

# Estándar de competencias profesionales

## Realizar operaciones de análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros

Familia Profesional	<b>Química</b>
Nivel	<b>3</b>
Código	<b>ECP1544_3</b>
Estado	<b>BOE</b>
Publicación	<b>Orden EFD/374/2026</b>
Normativa	<b>RD 143/2011 RD 532/2025</b>

### Competencia profesional

Realizar operaciones de análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros, garantizando la calidad y fiabilidad de los resultados.

### Elementos de la competencia e indicadores de calidad

- EC1** Organizar el Plan de muestreo de acuerdo con los requisitos de control de proceso o de calidad de los productos para garantizar las condiciones de ejecución, teniendo en cuenta criterios de calidad, medioambientales y de riesgos laborales.
- IC1.1** Los procedimientos de muestreo a definir se analizan, asegurando que están basados en métodos estadísticos que garanticen la representatividad para su posterior generalización, si procede.
  - IC1.2** La zona de muestreo se identifica mediante diagramas u otros medios equivalentes, permitiendo concretar las características del espacio.
  - IC1.3** Los equipos y materiales a utilizar para el muestreo se preparan para su uso en función de las condiciones establecidas en los protocolos de calidad, medioambientales y de riesgos laborales.
  - IC1.4** La toma, transporte, conservación y custodia de la muestra se define, considerando los protocolos de gestión de muestras, asegurando la trazabilidad del muestreo.
  - IC1.5** Las muestras no utilizadas o los restos de las éstas se gestionan según peligrosidad o prescripción de acuerdo con los procedimientos establecidos por la empresa conforme a la reglamentación o normativa aplicable, entregándolos a un gestor autorizado de acuerdo

con lo establecido en la normativa relativa a residuos y suelos contaminados para una economía circular.

**IC1.6** La documentación consultada aplicable al muestreo y resultante de éste se registra en un soporte impreso o digital pudiendo ser examinada en el desarrollo de otros trabajos, si procede.

**EC2** Preparar las muestras para el análisis micrográfico o biológico, considerando las condiciones normalizadas y específicas de cada ensayo.

**IC2.1** La preparación de muestras se supervisa, comprobando que responde a las especificaciones de los análisis micrográficos o biológicos a realizar.

**IC2.2** Los equipos destinados a preparar y mantener muestras se supervisan, garantizando que están ajustados de acuerdo con especificaciones, asegurando así su funcionamiento.

**IC2.3** Las muestras a analizar se preparan, garantizando la cantidad suficiente para realizar los análisis micrográficos o biológicos repetitivos previstos.

**IC2.4** Las muestras se supervisan, asegurando el cumplimiento de las características de la madera u otra materia prima fibrosa, pasta, producto de proceso, papel o cartón a analizar y que son representativas del conjunto de la muestra.

**IC2.5** Las muestras se marcan, garantizando su identificación inequívoca para evitar intercambios y errores, asegurando su trazabilidad.

**IC2.6** Las muestras se manipulan, asegurando la ausencia de daños tanto en su preparación como en la realización del ensayo en sí, evitando alterar el resultado del análisis.

**EC3** Calibrar los equipos para garantizar la fiabilidad de los resultados obtenidos, siguiendo los sistemas de control establecidos, supervisados por la persona responsable.

**IC3.1** Los microscopios, microtomos, analizadores de citogramas, cromatógrafos y otros equipos utilizados para los análisis micrográficos o biológicos en productos de proceso y vertido, pastas, papel y cartón se supervisan, garantizando que han sido sometidos a un proceso de calibración, a fin de asegurar que están permanentemente ajustados.

**IC3.2** El proceso de calibración se lleva a cabo, siguiendo los estándares aprobados en el sistema de calidad, tales como el ajuste de lentes del microscopio o la comprobación de que los medios de cultivo están en entorno inerte, entre otros.

**IC3.3** Los resultados de la calibración se comprueban, garantizando que se encuentran dentro de los márgenes establecidos por el sistema de calidad o por el fabricante.

**IC3.4** Las muestras y la documentación relativa a los sistemas de control y calibración se gestionan con criterios acordes con las normas que rigen el sistema de calidad de cada

laboratorio o basándose en normas: Una Norma Española (UNE), Normas Europeas (EN, por sus siglas en inglés), Organización Internacional de Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés), Asociación Técnica de industrias de Pasta y Papel (TAPPI, por sus siglas en inglés), Comité Escandinavo de Ensayos de Pasta, Papel y Cartón (SCAN, por sus siglas en inglés) y otras normas internacionales y nacionales establecidas en el sector de fabricación de pasta, papel, cartón y derivados papeleros.

**IC3.5** El cumplimiento de las normas sobre prevención de riesgos de los análisis micrográficos o biológicos en pastas, papel y cartón se garantiza, ejecutando los ensayos con la utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) y siguiendo las medidas de seguridad recomendadas por el fabricante de los equipos utilizados en el análisis.

**EC4** Establecer procedimientos de trabajo para nuevos análisis de muestras, así como las modificaciones de los existentes, formando al personal del laboratorio sobre los cambios realizados.

