

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 1 de 13

ÍNDICE

1.	DEFINICIONES.....	2
2.	OBJETIVO	4
3.	AMBITO/ALCANCE	4
4.	RESPONSABILIDADES	5
5.	EQUIPOS Y MATERIALES.....	5
6.	PROCEDIMIENTO.....	6
7.	CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	10
8.	REFERENCIAS.....	10
9.	LISTA DE ANEXOS	10
10.	LISTA DE DISTRIBUCIÓN	10
11.	CONTROL DE CAMBIOS	10
	ANEXO 1: RESPONSABLES DE LABORATORIO.....	11
	ANEXO 2: FORMULARIO REG-21.....	12
	ANEXO 3: FORMULARIO REG-22.....	13

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 2 de 13

1. DEFINICIONES

1.1. Almacenamiento de gases comprimidos

Artículo 75. Decreto Supremo N°43/2016: Se podrán almacenar gases no inflamables y no tóxicos en bodegas para sustancias peligrosas, ya sea del tipo adyacente o separada, siempre y cuando los cilindros ocupen una superficie de hasta 8 m2.

1.2. Cilindro

Envase que se usa para contener una sustancia, el cual está en contacto directo con ésta. Puede ser portátil o fijo que varía de forma, tamaño y material. Permite contener y transportar gases.

1.3. Conexión CGA (Compressed Gas Association)

Estas conexiones son estándares norteamericanos utilizados para acoplar reguladores y mangueras a cilindros de gases comprimidos de manera segura.

1.4. Clase de peligrosidad

Según la norma chilena NCh382:2021 se clasifican 9 clases de peligrosidad. La clase 2 corresponde a gases.

1.5. División de peligrosidad

Según la norma chilena NCh382:2021 para la clase 2 existen 3 divisiones de peligrosidad:

2.1 Gases inflamables.

2.2 Gases no inflamables, no tóxicos.

2.3 Gases tóxicos.

1.6. EPP

Equipos de protección personal. Son de uso obligatorio durante la manipulación de cilindros, que pueden incluir guantes de seguridad (de cuero o criogénicos, según el gas), gafas de seguridad, protectores faciales y calzado de seguridad, entre otros.

1.7. Etiqueta

Marca, señal o membrete que se coloca en un objeto o en una mercancía, para identificación o clasificación. Los gases comprimidos deberán etiquetarse de acuerdo con lo establecido en las normas chilenas NCh1025:1990 y NCh1377:1990.



 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 3 de 13

1.8. FM CAS UDD

Facultad de Medicina, Clínica Alemana Universidad del Desarrollo.

1.9. ICIM

Instituto de Ciencias e Innovación en Medicina.

1.10. Gas comburente (oxidante)

Es aquel que al liberar oxígeno puede propiciar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire.

1.11. Gas comprimido

Gas envasado a presión y que es completamente gaseoso a -50°C , en esta categoría se incluyen todos los gases con una temperatura crítica menor o igual a -50°C .

1.12. Gases no inflamables y no tóxicos

Gases que se transportan a una presión no inferior de 280 kPa a 20°C , o como líquidos refrigerados, y que son asfixiantes ya que son gases que diluyen o sustituyen el oxígeno de la atmósfera. Se incluyen aquí los gases comburentes.

Dióxido de carbono (CO_2): Utilizado en incubadoras y actividades de medicina experimental.

Oxígeno (O_2): Utilizado en incubadoras y actividades de medicina experimental.

Nitrógeno (N_2): Utilizado en incubadoras, para generar purgas, ambientes inertes y soporte experimental.

1.13. HDS / MSDS

Hoja de Datos de Seguridad. En inglés Material Safety Data Sheet.

Es un documento que contiene información sobre productos químicos, presentada de acuerdo con los requisitos de la norma chilena NCh2245:2021.

1.14. Número ONU / UN

En la etiqueta del cilindro se deberá indicar el número ONU/UN. Es decir, el número de identificación de cuatro dígitos de la sustancia o la mezcla precedido de las letras "ONU/UN" que figura en las "Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas" de las Naciones Unidas (*Libro naranja*).

