

UNIDAD DE COMPETENCIA Realizar análisis biológicos y genéticos en muestras forenses.

Nivel 3

Código UC1732_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Preparar los materiales, muestras, instrumentos y equipos de laboratorio según su naturaleza y en función de las técnicas a realizar y PNTs, para garantizar su disponibilidad y adecuación al proceso analítico interesado.

CR 1.1 Las muestras se describen conforme a protocolos para su identificación inequívoca en el informe final.

CR 1.2 Los materiales, reactivos químicos y biológicos, controles de calidad, instrumentos, equipos y hojas de recogida de datos (HRDs) se comprueba que cumplen las condiciones establecidas en los protocolos y están disponibles y operativos para utilizarlos en el momento que se necesiten.

CR 1.3 Las muestras a procesar se seleccionan de acuerdo con la hoja de trabajo correspondiente para organizar las tareas diarias.

CR 1.4 Las muestras de referencia y las muestras problema se preparan mediante alicuotado, maceración, centrifugación, otros y se conservan según su naturaleza, conforme a protocolos e indicaciones del facultativo responsable del caso para su análisis biológico o genético comparativo.

CR 1.5 Las submuestras, alícuotas y fracciones que se obtienen se identifican de forma inequívoca para garantizar su autenticación, fácil identificación y trazabilidad en todo momento.

CR 1.6 Las muestras que puedan ser piezas de convicción y determinados puntos críticos del procesado se fotografían y los registros se conservan perfectamente referenciados para su aportación como prueba al informe escrito o a la prueba oral por parte del facultativo responsable del caso.

CR 1.7 Los instrumentos y equipos de laboratorio se revisan de acuerdo con el plan de mantenimiento y calibración establecido para garantizar su disponibilidad y operatividad.

RP 2: Realizar las técnicas bioquímicas y microscópicas en las submuestras, alícuotas o fracciones obtenidas en el procesado de muestras forenses siguiendo PNTs para el diagnóstico presuntivo y confirmativo.

CR 2.1 Los análisis bioquímicos cualitativos se realizan en las muestras, según protocolos para la localización e identificación presuntiva de indicios.

CR 2.2 Los análisis bioquímicos semicuantitativos, inumquímicos e inmunocromatográficos se realizan en las fracciones correspondientes, de acuerdo con el tipo de muestra o de indicio, conforme a protocolos, para confirmar su naturaleza.

CR 2.3 La calidad final de los procesos bioquímicos se comprueba por observación de la respuesta de los controles de calidad, repitiendo el proceso en caso de una evaluación negativa, para asegurar una interpretación inequívoca del resultado analítico por el facultativo.

CR 2.4 Los parámetros bioquímicos de distinto origen corporal (LDH de sangre menstrual, AcP de origen seminal y vaginal entre otras), se determinan mediante técnicas electroforéticas para su diagnóstico diferencial.

CR 2.5 Las preparaciones microscópicas se montan y tiñen dependiendo de su naturaleza e identifican de forma unívoca, según PNTs para observación directa o bajo microscopio estereoscópico u óptico de espermatozoides, células epiteliales, estructuras propias de meconio, pelos, restos alimenticios, restos vegetales, diatomeas, entre otros.

CR 2.6 La calidad final de las preparaciones teñidas se comprueba por observación microscópica directa, antes de su entrega al facultativo, para garantizar la calidad técnica de los resultados.

CR 2.7 Los detalles del procesado, incidencias y resultados de los controles técnicos se recogen en las correspondientes HRDs, o registros informáticos para su inclusión en el expediente del caso.

RP 3: Realizar la extracción manual o automática y cuantificación de ADN de muestras forenses siguiendo PNTs para su amplificación.

CR 3.1 Las muestras destinadas a extracción de ADN se seleccionan de acuerdo con los listados de trabajo para organizar las tandas de extracciones.

CR 3.2 Los materiales, instrumentos y equipos se comprueba que están disponibles, verificados y operativos para utilizarlos en el momento que se necesiten.

CR 3.3 Los reactivos y controles de calidad se preparan siguiendo los protocolos establecidos y se anotan en la HRD correspondiente a cada lote de extracción para garantizar la trazabilidad del proceso.

