



2025 | **16-20**
GIJÓN | **JUNIO**

9º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

9CFE-1790

Actas del Noveno Congreso Forestal Español
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**
ISBN: **978-84-941695-7-1**

Organiza





Herramienta para centralizar, analizar y compartir información digitalizada del sector forestal/biomasa. Apoyo a la mejora del conocimiento, la competitividad e innovación empresarial.X

SÁNCHEZ GARCÍA, S. (1), GONZÁLEZ GARCÍA, M. (2)

(1)Polo Tecnológico y Empresarial de la Biomasa (PTEBi). El Lluarín, 1. Ujo, Mieres. Asturias. sandrasg@ptebi.es

(2)Centro Tecnológico de la Información (CTIC). Parque Científico y Tecnológico de Gijón | C/ Ada Byron, 39. Gijón. Asturias. mariano.gonzalez@ctic.es

Resumen

Como respuesta a los desafíos de obtención y aprovechamiento de información estratégica en un contexto donde la sobreabundancia de información genera dificultades para acceder a datos relevantes, desde el Polo Tecnológico y Empresarial de la Biomasa de Asturias (PTEBi) se ha apostado por la creación de un Observatorio de la Biomasa que permita transformar la información en conocimiento estratégico, y así impulsar la innovación y competitividad tanto de sus asociados como de cualquier agente del sector interesado en este tipo de información.

A través de este observatorio se busca contar con información aprovechable desde un punto de vista estratégico en los ámbitos comercial, competitivo, tecnológico y socioeconómico, para contar con la capacidad de identificar oportunidades y anticipar amenazas, así como favorecer el desarrollo de nuevos productos y servicios.

Como base, el Observatorio se fundamenta en los principios de la Vigilancia Tecnológica, de forma que se establecen unos objetivos específicos de información sobre los que se trabajará de forma sistemática a través de diferentes fases, y se complementa con el desarrollo de una herramienta tecnológica (por parte del centro tecnológico asturiano CTIC) para automatizar varias de esas fases y simultáneamente, almacenar de forma centralizada la información obtenida.

Así, el Observatorio no solo permite esta centralización y facilita el acceso a la información, sino que contribuye a que desde el PTEBi se facilite la identificación de oportunidades de innovación y se mejore la capacidad de respuesta ante cambios del mercado, con el fin último de reforzar la capacidad de adaptación y la competitividad del sector de la biomasa.

Palabras clave

Vigilancia tecnológica, planificación estratégica, digitalización, observatorio, innovación, competitividad.

1. Introducción

La necesidad de innovar y diferenciarse es una constante para todo tipo de organizaciones y empresas, independientemente del sector al que pertenezcan. En este contexto, la obtención de información relevante se convierte en uno de los elementos más críticos a la hora de adaptarse a los cambios del mercado y disponer de la capacidad de anticipar posibles oportunidades derivadas de la innovación y la puesta en marcha de nuevos servicios o productos.

Sin embargo, a pesar de la abundancia de información disponible (especialmente a través de Internet), muchas organizaciones enfrentan serias dificultades para poder acceder a datos verdaderamente útiles y organizarlos de manera efectiva,



por lo que son susceptibles de experimentar la denominada “infoxicación”.

Existen distintos factores que contribuyen a ello, como por ejemplo:

- Falta de procedimientos específicos y sistematizados para realizar la búsqueda de información necesaria.
- Ausencia de criterios estandarizados a la hora de seleccionar la información que realmente aporta valor.
- La calidad de los resultados conseguidos depende de la habilidades y voluntad de las personas implicadas en las labores de búsqueda.
- La información conseguida no llega en muchas ocasiones a la organización, estando en manos de las personas que lo han obtenido: si la organización la pierde, también pierde esa información.
- Dispersión de la información recopilada en múltiples formatos y herramientas independientes y descentralizadas.
- No se realiza un seguimiento del uso o aprovechamiento que pueda haberse hecho de la información detectada.

En este contexto, el Polo Tecnológico y Empresarial de la Biomasa de Asturias (PTEBi), siendo consciente de los retos que enfrentan los distintos agentes del sector, con perfiles muy variados, ha comenzado a trabajar en el desarrollo de un **Observatorio de la Biomasa**, cuyo propósito es solventar la problemática sobre la obtención de información antes detallada, y proporcionar recursos e información de valor que permita fortalecer la capacidad para tomar decisiones estratégicas y anticiparse a los cambios del mercado.

Para ello, se ha contado con la colaboración de **CTIC** (Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de las Tecnologías de la Información y la Comunicación), centro tecnológico asturiano especializado en las tecnologías involucradas en la cadena de valor del dato (inteligencia artificial y análisis de datos, blockchain, tecnologías inmersivas, WebXR, etc.). Entre sus objetivos y ámbitos de actuación se encuentran el impulso de la economía del dato, la transformación digital en la empresa (especialmente en la industria) y el desarrollo inteligente e innovador de los territorios (Inteligencia Territorial).

