



## Colocación de equipo de protección personal BSL-3 (PAPR y Coverol).

Creado: Jul 28, 2023; Última modificación: Jul 28, 2023, Versión: 1.0

Este protocolo describe el procedimiento de colocación del equipo de protección personal (PPE) requerido para uso en la suite de contención biológica nivel de bioseguridad 3 (BSL-3) del Laboratorio de Genómica Viral y Humana para el trabajo con patógenos del grupo de riesgo 3 o muestras que potencialmente albergan patógenos del grupo de riesgo 3.

Este procedimiento implica el uso de un respirador purificador de aire motorizado (PAPR) 3M Versaflo TR-300, un coverol Tyvek o TyChem, delantal de plástico, botas de neopreno y guantes dobles de nitrilo dentro de la suite de contención biológica BSL-3 o para el trabajo de campo que requiera el uso de este PPE (como el manejo de animales potencialmente infectados con patógenos del grupo de riesgo 3 o 4). Este procedimiento operativo estandarizado (SOP) tiene como objetivo facilitar la capacitación y el cumplimiento con las guías estipuladas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), el Centro Nacional de Enfermedades Emergentes y Zoonóticas Infecciosas (NCEZID) y las directrices de la División de Promoción de la Calidad de la Atención Médica (DHQP) establecidas el 25 de julio del 2019 ([https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/PAPRRespirator\\_Coveralls/donning\\_01.html](https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/PAPRRespirator_Coveralls/donning_01.html)).

Este SOP requiere de la presencia de un observador capacitado calificado (QTO) y la correspondiente lista de verificación de colocación de PPE para verificar y documentar su cumplimiento exitoso. El QTO tiene la tarea de leer cada paso a la persona que se pone el PPE, ayudar al usuario a colocárselo, verificar visualmente cada paso y documentar el procedimiento en la lista de verificación. El QTO es una persona dedicada y altamente capacitada responsable de garantizar el cumplimiento de este SOP.

NOTA: Tyvek es una marca de material no tejido liviano, duradero, resistente al desgarro y resistente al agua compuesto por fibras de polietileno de alta densidad fabricado por DuPont. Tychem es otra línea de productos de DuPont diseñada para brindar una barrera de protección contra químicos peligrosos, sustancias tóxicas y peligros biológicos. Las prendas Tychem están fabricadas a base de tecnología de tejidos sintéticos. El uso de los nombres Tyvek y Tychem solo es para fines informativos y de referencia y no constituye un respaldo de las marcas.

### Procedimiento de colocación

1. Notifique al QTO antes de colocarse el PPE, no es necesario que el QTO use EPP completo para este procedimiento, basta con que utilice uniforme quirúrgico.
2. Acceda a la primera antesala de BSL-3 (antesala limpia) y retirese todas las pertenencias personales, incluidas joyas, relojes, tarjetas de identificación, piercings y sostenes con aros.
3. Absténgase de usar pasadores o pinzas para el cabello de plástico duro o metal; en su lugar, opte por pequeñas bandas elásticas para el cabello, pero no diademas.
4. El uso de lentes de prescripción está permitido al igual que de ropa interior excepto sostenes de





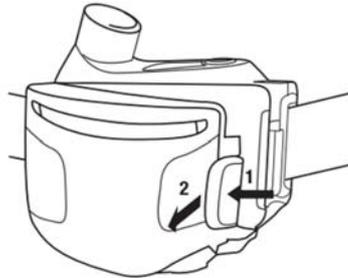
alambre ya que estos se pueden oxidar a lo largo del tiempo por exposición a soluciones de descontaminación de NaOCl comúnmente empleadas en BSL-3 y representar un riesgo punzocortante dentro de la suite BSL-3.

