigación consolidado y que cuenta con el apoyo del Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya (2021 SGR 00162).

** Investigador predoctoral con beca FPI en la Universitat Rovira i Virgili (Tarragona, España). Actualmente cursando el doctorado en derecho en la misma universidad. Máster Interuniversitario de Derecho de la Administración Pública por la Universitat Rovira i Virgili y la Universidad de Zaragoza (Zaragoza, España). Graduado en Derecho, Universitat Rovira i Virgili. Investigador del Centre de Estudis de Dret Ambiental de Tarragona (CEDAT) y del Institut Universitari de Recerca en Sostenibilitat, Canvi Climàtic i Transició Energètica (IU-RESCAT). Miembro del Grupo de Investigación "Territorio, Ciudadanía y Sostenibilidad" dentro de la Universitat Rovira i Virgili.

posible sustituir su consecución por aspectos sociales, por un lado, y existen muchas trabas jurídicas a su incorporación, por otro. Desde la óptica práctica, aunque existen mecanismos como las listas o los estudios preliminares de mercado, se demuestran ineficaces para el cometido para el que han sido creados. Si desea revertirse esta situación será necesario actualizar el modelo actual y evolucionar hacia un sistema más inteligente de compra pública verde que permita a los funcionarios adoptar decisiones informadas de manera rápida y eficaz. Para ello se sugiere el uso de tecnologías de inteligencia artificial como herramientas meramente asistenciales en la elaboración de pliegos que rigen los procedimientos de contratación pública. Esta nueva tecnología tiene un potencial de actuación sorprendente, siendo que sus versiones en abierto, es decir, que pueden ser utilizadas por toda Administración en cualquier momento, pueden llegar a realizar recomendaciones que alcanzan hasta un ~43% de eficacia. Esta base puede suponer un aliciente para la incorporación y expansión de su uso en un futuro a corto plazo.

Palabras-clave: inteligencia artificial; compra pública verde; contratación pública estratégica; condiciones especiales de ejecución; criterios de adjudicación.

Abstract

Environmental strategic procurement is hindered by legal and practical criteria that do not provide sufficient incentives for its utilization. From a legal perspective, its achievement can be substituted for social aspects and there are numerous legal obstacles to its incorporation. From a practical standpoint, although mechanisms such as lists or preliminary market studies exist, they prove ineffective for the purpose for which they were created, according to the data. To reverse this situation, it will be necessary to update the current model and evolve towards a more intelligent system of green public procurement that enables officials to make informed decisions quickly and effectively. To achieve this, the use of artificial intelligence technologies is suggested as mere supportive tools in the drafting of specifications governing public procurement procedures. This new technology has a surprising potential for action, as its open-source versions, meaning those that can be used by any administration at any time, can provide recommendations that are up to ~43% effectiveness. This foundation may serve as an incentive for the incorporation and expansion of its use in the short-term future.

Keywords: artificial intelligence; green public procurement; strategic public procurement; special execution conditions; award criteria.

Sumario

1. Introducción. **2.** La compra pública estratégica verde. **2.1.** Situación jurídica y práctica de la compra pública verde en España. **2.1.1.** Aspectos jurídicos. **2.1.2.** Aspectos prácticos. **3.** Inteligencia artificial como asistente en la elaboración de pliegos estratégicamente ambientales. **3.1.** Aspectos jurídico-teóricos del uso de inteligencia artificial en la toma de

decisiones administrativas. 4. El asistente en funcionamiento. 4.1. Metodología. 4.2. Resultados. 4.2.1. La adecuación de las respuestas en contratos de servicios. 4.2.2. La adecuación de las respuestas en contratos de suministro. 4.2.3. La adecuación de las respuestas en contratos de obra. 4.2.4. Cómputo total de los resultados sugeridos. 4.3. Discusión. 5. Conclusiones. 6. Referencias.

1. Introducción

El Estado tiene un poder transformador abrumador, muy superior al de las empresas individuales pues cuenta con las herramientas propias del poder público; no obstante, ello no es siempre suficiente para realizar obras de gran envergadura social. Hay veces en las que es necesaria la colaboración público-privada para lograr alcanzar los objetivos políticos marcados. Alexis de Tocqueville (1835, p. 164), en relación con lo comentado, dijo lo siguiente:

Un particular concibe la idea de una empresa cualquiera y, aunque su plan tenga una relación directa con el bienestar de la sociedad, no se le pasa por las mientras tener su apoyo. Da a conocer su plan, se ofrece para realizarlo, llama a las fuerzas individuales en su ayuda y lucha cuerpo a cuerpo contra todos los obstáculos. Es indudable que muchas veces su éxito es inferior al que habría logrado el Estado en su lugar; pero a la larga, el resultado general de todas las empresas individuales sobrepasa en mucho al que pudiera obtener el gobierno.

Por ello es necesario incluir a las empresas, a los individuos que las conforman, en la transformación ecológica. La crisis climática y ambiental no es un presupuesto reparable únicamente con normativas estrictas y más intervencionismo estatal, es necesaria la colaboración del conjunto social.

Muchas organizaciones privadas son cada vez más sostenibles y responsables ecológicamente debido a la creciente preocupación por el medio ambiente. Sin embargo, este cambio no es fruto de una repentina conciencia ecológica por parte de la industria, sino que ha sido impulsado por varios factores, incluyendo entre ellos los factores sociales y las políticas públicas. El creciente sentimiento de urgencia social y la predisposición empresarial sitúan el momento actual en una mezcla que permite avanzar hacia una política contractual estratégica que aproveche esta ocasión jurídica en la cual se reúnen aspectos de tiempo, ritmo y prioridades

(RODRÍGUEZ-ARANA, 2013, p. 31-39). La compra pública verde, como sistema estratégico de ejercer políticas públicas ambientales tiene, en consecuencia, el potencial para convertirse en una herramienta fundamental en el fomento de prácticas sostenibles tal y como ya observó la Unión Europea hace ya más de una década (COMISIÓN EUROPEA, 2008). Ésta dejaría de ser un fin en sí mismo para convertirse en una herramienta jurídica que ayude de manera eficaz a la consecución de objetivos y políticas públicas (FUENTES I GASÓ, 2021, p. 83). Es, por tanto, una herramienta clave para promover un cambio real y duradero en el funcionamiento de las empresas y organizaciones hacia un modelo más sostenible y responsable a nivel organizacional de los Estados. En la Unión Europea, la contratación pública representa aproximadamente el 16% del GDP (COMISIÓN EUROPEA, 2008, p. 2) y, en España, el 20% del PIB¹, lo que indica el gran impacto que puede tener en la actitud corporativa y la industria en general.

Aunque no exista una obligación legal *per se*, el interés por acceder a un mercado tan amplio como el que se describe ha llevado a muchas empresas a realizar cambios estructurales en pro de adecuarse a las políticas públicas tendenciales del momento fomentadas estratégicamente a través de la contratación pública. Con un amplio potencial de actuación, el ya no tan nuevo movimiento ambiental va ampliando sus fronteras con fuerza ya no sólo con políticas públicas sectoriales de Administraciones concienciadas, sino que con el establecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) la necesidad de avanzar hacia este modelo se convierte en una realidad generalizada. De forma más o menos clara, en todos los ODS puede observarse algún criterio ambiental, siendo especialmente significativo para la contratación estratégica verde tener en mente los objetivos 2, hambre cero; 6, agua limpia y saneamiento; 7, energía limpia y no contaminante; 8, trabajo decente y crecimiento económico; 9, industria, innovación e infraestructura; 11, ciudades y comunidades sostenibles; 12, producción y consumo responsable; 13, acción por el clima; 14, vida submarina y; 15, vida de ecosistemas terrestres. En definitiva, la mayoría de los objetivos son vinculables a esta materia y, por lo tanto, vuelve a resaltarse su necesidad desde el plano internacional para que los países desarrollados implementen diferentes mecanismos humanos, científicos, tecnológicos e innovadores que permitan alcanzar los ODS, remarcando Luciano Reis (2022, p. 128) la

¹ Según datos obtenidos a través del Observatorio de Contratación Pública. [Consultado en fecha 12/05/2023]: <http://www.obcp.es/index.php/node/6555>

relación de la compra pública sostenible con estos conceptos y la necesaria promoción de la contratación estratégica e innovadora. El abanico operacional es definitivamente amplio, pero para que el fomento de los criterios verdes en contratación que luego repercutan en el tejido industrial europeo sea real, es esencial que la actividad de la Administración en la elaboración de pliegos sea eficaz y funcional.

Debido al aumento de los deberes burocráticos, en aquellas Administraciones que no cuentan con amplios recursos económicos o humanos, existen dificultades para perseguir políticas públicas de manera efectiva. Es necesario hacer gala de este factor innovador que traen las nuevas tecnologías y que debe fomentarse, precisamente, en la contratación pública, para lograr los objetivos marcados. En este sentido, el uso de la inteligencia artificial (IA), ya entendida por algunos sectores económicos e incluso por la propia Unión Europea como la cuarta revolución industrial (KLAUS, 2020, p. 6; COMISIÓN EUROPEA, 2018, p. 2), puede comenzar sus pasos en nuestro sistema burocrático como una eficaz herramienta auxiliar en la elaboración de pliegos administrativos, de tal forma que puede ser determinante en los próximos años para facilitar la tarea a las Administraciones que buscan dotar con una estrategia o política ambiental a sus contratos públicos.

