



 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1 Versión: 1	Proceso PC-08
	<b>Gestión de laboratorios</b>	

Control de versiones		
Versión	Descripción	Fecha
0	Documentación enviada a ANECA	30/10/2023
1	Redimensionamiento del proceso considerando que la gestión de laboratorios se certificará posteriormente bajo la norma ISO	09/09/2024

Responsable proceso:	Revisión:	Aprobación:
Firmado:	Firmado:	Firmado:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

 Universidad Metropolitana	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

## Tabla de contenido

1. Objeto	2
2. Alcance	3
3. Definiciones	5
4. Documentación de referencia	8
5. Responsabilidades	9
6. Descripción del proceso	11
7. Flujogramas	18
8. Registros	23

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

## 1. Objeto

El presente documento tiene como finalidad determinar, efectuar y evaluar las actividades llevadas a cabo por la Facultad de Ingeniería para identificar las necesidades de los laboratorios destinados a contribuir a la calidad del proceso de formación académica, actividad de investigación y servicios prestados por la Facultad de Ingeniería e informar los resultados de la gestión de los laboratorios y las acciones respectivas para el mantenimiento de los mismos a los órganos que concierne.

## 2. Alcance

Este proceso se aplica a todas las acciones que se llevan a cabo para determinar las necesidades, planear, innovar, obtener, preservar, así como gestionar y verificar la adecuada función de 10 laboratorios de los 18 laboratorios adscritos a la Facultad de Ingeniería, los cuales se describen a continuación:

Tabla 1. Laboratorios de la Facultad de Ingeniería.

<b>Laboratorio</b>	<b>Descripción</b>
Laboratorio de Procesos de Separación	Ofrece prácticas relacionadas con las operaciones unitarias con equipos, a escala de laboratorio y escala banco, que se imparten en la asignatura de laboratorio de procesos de separación. También se utiliza para la elaboración de proyectos de tesis de grado relacionados a los procesos de separación en ingeniería química.
Laboratorio de Fenómenos de Transferencia	Ofrece medición de una amplia gama de fenómenos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación. Los montajes experimentales de este laboratorio forman parte del plan de estudios de los estudiantes de la asignatura Laboratorio de fluidos y transferencia. Además, ofrece una formación práctica en transferencia de calor, permitiendo a los estudiantes tener una visión clara de los conceptos y las aplicaciones en ingeniería. El laboratorio también se utiliza para la elaboración de proyectos de tesis de grado relacionados al área de transferencia de calor.
Sala de Preparación 1	Ofrece un servicio de alta calidad en cuanto a: gestión de mantenimiento, calibración y/o reparación, procura y disposición de partes y materiales consumibles de los equipos asociados al funcionamiento de los laboratorios de Análisis de Alimentos, Calidad Ambiental y Combustibles y Lubricantes así como el asesoramiento en manejo de equipos, metodologías, montajes, además, la preparación las distintas soluciones, y dotación de reactivos necesarios para la realización de prácticas docentes y de investigación.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
<b>Gestión de laboratorios</b>	
Laboratorio de Combustibles y Lubricantes	ofrece un servicio de alta calidad en cuanto a: análisis, asesoría e investigación en el área de microbiología de lubricantes y combustibles, y de tribología aplicada, para los diferentes sectores que tengan un interés en particular, de acuerdo a herramientas científico-tecnológicas a través de metodologías estandarizadas.
Laboratorio de Calidad Ambiental	Ofrece evaluación, consultoría y asesoramiento en calidad de aguas y gestión de manejo integrado de los recursos hídricos. Consultoría sobre el manejo integrado de residuos sólidos, manejo de desechos peligrosos, ecoeficiencia y producción limpia, y gestión ambiental integral. Análisis de control de ruido. Evaluación de calidad de ambientes interiores. Asesorías sobre sistemas de gestión de calidad, ambiente y seguridad, salud ocupacional.
Laboratorio de Análisis de Alimentos	Provee asistencia académica y de investigación dentro del área de la ciencia e ingeniería de los alimentos. ofrece la capacidad de estudiar y caracterizar alimentos, desarrollar nuevos productos alimenticios y tecnologías de alimentos; además de servir para las prácticas del Diplomado de Tecnologías de Alimentos; además de prestar servicios a terceros de deshidratación de frutas, identificación de grasas, fibras, proteínas, vitaminas C y A en alimentos, determinación del pH y la cantidad de cenizas que una muestra de alimentos tiene y se desarrollan investigaciones en el área de alimentos.
Laboratorio de Electrónica	Proporciona a los estudiantes la práctica necesaria para comprender y aplicar los principios de la electrónica; esto incluye la construcción y el uso de dispositivos, el análisis de circuitos y la realización de ensayos. Además, práctica habilidades de soldadura para la construcción de dispositivos electrónicos; comprende los principios básicos de la electrónica; investiga la teoría de circuitos y la aplica a la construcción de circuitos electrónicos.
Laboratorio de Simulación de Redes Eléctricas	Proporciona un entorno práctico para que los estudiantes aprendan y apliquen los principios y tecnologías relacionados con las redes eléctricas. Investiga la teoría de redes eléctricas y sus aplicaciones. Utiliza herramientas de simulación y software para el análisis y diseño de redes eléctricas.
Laboratorio de Redes/Laboratorio de Autómatas	Introduce a los estudiantes a la tecnología de autómatas programables y su aplicación en el diseño de sistemas. Desarrolla habilidades en diseños de circuitos, programación y aplicación de autómatas programables. Además, Investiga la tecnología de autómatas programables y su aplicación en la industria.
Laboratorio de Máquinas y Redes Eléctricas	Proporciona una experiencia práctica y realista en la operación y prueba de máquinas eléctricas, lo que ayuda a preparar a los estudiantes para carreras en la industria eléctrica y en campos relacionados, como la automatización industrial, la ingeniería eléctrica y la energía renovable.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1 Edición: 1	Proceso PC-08
	<b>Gestión de laboratorios</b>	

Tabla 2. Laboratorios de la Facultad de Ciencias.