1.15. Manómetro

Instrumento de medición utilizado para medir la presión de los gases dentro de un cilindro o en el sistema de tuberías. Determina el nivel de contenido del cilindro y verifica la presión de trabajo del sistema.

Manómetro de alta presión: Indicará la presión interna del cilindro del gas comprimido (manómetro con cable celeste).

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 4 de 13

Manómetro de baja presión: Indicará la presión interna de cada red del gas, según corresponda.

1.16. **Mercancía peligrosa**

Es aquella que, por su naturaleza, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal, a los bienes y/o al medio ambiente. Las mercancías peligrosas son todas aquellas que se definen en la norma chilena NCh382:2021 Instituto Nacional de Normalización – INN.

1.17. **Válvula de cilindro**

Es un aparato mecánico que regula la descarga y el manejo de gas o líquido de cilindros presurizados. Estas válvulas están diseñadas para abrir, cerrar o regular el flujo de gases o líquidos, garantizando así la seguridad y la eficiencia operativa.

2. **OBJETIVO**

Establecer instrucciones claras, seguras y reproducibles sobre el manejo de cilindros de gases comprimidos: Dióxido de carbono (CO₂), Nitrógeno (N₂) y Oxígeno (O₂). Clase 2.2 Gases no inflamables, no tóxicos.

3. **AMBITO/ALCANCE**

Este procedimiento está dirigido al encargado de la Central de gases (Lab Manager ICIM), con alcance a los responsables de los laboratorios docentes e investigación del Edificio O, campus RESB.

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 5 de 13

4. RESPONSABILIDADES

4.1. Encargado de la Central de gases (Lab Manager ICIM)

- Asegurar el suministro de gases comprimidos, EPP y herramientas de trabajo.
- Cotizar gases de laboratorios: dióxido de carbono (CO₂), oxígeno (O₂) y nitrógeno (N₂).
- Emitir órdenes de compra vía SAP.
- Enviar facturas a pago.
- Usar correctamente los EPP.
- Recepcionar cilindros de gases comprimidos.
- Inspeccionar cilindros, válvulas y reguladores.
- Cambiar cilindros vacíos por llenos.
- Registrar y mantener al día las actividades en bitácora o formularios que corresponda.
- Monitorear diariamente, vía Telegram, las presiones de la red de gases.
- Capacitar a colaboradores de laboratorios con relación directa en el uso de gases comprimidos.
- Internalizar y aplicar íntegramente este procedimiento.

4.2. Responsables de laboratorios, Edificio O, campus RESB

- Los colaboradores, con relación directa en el uso de gases comprimidos, deben capacitarse con el Encargado de la Central de gases para internalizar y aplicar íntegramente este procedimiento. Además, deberán realizar (al menos) 3 cambios de cilindros en terreno para obtener su aprobación. Esta actividad debe quedar registrada en el formulario REG-22 “Registro de capacitación – Cambio de cilindros de gases comprimidos” (ver anexo 3).

4.3. Director de gestión de laboratorios

- Gestionar la provisión de recursos para asegurar el suministro de gases comprimidos, equipos y materiales.
- Elaborar, actualizar y difundir este procedimiento.

5. EQUIPOS Y MATERIALES

- Cilindros de dióxido de carbono (CO₂)
 - Cilindros de oxígeno (O₂)
 - Cilindros de nitrógeno (N₂)
 - Delantal
 - Guantes de cabritilla
 - Antiparras de seguridad
 - Calzado de seguridad
 - Llaves francesas
 - Rociador con solución jabonosa para detectar fugas en las conexiones.
- Nunca usar solución alcohólica para detectar fugas.**

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 6 de 13

6. PROCEDIMIENTO

La central de gases de laboratorios cuenta con dos sectores de almacenamiento. Uno para cilindros en uso (conectados a la red de gases) y otro para cilindros vacíos.