La experiencia de CTIC en el desarrollo de herramientas tecnológicas para la vigilancia estratégica y de soporte a observatorios en el marco de múltiples proyectos y ámbitos, así como su neutralidad tecnológica a la hora de plantear las posibles soluciones lo convierten en un partner adecuado para el trabajo relacionado con el Observatorio de la Biomasa.

2. Objetivos

Se pretende suministrar información de valor a los distintos agentes del sector a través del Observatorio de la Biomasa, cubriendo a su vez los siguientes objetivos específicos:

- **Potenciar el desarrollo de la vigilancia tecnológica y estratégica** en los aspectos comerciales, competitivos, tecnológicos y socio-económicos.
- **Mejorar la competitividad:** no solo se trata de identificar oportunidades de negocio, sino también de detectar posibles amenazas, conocer de forma anticipada cambios normativos y tendencias tecnológicas, disponer de información sobre recursos y ayudas.
- **Fomentar la innovación:** impulsar el desarrollo de nuevos productos y servicios a partir de información clave obtenida.

3. Metodología

Para el desarrollo del Observatorio se han tomado como referencia los principios de la **vigilancia tecnológica** que se reflejan en la norma UNE 166006:2018 (Asociación Española de Normalización, 2018). Según esta norma, la Vigilancia Tecnológica puede definirse como un proceso organizado, selectivo y permanente de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento que permita tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Cuando además del ámbito científico y tecnológico se ha de ampliar el foco a más ámbitos, se puede hablar de **vigilancia estratégica**: el esfuerzo sistemático y organizado de observación, captación, análisis, difusión precisa y explotación de información sobre los hechos del entorno relevantes para una empresa u organización, con el fin de detectar lo que pueda implicar una oportunidad o amenaza y favorecer la toma de decisiones estratégicas.

Con esta base, para un mejor desempeño de la vigilancia, se establecen por norma general cuatro ámbitos de vigilancia estratégica más específicos (Figura 1), tal y como se describen a continuación:

- La **vigilancia tecnológica**, que se enfoca en las tecnologías disponibles o emergentes que pueden influir en nuevos productos o servicios, abarcando avances y tendencias tecnológicas relevantes. Incluye información de carácter científico-técnica.
- La **vigilancia comercial**, que analiza datos relacionados con clientes y proveedores, incluyendo la evolución de las necesidades de los clientes y la oferta de nuevos productos/servicios por parte de los proveedores.
- La **vigilancia competitiva**, centrada en la información sobre los competidores actuales y potenciales, así como sus actividades, líneas de trabajo, evolución y tendencias.
- La **vigilancia del entorno**, que se orienta a todos los aspectos del entorno socio-económico que pueden tener impacto, desde aquellos de índole cultural y social a otros de carácter medioambiental, normativo, político, etc.



Figura 1. Tipos/ámbitos de la vigilancia estratégica

A su vez, la puesta en marcha de un sistema de vigilancia estratégica implica abordar una serie de fases (Figura 2) de forma sistematizada, siendo esencial su adaptación constante en función de los resultados que se obtengan en su ejecución. La mejora continua que se consigue así, permitirá que el sistema pueda ofrecer los resultados esperados en todo momento.

De este modo, en la primera fase se definirán los objetivos y las necesidades que deben ser cubiertos con la vigilancia; a continuación, se deberán identificar las fuentes de información más apropiadas, a partir de las que se capturará y

analizará la información. Esta información debe ser almacenada para que pueda utilizarse en todo momento en el que sea requerida, y la más relevante se distribuirá a las personas responsables de explotarla para su puesta en valor.



Figura 2. Fases de la vigilancia estratégica

3.1. Definición de los objetivos y necesidades de la vigilancia

Como punto de partida, es indispensable que se delimite con detalle cuál será el foco del trabajo de vigilancia, en base a los objetivos y necesidades de información existentes. La forma de abordar el trabajo comienza mediante la **definición de los denominados Factores Críticos de Vigilancia (FCV)**, que permiten concretar y especificar las cuestiones sobre las que se debe obtener información. Es decir, serían el equivalente a las preguntas para las que se quieren obtener respuestas.

Estos FCV se consignarán en el denominado **Plan de Vigilancia**, un documento que vertebra todo el sistema y debe estar accesible a todas las personas implicadas en los trabajos de vigilancia. Por supuesto, ha de mantenerse vivo a través de su actualización constante para reflejar cualquier cambio que se pueda presentar en las necesidades de información de la organización.

Además de los propios FCV, en este plan se pueden incorporar otras cuestiones esenciales como:

- **Ámbitos de Vigilancia**, en los que se estructurarán los diferentes FCV. Como se indicó anteriormente, incluyen el ámbito tecnológico, el de mercado (comercial), el competitivo, el normativo/social/cultural, etc.
- **Fuentes de Información** con las que satisfacer las necesidades de los FCV. Pueden ser internas (como documentos, proyectos realizados internamente, conocimiento de las personas y contactos) y externas: bases de datos, publicaciones (físicas y online), normativa y legislación, sitios web, redes sociales, búsquedas, competidores, proveedores, ferias, congresos...
- **Metodología a emplear** a nivel de técnicas para la búsqueda, filtrado, análisis y difusión de la información, así como los procedimientos para la actualización continua de la información (frecuencia, etc.).