Laboratorio	Descripción

### 3. Definiciones

A continuación se definen conceptos que son manejados en el presente documento, a fin de evitar confusión con los términos que se manejan en la universidad.

- Laboratorio: lugar equipado con los medios necesarios para llevar a cabo experimentos, investigaciones o trabajos de carácter científico. Puede encontrarse en una amplia variedad de campos (mecánica, eléctrica, química, programación, ambiental, civil, entre otros).
- Servicio: incluye la realización de prácticas en el laboratorio, la experimentación de proyectos y la investigación científica que presta los laboratorios. Pueden ser internos o externos.
- Cliente: se refiere a estudiantes, profesores, personal autorizado que utilizan los recursos y equipos del laboratorio para realizar prácticas, investigaciones y proyectos; y las instituciones o empresas que solicitan servicio externo del laboratorio para llevar a cabo pruebas o experimentos, y que paga por los servicios prestados.
- Preadjudicación: visualización de potencial ejecutor del servicio en función de disponibilidad de insumos, facilidades/o experiencia
- Diagnóstico: en general, al análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las posibles causas asociadas a dicha situación o problemática.
- Planificación: elaborar o establecer el plan conforme al que se ha de desarrollar algo, especialmente una actividad.
- Desarrollo del servicio: ejecución del servicio en función del cronograma y/o planificación.
- Estrategia: son las tácticas que se fijaron como equipo para cumplir con el propósito y razón de ser del mismo. Proporciona una dirección para ofrecer un servicio de calidad.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- Colaboradores: son quienes deben conocer, entender y aplicar la promesa de servicio al cliente. Son quienes tienen contacto directo con el cliente y por lo tanto deben tener capacitación y formación para ofrecer un servicio de calidad.
- Sistemas: herramientas físicas y técnicas que tienen los colaboradores para la prestación del servicio, deben ser amigables tanto para el cliente como el ejecutor.
- Cristalería: el cual incluye todo material de vidriería, como tubos de ensayo, vasos de precipitado, fiolas, buretas, pipetas, tubos de cultivo, entre otros.
- Indicadores: se incluyen las sustancias colorantes indicadoras como fenolftaleína, rojo de metilo, naranja de metilo, azul de metileno, entre otros.
- Medios de cultivo: incluyen aquellas sustancias utilizadas para el cultivo de microorganismos, como agares, caldos y medios.
- Reactivos: son todas aquellas sustancias químicas, como alcoholes, ácidos, bases, entre otros.
- Suministros administrativos: es todo material de oficina como hojas, lapiceros, lápices, grapadora, marcadores, entre otros.
- Varios: cualquier material, que no haya sido incluido en los grupos anteriores pero que tengan características de inventario perpetuo.
- Gestión de mantenimiento: es la efectiva y eficiente utilización de los recursos materiales, económicos, humanos y de tiempo para alcanzar los objetivos de mantenimiento.
- Objetivo de mantenimiento: es mantener un SP en forma adecuada de manera que pueda cumplir su misión para lograr una producción esperada en empresas de producción y una calidad de servicios exigida en empresas de servicio a un costo global óptimo.
- Recursos de mantenimiento: son todos los insumos necesarios para realizar la gestión de mantenimiento, tales como: humanos, materiales financieros u otros.
- Mantenimiento rutinario: es el que comprende actividades tales como: lubricación, limpieza, protección, ajustes, calibración u otras; su frecuencia de ejecución es hasta periodos semanales, generalmente es ejecutado por los mismos operarios de los SP y su objetivo es mantener y alargar la vida útil de dichos SP evitando su desgaste.
- Mantenimiento programado: toma como base las instrucciones técnicas recomendadas por los fabricantes, constructores, diseñadores, usuarios y experiencias conocidas para obtener ciclos de revisión y/o sustituciones para los

 <b>Universidad Metropolitana</b>	<b>Revisión: 1</b> <b>Proceso PC-08</b> <b>Edición: 1</b>
	<b>Gestión de laboratorios</b>

elementos más importantes de un SP a objeto de determinar la carga de trabajo que es necesario programar. Su frecuencia de ejecución cubre desde quincenal hasta generalmente períodos de un año. Es ejecutado por las cuadrillas de la organización de mantenimiento que se dirigen al sitio para realizar las labores incorporadas en un calendario anual.