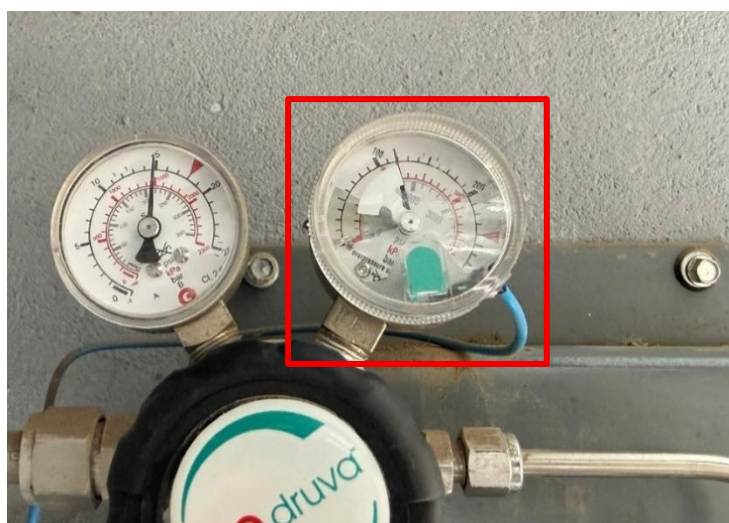
La manipulación de los cilindros debe ser realizada exclusivamente por colaboradores capacitados previamente, con autorización y registro de la Unidad de Gestión de Laboratorios FM CAS UDD (ver anexo 3).

6.1. Recepción de cilindros de gases comprimidos

El Encargado de la Central de gases debe dirigirse al acceso de montacargas del piso 2, del Edificio O, sector de estacionamientos de proveedores. Recibe y revisa la guía de despacho, que coincida con la orden de compra. Si está conforme, la firma y se queda con una copia. De lo contrario, indicará los inconvenientes en la guía y no la firmará.

Con la recepción aprobada, acompaña al proveedor en el recorrido con los cilindros hacia la central de gases, ubicada en el patio inglés de piso -1 del Edificio O. El acceso es sólo por la puerta norte del laboratorio de Genómica y Resistencia Microbiana (GeRM).

Debe verificar que el cilindro a reemplazar esté vacío. Esto se hace observando que la presión del “manómetro de alta” (con el cable celeste) esté cercano a cero PSI.



 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 7 de 13

6.2. Cambio de cilindros de dióxido de carbono (CO₂)

El suministro de dióxido de carbono (CO₂) cuenta con un sistema semiautomático, conectado a 2 bancos de 2 cilindros cada uno. Total 4 cilindros disponibles para la red.

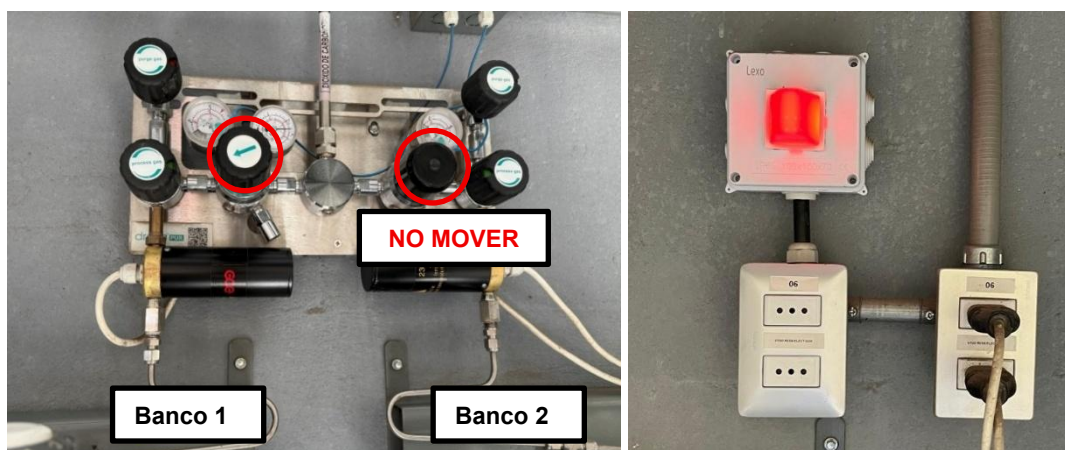
El cambio de suministro se realiza por pares de cilindros, según el banco que lo requiera.