Para observar los impactos que puede tener la implantación de la IA en el fomento burocrático de las políticas ambientales en materia de contratación pública será necesario en primer lugar identificar el estado de la cuestión en la actualidad, es decir, la normativa aplicable a nivel español en materia de contratación pública, los datos publicados sobre contratación pública verde y los mecanismos vigentes para mejorar su eficacia (y ver, a su vez, si estos mecanismos son eficaces y, por lo tanto, logran su objetivo de fomentar la compra pública verde). En segundo lugar, se analizará cómo la IA en su estado actual puede ayudar a mejorar el trabajo de los funcionarios encargados de elaborar los pliegos y cómo establecer esta herramienta dentro del sistema jurídico actual de forma que sea práctica y jurídicamente funcional. Esta parte se dividirá en un primer apartado que buscará discernir en qué casos sería apropiado utilizar IA, y un segundo apartado donde, utilizando la herramienta Chat GPT 3.5, se indagará en las posibilidades prácticas de ejecución de todo lo comentado. Se opta por este sistema debido a la desconfianza en esta tecnología, las pocas vistas a su implementación generalizada en la actualidad y a la capacidad de ser

utilizada de forma gratuita, a modo de primer contacto, por las Administraciones. El objetivo es, por lo tanto, realizar una muestra de su capacidad práctica para que, en un futuro, si lo consideran oportuno, puedan utilizar un sistema público o privado de mayor calidad y con mayores índices de eficacia que los que se muestran en este contexto y con esta IA.

2. La compra pública estratégica verde

Conceptualizada desde como contratación pública estratégica de carácter ambiental, se observa la capacidad de que la contratación pública pueda dar forma a nuevas maneras de producir o consumir si este conjunto tan importante del comercio, como es el público, lo reclama y fomenta previamente, pudiendo dar lugar a la creación y expansión de mercados de productos y servicios ecológicos (COMISIÓN EUROPEA, 2008, p. 2). Con los datos económicos, el legislador ha comprendido la fuerza que la administración posee para moldear el tejido industrial sin intervenir directamente a la hora de ayudar a afianzar comportamientos empresariales beneficiosos mediante políticas que promuevan la contratación ecológica (CÓRCOLES GALLEGO, 2017). Estos comportamientos pueden traducirse en el avance tecnológico y la inversión en innovación para lograr técnicas de producción y servicios ambientalmente responsables (SANZ RUBIALES, 2018, p. 54-55). No obstante, sobre ello debe tenerse en cuenta que existen problemas a la hora de incentivar la innovación mediante compra pública estratégica verde pues las condiciones de demanda respecto al tamaño del mercado son un importante factor que afecta a la voluntad empresarial para acudir a técnicas eco-innovadoras (CHENG *et al*, 2018, p. 778), por lo cual es necesario comprender que un mercado con poca competitividad, por ejemplo, será más difícil que se incline a modificar su *know-how*.

El estudio de Wenjuan Cheng *et al* (2018, p. 774) observó que, para poder llevar a cabo esta intromisión indirecta en el tejido industrial, los criterios más comunes por los cuales se suele optar son el de requerir determinados aspectos técnicos o la certificación mediante etiquetas ambientales del producto o servicio. Aunque, siendo los más comunes por su relativa simplicidad, no son los únicos criterios posibles. La compra pública verde, a través del fomento de la economía circular con propuestas concretas, puede ayudar a preservar el valor de los bienes y reducir el consumo estableciendo guías de acción estandarizadas que, en base a sus

demandas en los pliegos, aumenten la vida útil del producto mediante evaluaciones de ciclo de vida (LAZAROIU *et al*, 2020, p. 2).

2.1. Situación jurídica y práctica de la compra pública verde en España

2.1.1. Aspectos jurídicos

El artículo 1.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante, LCSP) supone un cambio de paradigma jurídico en cuanto a la concepción de la contratación pública. Se desenfoca el aspecto puramente económico del criterio económico para determinar a los adjudicatarios, preceptuando que en toda contratación pública se incorporarán de manera transversal y preceptiva criterios sociales y medioambientales que guarden relación con el objeto del contrato. Este factor tiene su base en la convicción de que la inclusión estratégica de estos aspectos proporciona una mejora en la relación calidad-precio de la prestación contractual, así como una mayor eficiencia en la utilización de los fondos públicos. Esta es también la visión de José María Gimeno Feliu (2020, p. 90-91) quien determina que el precepto supone una clara «innovación» sobre la comprensión práctica de la contratación pública, renunciando a una filosofía burocrática formal y excesivamente economicista para incorporar [...] la visión estratégica de la contratación pública [...]. Se abandona así una visión presupuestaria [...] que se reorienta a una perspectiva instrumental de implementación de políticas públicas". Sobre lo cual añade que estos aspectos sociales y ambientales son "un elemento intrínseco y de especial valor, en la convicción de que los mismos comportan una adecuada comprensión de cómo deben canalizarse los fondos públicos". Esta capacidad transformadora tiene sentido sobre todo en aquellos ámbitos en los cuales la Administración tiene un peso más importante en su marco contractual como la construcción, la sanidad o el transporte (DE GUERRERO MANSO, 2018, p. 152). En consecuencia, se establecen controles administrativo ex ante los cuales se encuentran dentro de los pliegos administrativos y técnicos que rigen una licitación pública. Estos controles implicarán que se deban añadir por mandato legal cláusulas ambientales o sociales en todos los procesos de licitación derivado de la aplicación de los artículos 1.3 y 202 LCSP o la posibilidad de incluir aspectos ambientales o sociales como criterios de adjudicación, según los requisitos del artículo 145

LCSP. La diferencia entre ambos supuestos es la relativa obligatoriedad del primero en contra de la discrecionalidad del segundo².

Las cláusulas especiales de ejecución se caracterizan por establecer la obligatoriedad de que todo contrato público debe incluir al menos una mejora a nivel social o ambiental, de manera que, teóricamente, todo el sistema vigente de compra pública queda marcado por un fuerte componente estratégico mínimo. En referencia a la obligatoriedad, Wenjuan Cheng *et al* (2018, p. 777) comentan que “if environmental criteria are only recommended, so that their achievement is not compulsory, then the expected effects of GPP3 may be insignificant”. Por ello, la importancia de las cláusulas especiales de ejecución en la compra estratégica es de primer orden. Ahora bien, como se verá, esta capacidad discrecional entre criterios ambientales y sociales hace que en la práctica existan desajustes que se inclinan en contra de la obligatoriedad de los aspectos ambientales y, en definitiva, existe el riesgo real de caer en la insignificancia que advierten los autores.

En lo que a criterios de adjudicación se refiere, de acuerdo con el estudio de Wenjuan Cheng *et al* (2018, p. 774), el precio y calidad del producto siguen siendo el mayor criterio de adjudicación para productos y servicios, seguidos por los aspectos ambientales con un peso relativamente bajo en términos de porcentaje a la hora de adjudicar contratos. Para los autores, ello se explica por una posible falta de conocimiento de los funcionarios que elaboran los pliegos para determinar unas condiciones adecuadas o por la falta de competencia para añadir consideraciones ambientales al pliego. En este caso, de forma muy acertada, se observa el tándem problemático en España: el funcionario que elabora los pliegos administrativos no es especialista, en la mayoría de las ocasiones, de aquello que se está adjudicando y por lo tanto desconoce qué criterios ambientales podrían solicitarse específicamente que mejoren esta capacidad estratégica de la contratación pública y; la vinculación al objeto del contrato (art. 145.2

² Así se observa en el plano ambiental en la diferenciación que hace el Comité Técnico para el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en las Orientaciones para la incorporación de criterios transversales para la ejecución del plan de recuperación, transformación y resiliencia, p. 15: “Las condiciones especiales de ejecución y los criterios de adjudicación son compatibles y sinérgicos, con la diferencia de que estos últimos son de asunción voluntaria por las empresas licitadoras, mientras que las condiciones de ejecución serán de obligado cumplimiento. Es decir, en los criterios de adjudicación se valorarán los compromisos que voluntariamente asuman las empresas licitadoras, pero en las condiciones de ejecución se obligará a dichas empresas a asumir determinados compromisos”.

³ Green Public Procurement.

LCSP) o el requisito de no discriminación dejan fuera del sistema ideas que puedan ocurrírsele.

2.1.2. Aspectos prácticos

En lo relativo al establecimiento de criterios ambientales, es decir tanto en condiciones especiales de ejecución como en criterios de adjudicación, es esencial tener en cuenta aspectos como la eficiencia energética, el uso de materiales reciclados, la minimización de residuos y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en la selección de proveedores y la adquisición de productos y servicios, entre otros muchos aspectos que pueden repercutir en la particularidad del servicio, obra o suministro.

Como se ha comentado, las especificaciones técnicas y las etiquetas ambientales pueden ser un buen método para establecer criterios adecuados y eficaces; pero se presentan a su vez problemas de fondo que complican arduamente su aplicabilidad. En primer lugar, las etiquetas ambientales son difíciles de solicitar a nivel práctico puesto que el artículo 127 LCSP es ampliamente restrictivo al respecto. El precepto determina la posibilidad (y adecuación) de etiquetas ambientales como criterios de adjudicación o condiciones especiales de ejecución pero, para poder solicitarse, éstas deben cumplir los siguientes requisitos: a) que aquello que se exija para la obtención de la etiqueta se refiera únicamente a criterios vinculados al objeto del contrato y sea adecuado para definir las características de las obras, los suministros o los servicios que constituyan dicho objeto; b) que los requisitos exigidos para la obtención de la etiqueta se basen en criterios verificables objetivamente y que no resulten discriminatorios; c) que las etiquetas se adopten con arreglo a un procedimiento abierto y transparente en el que puedan participar todas las partes concernidas, tales como organismos gubernamentales, los consumidores, los interlocutores sociales, los fabricantes, los distribuidores y las organizaciones no gubernamentales; d) que las etiquetas sean accesibles a todas las partes interesadas; e) que los requisitos exigidos para la obtención de la etiqueta hayan sido fijados por un tercero sobre el cual el empresario no pueda ejercer una influencia decisiva; f) que las referencias a las etiquetas no restrinjan la innovación. La inflexibilidad del precepto crea un clima de inseguridad en el funcionario que, a la vista de su

desconocimiento sobre los requisitos específicos de cada etiqueta y los problemas que pueda darle su utilización, puede optar por la decisión general de no utilizarlas en la elaboración de pliegos. Aunque, fruto del desconocimiento, de nuevo, se dejan de aplicar criterios aceptados generalmente en la práctica como son las etiquetas ecológicas de tipo I. Éstas determinan que un producto es ecológico y su concepto posee una descripción lo suficientemente genérica y flexible para adecuarse a la mayoría de los supuestos. En este sentido, la Resolución del Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales 1021/2022, de 7 de septiembre de 2022, identifica a las etiquetas ecológicas de tipo I con que el “producto ha sido verificado por una entidad externa, la cual ha comprobado los requisitos necesarios para considerarlo ecológico [...]. El etiquetado contribuye a la reducción de los impactos ambientales [...] a través de la identificación de productos que cumplen los criterios específicos de un programa para la flexibilidad ambiental general”. Por lo tanto, el problema del uso de etiquetas ambientales en los procesos de licitación no viene dado realmente por la amplitud o no de las posibilidades, pues existen vías para introducirlas, sino por la poca profesionalización del personal funcionario en materia de contratación, lo cual impide un avance firme y jurídicamente seguro en el uso de este tipo de certificaciones como criterios o cláusulas dentro de los pliegos (PERNAS GARCÍA, 2022b, p.148).