- **Mantenimiento por avería o reparación:** se define como la atención a un SP cuando aparece una falla Su objetivo es mantener en servicio adecuadamente dichos sistemas, minimizando sus tiempos de parada. Es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento. La atención a las fallas debe ser inmediata y, por tanto, no da tiempo a ser “programada” pues implica el aumento en costos y de paradas innecesarias de personal y equipos.
- **Mantenimiento correctivo:** comprende las actividades de todo tipo encaminadas a tratar de eliminar la necesidad de mantenimiento, corrigiendo las fallas de una manera integral a mediano plazo. Las acciones más comunes que se realizan son: modificación de elementos de máquinas, modificación de alternativas de proceso, cambios de especificaciones, ampliaciones, revisión de elementos básicos de mantenimiento y/o conservación. Este tipo de actividades es ejecutado por el personal de la organización de mantenimiento y/o por entes foráneos, dependiendo de la magnitud, costos, especialización necesaria u otros: su intervención tiene que ser planificada y programada en el tiempo para que su ataque evite paradas injustificadas.
- **Mantenimiento circunstancial:** este tipo de mantenimiento es una mezcla entre rutinario, programado, avería y correctivo, ya que por su intermedio se ejecutan acciones de rutina, pero no tienen un punto fijo en el tiempo para iniciar su ejecución, porque los sistemas atendidos funcionan de manera alterna; se ejecutan acciones que están programadas en un calendario anual, pero que tampoco tienen un punto fijo de inicio por la razón anterior, se atienden averías cuando el sistema se detiene, existiendo por supuesto otro sistema que cumpla su función; y el estudio de la falla permite la programación de su corrección eliminando dicha avería a mediano plazo. La atención de los SP bajo este tipo de mantenimiento depende no de la organización de mantenimiento que tiene a dichos SP dentro de sus planes y programas, sino de otros entes de la organización del SP, los cuales sugieren aumento en capacidad de producción, cambios de procesos, disminución en ventas, reducción de personal y/o turnos de trabajo.
- **Mantenimiento preventivo:** el estudio de fallas de un SP deriva dos tipos de averías: aquellas que generan resultados que obliguen a la atención de los SP mediante mantenimiento correctivo y las que se presentan con cierta regularidad y que ameriten su prevención. El mantenimiento preventivo es el que utiliza todos los medios disponibles, incluso los estadísticos, para determinar la frecuencia de las

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

inspecciones, revisiones, sustituciones de piezas claves, probabilidad de aparición de averías, vida útil u otras. Su objetivo es adelantarse a la aparición o predecir la presencia de las fallas.

- Plan de mantenimiento: conjunto estructurado y documentado de tareas que especifican las actividades, procedimientos, recursos y tiempo necesario para llevar a cabo el mantenimiento de manera efectiva.
- Programa de mantenimiento: Plan previamente preparado que detalla cuándo se deben llevar a cabo tareas específicas de mantenimiento.

#### 4. Documentación de referencia

- IICA (1989). *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Administración y Gestión de Laboratorios*. México
- Norma Venezolana COVENIN 187:1992: Colores, Símbolos y Dimensiones para Señales de Seguridad.
- Norma Venezolana COVENIN 474:1997: Registro, Clasificación y Estadística de Lesiones de Trabajo.
- Norma Venezolana COVENIN 1649:1996: Chimeneas y Ductos. Determinación de la Ubicación y Número Mínimo de Puntos de Muestreo.
- Norma Venezolana COVENIN 2248:1987: Manejo de Materiales y Equipos. Medidas Generales de Seguridad.
- Norma Venezolana COVENIN 2250:1990: Ventilación en los Lugares de Trabajo.
- Norma Venezolana COVENIN 2252:1995: Polvos. Determinación de la Concentración en el Ambiente de Trabajo.
- Norma Venezolana COVENIN 2253:1997: Concentraciones Ambientales Permisibles de Sustancias Químicas en Lugares de Trabajo e Índices Biológicos de Exposición.
- Norma Venezolana COVENIN 2254:1995: Calor y Frío. Límites Permisibles de Exposición en Lugares de Trabajo.
- Norma Venezolana COVENIN 2260:1988: Programa de Higiene y Seguridad Industrial. Aspectos Generales.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- Norma Venezolana COVENIN 2266:1988: Guía de los Aspectos Generales a ser Considerados en la Inspección de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Norma Venezolana COVENIN 2270:1995: Comités de Higiene y Seguridad Industrial. Integración y Funcionamiento.
- Norma Venezolana COVENIN 2274:1997: Servicios de Salud Ocupacional en Centros de Trabajo. Requisitos.
- Norma Venezolana COVENIN 2275:1991\*: Industrias o Actividades Consideradas como Peligrosas o Insalubres.
- Norma Venezolana COVENIN 2340-1:1989: Medidas de Seguridad en Laboratorios. Parte I. General.
- Norma Venezolana COVENIN 2340-2:1986\*: Medidas de Seguridad en Laboratorios. Parte II. Bioseguridad.
- Norma Venezolana COVENIN 2634:1989\*: Aguas naturales, industriales y residuales. Definiciones.
- Norma Venezolana COVENIN 3057:1993\*: (ISO/IEC-51) Guía para la Inclusión de Aspectos de Seguridad en Normas.
- Norma Venezolana COVENIN 3153:1996\*: Trabajo en Espacios Confinados. Medidas de Salud Ocupacional.
- Norma Venezolana COVENIN 3159:1995\* : (ISO 4226) Calidad del Aire. Aspectos Generales. Medición.
- Norma Venezolana COVENIN 3575:2000: Mecánica. Conductores de Aire y Conectores. Fabricación.
- Norma COVENIN 3049-93: Mantenimiento. Definiciones
- Norma ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos.
- Norma ISO 17025:2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1 Edición: 1	<b>Proceso PC-08</b>
	<b>Gestión de laboratorios</b>	

## 5. Responsabilidades

A continuación en la Tabla 2 se describen las responsabilidades de los diferentes roles involucrados en el proceso descrito en el presente documento.