**IC4.1** Las modificaciones de los análisis micrográficos o biológicos existentes se estudian, valorando la mejora tanto del resultado obtenido como de la efectividad del proceso, en los términos de producción que mejor se adapten a las características del entorno del trabajo.

**IC4.2** Los métodos operatorios se ajustan, a partir de la normativa, a las condiciones específicas de los análisis micrográficos o biológicos pastero-papeleros, tales como temperatura de la estufa para el cultivo, humedad, condiciones de conservación de medios de cultivo, ajuste de microscopio, entre otros.

**IC4.3** El procedimiento operatorio para los nuevos análisis micrográficos o biológicos se establece, formando al personal del laboratorio e informando de su carácter provisional hasta que se compruebe su validez.

**IC4.4** Las relaciones y equivalencias entre datos de análisis se determinan para las características y aplicaciones papeleras específicas por medio de métodos estadísticos, garantizando así la obtención de resultados representativos.

**EC5** Efectuar los análisis micrográficos o biológicos para la caracterización de productos de proceso, pastas, papel o cartón y vertidos, considerando las condiciones normalizadas específicas de cada ensayo.

**IC5.1** Los análisis micrográficos de identificación de maderas, pastas, fibras papeleras u otras materias primas fibrosas se supervisan, comprobando que se cumplen las condiciones descritas en la normativa (UNE, EN, ISO, TAPPI, SCAN y otras internacionales establecidas en el sector de fabricación de pasta, papel, cartón y derivados papeleros).

- IC5.2** La longitud, la anchura, el espesor de pared y la forma de las fibras se determina, utilizando equipos medidores de fibras, clasificadores de fibras, microscopios electrónicos o microscopios ópticos, entre otros.
  - IC5.3** Los análisis cuantitativos y los recuentos de fibras se ejecutan con equipos como contadores de fibras, equipos de análisis de citogramas, microscopios electrónicos o microscopios ópticos, entre otros.
  - IC5.4** Las cargas minerales, fibras y otras sustancias en el papel se identifican, asegurando las condiciones especificadas en los ensayos como la identificación y recuento de “stickies” (depósitos pegajosos), entre otros.
  - IC5.5** Los análisis biológicos y microbiológicos de control de proliferación bacteriana en circuitos y evaluación de tratamientos bactericidas se realizan bajo estricta normativa sobre seguridad, realizando ensayos de control bacteriológico mediante la toma de muestras por diferentes puntos del circuito de la máquina de fabricación, controlando los niveles de cloro y biocidas, entre otros, que evitan este tipo de contaminación.
  - IC5.6** Las imágenes macro y microscópicas de productos pastero-papeleros y microbiológicos se obtienen, siguiendo las pautas establecidas por el análisis de fibras al microscopio electrónico y por el análisis de las aguas de proceso, determinando el control bacteriológico en el circuito y en las aguas resultantes del proceso.
  - IC5.7** Los análisis micrográficos y biológicos papeleros se ejecutan en casos de especial relevancia, dificultad y responsabilidad, utilizando el microscopio electrónico y el medidor de fibras, entre otros.
  - IC5.8** Los criterios de sostenibilidad y de economía circular se aplican, cumpliendo con el Plan de gestión medioambiental de la empresa, para minimizar residuos y productos químicos generados y utilizados en los análisis micrográficos o biológicos, favoreciendo el reciclaje.
- EC6** Registrar los análisis micrográficos y biológicos en pastas, papeles y cartones para garantizar su disponibilidad y consulta, comunicando los resultados y participando en la obtención de conclusiones.
- IC6.1** El procedimiento de obtención, registro, elaboración y comunicación de datos se implanta, informando al personal del laboratorio para su utilización, transmitiendo la información con claridad, de manera ordenada, estructurada y sencilla.
  - IC6.2** Los datos obtenidos en los análisis micrográficos y biológicos sobre materias primas o materias auxiliares de proceso, pastas, papel o cartón se registran, utilizando los soportes manuales o informáticos establecidos como hojas de control de datos y sistemas de control de bases datos.
  - IC6.3** Los resultados de los análisis micrográficos y biológicos papeleros se elaboran a partir de los datos obtenidos, mediante la aplicación de fórmulas, gráficas o equivalencias,

registrándolos en los soportes manuales o informáticos establecidos como hojas de control de datos y sistemas de control de bases de datos.

- IC6.4** Las conclusiones que relacionen los resultados del laboratorio y la realidad del proceso de calidad se obtienen, analizando los resultados obtenidos junto al equipo de trabajo, en los casos en los que proceda.
- IC6.5** Los resultados elaborados y las conclusiones se comunican eficazmente a la persona responsable, bien sea de proceso o de laboratorio, informando de manera formal a través de un informe detallado, si procede.
- IC6.6** La documentación generada en los análisis micrográficos y biológicos papeleros se gestiona, garantizando su conservación para posibles futuras revisiones si algún cliente o autoridad lo requiere.