En segundo lugar, aunque ya introducido, el factor del desconocimiento también se observa en la demanda de especificaciones técnicas ambientales determinadas para el producto o servicio que pretende contratarse. Ante la incapacidad o ignorancia respecto a certificaciones ambientales, pueden simplemente solicitar determinados criterios concretos y vinculables al objeto del contrato pero, dependiendo de éste, es necesario a veces disponer de grandes dosis de creatividad pues no sólo debe ser una exigencia o criterio plausible, sino jurídicamente adecuado. Para solventarlo, en la práctica existen técnicas como los estudios preliminares de mercado que pueden facilitar el análisis, diseño y establecimiento de cláusulas ambientales afines al objeto del contrato y adecuadas al mercado y a la legislación vigente con estas miras estratégicas que se defienden desde las políticas públicas (DE GUERRERO MANSO, 2018, p. 153). Sin embargo, la práctica jurídica observa que para aquellas Administraciones que gozan de unos recursos limitados -especialmente en municipios de todos los tamaños- estos estudios preliminares son muy

escasos en proporción al número de Administraciones Locales⁴. De acuerdo con los datos del Ministerio de Hacienda y Función Pública del Gobierno de España, desde la fecha de 1 de abril de 2022 hasta la actualidad, únicamente se han publicado 315 consultas preliminares de mercado en los perfiles del contratante del sector público. Únicamente 55 corresponden al sector local (Ayuntamientos y Provincias), es decir, el 17,5%. Si se tiene en cuenta que existen 8131 Ayuntamientos en España, así como 50 Provincias, según datos del Instituto Nacional de Estadística⁵ la proporción de uso de este medio por la Administración Local es de un 0,67% en un año y medio, y ello sin contar que existen municipios o provincias que han realizado varios. Con estos datos, es fácilmente observable que un estudio preliminar de mercado no se desarrollará, además, con la única finalidad de dar satisfacción a un técnico entusiasta del medio ambiente, sino que buscará este factor ecológico de forma complementaria a algo mayor que se esté analizando en el empleo de este mecanismo. Una explicación a ello podría ser el desconocimiento de esta técnica -para grandes municipios- o que los técnicos encargados de elaborar los pliegos carecen del tiempo necesario para buscar una cláusula ambiental efectiva y adecuada para cada contrato y prefieren utilizar fórmulas más sencillas e inmediatas.

Existen también listas con opciones disponibles y válidas para el uso de criterios y cláusulas ambientales dependiendo del tipo de contrato, siendo un ejemplo bastante amplio el presentado por la Comisión Europea⁶. Sin embargo, tal y como defiende Juan Martínez Martínez (2022, p. 287), “no es bastante la loable labor de elaboración de fichas con criterios medioambientales para determinados sectores, pues no son suficientemente conocidas por los gestores de la contratación y faltan fichas con criterios para muchos objetos contractuales”.

En consecuencia, en la práctica se suele optar por cláusulas genéricas que puedan aplicarse a una amplia gama de situaciones o directamente acudir a la alternativa legal ya planteada unas páginas más atrás:

⁴ Los datos pueden consultarse en [último acceso, 12 de mayo de 2023]:

<https://datos.gob.es/es/catalogo/e05188501-consultas-preliminares-de-mercado-publicadas-en-los-perfiles-de-contratante-ubicados-en-la-plataforma-de-contratacion-del-sector-publico-desde-el-1-de-abril-de-2022>

⁵ Puede consultarse el dato en el siguiente enlace [último acceso, 15 de mayo de 2023]:

https://www.ine.es/infografias/infografia_padron.pdf

⁶ Al respecto, véase *Green Public Procurement Criteria and Requirements* en [último acceso, 15 de mayo de 2023]:

https://green-business.ec.europa.eu/green-public-procurement/gp-criteria-and-requirements_en

disposiciones de carácter social para estas cláusulas especiales de ejecución de preceptiva incorporación. Esto último se observa en las siguientes tablas, publicadas por el Ministerio de Hacienda del Gobierno de España, en las cuales se muestra afianzada y estable una tendencia donde los criterios sociales sobrepasan de forma clara a los ambientales en números absolutos en lo relativo a las cláusulas especiales de ejecución:

Figura 1 – Información sobre la aplicación práctica de la contratación pública estratégica nacional. Número de contratos por cada indicador ecológico o social (Período 2018-2020)⁷

V.1.1. Contratación ecológica

Indicador / Año	2018	2019	2020
Global	9.183	26.947	25.415
(D+B0) No sujeta a las directivas 23, 24, 25	74	196	172
(A) Armonizada	2.249	8.676	11.374
(B) Por debajo de umbrales	6.860	18.075	13.869
AGE armonizada	410	1.449	2.007
AGE por debajo de umbrales	636	2.281	2.310
Autonómico armonizada	1.400	5.661	6.502
Autonómico por debajo de umbrales	3.821	8.622	6.163
Local armonizada	439	1.566	2.865
Local por debajo de umbrales	2.403	7.172	5.396

V.2.2. Contratación con condiciones especiales de ejecución de tipo social

Indicador / Año	2018	2019	2020
Global	17.878	43.683	39.904
(D+B0) No sujeta a las directivas 23, 24, 25	53	217	215
(A) Armonizada	5.146	14.937	17.996
(B) Por debajo de umbrales	12.679	28.529	21.693
AGE armonizada	640	1.566	2.968
AGE por debajo de umbrales	728	2.737	2.306
Autonómico armonizada	3.757	10.628	10.643
Autonómico por debajo de umbrales	7.229	13.488	10.556
Local armonizada	749	2.743	4.385
Local por debajo de umbrales	4.722	12.304	8.831

Fuente: Ministerio de Hacienda del Gobierno de España

⁷ Datos y gráfica extraídos del Informe trienal relativo a la contratación pública en España en 2018, 2019 y 2020, p. 88-89. Se muestra que las cláusulas especiales de ejecución sociales llegan casi a doblar en número, en los primeros años de la norma, a las ecológicas. Se espera, en consecuencia, que próximamente se elabore el nuevo informe trienal y que éste muestre una tendencia similar.

Una de las causas prácticas por las que no se encuentran estas cláusulas ambientales es, en definitiva, por la dificultad de instaurarlas y que sean no discriminatorias y acordes al objeto del contrato, lo cual genera un clima de incertidumbre del derecho objetivo que el operador jurídico público traduce como un sentimiento de inseguridad jurídica (CARBONNIER, 2001, p. 123). Adicionalmente, y en referencia a las cláusulas especiales de ejecución, los resultados prácticos no son los previstos por el legislador europeo y nacional denostando una amplia ineficacia de los criterios seguidos por los poderes adjudicadores a la hora de establecerlas ya que éstas suelen aparecer con un contenido genérico y no lo suficientemente denso como para esperar que de ellas se desprendan resultados efectivos (PERNAS GARCÍA, 2022a, p. 17-18; LAZO VITORIA, 2022, p. 19). Por ello sería necesario evitar estos criterios genéricos y añadir cláusulas que realmente aporten un valor real al objeto del contrato y al medio ambiente⁸.

Es por ello por lo que, a falta de soluciones prácticas, es necesario acudir a las tecnologías más innovadoras para observar si es posible encontrar herramientas que permitan una respuesta que mejore la situación actual en lo que se refiere a la contratación pública estratégica y ambiental.

3. Inteligencia artificial como asistente en la elaboración de pliegos estratégicamente ambientales

La doble vertiente de la ineficacia de los criterios ambientales en contratación pública estratégica, es decir el desconocimiento y la incapacidad, crea un vacío irremplazable por el funcionario que debe elaborar los pliegos. Este aspecto es, además, mucho más acusado en aquellos medianos y pequeños Ayuntamientos que no disponen ni del tiempo ni de la capacidad para en primer lugar buscar e informarse sobre las posibilidades ambientales tanto técnicas como de etiquetado para cada compra que deseen realizar ni; en segundo lugar, para lidiar con los recursos administrativos que puedan derivarse de un ulterior criterio supuestamente contrario al ordenamiento jurídico. La solución práctica y rápida es sencilla: evitar los criterios ambientales. Ello se ha observado en la superación de los

⁸ Así lo observan las Orientaciones para la incorporación de criterios transversales para la ejecución del plan de recuperación, transformación y resiliencia, p. 15: "En todo caso, esta condición no podrá ser de carácter genérico y deberá estar directamente relacionada con el objeto del contrato y suficientemente concretada, de manera que se efectúa durante su cumplimiento y en la ejecución de la prestación contratada".

criterios sociales sobre los ambientales ya que a pesar de los datos mostrados debe tenerse en cuenta que tampoco se tienen valoran los aspectos cualitativos de los criterios para determinar si son o no genéricos. Ximena Lazo Vitoria (2022, p. 19) recalca la falta de fiabilidad del cómputo total del sistema y lo vincula a la imposibilidad humana de realizar estos análisis, entendiendo la necesidad de que una IA comience a realizar el estudio e interrelación de los datos pues “no existen análisis de datos masivos conforme a modelos predictivos de IA que permitan conocer, con mediana certeza, la realidad de la contratación verde en España” y entiende que el cruce de datos es esencial para reorientar las políticas contractuales estratégicas pues lo contrario sería actuar “sin la luz que proporcionan los datos cuantitativos y cualitativos acerca del real nivel de ambientalización de los procesos de contratación”. La propia Unión Europea, respecto a la comunicación de datos cuantitativos, ha sentenciado que existe en todo el panorama comunitario “mucho margen de mejora” (COMISIÓN EUROPEA, 2021).