Usar los EPP para las siguientes actividades:

- 6.2.1. Girar la válvula “con flecha” hacia el banco que está conectado a los cilindros llenos.
- 6.2.2. Cerrar la válvula de ambos cilindros vacíos, girándolas en sentido horario.
- 6.2.3. Con ayuda de llaves francesas, se gira la tuerca conectada al cilindro, manteniendo firme la cañería a través de una muesca que permite afirmarla.
- 6.2.4. Sacar el cilindro y almacenarlo en el otro sector de la central para cilindros vacíos.
- 6.2.5. Conectar el cilindro lleno, girando la tuerca y manteniendo firme la cañería.
- 6.2.6. El cilindro debe quedar sujeto, encadenado al soporte metálico para evitar su volcamiento.
- 6.2.7. Repetir con el otro cilindro vacío desde 6.2.3.
- 6.2.8. Aplicar solución jabonosa para verificar si hay filtración en las conexiones. Apretar un poco más si es necesario, sin exagerar. **Nunca usar solución alcohólica para detectar fugas.**
- 6.2.9. Abrir cuidadosamente la válvula de ambos cilindros cambiados en sentido antihorario, deben permanecer abiertas en el sistema semiautomático.
- 6.2.10. Registrar la fecha de instalación de cada cilindro en el formulario REG-21 “Cambio de cilindros de gases comprimidos”, disponible en la central de gases de laboratorios.

Nota: Los cilindros se deben mover en todo momento en posición vertical. No se deben rodar, arrastrar ni levantar por la válvula del cilindro.

El manómetro de baja presión ya está ajustado, NO MOVER.



Nota: El sistema semiautomático tiene un calefactor para evitar la condensación del gas CO₂. Debe permanecer conectado a la red eléctrica en todo momento, cuenta con una luz roja que indica estar energizado.

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 8 de 13

6.3. Cambio de cilindros de Oxígeno (O₂)

El suministro de oxígeno (O₂) cuenta con un sistema simple manual, conectado a 1 banco de 2 cilindros. Total 2 cilindros disponibles para la red.

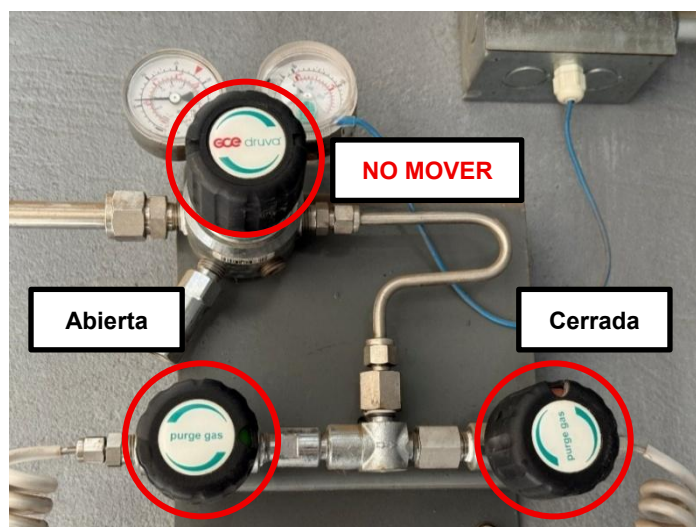
El cambio de suministro se realiza individualmente por cilindro, según se requiera.

Usar los EPP para las siguientes actividades:

- 6.3.1. Cerrar la válvula del cilindro vacío, girándola en sentido horario.
- 6.3.2. Cerrar la llave de paso del suministro a la red del mismo cilindro vacío. Cambiará su indicador de color verde a rojo.
- 6.3.3. Abrir la llave de paso del cilindro lleno. Cambiará su indicador de rojo a verde.
- 6.3.4. Con ayuda de llaves francesas, se gira la tuerca conectada al cilindro, manteniendo firme la cañería a través de una muesca que permite afirmarla.
- 6.3.5. Sacar el cilindro y almacenarlo en el otro sector de la central para cilindros vacíos.
- 6.3.6. Conectar el cilindro lleno, girando la tuerca y manteniendo firme la cañería.
- 6.3.7. El cilindro debe quedar sujeto, encadenado al soporte metálico para evitar su volcamiento.
- 6.3.8. Aplicar solución jabonosa para verificar si hay filtración en las conexiones. Apretar un poco más si es necesario, sin exagerar. **Nunca usar solución alcohólica para detectar fugas.**
- 6.3.9. Abrir cuidadosamente la válvula del cilindro cambiado en sentido antihorario, debe permanecer abierta para el sistema simple manual.
- 6.3.10. Registrar la fecha de instalación de cada cilindro en el formulario REG-21 "Cambio de cilindros de gases comprimidos", disponible en la central de gases de laboratorios.