- **Herramientas y recursos** que se podrán utilizar: aplicaciones de software, sistemas de alertas automáticas, gestores de información, bases de datos, etc., así como los recursos humanos asignados y sus responsabilidades/funciones.
- **Gestión de la información** a la hora de su recopilación, validación, almacenamiento y difusión, junto a los criterios para su evaluación (relevancia, actualidad, fiabilidad).

3.2. Identificación de fuentes de Información

Para conseguir información de auténtica relevancia, se parte de la premisa de seleccionar fuentes de información fiables, con resultados de calidad contrastada para los diferentes ámbitos y FCV establecidos.

Al existir una tipología de fuentes muy amplia, es necesario identificar con claridad las que permiten una consulta con cierto nivel de automatización a través de internet, y las que presentan un carácter “offline” al basarse en el contacto o interrelación con personas o entidades que disponen del conocimiento necesario, ya que la forma de consignar la información suministrada variará.

Es también indispensable recurrir a mecanismos con los que se puedan detectar nuevas fuentes de información que actualmente no son conocidas, pero pueden ser relevantes para los propósitos perseguidos.

3.3. Captura y análisis de información

Tomando como premisa la necesidad de que el proceso de vigilancia se lleve a cabo de forma sistemática, un punto vital del proceso es lograr la mayor automatización posible a la hora de capturar la información proporcionada por las fuentes de información utilizadas (siempre que lo permitan), y también para su análisis. Este análisis será el que permitirá identificar aquella información con potencial en cualquiera de los distintos FCV, y en base a sus características, su selección para una evaluación estratégica más profunda (que permita su aprovechamiento para una hipotética acción o proyecto) o su descarte.

3.4. Almacenamiento y distribución de Información

En cualquier escenario, la información que se recopila durante el proceso de vigilancia debe quedar disponible para su consulta a través de un sistema (por lo general, centralizado) que facilite su localización y compartición con personas involucradas.

Además, conforme a lo que se pueda establecer en el Plan de Vigilancia, en función del tipo de información, podrá ser requerido su envío o distribución a otras personas que tengan responsabilidad a la hora de valorar su posible aprovechamiento, tal y como se reflejaba en el anterior apartado. Por consiguiente, el empleo de mecanismos que lo hagan posible de una forma ágil será indispensable como refuerzo a las demás utilidades que se puedan emplear.

3.5. Puesta en valor de la información

La última fase de la vigilancia es posiblemente la más importante, y por regla general, una de las que mayores deficiencias suele presentar, en muchas ocasiones a causa de incidencias o problemas que se acumulan desde el momento de la puesta en marcha del sistema de vigilancia.

Sin un aprovechamiento de la información que haya sido detectada como potencial en fases anteriores, no será posible optimizar el proceso subsanando



posibles carencias, ni tampoco se podrá cumplir con los objetivos últimos de la vigilancia.

3.6. Creación de plataforma tecnológica.

La fase desarrollo e implementación de la plataforma tecnológica capaz de dar servicio de consulta sobre información relevante para el sector, tuvo lugar a través de los siguientes puntos metodológicos:

- **Análisis de requisitos:** se realizó una definición de los casos de uso específicos de la herramienta tecnológica para establecer los requerimientos funcionales y no funcionales. Con ellos es factible pasar a plantear la arquitectura de software más adecuada.

La capacidad de rastrear información correspondiente a ámbitos específicos (los establecidos en el Plan de Vigilancia) a partir de ciertas fuentes online, y de llegar hasta nuevas fuentes relevantes constituye el núcleo funcional esencial del sistema, conjuntamente con la capacidad de ofrecer un acceso multidispositivo a través de internet.

- **Diseño técnico y UIX:** el detalle de la arquitectura, los componentes tecnológicos a utilizar y las interacciones entre ellos se ha realizado partiendo de la premisa de lograr un resultado robusto y eficiente que, a la vez, posibilitase el cumplimiento de los requisitos.

El diseño de la interfaz de usuario (UI) y la experiencia del usuario (UX) ha perseguido conseguir que el uso de la plataforma sea intuitiva y cómoda para los usuarios finales. El diseño visual de la interfaz, la organización de la información, la navegación, y la respuesta del sistema a las acciones del usuario son los aspectos en los que se ha trabajado para su consecución.

- **Codificación y pruebas:** a nivel del desarrollo puro del sistema, se ha optado por componentes “open-source”, no sujetos a limitaciones funcionales o de modificación de sus características por licencias comerciales cerradas. Esto proporciona flexibilidad para aplicar las adaptaciones que sean necesarias en todo momento, y da acceso a una gran variedad de recursos y complementos disponibles sin necesidad de contratarlos con proveedores concretos.
- **Despliegue y Configuración:** paralelamente al entorno de desarrollo, una vez que se cuenta con una versión funcional se habilita el llamado entorno de producción, donde se puede comprobar el funcionamiento del sistema. Las incidencias, aspectos que deban optimizarse o cualquier otra mejora funcional necesaria, se implementan en el entorno de desarrollo para su posterior despliegue en producción.