5. Retírese toda la vestimenta personal incluyendo camisetas interiores excepto sostenes o tops deportivos, calzoncillos, boxers y calcetines.
6. Quítese los zapatos personales.
7. Si usa calcetines tobilleros o calcetines de corte bajo, cámbielos por calcetines que le lleguen a la mitad de la pantorrilla.
8. Colóquese el uniforme quirúrgico asignado.
9. Introduzca la manga del pantalón de su uniforme quirúrgico debajo de los calcetines.
10. Cubra sus calcetines con cubre-calzado.
11. Guarde todas sus pertenencias y artículos personales en el casillero asignado.
12. Colóquese los guantes interiores de nitrilo.
13. Seleccione una toalla y trasládese a la segunda antesala (ducha) y coloque la toalla en el toallero.
14. No utilice la ducha al entrar, la ducha solo está diseñada para usarse después de salir de la suite BSL-3 y sirve solo como sala de transferencia durante el ingreso.
15. Trasládese a la tercera antesala (antesala del PPE).
16. Seleccione el coverol Tychem del tamaño apropiado para su estatura e inspeccione minuciosamente en busca de signos de desgaste y rasgaduras. Verifique el correcto funcionamiento de la cremallera.
17. Siéntese en la banca y colóquese su coverol Tychem cuidadosamente asegurándose de no dañarlo ni romperlo durante el procedimiento. Cierre la cremallera hasta alcanzar el tórax de su cuerpo.
18. Si los calcetines no ofrecen el soporte adecuado para su uniforme quirúrgico, use cinta adhesiva de 2 pulgadas para sostener.
19. Colóquese cuidadosamente las botas de neopreno del tamaño apropiado para su talla asegurándose de que la manga de pantalón de su uniforme quirúrgico esté completamente dentro de las botas y de que el coverol Tychem cubra completo a las botas de neopreno por fuera.
20. Tome el motor del PAPR que se le asignó e inspeccione en busca de desgaste, daño, presencia de filtro y la sujeción correcta del cartucho de filtro.

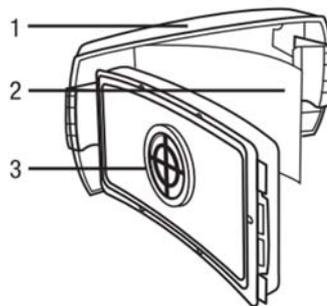




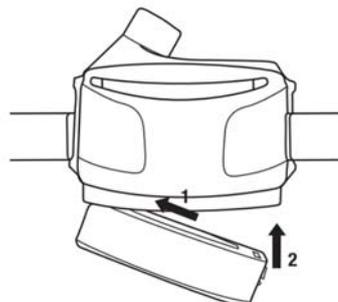
21. Presione el botón #1 y tire de la tapa del filtro hacia el frente de la unidad del motor del PAPR (flecha # 2 en la imagen inferior).



22. Asegúrese de que el filtro de alta eficiencia (HE) 3M TR-300 (elemento #3 de la imagen inferior) al igual que el prefiltro (elemento #2 en la imagen inferior) estén correctamente colocados dentro del motor del ventilador PAPR tal como se muestra en la siguiente imagen.

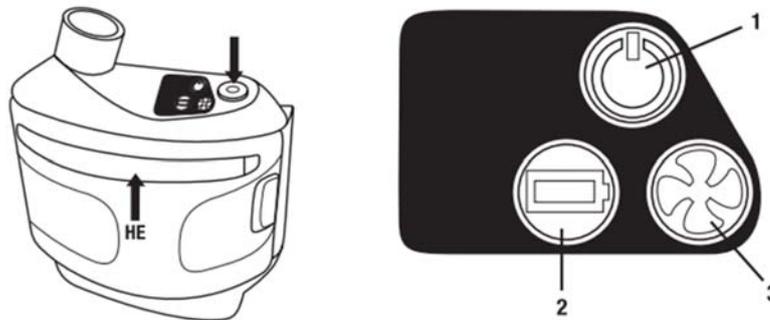


23. Desconecte la batería del cargador de pared e inspeccione la bisagra y la pestaña para asegurarse de que esté limpio y sin daños.
24. Verifique el estado de carga de la batería presionando el botón indicador en la parte inferior de la batería. No se deben emplear baterías que no estén completamente cargadas (que no tengan todas las luces LED verdes encendidas).
25. Enganche el borde izquierdo de la batería en la pestaña inferior de la unidad del motor PAPR (flecha #1 en la imagen inferior).