CR 3.4 El método de digestión y extracción se selecciona y realiza según la naturaleza (semen, pelo, tejidos frescos, tejidos fijados, huesos, piezas dentarias u otro) y estado de la muestra conforme a lo indicado por el facultativo para optimizar el rendimiento y calidad del ADN obtenido.

CR 3.5 Las precauciones de manejo se adoptan de acuerdo a protocolos para evitar la contaminación de muestras y reactivos entre sí y por el manipulador.

CR 3.6 Los extractos de ADN se cuantifican mediante métodos implantados en el laboratorio para estimar la cantidad de ADN que contienen respecto a controles conocidos.

CR 3.7 Los detalles del procesado, incidencias y resultados de los controles técnicos se recogen en las correspondientes HRDs, o registros informáticos para su inclusión en el expediente del caso.

RP 4: Realizar la amplificación de ADN mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) según PNTs para la obtención de perfiles genéticos con fines de cuantificación (PCR a tiempo real) y de individualización (PCR convencional u otra).

CR 4.1 Los materiales, reactivos, instrumentos y equipos se comprueba que están disponibles, verificados y operativos para utilizarlos en el momento que se necesiten.

CR 4.2 Los extractos de ADN y reactivos se seleccionan de acuerdo con el listado de trabajo para organizar las tandas de amplificación, agrupadas según el tipo de PCR requerido.

CR 4.3 Las máximas precauciones inherentes al trabajo con técnicas de alta sensibilidad se mantienen de forma estricta para evitar contaminaciones cruzadas.

CR 4.4 Las mezclas de reacción y controles de calidad se preparan dependiendo del número de muestras a procesar siguiendo los protocolos establecidos para asegurar la calidad de la reacción de amplificación.

CR 4.5 Los extractos de ADN se diluyen según los datos de cuantificación para ajustarse a los requisitos de la técnica a aplicar y se introducen a la mezcla de reacción conforme a protocolos.

CR 4.6 El programa de amplificación se selecciona en el termociclador de acuerdo a la técnica aplicada para poner en marcha el proceso de amplificación.

CR 4.7 La calidad de los fragmentos amplificados se comprueba al término del proceso de PCR convencional por electroforesis sumergida en geles de agarosa, y los casos con evaluación negativa se comentan con el facultativo para su resolución.

RP 5: Realizar el procesado electroforético de los productos amplificados siguiendo PNTs para análisis de fragmentos y secuenciación.

CR 5.1 Los materiales, reactivos, instrumentos y equipos se revisan comprobando que están disponibles y en condiciones de uso para utilizarlos en el momento que se necesiten.

CR 5.2 Los productos amplificados se seleccionan de acuerdo con el listado de trabajo para organizar las carreras de electroforesis.

CR 5.3 La reacción de secuenciación de las muestras seleccionadas para este fin se realiza, mediante secuenciación cíclica para obtener los fragmentos marcados necesarios a la obtención de secuencias.

CR 5.4 Las mezclas de reacción, controles de calidad y patrones se preparan y aplican al gel siguiendo los protocolos establecidos para asegurar la calidad de la electroforesis.

CR 5.5 El montaje y desmontaje del equipo de electroforesis se realiza de acuerdo con las especificaciones de la técnica implantada en la unidad, para asegurar su funcionamiento.

CR 5.6 Las condiciones de la electroforesis se programan manualmente o a través de software, si la unidad dispone de sistemas automáticos o semiautomáticos, para proceder a la puesta en marcha del proceso y separación de las fracciones.

CR 5.7 El revelado de la placa de gel de agarosa se realiza conforme a protocolos en los sistemas manuales para visualizar en el electroforegrama las bandas correspondientes a los distintos fragmentos de ADN presentes en las muestras.

CR 5.8 La calidad técnica de los resultados se comprueba visualmente respecto al resultado de los controles y a la respuesta del estándar interno y se repite el proceso en los casos de evaluación negativa, para permitir la interpretación inequívoca del resultado analítico por el facultativo.

RP 6: Realizar los análisis microbiológicos en muestras forenses procedentes de fallecidos siguiendo PNTs para el diagnóstico de causa infecciosa de la muerte.

CR 6.1 Los materiales y equipos utilizados se preparan en función de las técnicas a realizar para que estén disponibles.