Para facilitar todos los despliegues, así como la gestión de actualizaciones, migraciones de servidor y otras cuestiones, se utiliza la tecnología Docker, que permite crear “contenedores” donde se incluyen todos los componentes necesarios, y que de esa forma se pueden “mover” fácilmente cuando resulta necesario sin depender de aplicaciones adicionales.

- **Configuración de la plataforma:** a nivel de usuarios, temáticas, fuentes iniciales, filtros y cualquier otro aspecto o parámetro necesario para la puesta en marcha del sistema y adaptación a las necesidades concretas.

4. Resultados

A lo largo del trabajo desarrollado tomando como base la metodología descrita, por parte del PTEBi y de CTIC se han llevado a cabo las siguientes actuaciones para la implementación del Observatorio de la BIOMASA:



- Realización de un diagnóstico de situación del PTEBI en lo relativo a la vigilancia estratégica.
- Desarrollo de un plan de vigilancia con colaboración, participación y consulta a distintos agentes del sector.
- Desarrollo y cocreación de una plataforma tecnológica para automatizar y centralizar ciertas fases de la vigilancia estratégica adaptada a las peticiones y necesidades detectadas en las fases anteriores.

4.1. Diagnóstico de situación

Empleando la **metodología de diagnóstico de vigilancia tecnológica/estratégica** desarrollada por CTIC, que recorre los procedimientos y herramientas aplicables y recomendables en cada una de las fases del proceso de vigilancia, se ha evaluado la situación inicial respecto a los mecanismos de búsqueda, así como a la disponibilidad y acceso a información digitalizada sobre el sector a través de diferentes indicadores, lo que ha permitido el trabajo en las posteriores actuaciones indicadas.

En la Tabla 1 se recogen los indicadores evaluados y en la Tabla 3 los resultados detectados.

Tabla 1. Indicadores evaluados en el diagnóstico de vigilancia estratégica

Ámbito	Indicador	objetivo
DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y NECESIDADES DE INFORMACIÓN	ACTITUD RESPECTO A LA VIGILANCIA	Identificar el grado de conocimiento sobre el concepto de vigilancia, los beneficios que se pueden obtener y los posibles objetivos y acciones para disponer de información.
	ÁMBITOS DE VIGILANCIA	Conocer las áreas donde se está realizando vigilancia. El diagnóstico considera prioritario realizar vigilancia en el ámbito tecnológico, comercial, competitivo y del entorno.
	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CRITICOS DE VIGILANCIA	Determinar el nivel de conciencia (identificación, definición y planificación) respecto a los principales temas y tipos de información que se van a necesitar (estadísticas, informes de expertos, INE ...) que se deben seguir o vigilar.
	RECURSOS DESTINADOS	Conocer los recursos disponibles para la realización de los procesos asociados a la vigilancia.
	PLAN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA	Comprobar que la vigilancia puede implementarse en un Plan de Vigilancia Tecnológica canalizado a través del PTEBi.
	PRODUCTOS VIGILANCIA	Analizar que la vigilancia aplicada en el PTEBi da lugar a un conjunto de informaciones bien definidas, estructuradas y almacenadas en algún soporte específico que en una etapa posterior sirva para tomar decisiones en el marco de la organización para dar servicio a distintos tipos de usuarios.
IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN	BÚSQUEDA DE FUENTES DE INFORMACIÓN	Conocer los sistemas y estrategias de búsqueda empleados para localizar fuentes de información que cubran los objetivos y necesidades de información previamente establecidas. Se centra fundamentalmente en la obtención de informaciones procedentes de Internet.
	TIPOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN	Analizar además de Internet, que otras fuentes de información se utilizan tanto informales (clientes, proveedores, asistencia a ferias, congresos, etc.) como