¿Cómo se pueden salvar estos aspectos de desconocimiento y vinculación al objeto del contrato? La respuesta podría venir dada por las nuevas tecnologías: un asistente inteligente capaz de encontrar soluciones adecuadas con una simple pregunta. La IA aplicada a la toma de decisiones pueden ayudar a explorar todo el potencial de compra pública verde (LAZAROIU *et al*, 2020, p. 8). El asistente deberá ser capaz de analizar el objeto del contrato y proponer soluciones adecuadas desde criterios ambientales e, incluso, determinar qué etiquetado ambiental sería más adecuado a cada contrato, por ello deben conocerse las capacidades actuales del sistema y observar los límites y funcionalidades de esta herramienta asistencial. Asimismo, si se logra implantar este medio sería posible obtener, indirectamente, esa base de datos cruzados que es necesaria para desarrollar y hacer evolucionar la compra pública verde, pues la propia IA podría servir como foco almacenador y analítico de toda esa información.

3.1. Aspectos jurídico-teóricos del uso de inteligencia artificial en la toma de decisiones administrativas

La utilización del *big data* y su correspondiente expresión analítica mediante IA por una Administración Pública tiene tres objetivos básicos (RAMIÓ, 2019, p. 14): (1) mejorar la calidad de los servicios; (2) mejorar la

inteligencia institucional para incrementar la capacidad de la toma de decisiones, control y evaluación de las políticas públicas y; (3) lograr una mayor capacidad de dirección de las redes interadministrativas o público-privadas. Todo ello parece no sólo necesario, sino incluso imprescindible, en el sistema actual de contratación pública estratégica para poder llevarla a un nivel más elevado de eficacia.

Ahora bien, el uso de estas nuevas tecnologías como la IA es siempre un foco conflictivo dentro del sector académico por los problemas que pueden ocasionarse modificando algún procedimiento de forma sustantiva o en lo relativo a la toma de decisiones, entre otros múltiples factores. Entiéndase, por ejemplo, la discusión sobre las decisiones administrativas automatizadas por IA, donde la vertiente de las potestades regladas comienza a verse, desde algunos ámbitos jurídicos, como posible, siempre y cuando se utilice con la cautela debida y con controles que promuevan resoluciones éticas y eviten sesgos de todo tipo, pero se descartan todavía en la actualidad, de forma generalizada, las potestades discrecionales (PONCE SOLÉ, 2022, p. 335; PONCE SOLÉ, 2019) o, también, los problemas de legitimación que puede suponer que una IA participe en los procedimientos de toma de decisiones (CALO, KEATS CITRON, 2021; COSER, 1967, p. 92).

A nivel jurídico la propuesta que se trae a colación, es decir, el uso de esta herramienta desde una función meramente asistencial no debería suponer un problema a corto plazo, a nivel nacional ni europeo. La última propuesta europea para el Reglamento sobre IA⁹, sobre el cual se ha llegado a un acuerdo recientemente, entiende como “IA de alto riesgo” únicamente la participación -inclusive asistencial- para determinar la capacidad de personas para acceder a servicios y ayudas públicas esenciales (artículo 6 y Anexo III.5.a). Se desaconseja, tras la propuesta del reglamento, el uso de criterios ambientales de solvencia puesto que se considerará de alto riesgo, si no existe modificación posterior, el análisis de las solvencias de las personas físicas (artículo 6 y Anexo III.5.b) y, como éstas pueden presentarse a concursos de licitación, es mejor centrar las capacidades en aquellos puntos no problemáticos. Para el uso de una IA a nivel asistencial en la

⁹ Véase la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de IA (Reglamento de IA) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión, de 25 de noviembre de 2022. Se advierte, de nuevo, de que pronto será aprobado un texto definitivo y por lo tanto algunos de los comentarios pueden llegar a verse obsoletos.

inclusión de criterios ambientales en los pliegos que rigen la licitación no parece que puedan existir casuísticas de “alto riesgo” tal y como se propone desde el ámbito europeo.

Utilizando los medios ya existentes en la actualidad, y aprovechándose de las novedades que vayan surgiendo -cada vez más rápido-, es posible optimizar la contratación pública estratégica verde evitando los aspectos controvertidos mencionados y usando la IA en la actividad administrativa para elaborar pliegos administrativos, como si de una herramienta informática adicional se tratase a otras que ya tienen un uso expandido como pueden ser las de *Microsoft Office*. Éste es, en la actualidad, el sistema más “benigno” de uso de la IA que nuestro procedimiento administrativo podría sufrir. Este carácter de auxilio preparativo, sin embargo, no elimina los riesgos que puede entrañar el uso descontrolado de los criterios de la IA en términos de cumplimiento del principio de legalidad y, por ello, no deben incorporarse de forma inconscientes sus ideas, sino que debe reforzarse el término “auxiliar”, dejando la decisión de incluir o no las propuestas a un ser humano (MIRANZO DÍAZ, 2020, p. 21, 40). Se podría mejorar la eficiencia y la eficacia de la actividad administrativa y ello puede llevar indirectamente a ayudar al conjunto nacional a mostrarse de una manera más atractiva a nivel competitivo en lo que al sector de la inversión privada se refiere, lo cual permitiría lograr de manera más sencilla la necesaria profesionalización de los funcionarios en materia de contratación pública (DÍAZ BRAVO, 2023, p. 221). Así lo defiende la Unión Europea: “uno de los principales retos a que debe hacer frente la UE para poder ser competitiva es garantizar la incorporación de la tecnología de la IA tecnologías en toda su economía. La industria europea no puede permitirse perder esta oportunidad”, de manera que “los sectores público y privado deben aprovechar las oportunidades que suponen tanto el desarrollo de soluciones innovadoras de IA como su aplicación” (COMISIÓN EUROPEA, 2018, p. 5-7).

Adicionalmente, la IA posee el potencial para salvar la problemática de los escasos recursos administrativos de determinadas Administraciones, como los Ayuntamientos, lo cual optimizaría y permitiría una eficacia administrativa generalizada con el tiempo en el sector de la contratación pública. Javier Miranzo Díaz (2020, p. 40) argumenta esta lógica al defender que el uso de IA mejoraría la actividad Administrativa en general de la siguiente manera: “El uso intuitivo de este tipo de plataformas ofrece facilidades para poder llevar a cabo estas tareas a aquellos entes públicos

que de otro modo no podrían desarrollarlas por falta de medios, al tiempo que su funcionalidad permite una actuación más eficiente en aquellas entidades adjudicadoras mejor dotadas". En lo relativo a los controles *ex ante*, es decir en este caso las cláusulas especiales de ejecución y los criterios de ejecución, es posible obtener no sólo unas sugerencias o recomendaciones adecuadas, sino que, incluso, éstas realmente aporten valor al contrato.

4. El asistente en funcionamiento

4.1. Metodología

Para determinar las capacidades mínimas actuales de la IA como asistente para la elaboración de pliegos estratégicamente ambientales se utilizará el sistema más asequible para la totalidad de Administraciones Públicas, de manera que éste sea alcanzable a todos: la versión en abierto de Chat GPT a la fecha de elaboración del estudio. Se opta por este sistema por dos motivos: primeramente, por la desconfianza previa que ofrece el uso de esta tecnología en el sector público como herramienta modificadora de la conducta laboral y, por lo tanto, la reticencia que pueda existir a invertir en las versiones de pago privadas en un primer momento o la utópica de implantación a corto plazo de una IA profesionalizada en materia de contratación pública, lo cual constituiría el ideal final de este estudio; en segundo lugar, porque sin este coste adicional cualquier funcionario puede acceder, probarla y luego fomentarla en el seno de su Administración sin que haya una directriz administrativa previa. Por todo ello, para el momento actual, parece más adecuado comenzar con la forma más inocua de introducir este medio en los senos burocráticos para que lo utilicen agentes públicos no acostumbrados al cambio y que, además, tampoco suelen desearlo. De acuerdo con Jean Carbonnier (2001, p.83), la persona "siente que el futuro amenaza constantemente su equilibrio y trata de agarrarse instintivamente a lo que ya existe".

Chat GPT¹⁰, es un módulo de lenguaje desarrollado por la empresa OpenAI que se entrena con grandes cantidades de información y datos con el objetivo de poder generar respuestas coherentes de acuerdo con el

¹⁰ *Generative Pre-trained Transformer.*

contexto de las preguntas de los usuarios, siendo que su base de datos está actualizada a enero de 2022¹¹. El estudio se centrará en el uso de su versión 3.5 pues es a la que cualquier Administración Pública o funcionario que desee iniciarse en esta herramienta tendrá acceso abierto sin tener que realizar ningún sobrecoste inicial. Es cierto que, para poder observar todo su potencial, la versión más moderna de Chat GPT, la 4.0, puede llegar a ser incluso más “inteligente”. Tras un laborioso estudio, Sébastien Bubeck *et al* (2023, p. 92) concluyeron que *"We have presented our initial exploration of GPT-4 across a wide range of tasks and domains, providing supporting evidence to the claim that GPT-4's abilities are comparable to human-level for many of them"*. Determinaron que no era posible llamar a esta inteligencia como general, pero sí que comienzan a elucubrar la existencia de una inteligencia parcial. *"GPT-4 attains a form of general intelligence, [...]. This is demonstrated by its core mental capabilities (such as reasoning, creativity, and deduction), its range of topics on which it has gained expertise (such as literature, medicine, and coding), and the variety of tasks it is able to perform (e.g., playing games, using tools, explaining itself...)"*.