Tabla 2. Responsabilidades asociadas a la Gestión de los Laboratorios

Roles	Responsabilidades
Jefe de Departamento	Centralizar la información del estado actual de los recursos y los requisitos de los clientes. Dar respuesta a las solicitudes generadas por alertas y puntos de mejora y liderar los procesos de mejora continua en la gestión de operaciones.
Equipo de gestión del laboratorio	Revisar y aprobar la asignación proporcional de recursos.
Personal de laboratorio	Identificar y cuantificar los recursos necesarios para realizar las actividades de laboratorio. Esto incluye profesor coordinador y técnico de laboratorios. Realiza la supervisión y cumplimiento de las normativas de seguridad del laboratorio.
Profesor Coordinador	Cumple las funciones parciales del cliente y coordina en el proceso de ejecución del servicio. En el caso de la función de coordinador, esta entidad recibe las especificaciones del servicio del cliente y genera las directrices y recomendaciones: recursos y metodologías. Además, la entidad participa en el canal de comunicación ascendente y descendente; así como la gerencia de los clientes internos y el técnico de laboratorio. Para el rol de cliente, se designa como cliente interno al solicitar servicios de índole académico propios o para otros clientes internos (tesistas).
Técnico de laboratorio	En ausencia del profesor coordinador, evalúa, analiza y valida el requerimiento del cliente en función de: recursos, metodologías y recomendaciones. Por otro lado, genera la planificación del cronograma de actividades. Esta entidad participa de manera bidireccional en la comunicación durante la ejecución del servicio, recibiendo las decisiones desde el jefe de departamento y transmitiendo el análisis de los resultados y desviaciones. Este agente participa en la comunicación con el cliente a través de informes y validaciones de resultados. En caso de desviaciones, el agente aplica, comunica y registra las actividades correctivas y de contingencia; así como asegurar los recursos, tiempo e infraestructura para el seguimiento del servicio. Identifica y

 <b>Universidad Metropolitana</b>	<b>Revisión: 1</b> <b>Edición: 1</b> <b>Proceso PC-08</b>
	<b>Gestión de laboratorios</b>
	<p>cuantifica los recursos necesarios para realizar las actividades de laboratorio. Servicio al docente en las prácticas que están cubiertas por asignaturas de Ingeniería Química y Diplomados relacionados con el laboratorio. Apoya a los estudiantes / investigadores que estén realizando trabajos de investigación en el adiestramiento en equipos. Debe asegurar que el equipo se utilice adecuadamente, funcione correctamente y reportar cualquier observación, falla o daño al coordinador del laboratorio de inmediato. Apoya a personal externo a la UNIMET para la realización de investigaciones y servicios profesionales. Vela por el buen funcionamiento, orden, limpieza y seguridad del laboratorio. Realiza la solicitud de compras de materiales e insumos al jefe del Departamento y Coordinar trabajos de mantenimiento correspondiente a equipos, infraestructura.</p>
Usuarios del laboratorio	Utiliza los recursos de manera eficiente y de acuerdo con las pautas establecidas. Cumple con las normas de seguridad durante la realización de las actividades.
Dirección de Seguridad y Salud Laboral	Identifica y cuantifica los riesgos relacionados con las actividades del laboratorio.
Personal Interno de mantenimiento	Debe conocer la operación del equipo, su funcionamiento y cómo gestionar su mantenimiento.

## 6. Descripción del proceso

### 6.1. Ejecución del Servicio:

#### 6.1.1. Recepción del requerimiento:

- Uso de los canales de comunicación institucionales trazables (correo electrónico) para la recepción de la información.
- Comunicación del caso de manera descendente: desde el Jefe de Departamento hasta el técnico de laboratorio con los correspondientes analistas.
- Generación de un caso en conjunto con el equipo técnico para el diagnóstico del requerimiento.

#### 6.1.2. En caso de cancelación de la solicitud del servicio

- Canalización rápida de la razón de la cancelación del servicio.

 Universidad Metropolitana	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- Generación de una reunión de trabajo con respecto a los puntos de desencuentro hasta alcanzar la reversibilidad de la decisión.
- Mejoramiento de las buenas prácticas para el manejo de los requerimientos del cliente.

#### **6.1.3. Diagnóstico de la solicitud**

- Verificación de las causas que generan el requerimiento del cliente.
- Evaluación de la correspondencia entre el requerimiento del cliente y los recursos e infraestructura presentes.
- Validación del servicio a ejecutar con las metodologías adjuntas a la política de calidad.

#### **6.1.4. Revisión de la planificación del prestador de servicio**

- Clasificación del tipo de cliente en dos tipos: internos y externos, así como accionantes y solicitantes.
- Establecimiento del cronograma de tareas con los tiempos asociados tomando en cuenta los factores de seguridad.
- Comunicación del cronograma con el cliente y los supervisores para validar y registrar en las bases de datos.
- En caso de discrepancias, generación de mesas de trabajo para la negociación de la planificación.

#### **6.1.5. Puesta en marcha**

- Ejecución de las tareas en función del cronograma propuesto.
- En caso de presentarse desviaciones, generar alertas para aplicación de actividades paliativas o revisión de la planificación.
- Seguimiento de las metodologías seleccionadas para solventar el requerimiento del cliente.
- Revisión continua de los recursos e infraestructura necesaria para el seguimiento de las tareas.

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- En caso de un evento que no garantice los recursos e infraestructura, tomar acciones correctivas de emergencia.
- Generación de un informe estándar de resultados con acceso a: directiva, técnico de laboratorio y cliente.
- Respaldo de la información generada en cuadernos de laboratorio o medios digitales.

#### **6.1.6. Cierre del proceso**

- Generación de un informe estándar de resultados con acceso: jefe de departamento o autoridad correspondiente, técnico de laboratorio y cliente.
- Respaldo de la información generada en cuadernos de laboratorio o medios digitales.
- Análisis y discusión de los resultados obtenidos del proceso.

#### **6.1.7. Retroalimentación: Cliente - Prestador del servicio**

- Validación de los resultados obtenidos con el cliente para obtener mutua conformidad.
- Evaluación del rendimiento en la prestación del servicio por parte del cliente.

#### **6.1.8. Documentación de los resultados**

- Generación del informe final donde se exprese: resultados obtenidos, análisis generado por el cuerpo técnico de laboratorio y conformidad del cliente con el servicio recibido.
- Entrega del informe final mediante los canales de comunicación trazables institucionales (correo electrónico).
- Resguardo del informe final en la base de datos de la directiva debidamente identificado.

