

**REPÚBLICA DOMINICANA  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA  
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**“NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE BIOSEGURIDAD EN CLÍNICA  
IV Y V PARA LAS ÁREAS DE ENDODONCIA Y PRÓTESIS DE LA  
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA”**

**ESTUDIANTES:**

Yania Rey Gruma 22-0595

David Del Valle Morales 22-1148

Los conceptos emitidos en el presente trabajo final son de la exclusiva responsabilidad de los estudiantes.

**Docente Especializado:**

Dra. Dulce Pereyra

**Docente Titular:**

Dra. Helen Rivera

**Santo Domingo, Distrito Nacional**

**Julio 2025**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a la Universidad Iberoamericana, institución donde tuvimos la oportunidad de formarnos como profesionales comprometidos con el bienestar de nuestros pacientes, con el objetivo de brindarles un servicio de calidad, respetuoso, empático y centrado en sus necesidades.

Extendemos nuestro agradecimiento a nuestros familiares, amigos, compañeros y conocidos, quienes de una u otra forma nos acompañaron durante este proceso. Desde un simple “¿Cómo vas con la tesis?”, pasando por un “¿Ya la terminaste?”, hasta un alentador “Te veo progresando”, cada palabra de apoyo fue significativa. Esos pequeños gestos nos recordaron que estábamos en el camino correcto.

A nuestra estimada docente especializada, la Dra. Dulce Pereyra, le expresamos nuestra profunda gratitud por su acompañamiento continuo a lo largo de esta investigación. Su orientación y guía en cada etapa del proceso fueron fundamentales para lograr un trabajo de calidad.

Asimismo, queremos agradecer a nuestra docente titular, la Dra. Helen Rivera, por los conocimientos impartidos durante la formación académica. Sin sus enseñanzas, no hubiésemos podido estructurar y redactar este proyecto final conforme a los estándares que rigen la elaboración de una tesis universitaria.

**David y Yania.-**

## **DEDICATORIA**

A nuestro Señor Dios Todopoderoso, quien nos permite vivir en este mundo que creó con amor para nosotros, sus hijos. A Él le agradecemos la fuerza, el discernimiento y el respeto que nos otorgó para realizar este trabajo con excelencia.

A todas las personas que hicieron posible la realización de esta tesis y contribuyeron al logro de nuestros objetivos, gracias por su apoyo y colaboración.

De manera muy especial, dedicamos este trabajo a nuestras madres, Mayra Morales y Sayli Gruma, quienes fueron nuestro pilar más fuerte en los momentos de cansancio, brindándonos la energía y motivación necesarias para continuar. Estuvieron presentes como solo una madre que ama profundamente a sus hijos sabe estarlo, siendo para nosotros el más grande ejemplo para seguir.

A nuestras abuelas, María Antompitri y Paula Rodríguez quienes siempre escuchaban con paciencia nuestros desacuerdos y nos repetían con sabiduría: “Cójalo con calma, todo estará bien”. Con sus palabras formaron parte de este logro que hoy celebramos con orgullo.

Por último, y no menos importante, a nuestros hermanos menores, David Jese Del Valle y Lisvania Montero, quienes con sus risas y ocurrencias nos ayudaron a desconectarnos en momentos de tensión. Ustedes fueron nuestro soporte. Esta tesis también es para ustedes, para que sepan que el éxito es posible siempre que se actúe con responsabilidad, respeto y compromiso con aquello que verdaderamente llena el corazón.

**David y Yania.-**

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento sobre bioseguridad entre los estudiantes de Clínica IV y V en las áreas de Endodoncia y Prótesis en la Universidad Iberoamericana (UNIBE). Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, comparativo y correlacional, mediante una encuesta estructurada aplicada a 45 estudiantes. La muestra incluyó 14 estudiantes de Clínica IV y 31 de Clínica V. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los encuestados reconocen correctamente los fluidos de alto riesgo (93,3%) y aplican de forma adecuada las medidas básicas de bioseguridad, como el uso de barreras físicas (100%) y la esterilización con autoclave (95,6%). Asimismo, se identificó que el 55,6% emplea la esterilización como método principal para reutilizar las turbinas y el micromotor, combinado con un 35,6% utiliza las toallitas desinfectantes de la marca Lysol. Pero, aun así, se observó que el lavado manual sigue siendo el método más frecuente para la desinfección del instrumental (46,7%), lo cual representa una oportunidad de mejora frente a métodos recomendados por organismos internacionales. En conclusión, el estudio sugiere que el nivel de conocimiento de los estudiantes en cuanto a normas de bioseguridad es alto, pero en base a los resultados obtenido se debería por lo menos anualmente reforzar los protocolos para la capacitación práctica en desinfección, fomentar la actualización continua de protocolos y establecer guías institucionales más rigurosas para asegurar una atención odontológica segura tanto para pacientes como para operadores.