Ámbito	Indicador	objetivo
		formales (bases de datos, artículos científicos, publicaciones de organismos oficiales, patentes, etc.), colaboraciones con Universidades, Centros Tecnológicos y clústers.
	VALIDACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN	Comprobar los procesos de validación utilizados para comprobar que las fuentes de información localizadas son fiables y no se van quedando obsoletas.
CAPTURA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	PROCEDIMIENTO CAPTURA DE INFORMACIÓN	Comprobar que se puede implementar o identificar la existencia de un procedimiento de captura de información que garantice que periódicamente se pueda obtener información de forma automática a partir de las fuentes de información identificadas.
	HERRAMIENTAS	Comprobar que el conjunto de herramientas propuestas pueda ser utilizado para la captura de información adecuada.
	PROCESADO - FILTRADO DE INFORMACIÓN	Analizar que la información obtenida de las fuentes es filtrada convenientemente para procesar exactamente la información que puede ser de utilidad.
	VALIDACIÓN ORGANIZACIÓN	Comprobar que existe un procedimiento establecido para validar la información y determinar que informaciones van a formar parte del producto de vigilancia tecnológica.
ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	DIFUSIÓN INTERNA	Analizar que los canales de difusión de las informaciones validadas y analizadas son los adecuados para las personas que forman parte del sistema de vigilancia y escalables para distintos perfiles de consulta e intereses.
	ALMACENAMIENTO-CLASIFICACIÓN	Comprobar que la información obtenida y validada es correctamente almacenada y clasificada convenientemente.
PUESTA EN VALOR DE LA INFORMACIÓN	USOS/GENERACIÓN DE NUEVOS CONCEPTOS	Comprobar, debatir y analizar los usos que se le da a la información obtenida, si se realizan acciones de mejora, reuniones o similar.
	REVISIÓN DEL PROCESO	Comprobar que el sistema de vigilancia se revisa convenientemente en función de los resultados obtenidos (revisar necesidades de información, fuentes de información, herramientas tecnológicas...).

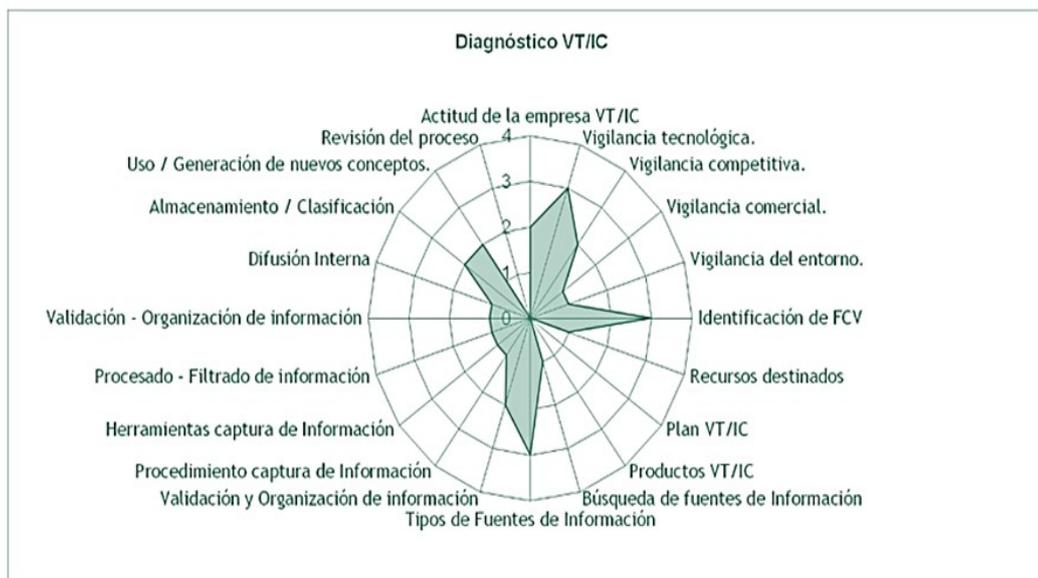


Figura 3: Resultados obtenidos en el diagnóstico de vigilancia estratégica del PTEBi.

4.2. Desarrollo de un Plan de Vigilancia

Para articular el foco del trabajo de vigilancia conforme a los principales objetivos perseguidos por el Observatorio, se partió de los resultados obtenidos en el diagnóstico de vigilancia realizado para desarrollar progresivamente un plan de vigilancia adecuado para las necesidades requeridas.

El trabajo para su realización comprendió diferentes fases:

- Presentación de resultados de diagnóstico y de los conceptos esenciales de la vigilancia en un taller dirigido a los asociados del PTEBi por parte de CTIC.
- Definición de los ámbitos de vigilancia más relevantes para el Observatorio, a través de sesiones de trabajo conjuntas entre PTEBi y CTIC.
- Identificación por parte de PTEBi y de sus miembros de fuentes de información aplicables a los ámbitos establecidos.
- Elaboración del documento base del plan de vigilancia, con la estructura de ámbitos principales y secundarios en los que enfocar la vigilancia, así como las fuentes de información a emplear para cada uno de ellos.
- Definición del enfoque de búsqueda más apropiado para localizar nuevas fuentes de información para las ya identificadas, en base a los ámbitos de la vigilancia correspondientes.

Dentro del Plan de Vigilancia elaborado se ha configurado la siguiente relación de ámbitos principales y secundarios, cada uno de ellos con unos objetivos específicos (Tabla 4.):

Tabla 4. Ámbitos para enfocar la vigilancia.

Ámbito principal	Ámbito secundario
Biomasa	<ul style="list-style-type: none"> • Biomasa Forestal: como objetivo se persigue disponer de una visión completa y actualizada de los diferentes factores que afectan al desarrollo de la actividad de las empresas/agentes del sector de forma que sea posible potenciarla y favorecer su diferenciación y su competitividad mediante la innovación.



