

# MANEJO PERIOPERATORIO DE CASOS SOSPECHOSOS/CONFIRMADOS DE COVID-19



## SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS

**ELABORADO POR**

**DR. ESTEBAN SOTO RAMÍREZ  
DRA. SHEYKA HALL DENNIS**

**RESIDENTES ANESTESIOLOGÍA Y RECUPERACIÓN PPEM UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**REVISADO POR**

**DRA. FLORIBETH PARRA SÁNCHEZ  
DR. JAVIER SEVILLA ESPINOZA**

**COORDINACIÓN ACADÉMICA PPEM ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA UCR**

**ABRIL 2020**



## TABLA DE CONTENIDOS

JUSTIFICACIÓN .....	3
PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO .....	4
PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	5
COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	5
INDUCCIÓN ANESTÉSICA E INTUBACIÓN .....	6
ALTERNATIVAS PARA LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN NIÑOS SIN ACCESO INTRAVENOSO Y NO-COOPERADORES .....	7
DESPERTAR DE LA ANESTESIA Y EXTUBACIÓN .....	7
RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	8
ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTAMINACIÓN POR MICROORGANISMOS EN LAS MÁQUINAS DE ANESTESIA.....	9
IMPORTANCIA DEL USO ADECUADO DE FILTROS VIRALES .....	10
LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SALA DE OPERACIONES.....	11
MATERIAL COMPLEMENTARIO .....	12
ROLES DEL EQUIPO DE ANESTESIA – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	13
RUTA PARA INGRESO/EGRESO DE PACIENTES COVID-19.....	14
PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO .....	15
PROTECCIÓN DE LA MÁQUINA DE ANESTESIA .....	16
PROTECCIÓN DE VIDEOLARINGOSCOPIOS.....	17
COLOCACIÓN DE FILTROS MECÁNICOS EN RAMA INSPIRATORIA Y ESPIRATORIA.....	17
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SECUENCIA DE COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	18
LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SECUENCIA DE RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	22
LISTA DE VERIFICACIÓN ANTES DE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA E INTUBACIÓN .....	28
REFERENCIAS .....	30



## JUSTIFICACIÓN

Según el conocimiento actual, la infección por COVID-19 no será el motivo principal de intubación en la mayoría de los pacientes pediátricos que requerirán dicho procedimiento. En Costa Rica, aún estamos en la fase de transmisión por conglomerados, sin embargo, existe el riesgo de que se amplíe la propagación a transmisión comunitaria, con lo que se dará un aumento en las tasas de infección. En la población pediátrica hay reportes de casos con síntomas inespecíficos o asintomáticos con una elevada carga viral hasta por 16 días [\[1, 2, 3\]](#); estos pacientes son los que eventualmente pondrán en riesgo al personal de salud, específicamente al personal de sala de operaciones (Anestesiólogos, Cirujanos, Instrumentistas, Auxiliares) en caso de requerir una intervención quirúrgica por cualquier causa.

Debido a las limitantes inmunobiológicas y económicas la realización de la prueba de manera sistemática a todos los niños que ingresan para alguna intervención quirúrgica no es sostenible a largo plazo. Para el momento en que se reanuden las cirugías electivas será necesario mantener un alto nivel de vigilancia y más importante aún el haber adoptado de manera sistemática las distintas medidas de protección personal y el mantener una higiene adecuada y continua en los quirófanos. [\[4\]](#)

De igual manera algunos grupos pediátricos vulnerables podrían verse afectados por el contacto cercano con pacientes asintomáticos infectados en sala de recuperación o en salones de internamiento por lo cual se deben contemplar medidas de protección adicional en niños con alguna de las siguientes condiciones:

1. Neumopatías crónicas
  - a) Enfermedad pulmonar crónica del prematuro oxígeno-dependiente
  - b) Fibrosis quística
  - c) Enfermedad pulmonar intersticial
  - d) Asma (grave y de difícil control)
2. Pacientes inmunosuprimidos (enfermedad o por tratamiento)
  - a) Tratamiento de cáncer
  - b) Inmunodeficiencias congénitas o adquiridas
  - c) Uso crónico de fármacos inmunosupresores o esteroides por más de 28 días
  - d) Asplenia (funcional o quirúrgica)
  - e) Pacientes post-trasplantados (órgano sólido o médula ósea)
3. Cardiopatías congénitas cianógenas o con compromiso hemodinámico importante
4. Enfermedad renal crónica (Estadio 4, 5 o en diálisis)

El objetivo de este documento es brindar información actualizada con respaldo de guías, protocolos y literatura científica nacional e internacional sobre las mejores acciones para el manejo de pacientes con COVID-19; dando énfasis en la importancia de la protección del personal de salud y en las medidas que han demostrado ser eficaces en la prevención y disminución en la tasa de contagio durante el manejo del paciente en quirófano y especialmente en procedimientos de alto riesgo como la intubación endotraqueal y la extubación.



## PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO

1. Designar una entrada y salida específica para el paciente sospechoso, probable-confirmado
2. Colocar un rótulo visible fuera de sala de operaciones: **PACIENTE COVID-19**
3. Delimitar el área fuera del quirófano con biombos y rotular adecuadamente
4. Sacar el carro de medicamentos/anestesia o cubrir con plástico desechable
5. Definir el plan anestésico con anterioridad y preparar todos los medicamentos antes del ingreso a sala de operaciones y llegada del paciente. (Inducción, Analgesia, Mantenimiento, Reanimación)
6. Confirmar las zonas para descartar y esterilizar los equipos utilizados
  - a) Dos cubetas de 5 galones con agua jabonosa (careta, monogafas, hojas de laringoscopio)
  - b) Bolsas con cierre hermético para colocar videolaringoscopio y otro material reutilizable
7. Tener al menos dos frascos con solución alcohólica dentro de sala de operaciones (idealmente sujetado al gigante y en máquina de anestesia) y en la zona de retiro del EPP.
8. Asegurarse de tener suficientes guantes (quirúrgicos) idealmente estos deben cubrir la muñeca
9. Cubrir con fundas plásticas la máquina de anestesia, ultrasonido, monitores y bombas de infusión.
10. Colocar filtro mecánico en ramas inspiratoria y espiratoria de la máquina de anestesia. Colocar un filtro entre el TET y el circuito, idealmente colocar filtro 0.2 micras en trampa de agua (analizador de gases anestésicos – CO<sub>2</sub>) – se puede utilizar filtro que viene con set de catéter epidural. (Ver ejemplo en Anexo)
  - a) Se deben utilizar filtros adecuados de acuerdo con el peso del paciente y VT (Filtros Medtronic-Covidien o Marca disponible)
    1. Filtro Mecánico HME **Grande**: VT: 300-1500 mL (V<sub>D</sub>: 92 mL)
    2. Filtro Electrostático HME **Pediátrico**: VT: 75-300 mL (V<sub>D</sub>: 29 mL)
    3. Filtro Electrostático HME **Neonatal**: VT: 30-100 mL (V<sub>D</sub>: 10 mL)
11. Preparar equipo de aspiración (de acuerdo con tamaño/peso del paciente)
12. Preparar TET con balón según la edad del paciente. Se recomienda tener un tamaño superior e inferior al calculado, guía colocada en todos los tubos. (En caso de no contar con TET con balón se podrá utilizar TET sin balón y colocar gasas/empaque para minimizar la fuga).



## PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Caja de EPP - contenido: (Ver ejemplo en Anexo)

- 2 pares de guantes
- 2 gorros impermeables
- 1 par de botas (idealmente impermeables) y cubre zapatos
- 1 bata impermeable grado 3
- 1 careta
- 1 monogafas
- 1 respirador con mascarilla de filtrado N95

Se recomienda que el anestesiólogo con mayor experiencia sea el encargado de la vía aérea del paciente, y contar con uno o dos asistentes. Un asistente puede estar encargado de la colocación de medicamentos, asistir en la intubación y programación del ventilador.