#### **6.1.9. Mejora continua de la prestación del servicio**

 Universidad Metropolitana	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- Revisión de las observaciones durante las mesas de trabajo conjuntas para definir las acciones que permitan mermar y corregir las desviaciones del proceso.

## 6.2. Control de Recursos

- Identificación de actividades de laboratorio: El técnico de laboratorio identifica las actividades de laboratorio que requieren una evaluación de proporción de recursos. Luego, establece un sistema para documentar y rastrear estas actividades.
- Evaluación de recursos necesarios: El técnico de laboratorio proporciona una lista detallada de los recursos necesarios para cada actividad de laboratorio. Los recursos pueden incluir equipos, instrumentos, reactivos, consumibles, personal y tiempo requerido. Finalmente, se determina la cantidad y calidad de cada recurso necesario.
- Identificación y clasificación de los materiales, equipos y reactivos utilizados: Se elabora un inventario de todos los materiales, equipos y reactivos existentes dentro del laboratorio, y se clasifican según lo descrito en las definiciones.
- Establecimiento de un sistema de codificación y etiquetado: Cada material y equipo es etiquetado con un código único y se establece un sistema de codificación que permita su fácil identificación y ubicación. También, se define un nivel mínimo y máximo de existencias para cada material en función de su rotación y demanda.
- Control de entradas y salidas: Se establece un sistema de registro para todas las entradas y salidas de materiales, equipos o reactivos, a fin de mantener un seguimiento detallado de los movimientos.
- Realización de revisiones periódicas: Se realizan inspecciones periódicas a los materiales, equipos y/o reactivos para verificar existencia y estado actual y determinar necesidades de reposición.
- Gestión de pedidos y compras: Se establecen procedimientos para la gestión de pedidos y compras, los cuales permiten garantizar la calidad, oportunidad y

 Universidad Metropolitana	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

cantidad necesaria para el desarrollo de los trabajos experimentales.

### **6.3. Gestión de operaciones**

#### **6.3.1. Revisión mensual del estado actual de los recursos**

- Inicializar periódicamente los equipos presentes en cada laboratorio de la Facultad de Ingeniería.
- Cotejar los insumos requeridos para el funcionamiento correcto de los equipos presentes.
- Cotejar la disposición, estado y cantidad de los materiales para la realización de los servicios ofrecidos.
- Asegurar la disponibilidad de la infraestructura de los laboratorios de la Facultad de Ingeniería.

#### **6.3.2. Prueba de las metodologías presentes.**

- Generar patrones a partir de posibles requisitos de servicios de clientes.
- Realizar una corrida en frío siguiendo la metodología en posesión de cada laboratorio para cada servicio ofrecido.
- Almacenar los resultados obtenidos para su seguimiento y comparación a lo largo del tiempo.
- Generar una base de datos de las corridas en frío accesible para el técnico de laboratorio para la detección rápida de desviaciones de los resultados del servicio.

#### **6.3.3. Planificación de la prestación de los servicios.**

- Generar un calendario para la administración de los recursos para la prestación del servicio y la ejecución de las operaciones.
- Indicar los ciclos de: reposición de materiales, mantenimiento de equipos e infraestructura.
- Comunicar, de manera ascendente, la planificación a la cadena de responsables.

#### **6.3.4. Generación de alertas y puntos de mejora.**

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

- Durante los pasos 6.1 y 6.2, determinar las desviaciones obtenidas en el proceso de revisión y corrida en frío.
- Generar una base de datos para el almacenamiento de las desviaciones clasificando: ubicación, incidencia en la prestación de servicio y prioridad con respecto a la planificación.
- Clasificar las desviaciones como: alertas o puntos de mejora.
- Comunicar, de manera ascendente, las alertas obtenidas de las desviaciones a la cadena de responsables.
- Comunicar, de manera ascendente, los puntos de mejora en los procesos revisados para la solicitud de apoyo.
- Adjuntar en la planificación de cada laboratorio la aplicación de soluciones a los puntos de mejora.

Previo al ingreso a realizar actividades dentro del laboratorio (investigación, trabajo de grado, servicio), se debe cursar el taller de inducción para el correcto uso del laboratorio y segura ejecución de los proyectos científicos. El personal responsable de la actividad notifica y ofrece información de riesgos del laboratorio, el cual está disponible para todo usuario de las instalaciones. En caso de que se presente algún accidente o incidente dentro de las instalaciones se debe comunicar de forma inmediata con la Gerencia de Protección Física, la Gerencia de Seguridad y Protección Laboral y Servicio Médico.

#### **6.4. Mantenimiento**

Determinar el estado de los equipos del laboratorio: el técnico de laboratorio determina el estado de los equipos del laboratorio para identificar el tipo de mantenimiento requerido.

Elaboración de plan de mantenimiento: el jefe de departamento elabora un plan de mantenimiento de acuerdo con el estado de los equipos, teniendo en cuenta los manuales de operación, frecuencia de uso y desempeño.

Elaboración de programa de mantenimiento: el jefe de departamento programa el mantenimiento de los equipos de acuerdo con el plan establecido.

 Universidad Metropolitana	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

Determinar si el servicio es prestado por proveedor interno o externo: el coordinador de laboratorio/jefe de departamento determina si el servicio de mantenimiento puede ser realizado por el técnico de laboratorio o una dependencia interna, o si se debe contratar un proveedor externo.

Solicitar o contratar el servicio de mantenimiento: si el servicio es prestado por un proveedor interno, se solicita a la dependencia encargada. Si se requiere un proveedor externo, se inicia el proceso de conformidad con los lineamientos de la universidad.