Para descubrir la eficacia potencial de la IA se le lanzarán preguntas que abarquen los tres grandes tipos de contrato administrativo, a saber: servicios, suministro y obras. A tal fin se realizarán diez preguntas por cada tipo, siendo el muestreo de la cuestión un total de treinta. Las preguntas que se realizarán tendrán una doble intencionalidad: observar si aporta soluciones creativas que faciliten la incorporación de criterios ambientales a la compra pública estratégica y ver si estas recomendaciones se ajustan a la legalidad contractual vigente. Para ello se ha propuesto la pregunta modelo: “¿Podrías proporcionarme cláusulas específicas para incluir en un contrato de [servicios, suministros, obras] de [objeto del contrato], enfocadas específicamente en aspectos ambientales y de sostenibilidad?” Las respuestas que proporcione la IA se categorizarán como: (a) útiles; (b) genéricas; (c) obligación legal previa; (d) dificultades legales; (e) no aplica. Las útiles serán aquellas que el estudio considera acordes a la teoría general de la vinculación al objeto del contrato y no son discriminatorias o no muestran conflictos con la legalidad y jurisprudencia imperante. Las genéricas serán aquellas que, si bien pueden llegar a constituir resultados útiles, por su generalización o poco desarrollo no contribuirían a mejorar la situación previa pues la flexibilidad de su aplicación las harían caer en los

¹¹ Sobre ello, véase <https://chat.openai.com>

desmanes problemáticos ya expuestos en el estudio. Las obligaciones legales previas son aquellas recomendaciones a las cuales el licitador ya se vería obligado jurídicamente al ganar el concurso y, por lo tanto, son redundantes y no serían válidas como criterios ambientales al no aportar ninguna mejora. Las dificultades legales se dan en aquellos casos en los cuales la IA recomiende criterios que pueden suponer complicaciones a nivel jurídico o jurisprudencial y necesitan de la profesionalización del técnico para su implementación adecuada: es el caso de la recomendación de etiquetado ambiental o certificaciones, por ejemplo. Finalmente, las sugerencias no vinculadas a criterios ambientales o al objeto del contrato, así como aquellas recomendaciones que debieran formar parte de la propia obra, servicio o suministro, serán catalogadas como “no aplica”. Este descarte se analizará y justificará individualmente.

Una vez obtenidos los resultados y se hayan separado en sus criterios, se especificarán individualmente acompañados por el número de veces que se repitió la sugerencia en el muestreo del tipo de contrato concreto, siendo un ejemplo el siguiente: “informe anual de sostenibilidad (10)” donde el texto corresponde con la sugerencia realizada y el número entre paréntesis la cantidad de veces que se repitió durante el muestreo de ése tipo de contrato.

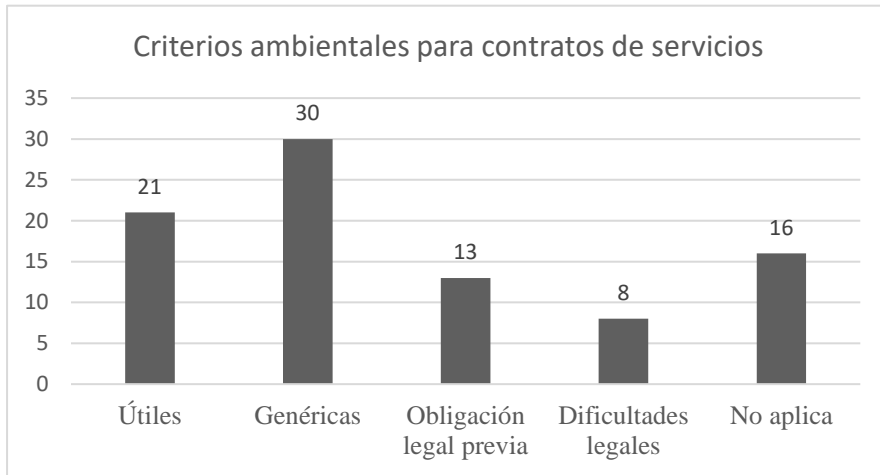
4.2. Resultados

4.2.1. La adecuación de las respuestas en contratos de servicios

En primer lugar, se han analizado los criterios que ha proporcionado la IA ante la pregunta modelo orientada hacia contratos de servicios. Para ello se ha optado por preguntar en lo relativo a la hipotética contratación del servicio de mantenimiento de páginas webs institucionales; la recogida de basura y limpieza viaria; la impartición de un taller sobre ecología; la traducción de documentos a otros idiomas; un servicio de cuentacuentos; el catering para eventos municipales; la limpieza de espacios municipales; los servicios de información y atención a las mujeres; el control de accesos a un mercado ambulante y; la contratación del servicio de ambulancias para eventos deportivos. Del muestreo de 10 contratos, la IA aportó 88 recomendaciones de las cuales 21 podían ser clasificadas como útiles, 30

como genéricas, 13 como requisitos legales previos, 8 criterios con dificultades legales y 16 no eran aplicables al objeto del contrato (Figura 2).

Figura 2 - Criterios ambientales sugeridos por Chat GPT para contratos de servicios, dependiendo de su utilidad práctica



En este caso se han catalogado como útiles las siguientes recomendaciones: que el control de accesos disponga de un plan de medidas para emergencias ambientales (1) como, por ejemplo, el derramamiento de sustancias peligrosas; el diseño sostenible de los espacios del servicio de información y atención a las mujeres (1); el uso de productos ecológicos (2) en servicios de limpieza de espacios municipales y recogida de limpieza viaria (que, como se vio, forman parte del etiquetado ambiental de tipo I y no generan problemas jurídicos); la limitación del uso de pesticidas en los servicios de limpieza (1); el monitoreo de emisiones en los servicios de limpieza y en el mantenimiento de webs institucionales (2); el uso de ingredientes sostenibles (1) y utensilios biodegradables (1), así como evitar el desperdicio alimentario en el caso del catering (1); uso de materiales sostenibles a la hora de elaborar productos impresos y escenografía en el caso de los cuentacuentos (1), así como que durante la promoción del evento se aporte información ambiental en la publicidad (1); que tanto el servicio de cuentacuentos como el del taller ecológico promuevan la concienciación ambiental (2) así como que utilicen los comentarios del público para retroalimentar el evento para futuras ediciones (2) mediante la realización de encuestas dirigidas a enfoques ambientales; que el mantenimiento de

páginas webs lleve a cabo un uso de imágenes multimedia responsable (1), con ideas como que éstas tengan un bajo peso y consumo para la web para reducir el ancho de banda y el tiempo de inactividad; que mejore la eficacia y minimice el tiempo de mantenimiento de las webs (1) y; que fomente el teletrabajo (1). Finalmente, para el servicio de ambulancias y el de recogida de basuras, se sugiere el uso de vehículos más eficientes energéticamente (2).

En los criterios genéricos se encuentran sugerencias sobre la mejora de la eficiencia de la energía, del agua o del servicio en general (9); elaborar informes genéricos sobre consumo de recursos (1); comprometerse a realizar programas de capacitación ambiental para empleados sin descripción mínima de ellos (5); uso de tecnología eficiente y de bajo consumo, con descripción genérica (5); fomentar, durante el servicio, la concienciación ambiental (6); fomento, durante el servicio, de las iniciativas ambientales comunitarias (1); comprometerse con los objetivos ambientales, se entiende que con los ODS aunque sin especificar (2) y; sin especificar cómo, compensar las emisiones de carbono (1) y fomentar la economía circular (1).

En los criterios a los cuales ya estaban obligados, en mayor o menor medida, las empresas o personas que ejerciten los servicios pero que han sido sugeridos son la gestión de residuos (9), cumplir con la normativa vigente en materia de protección ambiental (1) y; comunicarse electrónicamente con la Administración (3).

Las dificultades legales se encuentran en las recomendaciones de obligar al adjudicatario a realizar evaluaciones de impacto ambiental sobre el servicio (4); el fomento del producto local (1) y; el etiquetado y certificación ambiental (3) donde se mencionan específicamente reconocimientos como el de las garantías de origen, FSC (*Forest Stewardship Council*) y EPEAT (*Electronic Product Environmental Assessment Tool*).

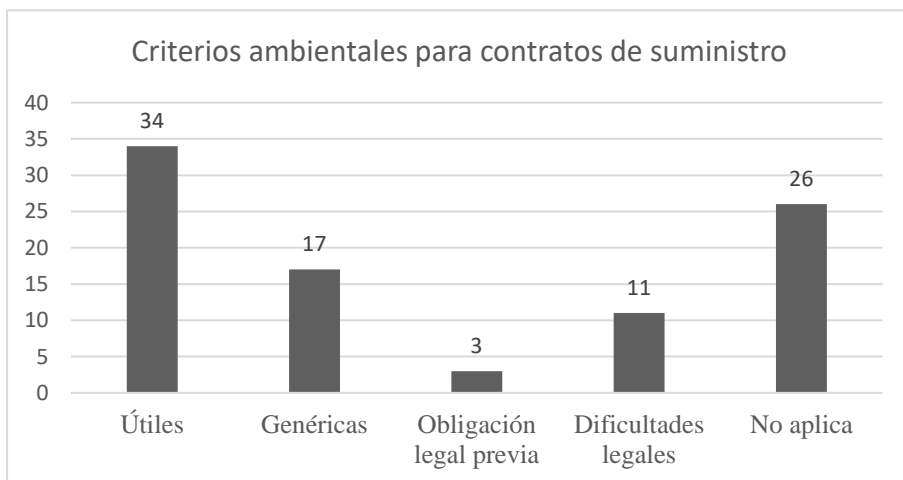
Se considera que no son de aplicación el uso de vehículos ecoeficientes cuando éste no está vinculado al objeto del contrato (5); el informe de control sobre las cláusulas ambientales (5) porque puede funcionar como una adición a otra cláusula, pero no desde el ámbito individual pues no afecta al objeto del contrato; la colaboración con organismos locales o nacionales en proyectos de sostenibilidad (3), pues no está vinculado al objeto del contrato; la limpieza de espacios naturales y riberas (1) en el caso de recogida de basuras pues, si se desea el servicio

debería contratarse también; la gestión responsable de datos personales (1) que, a parte de ya obligar el ordenamiento jurídico, no aplica a los criterios ambientales y; el apoyo a otras iniciativas locales de sostenibilidad (1), por desvinculación del objeto del contrato.

