

<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>	<b>Realizar análisis de toxicidad y ecotoxicidad en muestras forenses.</b>
<b>Nivel</b>	3
<b>Código</b>	UC1734_3

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP 1:** Preparar los materiales, muestras, instrumentos y equipos según PNTs y en función de las técnicas a realizar en los análisis de toxicidad y ecotoxicidad, para garantizar su disponibilidad y adecuación al procesado analítico.

CR 1.1 Las muestras y sus peculiaridades se registran conforme a protocolos para su identificación inequívoca en el informe final.

CR 1.2 Los materiales, reactivos químicos y biológicos, instrumentos, equipos y hojas de recogida de datos (HRDs) se revisan comprobando que están disponibles y en condiciones de uso para utilizarlos en el momento que se necesiten.

CR 1.3 Los reactivos, medios de cultivo, patrones y controles, se preparan siguiendo los protocolos establecidos y se anotan en la HRD correspondiente a cada lote de procesado para garantizar la trazabilidad de los procesos.

CR 1.4 Las muestras de referencia se preparan y conservan según su naturaleza, a la temperatura indicada en los protocolos, para su análisis.

CR 1.5 Las muestras problema se preparan y conservan según su naturaleza conforme a protocolos e indicaciones del facultativo responsable del caso para su análisis.

CR 1.6 Las submuestras, alícuotas y fracciones que se obtienen se identifican de forma inequívoca para garantizar su autenticación, fácil identificación y trazabilidad en todo momento.

**RP 2:** Realizar las pruebas diagnósticas en muestras humanas o animales procedentes de individuos intoxicados o de cadáveres mediante análisis bioquímico o de biología molecular según PNTs para evaluación de la exposición, afectación tóxica o causa de la muerte.

CR 2.1 Las muestras para análisis bioquímico se seleccionan y preparan según se especifique en las hojas de trabajo para su procesado posterior.

CR 2.2 Las operaciones previas a las pruebas analíticas se seleccionan y efectúan, siguiendo protocolos para que las muestras, reactivos, patrones y controles de calidad estén disponibles para cada determinación.

CR 2.3 La calibración y controles así como las especificaciones del equipo de análisis se comprueba según protocolos, para garantizar la calidad de cada serie analítica.

CR 2.4 La conformidad de los resultados obtenidos en las muestras control o patrones de referencia se comprueba, repitiendo el proceso en caso de una evaluación negativa, para estimar la calidad de los resultados.

CR 2.5 La determinación analítica de actividades enzimáticas y otros parámetros bioquímicos o de biología molecular, se realizan de acuerdo con la técnica disponible en la unidad, para la obtención de resultados en los marcadores de toxicidad interesados.

CR 2.6 Las HRDs correspondientes a los análisis bioquímicos o de biología molecular se cumplimentan, reflejando pormenores e incidencias, para garantizar la trazabilidad, la calidad y su inclusión en el expediente del caso.

**RP 3:** Realizar las pruebas diagnósticas en muestras humanas procedentes de individuos vivos o de cadáveres mediante análisis toxicogenético para la evaluación de la susceptibilidad tóxica.

CR 3.1 Las muestras de sangre u otros tejidos para análisis toxicogenético se seleccionan y preparan según se especifique en las hojas de trabajo para extracción de ADN.

CR 3.2 La extracción, purificación y cuantificación de ADN se realiza conforme a protocolos de obtención de ADN para el estudio de genes candidatos.

CR 3.3 Los extractos de ADN se someten a amplificación de genes ligados a susceptibilidad a tóxicos conforme a protocolos para obtención de productos amplificados.

CR 3.4 La presencia de genes o mutaciones ligadas a susceptibilidad tóxica se someten a las técnicas implantadas en la unidad, de acuerdo a protocolos, para su identificación.

CR 3.5 Los equipos se verifican y mantienen de acuerdo a las especificaciones técnicas para su funcionamiento.

CR 3.6 La calidad de los resultados se comprueba respecto a los controles y estándares, repitiendo el proceso en caso de evaluación negativa, para asegurar la fiabilidad del resultado analítico.

CR 3.7 Las HRDs correspondientes a los análisis toxicogenéticos se cumplimentan, reflejando pormenores e incidencias, para garantizar la trazabilidad, la calidad y su inclusión en el expediente del caso.

**RP 4:** Realizar los análisis químicos de muestras medioambientales siguiendo PNTs para la identificación de la presencia y cuantificación de contaminantes.

CR 4.1 Las muestras medioambientales preparadas para análisis se seleccionan y preparan según se especifique en las hojas de trabajo para análisis de contaminantes químicos.

CR 4.2 Las muestras de aguas se someten a análisis de parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, y demanda biológica de oxígeno (DBO) y demanda química de oxígeno (DQO), carbono orgánico total (COT), de acuerdo a protocolos para establecer su salubridad.

CR 4.3 Las muestras líquidas y los lixiviados de las muestras sólidas se preparan conforme a protocolos para estudio de sustancias inorgánicas por espectrofotometría de absorción atómica o de acoplamiento de plasma inductivo.

CR 4.4 Las muestras líquidas y los lixiviados se preparan conforme a protocolos para análisis de plaguicidas, metales, medicamentos, disolventes y otros compuestos orgánicos mediante técnicas cromatográficas.

CR 4.5 El análisis instrumental de contaminantes ambientales se realiza conforme a protocolos específicos a cada tipo de técnica, para su identificación y cuantificación.

CR 4.6 La calidad de los resultados se comprueba respecto a los controles y estándares, repitiendo el análisis en caso de evaluación negativa para asegurar la fiabilidad del resultado analítico.