Ejecución del mantenimiento: se realiza el mantenimiento del equipo de acuerdo con la documentación, recomendaciones del fabricante, protocolo del prestador de servicio o requerimientos del equipo.

Verificación del mantenimiento: se verifica el mantenimiento realizado y se valida el correcto funcionamiento del equipo. En el caso del mantenimiento de los equipos de medición que requieran calibración, se sigue el procedimiento de confirmación metrológica según Sencamer antes de ser puesto en servicio.

Registro del mantenimiento: se registra la fecha y observaciones de la ejecución del mantenimiento y se anexa el informe en la hoja de vida del equipo.



### Gestión de laboratorios

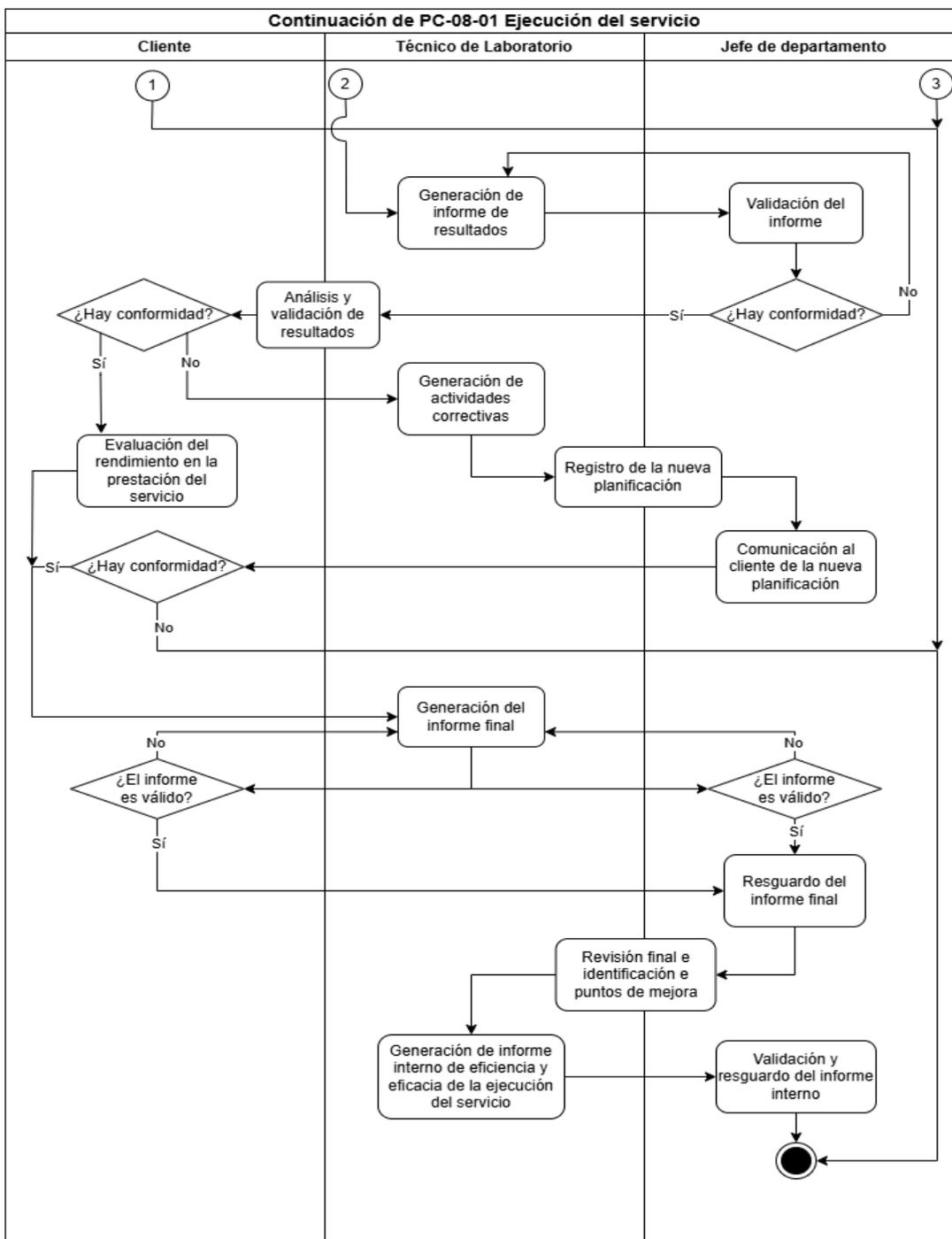
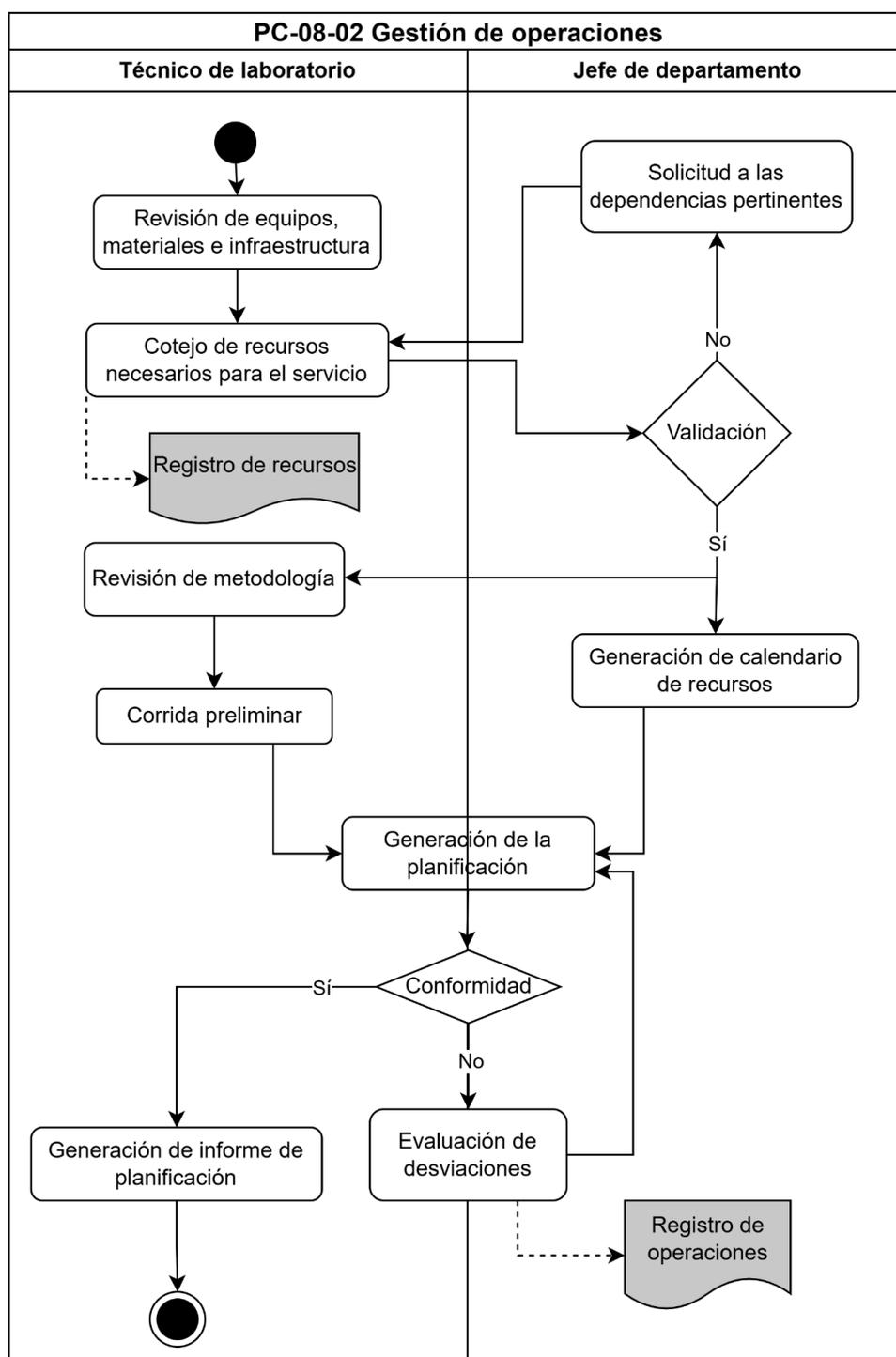