4.2.2. La adecuación de las respuestas en contratos de suministro

En segundo lugar, se han analizado los criterios que ha proporcionado la IA ante la pregunta modelo orientada hacia contratos de suministro. Para lograr las respuestas se ha preguntado, mediante la cuestión modelo, por los siguientes objetos contractuales: material de oficina, equipos de protección individual, uniformes para la brigada municipal, equipo informático, cuatro sillas ergonómicas de oficina, tres motocicletas para la policía local, material de limpieza, luces de navidad, el diseño y entrega del nuevo logo de la imagen corporativa y material de jardinería. En este caso, la muestra ha aportado un resultado de 91 recomendaciones. Éstas pueden ser clasificadas de la siguiente manera: 34 como útiles, 17 como genéricas, 13 como obligación legal previa, 11 con dificultades legales y 26 las cuales no son de aplicación (figura 3).

Figura 3 - Criterios ambientales sugeridos por Chat GPT para contratos de suministro, dependiendo de su utilidad práctica



Fuente: elaboración propia.

En el caso de los suministros se han catalogado como útiles que los productos de jardinería y limpieza sean orgánicos en su contenido, de manera que se evite el uso de ingredientes químicos tanto en fertilizantes como el plaguicidas (3); que sean utilizados envases o embalajes reciclables para el envío de los productos (10); que las herramientas o instrumentos que se suministren tengan un largo ciclo de vida ya sea por durabilidad o reciclabilidad (4); que en productos de limpieza y jardinería los ítems sean eficientes en el uso del agua (2); que se elabore un programa de recolección de envases y productos así como la gestión de recogida y tratamiento de los residuos de los productos ya utilizados (8); que las luces de navidad utilicen tecnología LED (1); que los productos de limpieza no hayan sido testados en animales (1); que los productos de limpieza estén altamente concentrados de manera que se minimice el impacto de las emisiones del transporte al reducir su cantidad (1); que los motores de las motocicletas sean eléctricos o híbridos, siempre y cuando cumplan con las especificaciones técnicas y, por lo tanto, utilicen combustibles más ecológicos (2); que el equipo informático suministrado lleve incorporado, cuando sea posible, un software de gestión de la energía (1) y; que exista un programa de mantenimiento y reparación de los uniformes usados para alargar su ciclo de vida (1).

Como genéricas, se han identificado 17 propuestas que se clasifican de la siguiente manera: que los productos sean elaborados con materiales sostenibles sin identificar (4), que se evite el uso del papel (2); que la persona o empresa suministradora se comprometa a reducir los residuos que genera (2); que se aporte información ambiental de los productos (1); que se mejore la eficacia en la entrega de los productos (3); que exista un uso eficiente de los recursos en la producción (3) y; que los suministradores hayan asumido un compromiso ambiental (2).

Como obligaciones legales previas, en este caso la totalidad de las sugerencias iban encaminadas a que debía respetarse la legalidad vigente en temas de producción de los materiales (3).

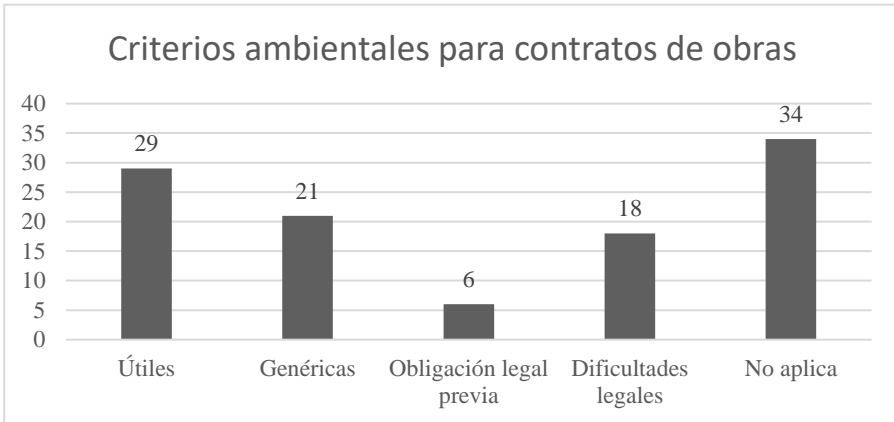
En materia de dificultades legales han existido dos parámetros distintos recomendados: las etiquetas y certificaciones ambientales (10), esta vez con menciones específicas a las siguientes etiquetas: FSC, PEFC, Energy Star, Ecolabel y Cradle to Cradle; y una especificación técnica que, por su especialidad es posible que necesite de una etiqueta propia o sea muy excluyente: sillas con tintas y acabados ecológicos que minimicen la emisión de compuestos orgánicos volátiles (1).

Finalmente, se encuentra que no se pueden aplicar las siguientes sugerencias: semillas y plantas nativas en suministros de jardinería, puesto que sería redundante con el propio objeto del contrato y sus especificidades las cuales determinarán qué semillas desean (1); talleres de educación ambiental (10), por desvinculación del objeto del contrato; un informe anual de sostenibilidad (10), por desvinculación del objeto del contrato; un compromiso con la ética laboral y social (1), por apartarse de criterios ambientales; evitar el uso del papel, de nuevo, pero esta vez resultaba en una obligación para la propia Administración (1); diseño del logo institucional con enfoque sostenible, por el mismo motivo que las semillas (1); promoción del teletrabajo, por desvinculación con el objeto del contrato (1); y programa de devolución de cartuchos de tinta y tóner en material de oficina que dependiendo del contrato y sus lotes puede llegar a entenderse como válida, pero la realidad es que normalmente forman parte de un contrato separado de reprografía (1).

4.2.3. La adecuación de las respuestas en contratos de obra

En tercer lugar, se han analizado los criterios que ha proporcionado la IA ante la pregunta modelo orientada hacia contratos de obras. Mediante la pregunta modelo, se han obtenido respuestas para los hipotéticos casos de obras para una piscina municipal; un conservatorio de música; la rehabilitación de un inmueble público; la pavimentación de una calle; la demolición de un edificio en ruinas; reparación de la acera urbana; mantenimiento del pabellón municipal; reconstrucción del teatro municipal; adecuación de las vías ferroviarias y; remodelación de una parte del puerto. El total de respuestas proporcionadas por la IA ha sido de 108, pudiendo ser catalogadas de la siguiente manera: 29 como útiles, 21 como genéricas, 6 como obligaciones legales previas, 18 con dificultades legales para su uso y, finalmente, 34 que no podrían ser aplicadas de acuerdo con las características que presentan (figura 4).

Figura 4 - Criterios ambientales sugeridos por Chat GPT para contratos de obras, dependiendo de su utilidad práctica



Fuente: elaboración propia.

Tras el análisis de las respuestas proporcionadas por la IA en el caso de los contratos de obras, es posible observar las siguientes sugerencias útiles: obligación de restauración posterior de los hábitats naturales afectados por las obras, en este caso en referencia a las vías ferroviarias y al puerto (2); que la iluminación instalada en exteriores minimice la contaminación lumínica (2); que se elabore un informe anual de sostenibilidad de las obras, en caso de que estas sean de larga duración (10); la instalación de sistemas de iluminación LED y bombas de calor eficientes en la piscina, así como un aislamiento térmico adecuado (1); que el diseño de la piscina minimice el consumo de agua (1); que deberán integrarse elementos de paisajismo que requieran un bajo consumo de agua y se prime el uso de plantas autóctonas (6); que se realice un diseño bioclimático de la obra, de manera que se aproveche al máximo la luz natural y se ventile de manera eficiente (1); que se instale plomería eficiente que reduzca el consumo del agua (2); que en la instalación de pavimentos y restauración de aceras se usen materiales permeables que permitan un sistema de drenaje natural del agua (2) y; que durante la pavimentación y la restauración de aceras se controle el polvo y sedimentos mediante barreras físicas que eviten la contaminación del agua y del aire (2).

Como sugerencias genéricas se han observado las propuestas de control de emisiones atmosféricas (1); prevención genérica de contaminación del agua (2); que se preserve la biodiversidad (3); la monitorización para la evaluación genérica del medio ambiente (7); adoptar mecanismos de seguridad y salud ocupacional para los trabajadores de la obra (1); el uso de tecnologías que reduzcan las emisiones de CO₂ (2); el uso de maquinaria eficiente (1); que tras la demolición se requiera al contratista la participación en programas de participación y mejora del paisaje (1); el control genérico del ruido de las obras (1); que si se detectan contaminantes en el suelo sea el contratista el encargado de tomar medidas al respecto (1) y; que se utilicen eficientemente los recursos en la construcción (1).

Como obligaciones legales previas se encuentran las evaluaciones de impacto ambiental que, en materia de obras, existe una norma sectorial que indica cuándo y cómo debe esta realizarse (2) y; se sugiere que la construcción y el mantenimiento de edificios incorpore un alto rendimiento energético en consumo (4).

En lo que respecta a las dificultades normativas, se encuentran únicamente dos sugerencias, pero ampliamente repetidas: la mejora del plan y gestión de residuos de las obras (9) donde existe una norma muy extensa al respecto que ya trata esta materia (véase el artículo 30 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular) y la recurrente materia del etiquetado y certificación ambiental (9).