**Palabras clave:** Bioseguridad, Odontología, Endodoncia, Prótesis dental, desinfección, esterilización.

## **ABSTRACT**

The present study aimed to determine the level of knowledge regarding biosecurity among students in Clinical Levels IV and V in the areas of Endodontics and Prosthodontics at Universidad Iberoamericana (UNIBE). A descriptive, observational, cross-sectional, comparative, and correlational study was conducted using a structured survey administered to 45 students. The sample included 14 students from Clinical Level IV and 31 from Clinical Level V. The results showed that most respondents correctly identified high-risk fluids (93.3%) and appropriately applied basic biosecurity measures, such as the use of physical barriers (100%) and autoclave sterilization (95.6%). Additionally, it was found that 55.6% use sterilization as the main method for reusing rotary instruments, while 35.6% use Lysol disinfectant wipes. However, manual washing was still reported as the most frequently used method for instrument disinfection (46.7%), which represents an area for improvement compared to methods recommended by international organizations. In conclusion, the study suggests that the students' level of knowledge regarding biosecurity standards is high. Nevertheless, based on the findings, it is recommended that practical training in disinfection protocols be reinforced at least annually, that continuous updates to protocols be encouraged, and that more rigorous institutional guidelines be established to ensure safe dental care for both patients and providers.

**Keywords:** Biosafety, Dentistry, Endodontics, Dental Prosthesis, Disinfection, Sterilization

# ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
DEDICATORIA .....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4. MARCO TEÓRICO .....	17
4.1 ANTECEDENTES.....	17
4.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	17
4.1.2 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	18
4.2 BIOSEGURIDAD .....	22
4.2.1 PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD.....	22
4.2.1.1 UNIVERSALIDAD .....	22
4.2.1.2 USO DE BARRERAS .....	23
4.2.1.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	23
4.3 RIESGO DE CONTAGIO EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO .....	26

4.4 MEDIDAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN .....	27
4.4.1 MÉTODOS DE BARRERA, ESTERILIZACIÓN, DESINFECCIÓN, ASEPSIA Y ANTISEPSIA (SISTEMA BEDA).....	27
4.4.1.1 BARRERA .....	28
4.4.1.2 ESTERILIZACIÓN .....	31
4.4.1.3 DESINFECCIÓN.....	35
4.4.1.4 ASEPSIA Y ANTISEPSIA.....	40
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	41
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	41
5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
5.3 POBLACIÓN TOTAL .....	43
5.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA .....	43
5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	43
5.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	43
5.7 TÉCNICA E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS .....	44
5.7.1 TÉCNICA .....	44
5.7.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	44
5.8 PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	45
5.9 ASPECTOS ÉTICOS IMPLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN .....	46
6. HIPÓTESIS.....	47
7. ANÁLISIS DE DATOS .....	48
8. DISCUSIÓN .....	62

9. CONCLUSIONES .....	67
10. RECOMENDACIONES.....	70
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	72
12. ANEXOS.....	83
12.1 CUESTIONARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....	83

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Eliminación de residuos punzocortantes .....	25
Figura 2. Profesional de la Odontología con la correcta aplicación del método barrera .....	29
Figura 3. Preparación del instrumental para ser esterilizado con el autoclave .....	33
Figura 4. Desinfección del instrumental odontológico .....	35
Figura 5. Desinfección con el uso de yodóforos .....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los desinfectantes según su nivel de desinfección.....	36
Tabla 2. Identificación de fluidos de alto riesgo de acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	48
Tabla 3. Identificación de cuales son fluidos de alto riesgo acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	49
Tabla 4. Aplicación de precauciones universales acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	50
Tabla 5. Frecuencia de actualización de protocolos de bioseguridad acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	51
Tabla 6. Método utilizado para la desinfección de la turbina y el micromotor acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	52
Tabla 7. Método que utilizado para la desinfección del instrumental manual acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	53
Tabla 8. Proceso de desinfección utilizado para el instrumental metálico acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	54
Tabla 9. Método barrera utilizado para trabajar con el paciente acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	55
Tabla 10. Soluciones desinfectantes empleadas en impresiones de alginato y silicona acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	56
Tabla 11. Tipo de desechos producidos durante los procedimientos clínicos según acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	57
Tabla 12. Procedimiento de desinfección del instrumental endodóntico acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	58