	<ul style="list-style-type: none"> • Energía Sostenible: busca conocer la evolución de las diferentes posibilidades que la biomasa puede ofrecer en un contexto de apuesta por la energía sostenible, de forma que puedan ser aprovechadas por quienes integran PTEBi y otros agentes del sector que puedan estar interesados. • Sumideros de Carbono: detectar las actuaciones que fomenten o permitan la creación de sumideros de carbono basados en biomasa. • Recursos: estar al tanto de todos los hitos que se producen en relación al ámbito de la biomasa en el marco de la energía sostenible, y detectar opciones de interés para los socios del PTEBi que permitan impulsar sus capacidades.
Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión forestal sostenible: poder acceder a toda la información relativa a iniciativas, estudios, políticas y proyectos en los que se realiza un aprovechamiento de la biomasa a través de una gestión forestal sostenible. • Recursos: disponer de información relativa a la gestión forestal con la que conocer su actualidad.
Información sobre el clúster y sus asociados	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y difundir iniciativas o acciones desarrolladas por miembros del PTEBi que sean relevantes para la entidad y el resto de socios.
Otros recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Se ha incluido una relación de recursos de interés en forma de portales web de utilidad para el acceso a información a demanda, y que quedarán disponibles a través de un espacio específico en la web de PTEBi.

4.3. Desarrollo e implementación de una plataforma tecnológica

Como colofón al trabajo previo, para impulsar el Observatorio de ha desarrollado una herramienta tecnológica que incluye funcionalidades de Inteligencia Artificial (IA) para la detección de información relevante a partir de fuentes de información específicas, y también de nuevas fuentes de información. Con ella no solo es posible centralizar la obtención de información a través de fuentes online, sino que también se facilita su gestión por parte del PTEBi, y se simplifica el acceso a los distintos tipos de usuarios.

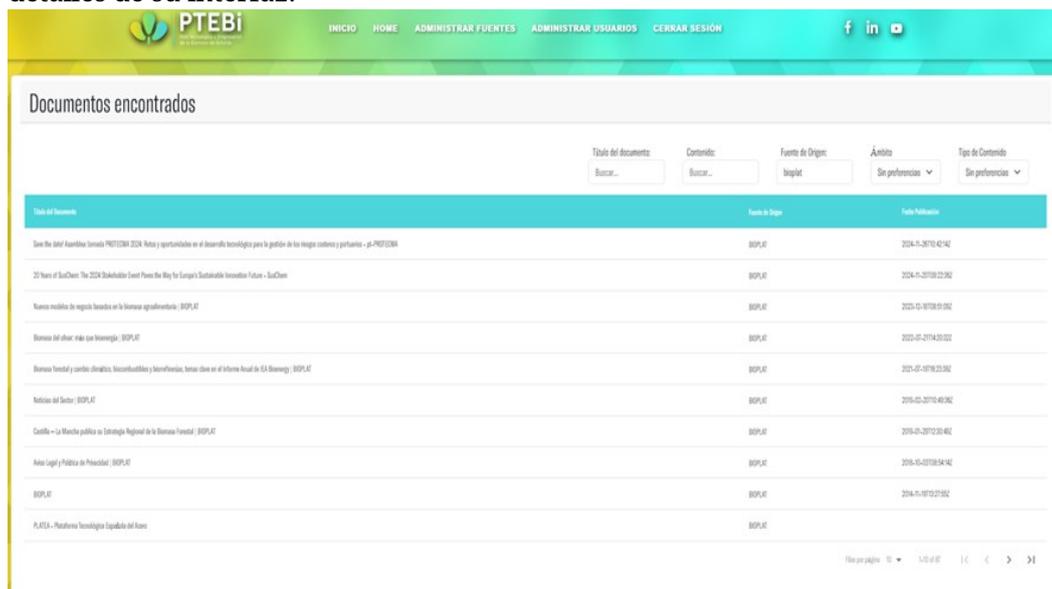
A continuación, se describen las funciones incluidas en la plataforma:

- **Web Harvesting:** también denominado web scrapping, engloba las diversas técnicas utilizadas para extraer información directamente de un sitio web. A partir de determinadas fuentes originales (a las que accede desde su URL), la herramienta extrae la información identificada como relevante, y continúa la revisión del contenido de la web siguiendo los diferentes enlaces externos e internos incluidos en el dominio analizado.
- **Gestión de las fuentes de información:** es posible la carga inicial en el sistema de las fuentes de información que se consideren oportunas, así como su mantenimiento posterior (incorporación de nuevos elementos, eliminación de los que no generan el valor esperado...). A partir de aquellas que se den de alta, el sistema comienza el rastreo para localizar fuentes de información relevantes de interés.
- **Motor de búsqueda y persistencia avanzado:** existe la posibilidad de recuperar la información obtenida de las fuentes originales siempre que sea necesario. Para ello, el sistema dispone de un buscador interno con el que localizar contenidos concretos de entre todos los recopilados, así como con opciones para presentar los resultados en función de su grado de similitud o de relevancia.
- **Selección avanzada mediante técnicas de IA:** de cara a seleccionar las URL más relevantes entre las que son detectadas durante el proceso de web harvesting, la herramienta emplea técnicas avanzadas de Inteligencia Artificial generativa.