El Anestesiólogo #3 será el encargado de supervisar con una lista de verificación paso a paso la colocación y retiro adecuado del EPP. (Ver Anexo para técnica correcta)

Se recomienda que todo el personal asignado a la sala se hidrate adecuadamente y haga uso del servicio sanitario en caso de necesidad ya que una vez dentro del quirófano no se podrá salir hasta la finalización del caso.

## COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

1. Retirar joyas, reloj, aretes, cadenas, pulseras y otros artículos personales y recoger el cabello (debe quedar en su totalidad dentro del gorro) Se sugiere limpiar maquillaje. Colóquese los cubre zapatos.
2. **Higiene de manos: lavado con agua y jabón, luego solución alcohólica**
3. Colocación de primer par de guantes (guantes internos), deben cubrir la muñeca
4. Colocación de gorro quirúrgico #1 y las botas (idealmente impermeables)
5. Colocación de bata impermeable grado 3 (Se debe asegurar que cubre la totalidad de la circunferencia del cuerpo y que no queden zonas expuestas.
6. Colocación de respirador N95, (con ayuda de otra persona); primero las ligas inferiores y luego las superiores, bordeando el pabellón auricular.
7. Colocación de monogafas
8. Colocación de la careta
9. Colocación del segundo gorro y verifique que las tiras de la mascarilla queden dentro del segundo gorro
10. Colocación de segundo par de guantes (guantes externos). Deben cubrir hasta las muñecas por encima de la bata. Asegurarse que no hay zonas de piel expuesta/descubierta.



## INDUCCIÓN ANESTÉSICA E INTUBACIÓN

**Se desalienta la técnica anestésica de inducción inhalada por el riesgo de generar aerosol y contaminación viral importante dentro del quirófano** <sup>[7]</sup>

Durante el brote de SARS en el año 2003, se evidenció que los procedimientos relacionados con el manejo de la vía aérea tal como la intubación endotraqueal, administración de oxígeno  $\geq 6$  L/min y la VNI eran factores de riesgo independientes para la infección nosocomial por SARS en el personal de salud. En una revisión sistemática de los procedimientos con mayor generación de aerosoles que podrían poner en riesgo de infectarse con SARS-CoV<sub>1</sub> al personal de salud se demostró que la ventilación bolsa-mascarilla y la succión orotraqueal tienen un OR de 2.8 y 6.2, respectivamente. (IC 95%). <sup>[7]</sup>

Una revisión sistemática realizada por *Tran et al. (2012)* identificó que la intubación endotraqueal era un factor de riesgo significativo para la transmisión del SARS al personal de salud con un OR de 6.6 (IC 95%).<sup>[8]</sup>

Debido a lo anterior y a la elevada tasa de contagio de SARS-CoV<sub>2</sub> se recomienda tomar las siguientes precauciones durante el manejo de estos pacientes:

1. Paciente debe tener colocada la mascarilla quirúrgica hasta el momento de la inducción (recordar que la mascarilla quirúrgica no está indicada según el CDC en menores de dos años, se podrá valorar el uso alternativo de caretas pequeñas)
2. El procedimiento será realizado por el anestesiólogo de mayor experiencia disponible
3. Preoxigenación por 3 a 5 minutos con mascarilla facial (realizar sello con ambas manos para evitar fugas)
  - a) Utilizar el menor flujo posible durante la inducción y usar flujos bajos durante el mantenimiento
  - b) El uso de nasocánula a flujos  $\leq 5$  L/min no generan aerosoles por lo cual se puede utilizar durante la intubación para disminuir el riesgo y gravedad de la hipoxemia
4. Evitar ventilación manual o minimizar la presión utilizada para amortiguar la propagación de secreciones de la vía aérea.
5. Al soltar el sello de la mascarilla facial, antes de proceder a la intubación se debe bajar el flujo de gas al mínimo y poner la máquina en espera, proceder a desconectar el circuito en la parte proximal al filtro viral (el filtro debe quedar pegado a la mascarilla)
6. Idealmente utilizar videolaringoscopia (mayor distancia entre intubador y cara de paciente)
7. Inducción de secuencia rápida con succinilcolina si no hay contraindicaciones o secuencia inversa (timing/priming) con atracurio.
8. Asegurar una adecuada relajación neuromuscular previo a realizar la laringoscopia (evitar tos)
9. El anestesiólogo #2 pasará el TET al anestesiólogo #1 (encargado de intubar)
10. Se realiza intubación y se infla inmediatamente el balón neumotaponador **(NO VENTILAR ANTES DE INFLAR EL BALÓN)**
11. Se coloca el laringoscopia en una bolsa plástica con cierre hermético
12. El anestesiólogo #2 realizara la programación de los parámetros ventilatorios
13. En caso de utilizar TET sin balón se debe colocar gasas en boca y ocluir las fosas nasales para evitar dispersión de secreciones por la fuga en la periferia del TET.
14. Retirar el par guantes externo e higienizar el guante interno con solución alcohólica, proceder a colocar un nuevo par de guantes externos.



## ALTERNATIVAS PARA LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN NIÑOS SIN ACCESO INTRAVENOSO Y NO-COOPERADORES

Debido al riesgo de generar aerosoles durante la inducción inhalatoria (VIMA) se prefiere siempre utilizar la inducción intravenosa. En escenarios especiales en los cuales no se cuente con un acceso intravenoso y el paciente no coopera con la colocación se sugiere realizar una premedicación oral con midazolam y/o Ketamina VO, colocación de Lidocaína gel 2% para intentar la colocación de un acceso venoso periférico.

En caso de fallo en la colocación de un acceso intravenoso en paciente COVID-19 confirmado y que no se pueda retrasar el procedimiento quirúrgico se podría realizar una inducción anestésica con medicamentos administrados por vía intramuscular. [\[17\]](#)

Medicamentos para la premedicación en anestesia pediátrica			
Medicamento	Dosis	Inicio Acción	Efecto Máximo
Midazolam VO	0.5 mg/kg	5-10 minutos	20-30 minutos
Ketamina VO	5-8 mg/kg	10-15 minutos	20-25 minutos
Inducción Anestésica por vía Intramuscular (IM)			
Midazolam IM	0.2 mg/kg	3-5 minutos	5-10 minutos
Ketamina IM	3-7 mg/kg	1-2 minutos	5 minutos
Succinilcolina IM	4 mg/kg	1-2 minutos	2-3 minutos

## DESPERTAR DE LA ANESTESIA Y EXTUBACIÓN

**Al momento de extubar solo deben estar en sala anestesiólogo #1 y anestesiólogo #2**

1. Aspiración de secreciones con sistema cerrado
2. Profilaxis antiemética con al menos dos fármacos (Dexametasona + Granisetron)
3. Utilizar estrategias farmacológicas (Lidocaína I.V. / Fentanilo) para disminuir incidencia de tos
4. Al cumplir criterios de extubación, se retira el TET sin desconectar del circuito
5. Extubación profunda con paciente ventilando espontáneamente
6. Evitar estímulos que puedan desencadenar reflejos de la vía aérea
7. Colocar inmediatamente mascarilla facial con filtro viral y continuar con el despertar
8. Se debe Recuperar al paciente en sala de operaciones antes de su traslado
9. Colocar mascarilla quirúrgica al paciente, esta debe permanecer colocada durante traslado
10. El Anestesiólogo #3 con su debido EPP llevará al paciente desde la puerta del quirófano hasta la puerta principal, donde será recibido por el personal del área asignada para pacientes con diagnóstico de COVID-19 (con su debido EPP) para su traslado.

Se podrían utilizar medidas adicionales a preferencia del anestesiólogo (ejemplo: uso de plástico desechable para cubrir al paciente durante la preoxigenación e intubación, o el uso de caja acrílica protectora. Es necesario recalcar que el uso de alguna de las estrategias anteriores NO reemplaza el uso del EPP completo. Al momento de la redacción de este documento no hay estudios clínicos bien diseñados que asocien el uso de dichas barreras mecánicas vs utilizar únicamente el EPP oficialmente establecido con una disminución en el número de infecciones del personal encargado del manejo de la vía aérea.



## RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Siempre deberá ser supervisado por una tercera persona con una lista de verificación

1. **Higiene de guantes externos con solución alcohólica**
2. Retirar gorro quirúrgico más externo
3. Retiro de careta: de atrás hacia delante sin bajar la cabeza y colocarla dentro de balde con solución jabonosa
4. Sentarse en la silla demarcada como "SUCIA" para retirar las botas de forma segura
5. **Higiene de guantes externos con solución alcohólica**
6. Retirar bata grado 3 junto con guantes externos (ver foto en Anexo)
7. **Higiene de guantes internos con solución alcohólica**
8. Retirar las monogafas de atrás hacia delante sin bajar la cabeza y con los ojos cerrados y colocar en balde con solución jabonosa.
9. **Higiene de guantes internos con solución alcohólica**
10. Retirar mascarilla N95: primero se quita la tira inferior y después la superior sin agachar la cabeza y sin tocar el frente de la mascarilla. (En caso de usar respirador reutilizable primero quitar tira superior y luego la tira inferior) \*Se debe conocer y practicar el retiro de la N95 previamente para realizar una técnica correcta y evitar contaminarse
11. **Higiene de guantes internos con solución alcohólica**
12. Retirar gorro quirúrgico interno
13. Retirar los cubre zapatos
14. **Higiene de guantes internos con solución alcohólica**
15. Retire los guantes internos con técnica
16. **Higiene de manos con agua y jabón por 30–45 segundos**

**\*Los puntos 1 al 7 se deben realizar dentro del quirófano y del 8 al 16 fuera del quirófano**

La recomendación de retirar el segundo gorro, las monogafas y el respirador N95 fuera del quirófano se basan en estudios que han demostrado la persistencia de distintos virus en el aire luego de procedimientos en los que hubo generación de aerosoles (intubación, extubación). [\[6\]](#) Lo anterior teniendo en cuenta que el quirófano es un área con presión positiva, la inexistencia de una antesala y que el cambio de aire por hora en los quirófanos del HNN es de cuatro (necesario hasta 104 minutos para eliminación del 99.9% de patógenos en el aire).

La recomendación del uso dos pares de guantes se basa en estudios que compararon la tasa de contaminación cruzada por diversos microorganismos al utilizar únicamente un par de guantes durante el procedimiento de intubación. [\[11, 12\]](#) Adicionalmente se hace énfasis en la higiene de guantes con solución alcohólica durante el retiro del equipo de protección personal, lo anterior basado en estudios que demostraron que la limpieza de guantes de látex y nitrilo con solución alcohólica es efectiva para la eliminación de microorganismos, al mismo tiempo que se conserva la integridad del material después de la aplicación de solución alcohólica hasta 30 veces en guantes de nitrilo y 100 veces en guantes de látex. [\[13, 14, 15\]](#)



## ESTRATEGIAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTAMINACIÓN POR MICROORGANISMOS EN LAS MÁQUINAS DE ANESTESIA

¿Cuál es la mejor estrategia para proteger la máquina de anestesia de la contaminación por un paciente potencialmente infectado?

- Coloque un filtro viral entre el circuito y el tubo endotraqueal del paciente (Filtro Electrostático en pacientes pediátricos y neonatos)
- Se prefiere un filtro electrostático HME para preservar la humidificación.
- Coloque un filtro al final de la rama espiratoria y otro al final de la rama inspiratoria en la conexión a la máquina de anestesia (Filtros mecánico HME).

Los circuitos deben ser descartados después de cada paciente.

Los gases respiratorios muestreados para el análisis (ETCO<sub>2</sub>, Gases anestésicos) pueden transmitir agentes patógenos a otros pacientes o trabajadores de la salud después de salir del analizador de gases si no se manejan adecuadamente.

Un filtro mecánico colocado entre el circuito y las vías respiratorias del paciente protegerá la máquina de la contaminación y también de los gases muestreados para su análisis. Los filtros de intercambio de calor y humedad (HMEF) son una buena opción ya que preservan la humedad de las vías respiratorias y están diseñados para que el gas muestreado se filtre antes de que ingrese al analizador de gases (tenga en cuenta que los HME sin filtros no protegen la máquina de anestesia o el analizador de gases).

Si la línea de muestreo de gases está conectada a un codo sin filtro los gases potencialmente contaminados ingresarán al analizador de gas a través de la trampa de agua. Hay un filtro en la trampa de agua y algunos de estos pueden ser muy efectivos para bloquear virus. Las trampas de agua GE DFend Pro incluyen un filtro de 0.2 micras con un VFE de 99.999%. Dräger utiliza un filtro de 0.2 micras en la trampa de agua, pero el VFE aún no se ha determinado.

Si se desconoce la efectividad del filtro en la trampa de agua se puede colocar un filtro de catéter epidural de 0.2 micrones en la conexión a la trampa de agua si existe alguna preocupación sobre el potencial infeccioso del gas muestreado. (este filtro podría ser reutilizado entre pacientes, desechando la trampa de agua)





## IMPORTANCIA DEL USO ADECUADO DE FILTROS VIRALES

Como medida preventiva para la profilaxis de las infecciones y para evitar el riesgo de infecciones cruzadas en la anestesia, diversos comités de expertos recomiendan el uso de un filtro en el sistema de ventilación, que se debe fijar en la pieza en Y. Actualmente por la pandemia por SARS-CoV<sub>2</sub> se recomienda colocar un filtro mecánico en la rama inspiratoria, otro en la rama espiratoria y un tercer filtro en la pieza en Y del paciente.

En la población pediátrica y neonatal existe la limitante del volumen de aire corriente mínimo para poder usar de manera segura los filtros mecánicos a nivel de la pieza en Y. La mayor resistencia al flujo asociado al material del filtro y a que el volumen del espacio muerto del filtro mecánico (con el que se cuenta en el HNN – DAR Medtronic/Covidien®) es de aproximadamente 92 mL no permite su uso en estos pacientes. Actualmente no es posible la fabricación de filtros mecánicos más pequeños ya que el área mínima del medio de filtración es indispensable para la eficiencia de filtrado.

Los filtros electrostáticos confieren una protección contra virus de un 99.99%, sin embargo, debido al riesgo de contaminación de la máquina de anestesia en caso de humedad excesiva las guías de la compañía Dräger (abril, 2020) sobre filtros utilizados en sistemas ventilatorios y la prevención de la infección por SARS-CoV<sub>2</sub> recomiendan el uso de tres (3) filtros.

### Filtros mecánicos

El medio activo de estos filtros mecánicos es una membrana hidrofóbica recubierta de fibras de vidrio, desarrollada específicamente con este fin. Debido a su hidrofobia, los posibles fluidos contaminados (por ejemplo: sangre, fluidos mucosos, secreciones) no pueden pasar a través de la membrana.

Por lo tanto, los filtros mecánicos pueden impedir el paso de microorganismos transportados por fluidos. Además, por sus tasas de filtración bacteriana y vírica muy elevadas, reduce en gran medida el paso de microorganismos transportados por el aire. Esto contribuye considerablemente a reducir el riesgo de posibles infecciones cruzadas.

### Filtros electrostáticos

Tienen una buena eficiencia de filtración, pero solo en los sistemas sin humidificación causada por un humidificador o por la reacción química de la cal sodada durante la anestesia. El aumento de la humedad o las secreciones disminuyen la eficiencia de filtración en este tipo de filtros, por lo cual es importante la colocación del filtro mecánico en las ramas inspiratoria y espiratoria de la máquina de anestesia.