Figura 1. [PC-08-01 Ejecución del servicio](#)

**Gestión de laboratorios**

**Figura 2.** [PC-08-02 Gestión de operaciones](#)

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

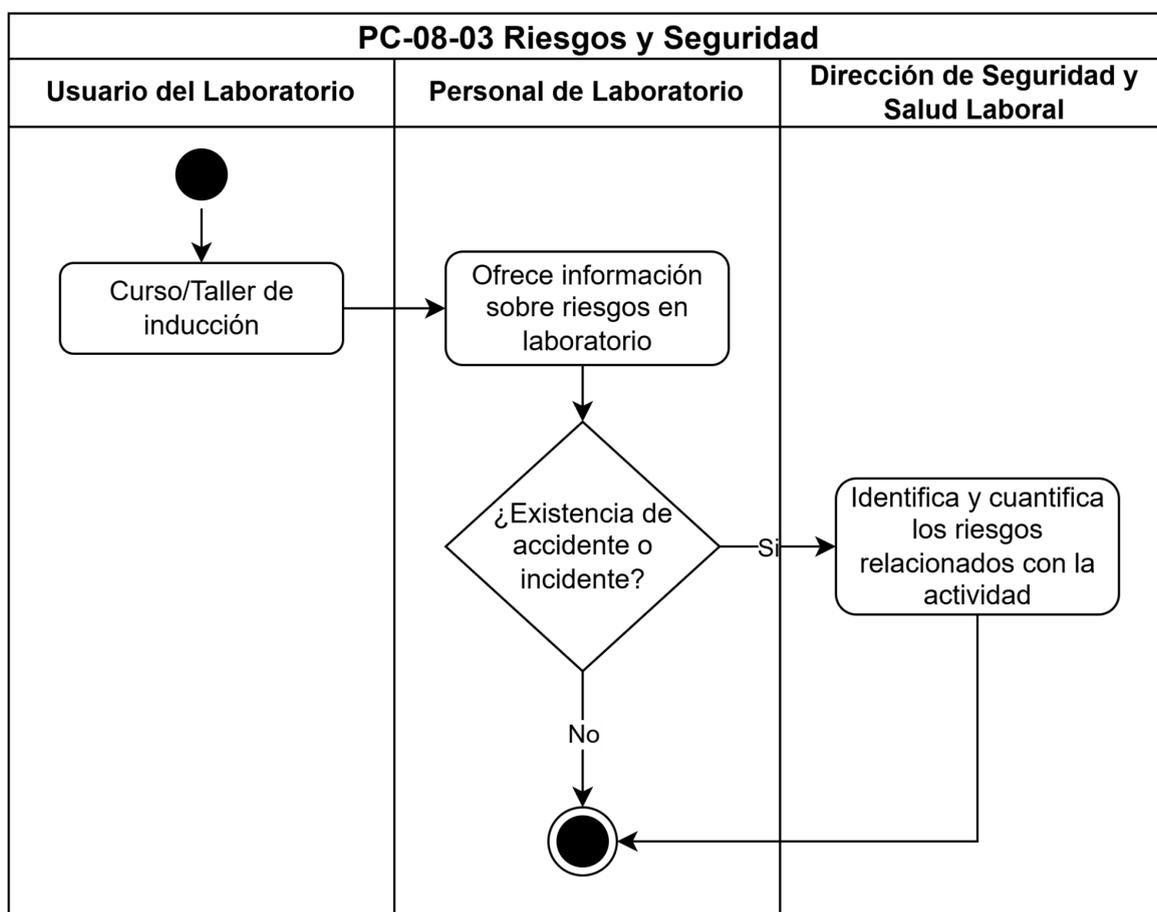


Figura 3. [PC-08-03 Riesgos y seguridad](#)