## Contexto profesional

### Ámbito profesional

Desarrolla su actividad profesional en el ámbito químico dentro del área de pasta, papel y cartón, en los laboratorios específicos de control de calidad o de investigación y desarrollo de empresas dedicadas a la fabricación de pastas, papeles, cartones o sus derivados papeleros, así como en el control de sus materias primas y productos de proceso de la industria pastero-papelera, en entidades de naturaleza privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de personal técnico superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y de diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

### Sectores productivos

Se ubica en el sector Químico, en el subsector Pasta, Papel y Cartón.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Analistas de proceso en análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros

### Medios de producción

Instrumentación y contenedores para la toma de muestras: espátulas, tijeras, pinzas, frascos, placas preparadas, hisopos, tubos de ensayo, pipetas, probetas, vasos, bolsas, sonda y etiquetas, entre otros. Equipos específicos para el análisis en la toma de muestras (termómetros, pHmetros, colorímetros, muestreadores de aire, entre otros). Material general de laboratorio: material de vidrio, plástico, corcho,

goma, metal; material volumétrico aforado y/o calibrado. Reactivos propios de acondicionamiento de muestra (alcohol, ácidos, bases, agua destilada, entre otros). Sistemas de protección colectiva y equipos de protección individual (guantes, mascarillas, gasas, calzado, bata, cubrecabezas, cubrebarbas, entre otro). Calibración de equipos. Medidores y clasificadores de fibras. Microscopios, lupas binoculares, microtomos y estéreo-microscopios, entre otros. Equipos de fotografía y video y tratamiento y análisis de imagen por ordenador. Sistemas manuales y automáticos de estudio biométrico y caracterización de fibras. Medios de cultivo y equipos de análisis bacteriológico. Equipos y sistemas informáticos.

### **Información utilizada o generada**

Normativa aplicable general (Normativa aplicable en materia de propiedad intelectual, Normativa aplicable sobre Protección de datos, entre otras). Normativa aplicable laboral (Convenio colectivo estatal del sector de pastas, papel y cartón, Plan de igualdad, protocolos de no discriminación, entre otras). Normativa sobre prevención de riesgos laborales (Plan de seguridad y salud en el trabajo, evaluaciones de riesgos, ergonomía, Equipos de Protección Individual (EPI), equipos de protección colectivos, documentación de prevención y actuaciones ante emergencias, entre otras). Normativa sobre protección del medio ambiente (Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), prevención y gestión de residuos, fichas de gestión medioambiental, impacto ambiental, reciclaje de productos, entre otras). Normativa sobre calidad (Plan de control de calidad, documentos normativos: Una Norma Española (UNE), Normas Europeas (EN, por sus siglas en inglés), Organización Internacional de Estandarización (ISO, por sus siglas en inglés), Asociación Técnica de industrias de Pasta y Papel (TAPPI, por sus siglas en inglés), Comité Escandinavo de Ensayos de Pasta, Papel y Cartón (SCAN, por sus siglas en inglés); normas nacionales e internacionales establecidas en el sector de fabricación de pasta, papel, cartón y derivados papeleros; Buenas Prácticas de Laboratorio, materiales, reglamentos, tiempos, procesos adecuación a la norma, documentación y programación relativa a las acciones de auditoría, sistemas de registro de datos; datos sobre calidad de las materias primas y auxiliares, productos en curso, pastas, papeles y cartones acabados y derivados papeleros; partes escritos e informatizados de control de calidad, métodos de control de calidad (microscopía y microbiología), entre otros). Marco de desarrollo tecnológico en el que se desempeña la competencia (innovación e investigación, automatización de procesos, incorporación de modelos virtuales, digitalización de procesos, revolución industrial 4.0, Economía Circular y Economía del Bien Común, bases de datos informatizadas con los datos registrados). Documentos específicos vinculados a la competencia descrita (normativa aplicable sobre ensayos biológicos pastero-papeleros; procedimientos de muestreo: toma de muestras, manipulación, transporte y conservación; documentación de reactivos químicos, clasificación, etiquetado y almacenamiento de productos químicos; catálogos de productos químicos y de material de laboratorio; manuales de funcionamiento y manejo instrucciones de equipos de medida de propiedades; procedimientos normalizados para la realización de análisis micrográficos y biológicos pastero-papeleros; documentos de registros de datos manuales o informatizados, documentos de calibración; boletines de ensayo; métodos de ajuste, calibración y sistemas de medida y control, atlas de identificación morfológica de maderas, otras materias primas fibrosas y fibras, entre otros). Itinerario profesional en el que está integrado el perfil profesional (posición laboral en el proceso de producción, posibilidades de progresión, sectores vinculados con su competencia, entre otros). Organización laboral de la entidad en la que se desarrolla la actividad

profesional (Economía Lineal, Economía Circular, modelo de gobernanza, entre otras). Información sobre requerimientos personales, sociales, éticos y emocionales, según la entidad (trabajo colaborativo, cooperación con otras personas ajenas al entorno de la entidad, resolución de conflictos, resolución de situaciones nuevas, toma de decisiones, liderazgo, capacidad de comunicación, gestión de tiempos, entre otras).