A medida que se localizan nuevas fuentes con potencial, éstas son ofrecidas a los usuarios que gestionan los contenidos para que puedan valorar y confirmar su idoneidad, y así o bien añadirlas al sistema o bien descartarlas. De este modo, no solo se incrementa y enriquece el contenido obtenido, sino que se continúa la optimización del proceso de scrapping automático de la herramienta a medida que el sistema aprende de las opciones indicadas por los operadores.

- **Gestión de Usuarios:** la plataforma contempla diferentes perfiles de usuario para permitir una gestión colaborativa segmentada en función de los permisos que deban asignarse a las diferentes personas implicadas en su manejo.
- **Filtrado y categorización:** el sistema ofrece distintos filtros avanzados con los que poder seleccionar la información adecuada de entre toda la que se obtiene de las fuentes. Los filtros están diseñados de tal forma que admiten la utilización de una sintaxis ordinaria para su uso por parte de usuarios estándar, y en el caso de usuarios avanzados, expresiones regulares complejas.
- **La información original se clasifica en temáticas:** de forma que es posible realizar búsquedas simultáneas en varias de ellas de acuerdo a las preferencias que se definan a nivel general (coincidentes con los ámbitos de la vigilancia).

A través de las siguientes imágenes (Figuras 4 y 5) se pueden visualizar algunos detalles de su interfaz:



Título del Documento	Fuente de Origen	Fecha Publicación
Don the 6th Assembly (evento) PROTECER 2024: Retos y oportunidades en el desarrollo tecnológico para la gestión de los riesgos naturales y humanos - pt.PROTECER	BOPLAT	2024-11-26T10:42:40Z
20 Years of SaChen: The 20th Anniversary Event Focus the Way for Long's Sustainable Innovation Future - SaChen	BOPLAT	2024-11-20T09:22:36Z
Nuevas moléculas de repérix basadas en la biomasa agroindustrial - BOPLAT	BOPLAT	2025-01-16T08:01:05Z
Biomasa del algar: más que biomasa - BOPLAT	BOPLAT	2025-07-23T14:20:02Z
Biomasa forestal y residuos agrícolas, bioconvertibles y biorrefinados: temas clave en el Informe Anual de I+D+i Biomasa - BOPLAT	BOPLAT	2025-07-16T16:23:56Z
Noticias del Sector - BOPLAT	BOPLAT	2019-02-26T10:49:36Z
Castilla - La Mancha publica su Estrategia Regional de la Biomasa Forestal - BOPLAT	BOPLAT	2019-01-28T10:28:46Z
Andalucía y Política de Prácticidad - BOPLAT	BOPLAT	2019-10-02T08:54:46Z
BOPLAT	BOPLAT	2014-11-18T12:27:56Z
PLATEA - Plataforma Tecnológica Española del Fito	BOPLAT	

Figura 4: Consulta de contenidos obtenidos (filtrado por fuente de información específica)

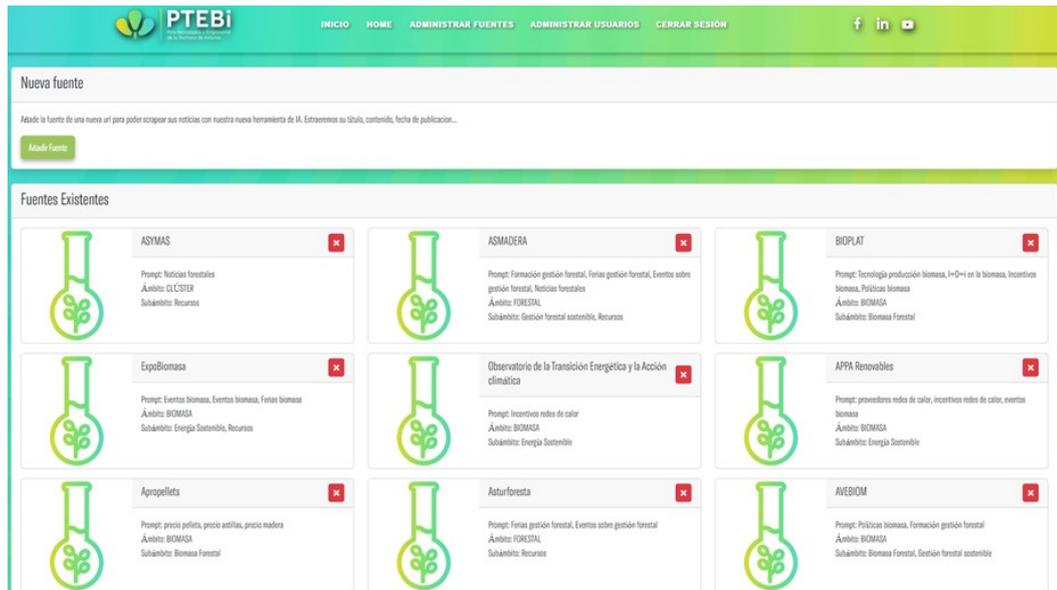


Figura 5: Consulta y gestión de las fuentes de información a utilizar

5. Discusión

De cara al desarrollo de un sistema de vigilancia estratégica, el empleo de herramientas tecnológicas es indispensable para abordar lo relacionado con información que se obtiene a través de internet, y puede agilizar en gran medida el trabajo necesario en las diferentes fases que componen el proceso de vigilancia.