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1    Proceso PC-08 Edición: 1
	<b>Gestión de laboratorios</b>

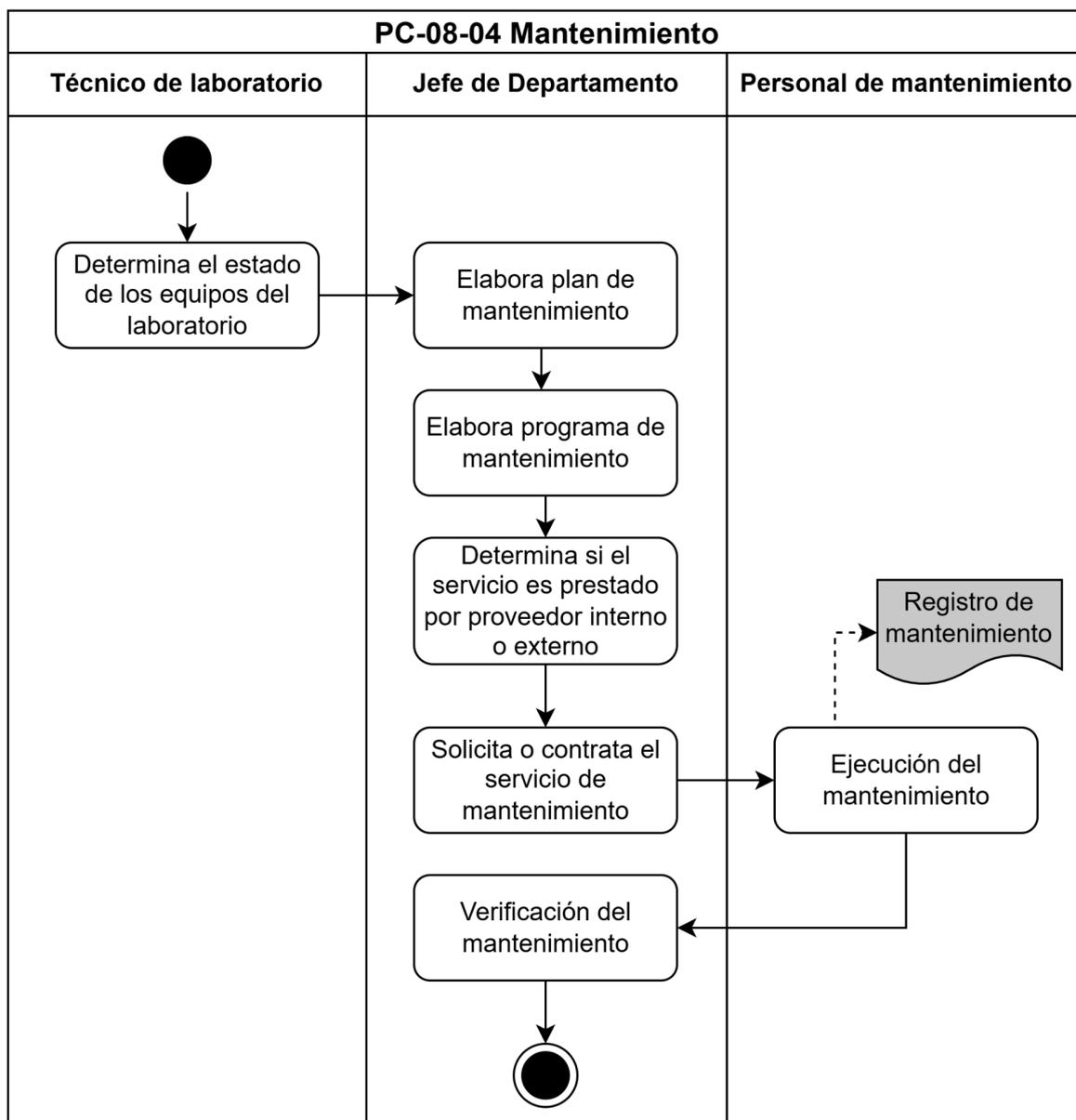


Figura 4. [PC-08-04 Mantenimiento](#)

 <b>Universidad Metropolitana</b>	Revisión: 1 Edición: 1	Proceso PC-08
	<b>Gestión de laboratorios</b>	

## 8. Registros

Tabla 3. Registros del proceso de ejecución del servicio

Registro	Responsable de archivos	Tiempo de conservación
Solicitud de servicio emitido por el cliente	Jefe de Departamento y Profesor Coordinador	Trimestral
Informe de resultados con la participación del cliente a partir de su conformidad	Jefe de Departamento y Profesor Coordinador	Anual
Registro interno del uso de equipos, recursos e infraestructura	Técnico de laboratorio	Trimestral
Registro de inventario de laboratorio	Técnico de laboratorio	Trimestral
Registro de recursos	Técnico de laboratorio	Trimestral
Registro de operaciones	Técnico de laboratorio	Trimestral
Registro de accidentes y/o incidentes en el laboratorio	Técnico de laboratorio y Dirección de Seguridad y Salud Laboral	Anual
Registro de mantenimiento	Técnico de laboratorio	Anual