Especificaciones de filtros con los que se cuenta en el HNN:

	<p><b>Filtro Mecánico HME Adulto-Pediátrico</b> VT: 300-1500 mL Espacio Muerto: 92 mL Peso: 47 gramos Eficiencia filtrado: Bacterias ≥99.999% / Virus: 99.999%</p>
	<p><b>Filtro Electrostático HME Pediátrico-Neonatal</b> VT: 30-100 mL Espacio Muerto: 10 mL Peso: 9 gramos Eficiencia filtrado: Bacterias ≥99.999% / Virus: 99.99%</p>
	<p><b>Filtro Electrostático HME Pediátrico</b> VT: 75-300 mL Espacio Muerto: 29 mL Peso: 21 gramos Eficiencia filtrado: Bacterias ≥99.999% / Virus: 99.99%</p>



## LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SALA DE OPERACIONES

¿Cuál es la cantidad de tiempo recomendado para ingresar de forma segura sin EPP al quirófano utilizado en un paciente con COVID-19?

La cantidad de tiempo depende del número de cambios de aire por hora para dicho quirófano. Los quirófanos del Hospital Nacional de Niños tienen cuatro (4) cambios de aire por hora. Según el CDC, el tiempo requerido para eliminar el 99% de patógenos en el aire con cuatro cambios de aire por hora es de 69 minutos y para el 99.9% de eficiencia es de 104 minutos. A continuación, se presentan los datos del tiempo necesario dependiendo del número de cambios de aire por hora:

Cambios de aire/hora	Tiempo (minutos) requerido para eliminación del 99% de patógenos en el aire	Tiempo (minutos) requerido para eliminación del 99.9% de patógenos en el aire
2	138	207
4	69	104
6+	46	69
8	35	52
10+	28	41
12+	23	35
15+	18	28
20	14	21
50	6	8

*Modificado de las guías de la AORN sobre prácticas perioperatoria [\[10\]](#)*

Para la limpieza y desinfección de la máquina de anestesia y otras superficies dentro del quirófano las guías actuales (CDC) establecen que los procedimientos de limpieza y desinfección de rutina que usan un desinfectante de grado hospitalario registrado en la EPA de la Lista N son apropiados para el SARS-CoV<sub>2</sub>.

En el documento adjunto “**Limpieza y Desinfección de la Máquina de Anestesia y otros equipos**” se brindan detalles sobre los métodos y desinfectantes disponibles en el HNN.

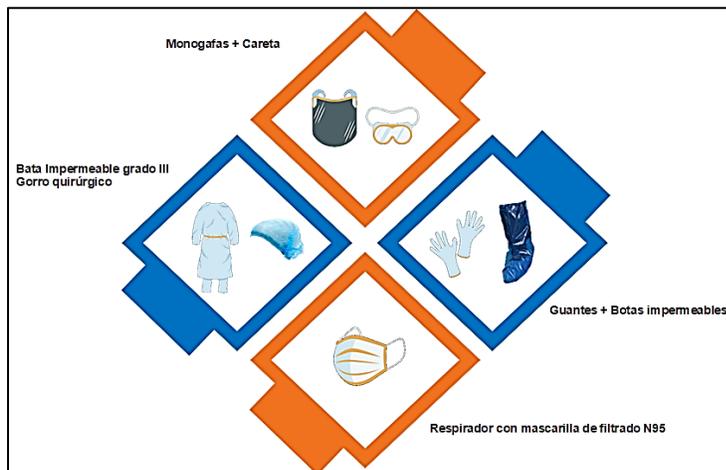
Para ver la lista completa de desinfectantes aprobados (EPA Lista N) hacer clic [aquí](#)



# MATERIAL COMPLEMENTARIO

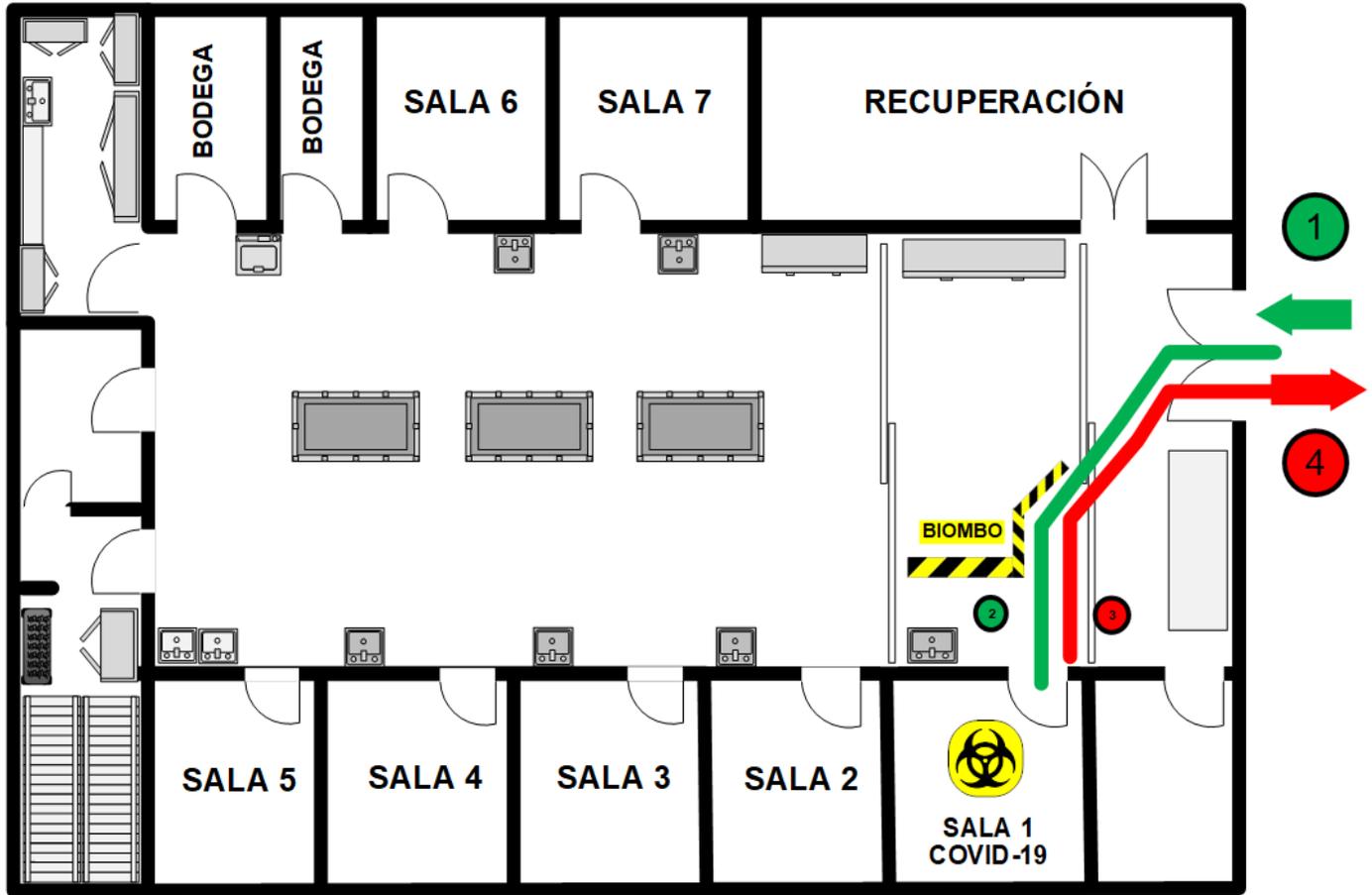


## ROLES DEL EQUIPO DE ANESTESIA – EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL





## RUTA PARA INGRESO/EGRESO DE PACIENTES COVID-19



1. Paciente ingresa por la puerta principal de sala de operaciones
2. El equipo encargado del traslado entrega al paciente en la puerta de la sala asignada para pacientes COVID-19
3. Una vez que el paciente esté en condición de traslado a infectología/UCI debe ser llevado a la puerta principal de sala de operaciones (una persona asignada con equipo de protección personal completo)
4. Un equipo asignado por infectología o UCI (con equipo de protección personal completo) recibirá al paciente en la puerta principal de sala de operaciones para su traslado (ruta previamente establecida por la gerencia del hospital)

**SE DEBE ROTULAR DE MANERA VISIBLE LA SALA A UTILIZAR  
DEMARCAR LAS ÁREAS CIRCUNDANTES PARA LIMITAR EL TRÁNSITO DE PERSONAL  
SE DEBERÁ REALIZAR LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA ZONA DEMARCADA**



