



**OPTIMIZACIÓN DE LA
GESTIÓN DOCUMENTAL EN
EL SECTOR PORTUARIO
MEDIANTE ASISTENTES
VIRTUALES CON
INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Resumen Ejecutivo

INDICE

1	<i>Introducción</i>	3
1.1	ANÁLISIS DE SITUACIÓN	3
2	<i>¿QUÉ TECNOLOGÍAS DE IA SE UTILIZAN?</i>	4
2.1	¿QUÉ ALTERNATIVAS EXISTEN EN EL MERCADO?	4
2.2	¿CÓMO FUNCIONA UNA IMPLEMENTACIÓN LOCAL?	4
2.3	¿QUÉ BENEFICIOS SE OBTIENEN?	6
3	<i>¿Y LA PRIVACIDAD DE LOS DATOS? ¿Y EL COSTE?..</i>	7
3.1	¿PUEDE FUNCIONAR EN MI ORGANIZACIÓN?	7
4	<i>CRÉDITOS</i>	8

1 Introducción

En el actual contexto, las Autoridades Portuarias se enfrentan al desafío de **gestionar grandes volúmenes de información**, a menudo **dispersa en una variedad de repositorios documentales y de datos**.

Esta dispersión dificulta la localización eficiente de la información por parte de las personas que la necesiten, lo que impacta negativamente en su productividad y en la calidad del ejercicio de sus funciones.

Esta documentación está vinculada a diversos procesos clave de la actividad portuaria:

- **Gestión y explotación de las infraestructuras portuarias**
- **Prestación de servicios portuarios y asignación de concesiones a empresas**
- **Mantenimiento y desarrollo de los puertos**
- **Gestión de la relación con clientes y operadores logísticos**
- **Cumplimiento de la normativa ambiental y de seguridad en el puerto**

En este informe se lleva a cabo un análisis de situación y se describe la forma en que los **sistemas basados en Inteligencia Artificial con Retrieval-Augmented Generation (RAG)** pueden resolver la problemática de forma eficaz.

1.1 ANÁLISIS DE SITUACIÓN

El volumen de documentación generado en el sector portuario es considerable. **El transporte marítimo moviliza el 80% del comercio mundial de bienes** en términos de volumen, lo que implica una gran cantidad de transacciones comerciales y, por ende, de documentos asociados. Además, la complejidad de las operaciones portuarias, que **involucran a múltiples actores** (transportistas, importadores, exportadores, agentes de aduanas, autoridades portuarias, etc.), contribuye a la generación de un flujo constante de documentos.

Estos documentos quedan almacenados de forma dispersa en múltiples repositorios, aplicaciones de ofimática e incluso papel impreso.

2 ¿QUÉ TECNOLOGÍAS DE IA SE UTILIZAN?

Los asistentes conversacionales están basados en un tipo de tecnología de

procesamiento de lenguaje denominada *Large Language Models*.

La tecnología LLM constituye una forma avanzada de Inteligencia Artificial diseñada para comprender y generar lenguaje humano de manera sorprendentemente similar a como lo hacen las personas. Estos sistemas se basan en **redes neuronales**.

A través de este proceso de aprendizaje, los LLM pueden realizar una variedad de tareas, como traducir idiomas, escribir diferentes tipos de contenido creativo y responder a preguntas de manera informativa.

Una de las implementaciones más populares de LLM es ChatGPT.

Sin embargo, ChatGPT es un asistente de propósito general que no puede adaptarse a las necesidades específicas de una organización de forma escalable.

2.1 ¿QUÉ ALTERNATIVAS EXISTEN EN EL MERCADO?

Se puede construir un **asistente basado en modelos gratuitos**, entrenándolo con la información almacenada en los múltiples repositorios documentales o bases de datos de la organización, **de forma interna**.

A este enfoque alternativo se le denomina **implementación local**, porque puede desplegarse dentro de la organización y operar de forma independiente, sin necesidad de intercambiar información con terceros en Internet.

2.2 ¿CÓMO FUNCIONA UNA IMPLEMENTACIÓN LOCAL?

Inicialmente, estos modelos sólo disponen de un conocimiento genérico, que no tiene en cuenta el conocimiento existente en la organización. Sin embargo, esto se puede resolver a través de la tecnología RAG.