El perfil de las herramientas a las que se puede recurrir es muy variado, puesto que existen gran variedad de aplicaciones (genéricas o específicas) con potencial para su aplicación: buscadores especializados, sistemas de alerta o agregadores RRS y sus equivalentes. Además, existen en el mercado aplicaciones con las que es posible automatizar y/o gestionar casi todo el ciclo de la vigilancia, ya que actúan sobre gran parte de las fases de la misma. Algunas de las más relevantes a día de hoy son, por ejemplo, *Innguma* (<https://www.innguma.com/>), *SoftVT* (<https://www.softvt.com/index.php>), *VicuboCloud* (<https://www.vicubocloud.es/>) y *Vigiale* (<https://www.vigiale.com/>).

A la hora de optar por la actual herramienta de búsqueda por parte de PTEBi, se valoró la necesidad de contar con una herramienta adaptable y que tuviera la capacidad de llegar a nuevas fuentes de información, puesto que la identificación de nuevas fuentes y la captación de contenidos relevantes en ellas son las fases más críticas del proceso en su caso. No se consideró adecuado basar el proceso en herramientas independientes y específicas (como las alertas, etc.), ya que su uso implicaría un esfuerzo considerable en la supervisión de los resultados, y además, no se podría lograr mantener la información centralizada, con lo que se dificultaría enormemente su análisis y difusión posterior.

Tampoco era viable recurrir a plataformas para la gestión integral de la vigilancia, puesto que al tratar de cubrir todo el ciclo de vigilancia incorporan funciones que no son críticas en el caso actual, como por ejemplo las orientadas a la revisión colaborativa de información, o su valoración y discusión interna.

Además de contar con el apoyo de CTIC para realizar los ajustes necesarios en la herramienta, la posibilidad del uso de IA generativa, que se incorporará en los próximos avances sobre las funcionalidades de las herramientas, permite aumentar la precisión de los resultados, buscando siempre la máxima relevancia



para una mayor facilidad de consulta.

6. Conclusiones

De cara a lograr que una entidad como PTEBi logre aportar valor en un sector con tantas facetas como es el de la biomasa, y más cuando engloba organizaciones de perfiles muy variados, la creación del Observatorio de la Biomasa es una piedra angular sobre la que sustentar el potencial de adaptación e innovación, y reforzar la competitividad empresarial.

Entre los que ya se han mencionado en puntos anteriores, se pueden conseguir beneficios palpables:

- **Centralizar la información relevante** sobre la biomasa y la actividad forestal en un único repositorio, de forma que su gestión y consulta resulta mucho más ágil y simple.
- **Proporcionar un acceso unificado** a dicha información a los asociados y resto de agentes del sector, que contará con acceso específico al repositorio de información.
- **Identificar oportunidades de innovación** y mejora de los productos y servicios ofrecidos.
- **Detectar oportunidades de negocio** en nuevos mercados, nuevas tendencias, patrones y modelos de comportamiento en la contratación/consumo de los servicios y productos que se ofrecen, posibles proveedores/colaboradores/socios., etc.
- **Localizar competidores** y monitorizar su actividad.
- **Anticipar** amenazas potenciales en forma de cambios normativos y regulatorios, contextos socio-económicos desfavorables...
- **Prever cambios relevantes en el entorno:** novedades tecnológicas, comportamientos en el consumidor, políticas medioambientales...
- **Innovar** mediante la generación de nuevas ideas de negocio.
- **Localizar recursos de apoyo:** ayudas, subvenciones, líneas de financiación, programas de apoyo sectoriales, etc.
- **Seguimiento** de licitaciones, concursos públicos, patentes...

7. Agradecimientos

Agentes del sector que han participado como parte activa de consulta en el desarrollo del Plan de Vigilancia: ASMADERA (Asociación Asturiana de Empresarios forestales, de la madera y el mueble), Fundación CETEMAS (Centro Tecnológico y Forestal de la Madera de Asturias), LLANDE Transformaciones Forestales, HARGASSNER S.L, IMASA TECHNOLOGIES S.L.

Organismos públicos que han contribuido en la financiación para la fase de diagnóstico del Plan de Vigilancia (Agencia SEKUENS, Agencia de Ciencia Competitividad empresarial e Innovación asturiana; Consejería de Ciencia.) y la fase de desarrollo e implementación de la herramienta (Dirección General de Gestión Forestal. Consejería de Medio Rural y Política Agraria).

6. Bibliografía

- Norma UNE 166006:2018 - <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059973> (Asociación Española de Normalización)