## PREPARACIÓN DEL QUIRÓFANO

DESIGNAR UNA ENTRADA Y SALIDA ESPECÍFICA  
COLOCAR UN RÓTULO VISIBLE FUERA DE SALA DE OPERACIONES  
DELIMITAR EL ÁREA FUERA DE SALA DE OPERACIONES CON BIOMBOS

SACAR CARRO  
DE INSUMOS O  
CUBRIR CON  
PLÁSTICO

DEFINIR PLAN  
ANESTÉSICO  
CON  
ANTERIORIDAD  
Y PREPARAR  
FÁRMACOS

PREPARAR  
EQUIPO DE VÍA  
AÉREA  
COMPLETO

COLOCAR  
FILTRO  
MECÁNICO EN  
RAMAS  
INSPIRATORIA Y  
ESPIRATORIA

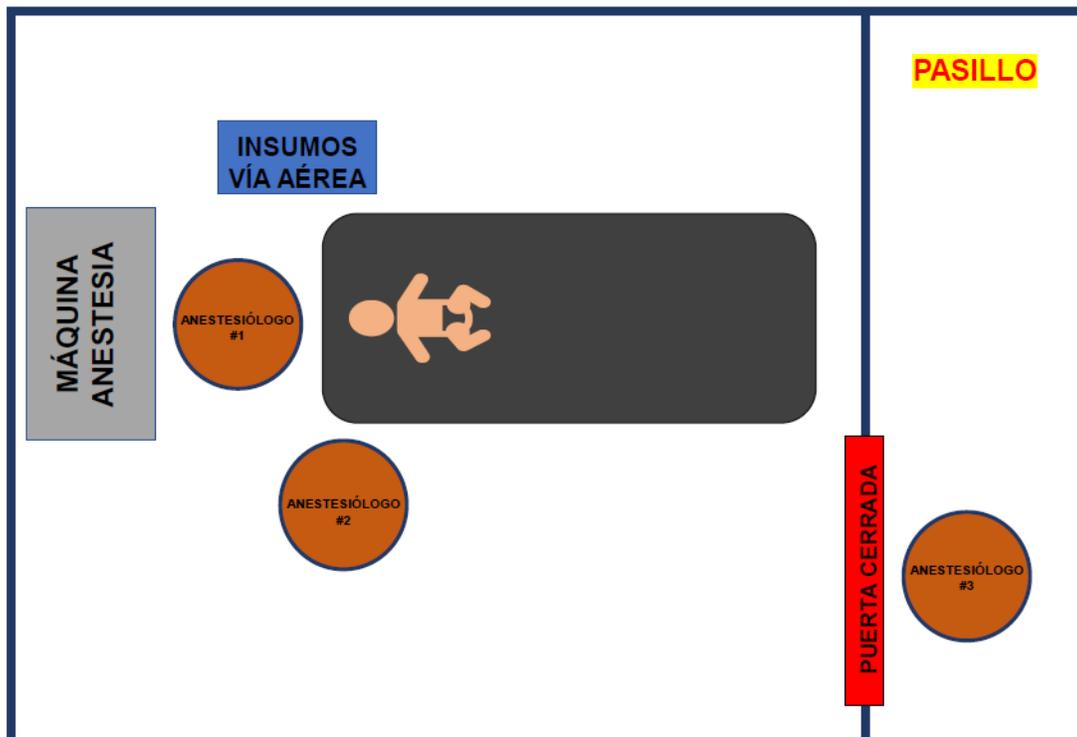
COLOCAR  
TERCER FILTRO  
DE ACUERDO A  
VAC POR PESO  
DEL PACIENTE

CUBRIR CON  
FUNDAS  
PLÁSTICAS  
MÁQUINA DE  
ANESTESIA, U.S,  
BOMBAS INFUSION,  
MONITORES

PREPARAR  
EQUIPO DE  
ASPIRACIÓN

ASEGURARSE  
DE CONTAR  
CON INSUMOS  
NECESARIOS  
ANTES DE  
INICIAR

TENER DOS O MÁS FRASCOS CON SOLUCIÓN ALCOHÓLICA  
CONFIRMAR ZONA PARA DESCARTAR Y ESTERILIZAR EL EQUIPO UTILIZADO  
TENER 2-3 CUBETAS DE 5 GALONES CON AGUJA JABONOSA  
BOLSAS CON CIERRE HERMÉTICO PARA COLOCAR VIDEOLARINGOSCOPIO  
TENER GUAANTES SUFICIENTES DENTRO DE SALA DE OPERACIONES (NO DEJAR LA CAJA)





## PROTECCIÓN DE LA MÁQUINA DE ANESTESIA





## PROTECCIÓN DE VIDEOLARINGOSCOPIOS



## COLOCACIÓN DE FILTROS MECÁNICOS EN RAMA INSPIRATORIA Y ESPIRATORIA





## LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SECUENCIA DE COLOCACIÓN DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

<b>SECUENCIA DE COLOCACIÓN DEL EPP</b>		
<b>SIEMPRE DEBE SER SUPERVISADO POR UNA TERCERA PERSONA CON UNA LISTA DE VERIFICACIÓN</b>		
La colocación del equipo de protección personal siempre debe ser supervisado por una tercera persona utilizando una lista de verificación		
Paso	Acción	¿Se ejecutó?
1	Retirar todos los accesorios personales (reloj, aretes, cadenas, pulseras, anillos). Amarre su cabello. Se recomienda limpiar maquillaje/cremas. Colóquese los <b>cuero zapatos</b>	<input type="checkbox"/>
2	Higiene de manos con agua y jabón por 30-45 segundos	<input type="checkbox"/>
3	Colóquese el <b>primer par de guantes</b> (internos), deben cubrir por encima de la muñeca	<input type="checkbox"/>
4	Colóquese el <b>gorro quirúrgico #1</b> (desechable) y Colóquese las <b>botas</b>	<input type="checkbox"/>
5	Colóquese la <b>bata impermeable grado 3</b> (Asegurarse que cubre la totalidad de la circunferencia del cuerpo, corroborar que al sentarse o agacharse no queden espacios descubiertos)	<input type="checkbox"/>
6	Colóquese el <b>respirador N95</b> (Tomar el frente de la mascarilla con una mano, estire y coloque la tira inferior, esta debe quedar a nivel cuello y luego la superior por encima de la oreja. Moldear la pieza nasal con ambas manos)	<input type="checkbox"/>
7	Colóquese las monogafas	<input type="checkbox"/>
8	Colóquese la careta	<input type="checkbox"/>
9	Colóquese el gorro quirúrgico #2 por encima de la careta	<input type="checkbox"/>
10	Colóquese el segundo par de guantes (externos). Deben cubrir por encima de la muñeca	<input type="checkbox"/>

**VIDEO Colocación de Equipo de Protección Personal (NHS Inglaterra) – Clic [aquí](#)**

**VIDEO Colocación de Mascarilla N95 (Centers of Disease Control) – Clic [aquí](#)**

# Protocolo



## Colocación del Equipo de Protección Personal

La colocación del equipo de protección personal siempre debe ser supervisado por una tercera persona utilizando una lista de verificación

1



Retire todos los accesorios personales (reloj, aretes, cadenas, pulseras, anillos)

Amarre su cabello

Se sugiere limpiar el maquillaje y no aplicar cremas o sustancias a nivel de la cara ya que podrían interferir con el sello de la mascarilla N95