La tecnología RAG permite a los LLM acceder a información externa y actualizada, mejorando la precisión y relevancia de sus respuestas. En lugar de depender únicamente de los datos con los que fueron entrenados, **los LLM con RAG recuperan información específica de bases de datos y repositorios documentales externos en tiempo real**, combinándola con su conocimiento preexistente para generar respuestas más completas y contextualizadas.

En la práctica, esto implica que el sistema es capaz de **entender sinónimos e identificar conceptos relacionados**, identificando la respuesta oportuna aunque el usuario no incluya las mismas palabras que aparecen en el documento que contiene la información de dicha respuesta.

Finalmente, el sistema combina esos fragmentos con la pregunta original y se los proporciona a un LLM, que usa esta información para dar una respuesta precisa basada en los documentos de la empresa.

2.3 ¿QUÉ BENEFICIOS SE OBTIENEN?

El asistente conversacional se convierte, por tanto, en el **punto único de información para toda la organización**.

- Elimina las frecuentes interacciones con otros equipos para solicitar información incluida en documentos internos, y que por tanto son evitables.
- Elimina el tiempo invertido en localizar información en los repositorios disponibles.
- Garantiza que los trabajadores se adhieran a los procedimientos de trabajo definidos y exploten de forma óptima el valor de los datos de la organización.
- Permite a las nuevas incorporaciones reducir la curva de aprendizaje para empezar a ser productivos.

En el ámbito cuantitativo, las mejoras derivadas de la ejecución del proyecto se han cuantificado en el estudio preliminar realizado por **In2AI** (socio protector de la AET especializados en Inteligencia Artificial) para estimar las horas invertidas en diferentes actividades relacionadas con la búsqueda y procesamiento de la información.

Las conclusiones de dicho estudio revelan que podrían ahorrarse cerca de 300 horas de trabajo por persona y año, lo que supone el 16% de su tiempo nominal de trabajo total

En resumen, el asistente constituirá una valiosa ayuda para las personas y un **elemento catalizador para la mejora de las eficiencias en las operaciones**, cuyos resultados podrán traducirse en más horas productivas y, por ello, mejores resultados económicos.

3 ¿Y LA PRIVACIDAD DE LOS DATOS? ¿Y EL COSTE?

La implementación local de LLMs y RAGs otorga a los puertos un control total sobre sus datos, reduciendo la exposición a terceros y el riesgo de filtraciones. Aunque exige inversión inicial en hardware y software, ofrece gastos más predecibles y menor dependencia de proveedores externos frente a los servicios en la nube, cuyos costes aumentan según la demanda. La nube puede ser útil en casos puntuales, por lo que conviene analizar objetivos y presupuesto para elegir la opción adecuada.

Además de seguridad y costes, la implementación local permite personalizar los modelos, entrenarlos con datos propios y ajustarlos a las necesidades del sector portuario, generando soluciones más precisas y relevantes.

3.1 ¿PUEDE FUNCIONAR EN MI ORGANIZACIÓN?

Antes de desplegar un sistema de IA con RAG, es necesario evaluar volumen y tipo de datos, frecuencia de actualización y procesos asociados. También se deben definir objetivos de optimización y viabilidad técnica. A través de casos de uso y mediciones reales del tiempo invertido en consultas de información, puede calcularse con exactitud el retorno de la inversión. En el caso concreto de los puertos, resulta especialmente útil para optimizar la gestión documental, agilizar trámites logísticos y garantizar el acceso rápido a normativas y procedimientos operativos.



4 CRÉDITOS

Este estudio ha sido elaborado para la AET, por:

Coautor del Estudio:	Rafael San Miguel Carrasco	SOCIO PROTECTOR	In2AI Ph.D. / Data & AI Specialist		
Coautor del Estudio:	Manuel Ruiz Aldereguía	SOCIO PROTECTOR	In2AI Ph.D. / Socio Fundador		
Coordinador de Estudios Grupo de Trabajo de Transformación Digital:	Néstor Castanedo	SOCIO PROTECTOR	Coordinador del Grupo de Transformación Digital Eurotech TLS		
Coordinador Grupos de estudio de la AET	Jorge Aldegunde Piñeiro	Vicepresidente	Ing. Telecomunicación		
AET	Juan Manuel Martínez Mourín	Presidente	Ing. Telecomunicación		



CIF: G28901296

Calle General Arrando 38, Madrid, 28010

info@aetransporte.org

www.aetransporte.org



www.linkedin.com/company/aetransporte



@AsocEspTransp