Tabla 13. Lugar de disposición de las agujas endodónticas de irrigación acuerdo el nivel de clínica que cursan .....	59
Tabla 14. Método de eliminación de agujas tras procedimientos anestésico acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	60
Tabla 15. Aspectos faltantes en la formación del estudiante para optimizar la bioseguridad clínica acuerdo el nivel de clínica que cursan.....	61

## 1. INTRODUCCIÓN

La bioseguridad es un conjunto de medidas y protocolos diseñados para prevenir la propagación de enfermedades infecciosas en entornos clínicos, incluyendo consultorios odontológicos. Su aplicación no se limita únicamente a los profesionales de la salud, sino que también involucra a estudiantes de carreras en ciencias de la salud y al personal de apoyo. Dado el contacto continuo con diversos microorganismos, es fundamental que estas prácticas se implementen de manera constante con todos los pacientes para minimizar riesgos de infección <sup>1</sup>.

En el ámbito odontológico, las enfermedades infectocontagiosas representan un desafío significativo, lo que resalta la necesidad de actualizar y reforzar el conocimiento en bioseguridad. La evolución de la atención odontológica, impulsada por el surgimiento de nuevas enfermedades y el aumento de la conciencia sobre la calidad del servicio y la salud ocupacional, exige una revisión y optimización de los procedimientos de control de infecciones. Además, la protección del medio ambiente en el contexto clínico se ha convertido en una preocupación relevante, fomentando la búsqueda de estrategias más seguras y sostenibles <sup>2</sup>.

El hecho de llevar a cabo esta investigación se justifica por la carencia de estudios que evalúen el nivel de conocimiento sobre bioseguridad entre los estudiantes de la carrera de odontología, y aún más en la Universidad Iberoamericana. Si bien existen investigaciones a nivel internacional y nacional enfocadas ya el profesional en ejercicio, no se ha analizado el conocimiento en la etapa de formación en grado.

El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo, de tipo descriptivo, observacional, transversal, comparativo y correlacional, mediante una encuesta estructurada aplicada a 45 estudiantes de la Escuela de Odontología que se

encuentren cursando las Clínicas IV y V, para evaluar su nivel de conocimiento y aplicación de las normas de bioseguridad para las áreas de Endodoncia y Prótesis. En cuanto a los tratamientos endodónticos, la correcta aplicación de las normas de bioseguridad es fundamental para prevenir infecciones cruzadas y la generación de aerosoles durante el proceso clínico, debido a que estos pueden contener microorganismos patógenos, garantizando así un ambiente seguro tanto para el paciente como para el operador. La manipulación de conductos radiculares y el uso de materiales de obturación requieren estrictos protocolos de desinfección para evitar la contaminación bacteriana y mejorar el pronóstico del tratamiento.

Por otro lado, en el área de rehabilitación protésica, se hace esencial para la manipulación segura de impresiones, modelos y prótesis dentales, que pueden convertirse en vectores de contaminación si no se manejan adecuadamente. En comparación con el área de Endodoncia, este tiene mayor riesgo de propagación de aerosoles ya que presenta mayor dispersión de partículas dentarias y salivales durante el proceso clínico, debido a que estos procedimientos en su mayoría no se realizan con aislamiento absoluto. La desinfección de estos materiales y el cumplimiento de normas de asepsia en su elaboración son aspectos clave para minimizar riesgos de infecciones tanto en el laboratorio como en el consultorio.

Los datos recopilados serán analizados buscando identificar las eficiencias y posibles deficiencias en la formación, y así proponer estrategias de capacitación continua que contribuyan a mejorar la seguridad en la práctica odontológica. De esta manera, la investigación no solo aporta la información valiosa para el ámbito académico, sino que también busca generar un impacto positivo en la calidad y seguridad de la atención odontológica en un mañana.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La bioseguridad constituye un conjunto de medidas esenciales para la prevención de infecciones en entornos de atención odontológica. Su cumplimiento no se limita únicamente a los profesionales de la salud, sino que también involucra a estudiantes de diversas disciplinas del área sanitaria y al personal de apoyo en los consultorios odontológicos. Dado el constante riesgo de exposición a agentes infecciosos, es fundamental su aplicación rigurosa en todo momento y con todos los pacientes <sup>3</sup>.