Colóquese los cubre zapatos

2



Higiene de manos con agua y jabón por 30-45 segundos

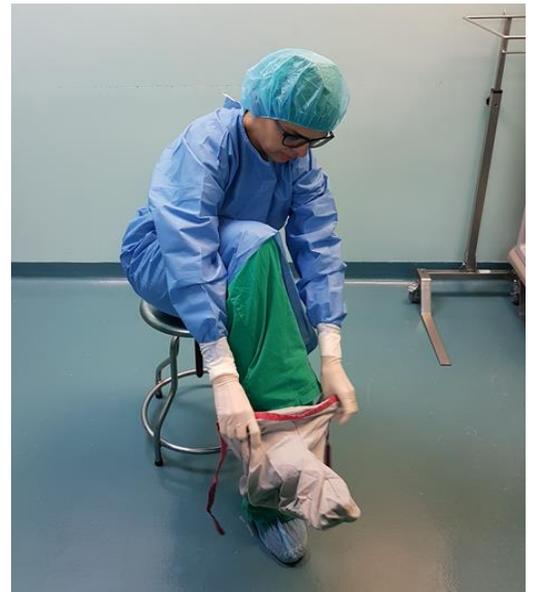
Higiene de manos con solución alcohólica

3



Colóquese el primer par de guantes (internos)  
Estos deben cubrir por encima de la muñeca

4



Colóquese el gorro quirúrgico #1  
(impermeable y desechable)

Colóquese las botas  
(impermeables o en su defecto de tela)



5



**Colóquese la bata impermeable grado 3**

**Asegurarse que cubre la totalidad de la circunferencia del cuerpo, corroborar que al sentarse o agacharse no queden espacios descubiertos**

6



**Colóquese el respirador N95 (o superior)**

**Tomar la mascarilla con una mano, estire y coloque la tira inferior (debe quedar a nivel del cuello) y luego la superior (por encima de la oreja) Moldear la pieza metálica nasal con ambas manos**

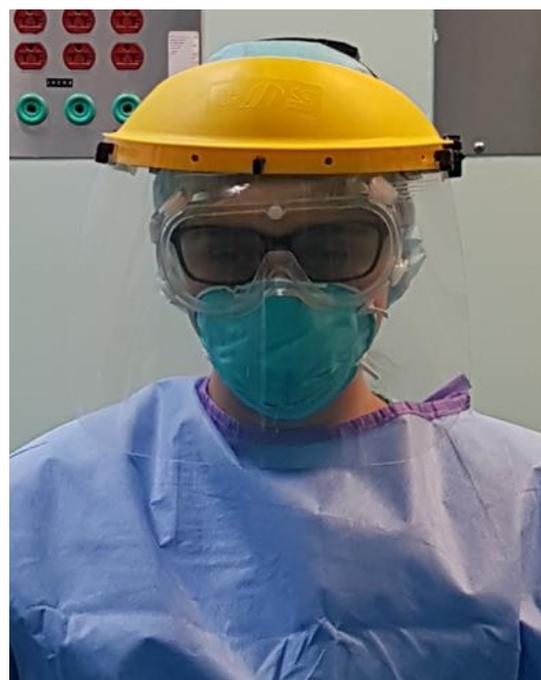
7



**Colóquese las monogafas**

**Ajústelas y asegúrese que no se empañan**

8



**Colóquese la careta**

**Ajústela para que quede firme, asegurarse que el tamaño es adecuado para su cabeza**



9



**Colóquese el gorro quirúrgico #2 (externo) por encima de la careta**

10



**Colóquese el segundo par de guantes (externos)**

**Estos deben cubrir por encima de la muñeca**



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA SECUENCIA DE RETIRO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

SECUENCIA DE RETIRO DEL EPP		
SIEMPRE DEBE SER SUPERVISADO POR UNA TERCERA PERSONA CON UNA LISTA DE VERIFICACIÓN		
El retiro del equipo de protección personal siempre debe ser supervisado por una tercera persona utilizando una lista de verificación, se debe conocer la técnica correcta para evitar contaminarse o contaminar la zona. Los pasos 1 al 7 se deben realizar dentro del quirófano y los pasos 8 a 16 fuera del quirófano con la <u>PUERTA CERRADA</u>		
Paso	Acción	¿Se ejecutó?
1	Higiene de guantes externos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
2	<b>Retirar el gorro</b> quirúrgico externo	<input type="checkbox"/>
3	<b>Retire la careta</b> sin bajar la cabeza y colóquela en la solución jabonosa	<input type="checkbox"/>
4	<b>Retire las botas</b> (Sentarse en la silla "sucia", no toque la parte externa, tenga cuidado de no contaminar la otra pierna)	<input type="checkbox"/>
5	Higiene de guantes externos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
6	<b>Retiro de bata grado 3</b> junto con <b>guantes externos</b>	<input type="checkbox"/>
7	Higiene de guantes internos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
<b>SALGA DEL QUIRÓFANO Y CIERRE LA PUERTA</b>		
8	Retire las monogafas de atrás hacia adelante, sin bajar la cabeza y con los ojos cerrados, colóquelos en la solución jabonosa	<input type="checkbox"/>
9	Higiene de guantes internos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
10	Retire el respirador N95; primero la banda inferior y después la superior, cerrando los ojos, sin agachar la cabeza. No tocar la parte frontal de la mascarilla. (En caso de utilizar Respirador Reutilizable primero se retira la tira superior y luego la inferior) *Ver anexo retiro de N95*	<input type="checkbox"/>
11	Higiene de guantes internos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
12	Retire el gorro quirúrgico interno	<input type="checkbox"/>
13	Retire los cubre zapatos	<input type="checkbox"/>
14	Higiene de guantes internos con solución alcohólica (Dejar secar, no frotar ni sacudir)	<input type="checkbox"/>
15	Retire guantes internos con técnica	<input type="checkbox"/>
16	Higiene de manos con agua y jabón durante 30-45 segundos	<input type="checkbox"/>
<b>Tomar una ducha y ponerse ropa limpia</b>		

VIDEO Retiro de Equipo de Protección Personal (NHS Inglaterra) – Clic [aquí](#)

VIDEO Retiro de Bata Grado 3 (CDC) – Clic [aquí](#)

VIDEO Retiro de Mascarilla N95 (CDC) – Clic [aquí](#)

# Protocolo

## Retiro del Equipo de Protección Personal



El retiro del equipo de protección personal siempre debe ser supervisado por una tercera persona utilizando una lista de verificación. Se debe conocer la técnica correcta para evitar contaminarse o contaminar la zona de retiro.

Los pasos 1 a 7 se deben realizar dentro del quirófano y los pasos 8 a 16 fuera del quirófano y con la puerta **CERRADA**.



Higiene de guantes externos con solución alcohólica

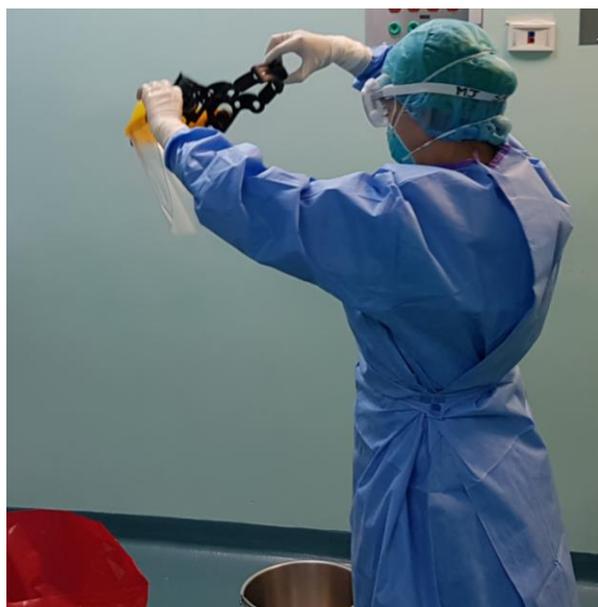
Deje secar (no salpicar ni frotar)

2



Retire el gorro quirúrgico externo

3



Retire la careta

De atrás hacia adelante y sin bajar la cabeza (colóquela dentro de la solución jabonosa)

4



Retire las botas

Sentarse en silla establecida como "sucia" y retirar enrollando, sin tocar la parte externa y con cuidado de no contaminar la otra pierna