Nota: Los cilindros se deben mover en todo momento en posición vertical. No se deben rodar, arrastrar ni levantar por la válvula del cilindro.

El manómetro de baja presión ya está ajustado, NO MOVER.



 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 9 de 13

6.4. Cambio de cilindros de Nitrógeno (N₂)

El suministro de nitrógeno (N₂) cuenta con un sistema simple manual, conectado a 1 banco de 2 cilindros. Total 2 cilindros disponibles para la red.

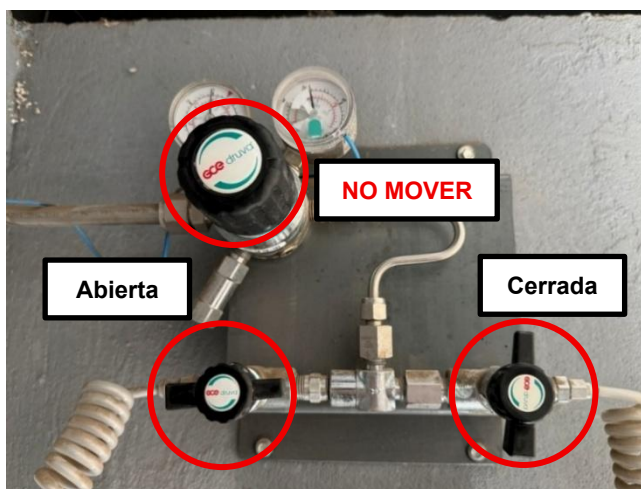
El cambio de suministro se realiza individualmente por cilindro, según se requiera.

Usar los EPP para las siguientes actividades:

- 6.4.1. Cerrar la válvula del cilindro vacío, girándola en sentido horario.
- 6.4.2. Cerrar la llave de paso del suministro a la red del mismo cilindro vacío. Debe quedar en posición vertical.
- 6.4.3. Abrir la llave de paso del cilindro lleno. Debe quedar en línea con la cañería del suministro a la red del gas.
- 6.4.4. Con ayuda de llaves francesas, se gira la tuerca conectada al cilindro, manteniendo firme la cañería a través de una muesca que permite afirmarla.
- 6.4.5. Sacar el cilindro y almacenarlo en el otro sector de la central para cilindros vacíos.
- 6.4.6. Conectar el cilindro lleno, girando la tuerca y manteniendo firme la cañería.
- 6.4.7. El cilindro debe quedar sujeto, encadenado al soporte metálico para evitar su volcamiento
- 6.4.8. Aplicar solución jabonosa para verificar si hay filtración en las conexiones. Apretar un poco más si es necesario, sin exagerar. **Nunca usar solución alcohólica para detectar fugas.**
- 6.4.9. Abrir cuidadosamente la válvula del cilindro cambiado en sentido antihorario, debe permanecer abierta para el sistema simple manual.
- 6.4.10. Registrar la fecha de instalación de cada cilindro en el formulario REG-21 "Cambio de cilindros de gases comprimidos", disponible en la central de gases de laboratorios.

Nota: Los cilindros se deben mover en todo momento en posición vertical. No se deben rodar, arrastrar ni levantar por la válvula del cilindro.

El manómetro de baja presión ya está ajustado, NO MOVER.



 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 10 de 13

7. CONDICIONES DE SEGURIDAD

Las características constructivas indicadas en el D.S. N°43/2016 “Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”. Medidas acordes al Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados Fondecyt – CONICYT 2018 y los equipos de protección personal (EPP) contemplados en el artículo 68° de la Ley N° 16.744 y en el artículo 53° del D.S. N°594/99.