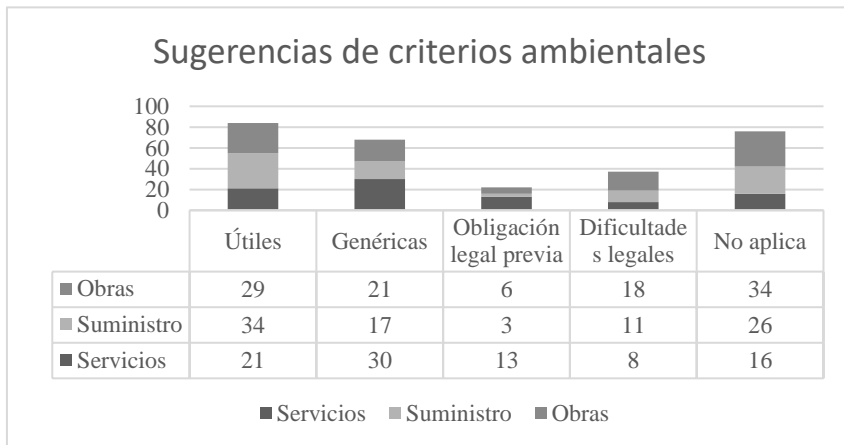
En último lugar, las sugerencias descartadas son las siguientes: instalación de sistemas de recogida de lluvias (4), pues si se quieren ya se incluirían en los pliegos; accesibilidad universal (6), por no ser un tema ambiental sino social; educación ambiental (8), por desvinculación al objeto del contrato; la instalación de paneles solares como fuente de recepción de energía verde (6), por el mismo motivo que la instalación de sistemas de recogida de agua; la preservación del patrimonio histórico (2), por desvinculación de la materia ambiental; la iluminación LED en las calles fruto de la pavimentación, la restauración de la acera y las vías férreas (3), por desvinculación del objeto del contrato; el uso de señalización fabricada con materiales sostenibles en las vías públicas (1), por desvinculación del objeto del contrato; que se fomente la planificación de la movilidad sostenible (1), por desvinculación del objeto del contrato; el fomento y creación de carriles bici (1), por desvinculación del objeto del contrato y; el fomento de creación

de zonas verdes en el planeamiento urbanístico (2), por el mismo motivo y por clara incompetencia del contratista.

4.2.4. Cómputo total de los resultados sugeridos

Tras el análisis de las 287 sugerencias realizadas por la IA tras las 30 preguntas de muestro realizadas, es posible obtener los resultados visibles en la figura 5.

Figura 5 - Criterios ambientales sugeridos por Chat GPT para compra pública verde, dependiendo de su utilidad práctica



Fuente: elaboración propia.

Con los datos presentados, se observa que el 29,3% de los resultados poseen grado útil de practicidad, situándose en primer lugar respecto al cómputo total de sugerencias lanzadas por la IA. En segundo lugar, se encuentran los criterios que no serían aplicables, por diversos motivos, como ambientales desde un punto de vista de cláusulas especiales de ejecución o criterios de adjudicación, siendo éste 26,5% del muestreo. En tercer lugar, 68 recomendaciones de las proporcionadas pueden ser calificadas como genéricas, lo cual supone el 23,7% de los casos. En cuarto lugar, y con un 12,9%, se encuentran aquellas cuya aplicación dependerá del grado de profesionalización del personal técnico administrativo por sus dificultades legales primordialmente desde el punto de vista del etiquetado ambiental.

Finalmente, el 7,6% de las sugerencias eran redundantes con el ordenamiento jurídico vigente y, por ende, de obligado cumplimiento esté o no estipulado en los pliegos que rigen la contratación pública.

4.3. Discusión

Los problemas que se encuentran, a la hora de llegar a estas respuestas, pueden ser las modulaciones que a veces son necesarias en la pregunta formulada para obtener la respuesta deseada. Dependiendo de las palabras usadas puede llegarse a un tipo de respuesta u otra que podría conseguir un grado de eficacia distinto, por lo tanto, los resultados obtenidos son el ejemplo de una pregunta modelo determinada, pero existe campo para intentar descubrir una formulación más concreta. No obstante, por los resultados que se han obtenido, la pregunta que se propone parece funcionar con una efectividad aceptable. Por supuesto, estos resultados surgen de la interpretación jurídica de las normas y, al no ser la ciencia jurídica una ciencia exacta, los resultados pueden variar ligeramente a nivel interpretativo dependiendo del técnico público al que la IA asista.

La situación actual de la IA más básica y accesible, es decir, la que está abierta para todo el mundo y por lo tanto no supone un gasto adicional para ninguna administración, supone una tasa de eficacia general aproximada del ~30%. Sin embargo, durante el análisis se han observado dos problemas: el primero es la necesidad de poseer unos conocimientos legales y técnicos mínimos de derecho contractual público para poder diferenciar los elementos útiles de los inútiles, lo cual implica un mínimo grado de profesionalización del empleado público (RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, 2023, p. 31) que utilice este asistente inteligente; en segundo lugar, para aprovechar al máximo la eficacia de la herramienta, es decir, sumando el ~13% de los casos en que existen dificultades jurídicas y alcanzar así un grado de eficacia del ~43%, es necesario que ese nivel de profesionalización jurídica en el ámbito específico de la compra pública verde sea alto, pues las modulaciones y excepciones, como se ha observado, son amplios. Esta eficacia, tasada de manera general, varía dependiendo del tipo de contrato y se observa que el asistente inteligente es más eficaz en contratos de suministro, mientras que donde más complicaciones muestra tanto para sugerir en cantidad y calidad es en los contratos de servicios. Aun así, es posible identificar criterios útiles y practicables en la mayoría de los contratos. La IA, además, se ha mostrado extraordinariamente prolífica en

los contratos de obras, aunque con un alto grado de criterios que no serían aplicables. A todo ello se debe comentar, no obstante, que la contratación estratégica no resultará nunca eficaz si el personal que debe aplicarla no está profesionalizado también desde una perspectiva ética, es decir, es consciente de la función de servicio público que desarrollan y de las capacidades estratégicas de la compra pública y su funcionamiento para el desarrollo del Estado social y democrático de Derecho (RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, 2023, p. 30-31), pues deben tener la intención activa de intentar usar esta herramienta y luego aplicar las sugerencias. Sin esta consciencia ética de contratación pública estratégica, de nada sirve el porcentaje de eficacia que alcance la IA.

Cualquier técnico administrativo debería ser capaz de identificar sin relativas dificultades las condiciones genéricas propuestas por la IA, así como algunas de cumplimiento legal obligatorio. Estas recomendaciones, completamente descartables, pueden seguir suponiendo un aliciente a su incorporación excusándose en la responsabilidad de la IA, sobre la cual se dirá que aconsejó mal. Por este motivo, además de otros de índole administrativo-filosófica ya comentados, el uso de la IA debe seguir considerándose auxiliar mientras no existan evoluciones tecnológicas que permitan variar esta comprensión. Debe ser el funcionario que redacta los criterios de adjudicación y las cláusulas especiales de ejecución quien debe discernir y ser responsable de introducir los criterios ambientales concretos. Con unos conocimientos técnicos mínimos sobre la materia, la IA es capaz de proporcionar respuestas creativas en algunos casos que pueden solucionar el problema de cumplir con estas exigencias ecológicas, por lo cual es una herramienta realmente práctica como consejera si es utilizada por un empleado público con conocimientos jurídicos previamente adquiridos, lo cual debería darse por supuesto debido al principio de mérito en materia de función pública.

El uso continuado de estas prácticas prevé la mejora de la efectividad en las respuestas generadas debido a la tecnología del *machine learning*. Se augura el aumento de manera exponencial de las capacidades técnicas de análisis e interrelación de datos en base a este sistema cuya efectividad dependerá del entorno donde se sitúe y de la cantidad de datos disponibles, siendo esencial la interacción con él para que llegue a descubrir incluso las relaciones más sutiles (COMISIÓN EUROPEA, 2018, p. 11-12) que, a nivel

jurídico, es altamente necesario como se desprende del análisis de las sugerencias con “dificultades jurídicas”.

En este sentido, el algoritmo no es todavía perfecto, todavía tiene que absorber mucha información y, además, saber valorizarla correctamente a nivel jurídico. Por ejemplo, si bien es cierto que un criterio ambiental podría ser el de adquirir productos de proximidad, como de hecho ha recomendado en el caso del servicio de catering, no en todos los casos será posible establecerlo en los pliegos y, si se utiliza, debe ser de forma cuidadosa. La cláusula del arraigo territorial, entendida como cualquier cláusula o norma comprendida en los pliegos o contrato que pueda favorecer a los operadores económicos vinculados al ámbito territorial del poder adjudicador (JUNCEDA MORENO, 2022, p. 1), está ampliamente limitada por la jurisprudencia europea. La STJUE C-234/03, de 27 de octubre de 2005, determina que debe realizarse en estos casos una prueba de proporcionalidad que justifique que dicha cláusula (1) no sea discriminatoria; (2) se justifique por imperioso interés general; (3) sea adecuada para lograr el objetivo que se persigue y; (4) no vaya más allá de lo necesario para alcanzar dicho objetivo. Por ende, este tipo de cláusulas en la práctica son muy excepcionales y únicamente aceptables cuando se trate de una actuación proporcional y sea necesaria o recomendable para la ejecución correcta del contrato. Un ejemplo de una cláusula aceptable de arraigo territorial sería la exigencia de tener un establecimiento físico en una determinada ubicación, siempre y cuando sea posible justificar la necesidad en base a criterios de eficacia y calidad de la ejecución del contrato (JUNCEDA MORENO, 2022, p. 4).