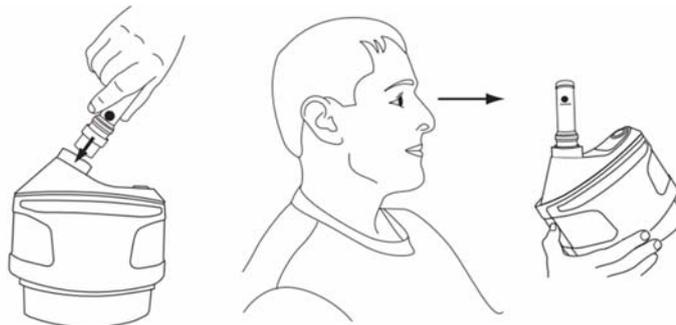




26. Empuje el lado derecho de la batería en el motor del PAPR hasta que el pestillo encaje completamente con un clic audible (flecha #2 en la imagen anterior).
27. Sujete firmemente la batería y tire suavemente para confirmar que la batería esté bien sujeta en el motor.
28. Encienda el motor del PAPR presionando el botón de encendido (#1 en la imagen inferior) durante 2 segundos. La unidad realizará una prueba de autodiagnóstico. Durante dicha prueba se encenderán y parpadearán dos o tres veces los LED verde del botón de encendido (1), el LED ámbar de batería baja (2) y el LED rojo de flujo bajo (3) al igual que la alarma audible.



29. Inserte el indicador de flujo de aire TR-970 en la salida del motor del PAPR. Asegúrese de que la bola en el indicador de flujo de aire se mueva libremente dentro de su tubo y que el sello en el extremo inferior del tubo indicador de flujo de aire esté en su lugar.
30. Permita que el motor del PAPR funcione durante 1 minuto para estabilizar el flujo de aire.
31. Con el indicador de flujo de aire en posición vertical, asegúrese de que la parte inferior de la bola flotante alcanza o supera la marca de flujo mínimo requerido (vea la imagen inferior).



32. Verifique en la tarjeta de referencia el nivel mínimo requerido para la bola de acuerdo a la altitud y temperatura actuales.





33. El Laboratorio de Genómica Viral y Humana de la Facultad de Medicina de la UASLP está ubicado en la ciudad de San Luis Potosí a una altitud de 1840 m y la instalación BSL-3 normalmente opera a 20°C. Por lo tanto, de acuerdo con la tabla de referencia, el flujo de aire mínimo requerido para estas condiciones sería “nivel K”.

		°C						
		-10	0	10	20	30	40	50
m	ft	14	32	50	68	86	104	122
-305	-1000	A	B	C	D	E	F	G
0	0	B	C	D	E	F	G	H
305	1000	C	D	E	F	G	H	I
610	2000	D	E	F	G	H	I	J
915	3000	E	F	G	H	I	J	K
1219	4000	F	G	H	I	J	K	L
1524	5000	G	H	I	J	K	L	M
1829	6000	H	I	J	K	L	M	N
2134	7000	I	J	K	L	M	N	O
2439	8000	J	K	L	M	N	O	P
2744	9000	K	L	M	N	O	P	Q
3048	10000	L	M	N	O	P	Q	R
3353	11000	M	N	O	P	Q	R	S
3658	12000	N	O	P	Q	R	S	T
3963	13000	O	P	Q	R	S	T	U
4268	14000	P	Q	R	S	T	U	V
4573	15000	Q	R	S	T	U	V	W
4877	16000	R	S	T	U	V	W	X
5182	17000	S	T	U	V	W	X	Y

34. Si la bola indicadora de flujo de aire no alcanza el nivel de flujo mínimo requerido, no use la unidad e informe al supervisor del laboratorio o al QTO de la falla.
35. Retire el indicador de flujo de aire y con la unidad del motor del PAPR aún encendida, coloque su mano firmemente contra la salida de aire evitando el flujo de aire durante 30 minutos. La unidad del motor del ventilador PAPR debe acelerar el ventilador, activar una alarma audible y encender la luz LED roja en forma de ventilador de la parte superior del motor. Esto confirma el estado de funcionamiento correcto del motor del PAPR.
36. Retire la mano del extremo del tubo de respiración; la alarma audible y el LED rojo parpadeante deben detenerse cuando el motor del PAPR vuelve a una velocidad lenta de operación.
37. Colóquese el cinturón con el motor del PAPR alrededor de su cintura y asegure el cinturón de plástico hasta lograr una sujeción óptima y cómoda
38. Tome el tubo corrugado que le corresponda e inspecciónelo en busca de desgaste o daños; el revestimiento de plástico exterior no debe estar dañado y debe estar correctamente sujeto en ambos extremos sin que esto interfiera con ninguna de sus conexiones.
39. Conecte el extremo de la bayoneta del tubo corrugado al motor del PAPR hasta escuchar un sonido de clic audible.