CR 6.2 Los medios de cultivo generales y específicos se preparan y esterilizan de acuerdo a protocolos para que estén disponibles en el momento de su utilización.

CR 6.3 Las muestras procedentes de fallecidos se preparan mediante centrifugación, homogeneización o dilución de acuerdo con su naturaleza, siguiendo protocolos de trabajo, para adecuarlas a la técnica analítica a realizar.

CR 6.4 Las muestras preparadas se someten a técnicas de enriquecimiento y aislamiento de microorganismos, conforme a protocolos para su identificación posterior.

CR 6.5 Los microorganismos aislados se someten a técnicas microscópicas, bioquímicas, serológicas o de biología molecular (extracción de ADN, amplificación e identificación de fragmentos específicos) conforme a protocolos para la identificación de microorganismos patógenos responsables de la muerte.

RP 7: Realizar los registros manuales e informáticos de muestras, materiales y resultados según normas preestablecidas para garantizar la cadena de custodia, la trazabilidad y la calidad de los procedimientos y resultados.

CR 7.1 Los datos específicos de cada caso existentes en la documentación y la relación de muestras asociadas se registran detalladamente en la base de datos de la unidad para su control y custodia.

CR 7.2 Los detalles e incidencias de cada proceso analítico se reflejan en las correspondientes HRDs para garantizar la trazabilidad.

CR 7.3 Las porciones o alícuotas de reserva de las muestras se custodian en condiciones ambientales que aseguren su conservación y se registran detalladamente para su disponibilidad en caso de repeticiones o contrapericias interesadas judicialmente.

CR 7.4 Las porciones de productos intermedios del procesado de muestras se custodian en condiciones ambientales que aseguren su conservación y se registran detalladamente para garantizar su disponibilidad en repeticiones o futuros análisis.

CR 7.5 Los perfiles y secuencias de ADN de todas las muestras analizadas se registran en base de datos, conforme a la normativa de protección de datos, para su utilización en comparaciones de perfiles con fines de control de calidad de resultados y con fines de cotejos solicitados por orden judicial.

CR 7.6 Los resultados obtenidos en los estudios bioquímicos, microscópicos y microbiológicos se registran en la base de datos, conforme a la normativa de protección de datos, con fines de control de calidad de resultados y para su inclusión en el expediente.

CR 7.7 Los registros informáticos de materiales, reactivos, materiales de referencia, equipos y parámetros de verificación y calibración se realizan con la periodicidad requerida en cada caso, para garantía de la calidad de los resultados y del funcionamiento de la unidad.

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. Criopulverizador de nitrógeno líquido para trituración de huesos y piezas dentarias (Freezer Mill). Microondas. Microscopios estereoscópicos y ópticos. Destiladores de agua. Equipos automáticos de análisis de ADN. Equipos de electroforesis. Termociclador. Transiluminador UV. Equipos fotográficos. Equipos automáticos para la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Reactivos comerciales validados para análisis de marcadores genéticos de uso forense. Placas comerciales validadas de reacciones inmunocromatográficas. Espectrofotómetro. Equipos automáticos de bioquímica. Campanas de bioseguridad de flujo laminar. Medios de cultivo generales y específicos. Sistemas informáticos de gestión con base de datos. Libros de registro. Hojas de recogida de datos (HRDs).

Productos y resultados

Alícuotas y fracciones de muestras procesadas. Extractos de ADN obtenidos. ADN amplificado. Resultados analíticos de pruebas de diagnóstico de la naturaleza de la muestra o indicio obtenidos. Resultados analíticos de perfiles genéticos obtenidos. Resultados analíticos de secuencias de ADN obtenidos. Resultados analíticos bioquímicos y microscópicos obtenidos. Resultados analíticos microbiológicos obtenidos. Informes de resultados técnicos e incidencias de los análisis realizados. Incidencias registradas. Controles de calidad internos y externos realizados y registrados. Custodia de muestras. Trazabilidad y calidad de los procedimientos y resultados.

Información utilizada o generada

Listados de trabajo. Normas para el control de calidad. Normas de seguridad. Protocolos normalizados de trabajo (PNTs). 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 biología forense (FBI), sociedad internacional de genética forense (ISFG), grupo español portugués de la sociedad internacional de genética forense (GEP-ISFG). 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.