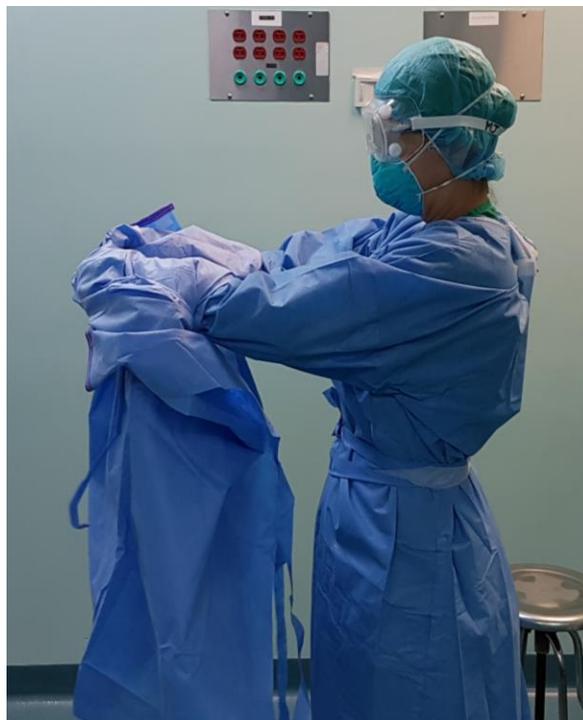
5



Higiene de guantes externos con solución alcohólica

Deje secar (no salpicar ni frotar)

6



Retiro de bata grado 3 junto con guantes externos

7



Higiene de guantes internos con solución alcohólica

Deje secar (no salpicar ni frotar)

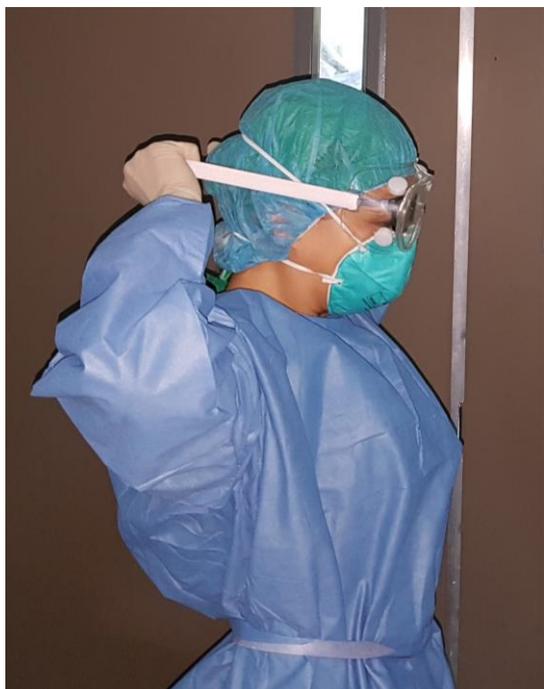


**SALGA DEL QUIRÓFANO**

**CIERRE LA PUERTA**



8



**Retire las monogafas**

De atrás hacia adelante, sin bajar la cabeza y con los ojos cerrados (colóquelas dentro del balde con solución jabonosa)

9



**Higiene de guantes internos con solución alcohólica**

Deje secar (no salpicar ni frotar)

10



**Retire el respirador N95**

Primero la tira inferior (realizar tensión) y después la superior, cerrando los ojos, sin agachar la cabeza y sin tocar la parte frontal de la mascarilla

11



**Higiene de guantes internos con solución alcohólica**

Deje secar (no salpicar ni frotar)



12



Retire el gorro quirúrgico interno

13



Retire los cubre zapatos

14



Higiene de guantes internos con solución alcohólica

Deje secar (no salpicar ni frotar)

15



Retire los guantes internos con técnica



16



Higiene de manos con agua y jabón por 30 a 45 segundos



Tomar una ducha y ponerse ropa limpia



## LISTA DE VERIFICACIÓN ANTES DE LA INDUCCIÓN ANESTÉSICA E INTUBACIÓN

### Lista de verificación previo a la intubación de paciente COVID-19

#### Miembros del equipo quirúrgico

##### Dentro de Sala

- Anestesiólogo #1
- Anestesiólogo #2

##### Fuera de Sala

- Instrumentista
- Cirujanos
- Circulante
- Auxiliar
- Anestesiólogo #3

#### ¿Se ha corroborado del funcionamiento de los monitores?

- ✓ Máquina de Anestesia revisada y sin fugas
- ✓ Pulsioxímetro
- ✓ Monitorización ETCO2
- ✓ Manguito de presión (adecuado para el paciente)
- ✓ Cables EKG

#### ¿Se ha optimizado la posición del paciente para la intubación?

- ✓ Altura de la cama quirúrgica
- ✓ Paciente con sujeción adecuada

#### Preoxigenación

- ✓ Mascarilla facial de tamaño adecuado **CON** Filtro Viral
- ✓ Técnica V-E con dos manos para optimizar sello
- ✓ **NO** ventilar con presión positiva (en caso necesario = ↓Flujos ↓Presión)

#### ¿El acceso intravenoso está permeable/funcional?

#### ¿Paciente hemodinamicamente estable?

- ✓ Valorar necesidad de fluidoterapia (SEB, Albúmina) / Vasopresores / Inotrópicos
- ✓ Si son necesarios tenerlos dentro de sala antes de iniciar el caso

#### ¿Se cuenta con todos los insumos para manejo de vía aérea?

- Equipo aspiración funcional
- Mascarilla facial con Filtro Viral
- Filtro Viral adicional
- Bougie
- Videolaringoscopio + Hojas
- Laringoscopio + Hojas
- TET con balón (guía) x3
- Mascarilla laríngea
- Orocánula

#### ¿Se han alistado y revisado los fármacos (dosis) para la intubación?

- Fármacos (Inducción / Relajante Neuromuscular / Analgesia / Vasoactivos / Otros)
- Infusiones

#### Anestesiólogo #1 repasa en voz alta el plan de manejo de vía aérea

- ✓ Asegurarse que solo personal esencial está dentro de SOP durante la intubación
- ✓ Asegurar relajación neuromuscular completa antes de laringoscopia
- ✓ Una vez intubado asegurarse de inflar el balón del TET antes de ventilar
- ✓ Siempre tener planes alternativos en casos de vía aérea difícil



## DESPERTAR DE LA ANESTESIA Y EXTUBACIÓN



1. Al momento de extubar solo debe permanecer personal esencial dentro de la sala de operaciones
2. Ambos anesestesiólogos deberán colocarse detrás del paciente para evitar exposición a secreciones
3. Colocar un filtro a la mascarilla facial, asegurarse que el sitio para línea de muestreo está tapado



4. El anesestesiólogo #2 dirige el TET hacia la derecha y abajo
5. El anesestesiólogo #1 coloca la mascarilla facial con el segundo filtro utilizando una técnica de dos manos para realizar un buen sello (técnica V-E)
6. Asegure un sello sobre la boca y la nariz con el TET saliendo por debajo de la mascarilla facial

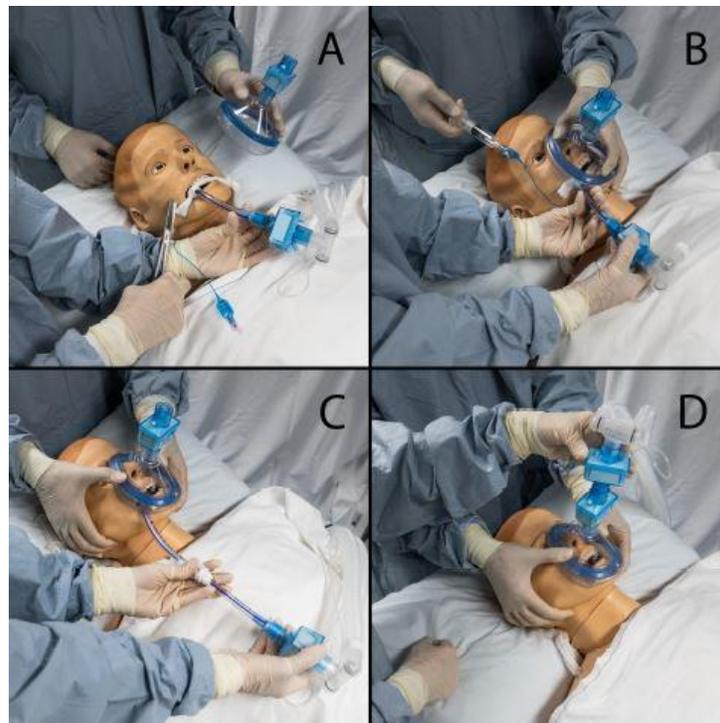


7. **BAJE LOS FLUJOS AL MÍNIMO Y PONGA EL VENTILADOR EN MODO DE ESPERA (MANUAL)**
8. Desinfe el balón del TET y sáquelo (SIN DESCONECTAR EL CIRCUITO) mientras mantiene el sello de la mascarilla facial
9. Deseche el TET y conecte el circuito al filtro acoplado a la mascarilla facial