40. Tome la capucha PAPR que se le haya asignado e inspeccione su integridad en busca de rupturas o daño.
41. Complete el cierre de la cremallera de su coverol Tychem y colóquese la capucha del coverol Tychem en su cabeza.
42. Colóquese la capucha PAPR comenzando por la parte trasera de su cabeza y tirando de ella hacia delante hasta que la banda elástica sujete la parte delantera de su cuello. Use sus manos enguantadas para asegurar un ajuste adecuado y cómodo.
43. Ajuste la diadema de la capucha PAPR y sus gafas en este momento.
44. Conecte o pida a su QTO que conecte el tubo corrugado proveniente de la unidad del motor del PAPR a la capucha de su PAPR.
45. Colóquese el par de guantes de nitrilo externos y encíntelos por encima de la manga del coverol Tychem.
46. Párese frente a su QTO y obtenga su atención. Su QTO ahora inspeccionará y documentará el ajuste adecuado de la batería del motor del PAPR, el cinturón del motor del PAPR, las conexiones del tubo corrugado y la capucha del PAPR.
47. Póngase de pie frente a su QTO y extienda los brazos hacia afuera. Su QTO ahora inspeccionará las costuras de las axilas, las costuras de la ingle y la integridad y cierre de la cremallera.
48. Tome su delantal de plástico y solicite auxilio a su QTO para ajustar la cintilla del cuello por encima de la capucha del PAPR y por debajo del tubo corrugado que se conecta a la capucha del PAPR.
49. Su QTO también ajustará la cintilla inferior del delantal de plástico alrededor de su cintura colocándola por debajo del tubo corrugado que va a la unidad del motor del PAPR.
50. Su QTO le indicará que gire la cabeza 90° a la izquierda y 90° a la derecha lentamente sin mover el cuerpo. La capucha del PAPR debe moverse con la cabeza durante estos movimientos y no girar alrededor de su cabeza. Ajuste la diadema interior de la capucha del PAPR de requerirlo.
51. Su QTO ahora le indicará que gire su cuerpo 90° hacia la izquierda desde la cintura y 90° hacia la derecha desde la cintura. La unidad del motor del PAPR y el coverol Tychem no deberán moverse durante estos movimientos. Ajuste el cinturón del motor del PAPR cambie a un coverol Tychem más pequeño de ser necesario.
52. Su QTO ahora le pedirá que se incline hacia adelante sin perder el equilibrio. La capucha del PAPR, la unidad del motor del PAPR, el delantal de plástico y el coverol Tychem no deberán moverse durante estos movimientos. Ajuste el PPE si este no es el caso.





53. Finalmente, su QTO le indicará que se arrodille lentamente hasta la mitad de su altura. El cinturón del motor del PAPR y el delantal de plástico no deberán interferir con el movimiento. Ajuste el cinturón del motor del PAPR o las cintillas del delantal si no es así.
54. Una vez que su QTO garantice la correcta colocación y movilidad del PPE, le hará una señal con el pulgar hacia arriba y le pedirá que se haga a un lado para que otros miembros del equipo BSL-3 reciban ayuda con la colocación del PPE.
55. No ingrese a la suite BSL-3 a menos que su QTO se lo indique.