La IA deberá aprender cuándo sería posible y cuándo no establecer estos criterios para sugerirlos con acierto, es decir, deberá comprender las excepciones a las excepciones a la norma. Es este un ejemplo que sería extrapolable a otros casos que limiten la competencia y cuyo análisis deberá aprender también a realizar en base a los datos que se obtengan de las distintas sentencias nacionales y europeas le que permitan moldear los pliegos y asegurarse de su solidez. Por todo ello se argumenta que lo ideal, utópico incluso, sería la creación de una IA para contratación pública -si no propiamente una IA meta-administrativa- que opere de manera interadministrativa. El sistema, por el ya expuesto *machine learning*, mejoraría rápidamente y dotaría a los poderes adjudicadores de un mecanismo auxiliar mucho más eficaz que la prueba realizada en este estudio.

5. Conclusiones

La contratación pública estratégica es un arma burocrática cada vez con más influencia en el mundo empresarial, fomentando cambios estructurales y de productos respecto a las necesidades políticas y sociales predominantes. Ante el reto climático, la estrategia verde debe seguir presionando y necesita reenfocarse de manera que pueda ser partícipe de forma activa, y no sólo sobre el papel, de los concursos de licitación. La problemática actual viene dada por la vinculación al objeto del contrato que los pliegos exigen a las cláusulas especiales de ejecución y a los criterios de adjudicación, lo cual dificulta al burócrata escoger una cláusula ambiental adecuada y que, a su vez, mejore realmente y con eficacia la situación ambiental previa. Todo ello teniendo en cuenta que la medida no discrimine a ningún participante, con lo cual pueden existir dificultades jurídicas agregadas a determinadas sugerencias.

La IA, con una base de datos ingente, puede dar alternativas y soluciones a este problema proponiendo diversas opciones al funcionario que elabora los pliegos. Ahora bien, es cierto que la IA necesita mejoras y especializarse aún más en la materia, pero cuando se logra hacer la pregunta correcta se dota al interlocutor de una respuesta ampliamente provechosa que puede beneficiar al conjunto social en este aspecto ambiental que se comenta. La ventaja adicional del sistema reside en que la decisión de inclusión siempre radica en la persona que elabora estos controles *ex ante*, evitando los problemas de uso que se atribuyen a las decisiones tomadas por el asistente inteligente tales como la legitimidad u otros aspectos de tramitación. Por lo tanto, la IA, a pesar de ser un producto bastante novedoso, ya se presenta como una herramienta auxiliar útil y con un gran potencial que permitiría aumentar la eficacia administrativa en el ámbito de la compra pública verde desde el primer momento de su implantación práctica. En definitiva, y visto el escaso éxito de las medidas actuales para fomentar la búsqueda de cláusulas ambientales adecuadas, el uso de esta nueva tecnología puede mejorar y fomentar que se incluyan cada vez más en los pliegos administrativos este tipo de condiciones ambientales estratégicas. El acceso abierto que ofrece Chat GPT es una buena oportunidad para que los poderes adjudicadores recelosos o que, simplemente, no quieran aumentar su gasto, prueben el funcionamiento y

oportunidades que ofrecen este tipo de sistemas para comenzar a operar con ellos como si de un *software* más se tratase. La introducción de la inteligencia artificial en la Administración Pública puede que necesite inicialmente de un Caballo de Troya que permita realizar el primer contacto.

Sería óptimo, aunque también utópico a corto plazo, el desarrollo de una IA asistencial para la contratación pública, orientada a ayudar a los funcionarios encargados del desarrollo de pliegos técnicos y administrativos en sus tareas burocráticas. Una de sus funciones sería la que se comenta en este estudio que, como se observa, tiene un gran potencial. Además, la necesidad de crear una base de datos especializada y analítica permitiría a la IA realizar informes del estado de la situación de la compra pública verde muy acotados a la realidad como una ventaja indirecta de su uso, necesidad que se denuncia en la actualidad desde la Academia. Por lo tanto, una herramienta de esta índole, unificada para el grueso burocrático del Estado, podría lograr el objetivo asistencial y analítico al mismo tiempo.

6. Referencias

BUBECK, Sébastien *et al.* **Sparks of Artificial General Intelligence. Early experiments with Chat GPT-4.** Microsoft Research, 2023.

CALO, Ryan. KEATS CITRON, Danielle. The automated administrative state: crisis of legitimacy. **Emory Law Journal**, vol. 70, núm. 4, p. 797-846. 2021.

CARBONNIER, Jean. **Derecho Flexible. Por una sociología no rigurosa del Derecho.** Buenos Aires: Ediciones Olejnik. 2001.

CHENG, Wenjuan *et al.* Green Public Procurement. Missing Concepts and Future Trends – A Critical Review, **Journal of Cleaner Production**, vol. 176, p. 770-784. 2018.

COMISIÓN EUROPEA. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, relativa a **Public procurement for a better environment.** 2008.

COMISIÓN EUROPEA. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, relativa a **IA para Europa.** 2018.

COMISIÓN EUROPEA. Informe de la comisión. **Aplicación y mejores prácticas de las políticas nacionales de contratación pública en el mercado interior.** 2021.

CÓRCOLES GALLEGRO, Isabel. La integración de cláusulas sociales, ambientales y de innovación en la contratación pública. **Documentación Administrativa. Nueva Época**, núm. 4, p. 92-113. 2017.

COSER, Lewis A. **Continuities in the Study of Social Conflict**. New York: Free Press, 1967.

DE GUERRERO MANSO, M^a del Carmen. La inclusión de condiciones especiales de ejecución como medida efectiva para la defensa del medio ambiente a través de la contratación pública. **Monografías de la Revista Aragonesa de Administración Pública**, Vol. XIX, p. 141-177. 2018.

DÍAZ BRAVO, Enrique. La profesionalización: condición sine qua non de la contratación pública estratégica. En: RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, Jaime, DÍAZ BRAVO, Enrique. (Dir.) **La profesionalización en la contratación pública estratégica**. Valencia: Tirant lo Blanch, 2023. p. 217-257.

FUENTES I GASÓ, Josep Ramon. **La concesión y el procedimiento administrativo: Dos instituciones administrativas en simbiosis**. Valencia: Tirant lo Blanch. 2021.

GIMENO FELIU, José María. La visión estratégica en la contratación pública en la LCSP: hacia una contratación socialmente responsable y de calidad. **Economía Industrial**, núm. 415, p. 89-97. 2020.

JUNCEDA MORENO, Javier. Contratación administrativa. El «arraigo territorial» en los contratos públicos. **La Administración Práctica**, núm. 10, p. 1-7. 2022.

LAZAROIU, George, et. al. Environmentally Responsible Behavior and Sustainability Policy Adoption in Green Public Procurement. **Sustainability**, núm. 12, p. 1-12. 2020.

LAZO VITORIA, Ximena. Compra pública verde: una herramienta estratégica de lucha contra el cambio climático. En: LAZO VITORIA, Ximena (Dir.). **Compra pública verde y cambio climático**. Barcelona: Atelier, 2022. p. 11-38.

MIRANZO DÍAZ, Javier. IA Y Contratación Pública. En: MARTÍN DELGADO, Isaac. MORENO MOLINA, Juan. Antonio. **Administración Electrónica, Transparencia Y Contratación Pública**. Madrid: lustel, 2020. p. 105-142.

MARTÍNEZ MARTÍNEZ, Juan. Las condiciones especiales de ejecución medioambientales: palanca para el uso estratégico de la contratación pública. En: LAZO VITORIA, Ximena (Dir.). **Compra pública verde y cambio climático**. Barcelona: Atelier, 2022. p. 263-288.

PONCE SOLÉ. Juli. IA, Derecho administrativo y reserva de humanidad: algoritmos y procedimiento administrativo debido tecnológico. **Instituto Nacional de**

Administración Pública (INAP). 2019. Disponible en: <https://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1509505>

PONCE SOLÉ, Juli. **Manual de fonaments del Dret administratiu i de la gestió pública.** 3ª Ed. Valencia: Tirant lo Blanch, 2022.

PERNAS GARCÍA, J. José. Contratación pública y eficiencia energética. En: PERNAS GARCÍA, J. José. (Dir.) **Contratación pública estratégica.** Cizur Menor: Thompson Reuters Aranzadi, 2013. p. 283-328.

PERNAS GARCÍA, J. José. La incorporación de “criterios transversales” ambientales en los procedimientos de preparación contractual para la ejecución del plan de recuperación, transformación y resiliencia”. **Actualidad Jurídica Ambiental**, núm. 123, p. 1-21. 2022a.

PERNAS GARCÍA, J. José. Las etiquetas ambientales en la Ley 9/2017 de contratos del sector público: una herramienta para simplificar y dotar de seguridad jurídica a la integración de consideraciones ambientales en la preparación contractual. En: LAZO VITORIA, Ximena (Dir.). **Compra pública verde y cambio climático.** Barcelona: Atelier, 2022b. p. 111-152.

RAMIÓ, Carles. **IA y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público.** Madrid: Catarata. 2019.

REIS, Luciano Elias. **Compras públicas innovadoras.** Belo Horizonte, Editora Fórum, 2022.

RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, Jaime. La contratación del sector público como política pública. En: PERNAS GARCÍA, Juan José. (Dir.) **Contratación pública estratégica.** Cizur Menor: Thompson Reuters Aranzadi, 2013. p. 31-44.

RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, Jaime. Profesionalización en la contratación pública. En: RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, Jaime, DÍAZ BRAVO, Enrique. (Dir.) **La profesionalización en la contratación pública estratégica.** Valencia: Tirant lo Blanch, 2023. p. 19-46.

SANZ RUBIALES, Íñigo. La protección del medio ambiente en la nueva ley de contratos: del Estado meramente “comprador” al Estado “ordenador”. **Revista de Administración Pública**, núm. 205, p. 49-80. 2018.

SCHWAB, Klaus. La Cuarta Revolución Industrial. **Futuro Hoy**, vol. 1, núm. 1, p. 6-10. 2020.

TOCQUEVILLE, Alexis. **La democracia en América, I.** Madrid: Alianza Editorial, 1835.