10. Mantenga el sello con dos manos hasta que el paciente tenga un buen patrón y frecuencia respiratoria
11. El anesestesiólogo #2 realiza los ajustes del ventilador (flujo, manual, espontáneo)
12. Coloque una mascarilla quirúrgica al paciente (se puede colocar nasocánula por debajo de la mascarilla y usar flujos bajos). Una vez recuperado se realiza el traslado al área correspondiente

**NOTA:** En caso de Laringoespasma es preferible el manejo inicial con fármacos (Propofol) para evitar usar presión positiva



Modificado de: *D'Silva et al. (2020)* [\[9\]](#)



## REFERENCIAS

- 1) Kam, K., Yung, C. F., Cui, L., Tzer Pin Lin, R., Mak, T. M., Maiwald, M., Li, J., Chong, C. Y., Nadua, K., Tan, N. W. H., & Thoon, K. C. (2020). A Well Infant With Coronavirus Disease 2019 With High Viral Load. *Clinical Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa201>
- 2) Ji, L.-N., Chao, S., Wang, Y.-J., Li, X.-J., Mu, X.-D., Lin, M.-G., & Jiang, R.-M. (2020). Clinical features of pediatric patients with COVID-19: a report of two family cluster cases. *World Journal of Pediatrics*. <https://doi.org/10.1007/s12519-020-00356-2>
- 3) Lu, X., Zhang, L., Du, H., Zhang, J., Li, Y. Y., Qu, J., ... Wong, G. W. K. (2020). SARS-CoV-2 Infection in Children. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/nejmc2005073>
- 4) Dexter, F., Parra, M. C., Brown, J. R., & Loftus, R. W. (2020). Perioperative COVID-19 Defense. *Anesthesia & Analgesia*, 1. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000004829>
- 5) Wong, J., Goh, Q. Y., Tan, Z., Lie, S. A., Tay, Y. C., Ng, S. Y., & Soh, C. R. (2020). Preparing for a COVID-19 pandemic: a review of operating room outbreak response measures in a large tertiary hospital in Singapore. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie*. <https://doi.org/10.1007/s12630-020-01620-9>
- 6) Shiu, E. Y. C., Leung, N. H. L., & Cowling, B. J. (2019). Controversy around airborne versus droplet transmission of respiratory viruses. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 32(4), 372–379. <https://doi.org/10.1097/qco.0000000000000563>
- 7) Chan, M. T. V., Chow, B. K., Lo, T., Ko, F. W., Ng, S. S., Gin, T., & Hui, D. S. (2018). Exhaled air dispersion during bag-mask ventilation and sputum suctioning - Implications for infection control. *Scientific Reports*, 8(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-18614-1>
- 8) Tran, K., Cimon, K., Severn, M., Pessoa-Silva, C. L., & Conly, J. (2012). Aerosol Generating Procedures and Risk of Transmission of Acute Respiratory Infections to Healthcare Workers: A Systematic Review. *PLoS ONE*, 7(4), e35797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
- 9) D'Silva, D. F., McCulloch, T. J., Lim, J. S., Smith, S. S., & Carayannis, D. (2020). Extubation of patients with COVID-19. *British Journal of Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.03.016>
- 10) Association of PeriOperative Registered Nurses. (n.d.). Retrieved April 15, 2020, from <https://www.aorn.org/guidelines/aorn-support/covid19-faqs>
- 11) Birnbach, D. J., Rosen, L. F., Fitzpatrick, M., Carling, P., Arheart, K. L., & Munoz-Price, L. S. (2015). Double Gloves. *Anesthesia & Analgesia*, 120(4), 848–852. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000000230>
- 12) Jaffe, G., & Moriber, N. (2019). Use of a Double Gloving Technique to Decrease Cross-Contamination by Anesthesia Providers. *AANA journal*, 87(4), 307-12
- 13) Chang, J., Jeong, T.-D., Lee, S., Kim, Y., Lee, J., Lee, H. K., & Kwon, H. J. (2018). Intactness of Medical Nonsterile Gloves on Use of Alcohol Disinfectants. *Annals of Laboratory Medicine*, 38(1), 83. <https://doi.org/10.3343/alm.2018.38.1.83>



- 14) Gao, P., Horvatin, M., Niezgoda, G., Weible, R., & Shaffer, R. (2016). Effect of multiple alcohol-based hand rub applications on the tensile properties of thirteen brands of medical exam nitrile and latex gloves. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 13(12), 905–914. <https://doi.org/10.1080/15459624.2016.1191640>
- 15) Pitten FA, Muller P, Heeg P, Kramer A. The efficacy of repeated disinfection of disposable gloves during usage. *Zentralbl Hyg Umweltmed* 1999;201:555-62.
- 16) FAQ on Anesthesia Machine Use, Protection, and Decontamination During the COVID-19 Pandemic. (n.d.). Retrieved April 12, 2020, from <https://www.apsf.org/faq-on-anesthesia-machine-use-protection-and-decontamination-during-the-covid-19-pandemic/>
- 17) Zhao, S., Ling, K., Yan, H., Zhong, L., Peng, X., Yao, S., Huang, J., & Chen, X. (2020). Anesthetic Management of Patients with COVID 19 Infections during Emergency Procedures. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 34(5), 1125–1131. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2020.02.039>
- 18) Odor, P. M., Neun, M., Bampoe, S., Clark, S., Heaton, D., Hoogenboom, E. M., ... Kamming, D. (2020). Anaesthesia and COVID-19: infection control. *British Journal of Anaesthesia*. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2020.03.025>
- 19) COVID-19 paediatric airway management principles - ICM Anaesthesia COVID. (n.d.). Retrieved April 6, 2020, from <https://icmanaesthesiacovid-19.org/covid-19-paediatric-airway-management-principles>
- 20) Queensland Paediatric Consensus Statement: Paediatric Intubation Guide during the COVID-19 outbreak (26-03-2020)
- 21) Zorrilla-Vaca A, Escandón-Vargas K. (2017). La importancia del control y prevención de enfermedades infecciosas en anestesiología. *Rev Colomb Anesthesiol*. 45:69–7
- 22) Tan, L., & Meakin, G. H. (2010). Anaesthesia for the uncooperative child. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 10(2), 48–52. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkq003>
- 23) Guidance for Donning and Doffing Personal Protective Equipment (PPE) During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals. (2019a, July 25). Retrieved April 15, 2020, from <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/index.html>
- 24) Biddle, C. J., George-Gay, B., Prasanna, P., Hill, E. M., Davis, T. C., & Verhulst, B. (2018). Assessing a Novel Method to Reduce Anesthesia Machine Contamination: A Prospective, Observational Trial. *The Canadian journal of infectious diseases & medical microbiology = Journal canadien des maladies infectieuses et de la microbiologie medicale*, 2018, 1905360. <https://doi.org/10.1155/2018/1905360>
- 25) Ugarte, K. V. (n.d.). Lineamientos Nacionales para la Vigilancia de la infección por Coronavirus (2019-nCoV). Retrieved April 24, 2020, from <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-prensa/noticias/741-noticias-2020/1532-lineamientos-nacionales-para-la-vigilancia-de-la-infeccion-por-coronavirus-2019-ncov>