CR 4.7 Las HRDs correspondientes a los análisis químicos medioambientales se cumplimentan, reflejando pormenores e incidencias, para garantizar la trazabilidad, la calidad y su inclusión en el expediente del caso.

**RP 5: Realizar los análisis microbiológicos de muestras medioambientales para la valoración de la presencia y cuantificación de microorganismos contaminantes patógenos y no patógenos.**

CR 5.1 Las muestras líquidas y lixiviados se diluyen en condiciones de esterilidad de forma seriada o se filtran con membrana conforme a protocolos y se siembran en medios de cultivo generales líquidos para establecer el número más probable de contaminantes totales.

CR 5.2 Las muestras líquidas y lixiviados se siembran en medios de cultivo específicos para detectar y cuantificar; si procede, la presencia de contaminantes microbianos.

CR 5.3 Los microorganismos aislados se resiembran en medios específicos de acuerdo a protocolos para su identificación genérica.

CR 5.4 Los microorganismos contaminantes detectados se someten a tinciones y reacciones bioquímicas y de biología molecular de acuerdo a las técnicas implantadas en la unidad, para identificación de especie.

CR 5.5 La calidad de los resultados se comprueba respecto a controles, repitiendo las pruebas en caso de evaluación negativa, para interpretación de los resultados.

CR 5.6 Las HRDs correspondientes a los análisis microbiológicos medioambientales se cumplimentan, reflejando pormenores e incidencias, para garantizar la trazabilidad, la calidad y su inclusión en el expediente del caso.

**RP 6: Realizar los análisis de ecotoxicidad de muestras medioambientales siguiendo PNTs para la valoración de la potencia ecotóxica.**

CR 6.1 Las muestras líquidas y lixiviados se diluyen en condiciones de esterilidad de forma seriada conforme a protocolos para someterlas a pruebas de toxicidad.

CR 6.2 Los microorganismos liofilizados de la técnica de bacterias bioluminiscentes se reconstituyen de acuerdo a protocolos para su revitalización.

CR 6.3 Las diluciones de la muestra se añaden a cantidades prefijadas del microorganismo de acuerdo a protocolos para determinar la curva de inhibición de la viabilidad.

CR 6.4 Las algas unicelulares se cultivan en medio líquido específico de acuerdo a protocolos para su uso como organismos de ensayo o para alimentación de cepas de crustáceos microscópicos.

CR 6.5 Las diluciones se añaden a cantidades determinadas de suspensiones de algas unicelulares en cantidades conocidas de medio de cultivo de acuerdo a protocolos para determinación de la curva de inhibición del crecimiento.

CR 6.6 Las cepas de *Daphnia* sp o especies similares como *Artemia* sp se cultivan de acuerdo a protocolos para su utilización como modelo en pruebas de viabilidad y crecimiento de crustáceos.

CR 6.7 Las diluciones se añaden a cantidades determinadas de neonatas de *Daphnia magna* en cantidades conocidas de medio de cultivo de acuerdo a protocolos para determinación de la curva de inhibición de la movilidad o reproducción.

CR 6.8 Los animales, tales como lombrices de tierra o peces o de líneas celulares representativas de diversos niveles tróficos, se cultivan de acuerdo a protocolos como modelo en pruebas de toxicidad in vivo o in vitro de animales superiores para estimar sus susceptibilidades a los contaminantes.

## **Contexto profesional**

### **Medios de producción**

Reactivos químicos y biológicos. Material básico de laboratorio estéril. Material de seguridad (guantes, gafas, mascarillas, batas, calzas, gorros, jabones bactericidas-biocidas). Recipientes para recogida de residuos biológicos. Centrífugas. Microcentrífugas. Frigoríficos. Congeladores. Agitadores. Baños termostáticos. Estufas. Balanzas. pH-metro. Autoclave. Microscopio óptico. Destiladores de agua. Equipos automáticos de análisis bioquímico. Termociclador. Transiluminador UV. Equipos fotográficos. Equipos automáticos para la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Secuenciadores automáticos. Equipos de detección masiva de

SNPs (microarrays) Campanas de bioseguridad de flujo laminar. Espectrofotómetro UV-VIS. Espectrofotómetro de absorción atómica. Medios de cultivo microbiológico generales y específicos. Sistemas informáticos de gestión. Hojas de recogida de datos (HRDs).

### **Productos y resultados**

Alícuotas y fracciones de muestras procesadas. Resultados analíticos de ecotoxicidad obtenidos. Resultados analíticos toxicogenéticos de susceptibilidad tóxica obtenidos. Extractos de ADN obtenidos. ADN amplificado. Resultados analíticos de perfiles genéticos obtenidos. Resultados analíticos de secuencias de ADN obtenidos. Resultados analíticos microbiológicos de muestras medioambientales obtenidos. Resultados analíticos bioquímicos de muestras medioambientales obtenidos. Informes de resultados técnicos e incidencias de los análisis realizados. Evaluación de la exposición a tóxicos medioambientales realizada. Incidencias registradas.

### **Información utilizada o generada**

Listados de trabajo. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Protocolos normalizados de trabajo (PNTs) y hojas de registro de datos (HRDs). Folletos de equipos diagnósticos. Manuales de manejo de equipos. Bases de datos. Bibliografía especializada de consulta. Manual de calidad del centro. Normas y recomendaciones nacionales e internacionales para laboratorios de toxicología forense. Normativa comunitaria, estatal y autonómica sobre: almacenamiento, tratamiento, destrucción de muestras, eliminación de reactivos y subproductos de análisis, custodia y depósito de muestras, protección de datos de carácter personal, secreto profesional, prevención de riesgos laborales, así como su reglamento y normas de aplicación. Normativa sobre calidad UNE-EN ISO/IEC 17025.