## Referencias

1. Ebola: Personal Protective Equipment (PPE) Donning and Doffing Procedures. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP) [www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/PAPRespirator\\_Coveralls/donning\\_01.html](http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/PAPRespirator_Coveralls/donning_01.html).
2. User Instructions for 3M™ Versaflo™ Powered Air Purifying Respirator TR-300 Belt Mounted Assemblies <https://multimedia.3m.com/mws/media/7548670/3m-versaflo-powered-air-purifying-respirator-tr-300-user-instructions.pdf>.
3. Documents for 3M™ Versaflo™ Powered Air Purifying Respirator TR-300+ Quick User Guide <https://multimedia.3m.com/mws/media/16013310/guidance-document-tr300.pdf>.

## Historial de cambios

- 1.0 Documento original.





## Lista de verificación para la colocación de equipo de protección personal BSL-3.

Creado: Jul 28, 2023; Última modificación: Jul 28, 2023, Versión: 1.0

Nombre del usuario: \_\_\_\_\_ Fecha (dd/mmm/aaaa): \_\_\_\_\_

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. Solicita la presencia del QTO antes de ingresar a la primer antesala y 1 hora antes.          | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 2. Retira joyería, reloj, tarjetas de identificación, piercings, broches y brasieres de alambre. | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 3. Retira vestimenta personal excepto ropa interior y porta uniforme quirúrgico.                 | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 4. Las mangas del pantalón quirúrgico se encuentran cubiertas por calcetines.                    | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 5. Se ha retirado calzado personal y se ha colocado cubre-calzado encima de calcetas.            | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 6. Colocó pertenencias personales en el locker designado.  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 7. Se coloca guantes de nitrilo internos.  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 8. Toma toalla y la coloca en antesala de ducha.   | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 9. Selecciona Tychem de tamaño apropiado y lo inspecciona.                                       | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 10. Se coloca Tychem cuidadosa y lentamente.   | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 11. Requirió encintarse las mangas del pantalón quirúrgico sobre calcetas.                       | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |
| 12. Selecciona botas de neopreno adecuadas en tamaño y las cubre con traje Tychem.               | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 13. Toma el motor PAPR designado y lo inspecciona para verificar presencia de filtro.            | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 14. Es capaz de abrir motor PAPR para verificar presencia de filtro.                             | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 15. Inspecciona la batería del PAPR en busca de daños y verificando pestaña.                     | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 16. Inspecciona adecuadamente la carga de la batería.  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 17. Instala correctamente la batería en el motor del PAPR y verifica sujeción.                   | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 18. Enciende motor del PAPR y le dá seguimiento a la rutina de auto-diagnóstico.                 | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 19. Puede explicar la rutina de autodiagnóstico (secuencia de LEDs y alarmas).                   | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 20. Revisa el movimiento libre de la bola del indicador de flujo TR-970.                         | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 21. Instala correctamente el indicador de flujo TR-970 y revisa flujo por 1 minuto.              | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 22. Es capaz de describir el valor de flujo esperado para la altitud y temperatura actual.       | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 23. Es capaz de provocar e interpretar la alarma de flujo bajo empleando su mano.                | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 24. Se coloca el cinturón del motor PAPR correctamente alrededor de su cintura.                  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 25. Inspecciona y conecta el tubo corrugado al motor PAPR con click audible.                     | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 26. Inspecciona la integridad de la capucha PAPR.  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 27. Cierra cremallera completamente y coloca correctamente la capucha del Tychem.                | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 28. Se coloca la capucha PAPR y ajusta su diadema correctamente.                                 | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 29. Se coloca par de guantes de nitrilo externos y los encinta correctamente.                    | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 30. Solicita la atención e inspección del PPE por QTO.   | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 31. Toma el delantal designado y es ajustado cómodamente.  | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 32. Requirió de ajustes de la capucha PAPR tras rotar la cabeza 90°.                             | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |
| 33. Requirió de ajustes del PPE tras girar la cintura 90°.                                       | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |
| 34. Requirió de ajustes del PPE tras inclinarse hacia adelante.                                  | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |
| 35. Requirió de ajustes del PPE tras ponerse en cuclillas.                                       | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |
| 36. Confirma señal de “pulgares arriba” del QTO y se hace a un lado.                             | <input type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> No |
| 37. Ingresa a la suite de BSL-3 sin haber recibido dicha instrucción.                            | <input type="checkbox"/> No | <input type="checkbox"/> Si |

Observador Calificado

Lab Manager o Supervisor del laboratorio