8. REFERENCIAS

- “Bases para la realización de un Procedimiento Operativo Estándar (SOP)”. Comité Institucional de Bioseguridad. Facultad de Medicina CAS UDD.
- Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados Fondecyt - CONICYT 2018.
- Manual de Sustancias Peligrosas – Clasificación e Información de Riesgos. ACHS 2011.
- D.S. N°57/2021 Minsal. “Clasificación, etiquetado y notificación de sustancias químicas y mezclas peligrosas.
- NCh382:2021 INN. “Mercancías peligrosas – Clasificación”.
- NCh2190:2019 INN. “Transporte terrestre de mercancías peligrosas - Distintivos para identificación de peligros”.
- NCh1377:1990 INN. “Gases comprimidos - Cilindros de gas para uso industrial - Marcas para identificación del contenido y de los riesgos inherentes.

9. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1: Responsables de Laboratorios.

Anexo 2: Formulario REG-21 “ Cambio de cilindros de gases comprimidos”.

Anexo 3: Formulario REG-22 “Registro de capacitación – Cambio de cilindros de gases comprimidos”.

10. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Este procedimiento operativo estándar se encuentra disponible para su consulta y/o descarga en el sitio web de la Facultad de Medicina CAS UDD.

11. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	N°	Ítem	Aspecto cambiado	Razones	Solicitado por
00	s/n	No aplica	No aplica a primera versión	No aplica	No aplica

 Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo	UNIDAD DE GESTIÓN DE LABORATORIOS	
	CENTRAL DE GASES DE LABORATORIOS	Código: SOP-12-17 Versión: 01 Fecha: Mar.2026 Página: 11 de 13

ANEXO 1: RESPONSABLES DE LABORATORIO

GENERADOR Carreras/Centros/Subunidades	DEPENDENCIA Laboratorio/Sigla	EDIFICIO RESB	PISO	RESPONSABLE Cargo
Enfermería	Simulación Enfermería	Q	2	Coordinador
Fonoaudiología	Audiología	P	1	Docente encargado
	Voz	P	1	Docente encargado
Kinesiología	Biomecánica	R	1	Docente encargado
	CIAD	K	1	Coordinador
	Gimnasio Terapéutico	C.UDD	3	Docente encargado
Medicina	Anatomía	O	1	Auxiliar de laboratorio
	Microscopía	O	1	Docente encargado
	Laboratorio de Docencia	O	1	Coordinador
	Docencia Fisiología	O	1	Docente encargado
Nutrición y Dietética	Alimentos	Q	2	Docente encargado
	Bromatología	Q	2	Docente encargado
	Evaluación Nutricional	Q	2	Docente encargado
	CIAD	K	1	Coordinador
Odontología	Simulación Odontología	C.UDD	-1	Técnico encargado
	Sala de Flujo Digital	C.UDD	-1	Docente encargado
Obstetricia	Simulación Obstetricia	R	1	Docente encargado
Plan Común	Laboratorio de Física	Q	2	Docente encargado
Química y Farmacia	Innovación y Formación Farmacéutica	EPDI	-1	Técnico químico
Tecnología Médica	Tecnología Médica	O	-2	Coordinador
	Imagenología	O	-2	Coordinador
	Oftalmología	Q	1	Coordinador
Terapia Ocupacional	Terapia Ocupacional	R	1	Docente encargado
Central de Lavado & Esterilización	CLE	O	2	Técnico de laboratorio
Centro de Estudios Clínicos	CE Clínicos	EPDI	-1	Jefe de Operaciones
Fisiología Celular e Integrativa	Fisiología	O	-1	Lab Manager
Genética y Genómica	CGG	O	-2	Lab Manager
	PIGIT	O	-2	
Genómica y Resistencia Microbiana	GERM	O	-1	Lab Manager
Medicina Experimental	Medicina Experimental	O	-2	Coordinador
Medicina Regenerativa	CMR	O	-1	Lab Manager
	MSCult	O	-1	
	Neurofisiología	O	-1	
	Laboratorio Apícola	Y	1	
Química Médica	CQM	O	-2	Lab Manager

EPDI: Edificio Plaza de la Investigación; C.UDD: Clínica UDD.

ANEXO 3: FORMULARIO REG-22
REGISTRO DE CAPACITACION – CAMBIO DE CILINDROS DE GASES COMPRIMIDOS

[illegible]