Las enfermedades de transmisión infecciosa representan un desafío en la práctica odontológica, lo que subraya la necesidad de capacitación continua y actualización en protocolos de bioseguridad. Debido a la interacción frecuente con microorganismos, tanto el personal de salud como los pacientes pueden estar en riesgo de infección si no se adoptan las medidas de control adecuadas <sup>4</sup>.

Organismos internacionales, como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos, han establecido directrices para la prevención de infecciones por virus como la Hepatitis B (VHB), Hepatitis C (VHC) y el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH). Estas recomendaciones enfatizan la importancia de una formación adecuada en control de infecciones y la preparación del personal para afrontar accidentes laborales <sup>5</sup>.

Además, en años pasados, el mundo enfrentó una de las crisis de salubridad más difíciles de la historia de la sociedad en el nuevo milenio, observándose la gran necesidad de conocer aún más sobre medidas de bioseguridad y al mismo tiempo, muchos protocolos se vieron en la necesidad de ser actualizados para la protección del personal de salud <sup>6</sup>.

Pero no solo es el riesgo de exposición a enfermedades virales, sino también la posibilidad de sufrir lesiones con objetos punzocortantes, que pueden actuar como vehículo de transmisión de microorganismos si no se siguen estrictamente las normas de bioseguridad. Asimismo, el personal involucrado en las actividades dentro de los consultorios odontológicos enfrenta riesgos de tipo físico e infeccioso cuando no se cuenta con la capacitación necesaria para la recolección, transporte, almacenamiento y eliminación segura de residuos biológicos y contaminados <sup>7</sup>.

El desconocimiento o la aplicación inadecuada de las normas de bioseguridad en el ámbito estudiantil puede generar riesgos de contaminación que afectan no solo al personal clínico, sino también a los estudiantes, docentes, asistentes dentales, pacientes y al entorno de trabajo. Frente a esta problemática, surge la necesidad de determinar el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en Clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana, y buscando responder las siguientes preguntas de investigación:

## **2.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre las normas de bioseguridad en odontología entre los estudiantes de clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis?
- ¿Cuáles son las principales dificultades que se le presentan a los estudiantes a la hora de implementar las adecuadas medidas de bioseguridad en Endodoncia y Prótesis dependiendo de la clínica que cursan?
- ¿Cuál sería el mejor protocolo para implementar en la clínica odontológica sobre bioseguridad para que sea un proceso rápido y seguro tanto para el paciente como para el operador?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en Clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el nivel de conocimiento sobre las normas de bioseguridad en odontología entre los estudiantes de clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis.
- Identificar las principales dificultades que se le presentan a los estudiantes a la hora de implementar las adecuadas medidas de bioseguridad en Endodoncia y Prótesis dependiendo de la clínica que cursan.
- Establecer el mejor protocolo para implementar en la clínica odontológica de Unibe sobre bioseguridad para que sea un proceso rápido y seguro tanto para el paciente como para el operador.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 ANTECEDENTES**

#### **4.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS**

La bioseguridad, como campo especializado, surgió formalmente en la década de 1970, impulsada por la necesidad de establecer protocolos que mitigarán los riesgos asociados al manejo de agentes biológicos, particularmente aquellos que habían sido modificados mediante técnicas de ingeniería genética y molecular. El desarrollo acelerado de la biotecnología en ese periodo generó nuevas amenazas potenciales tanto para la salud humana como para el medio ambiente, lo que exigió la creación de lineamientos y procedimientos específicos para proteger a los trabajadores de laboratorio, a la comunidad en general y al entorno natural <sup>8</sup>.

En 1983, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el primer Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, el cual se convirtió en un documento de referencia a nivel global para el manejo seguro de materiales biológicos potencialmente peligrosos. Esta publicación estableció los principios fundamentales para el diseño y operación de laboratorios de distintos niveles de bioseguridad, así como las medidas preventivas necesarias para minimizar los riesgos de exposición y propagación de agentes infecciosos <sup>9</sup>.

Posteriormente, en 1985, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en Atlanta desarrollaron el concepto de precauciones universales. Esta estrategia fue diseñada en respuesta a la creciente preocupación por la transmisión del virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en el ámbito laboral, especialmente entre los profesionales de la salud. Las precauciones universales establecieron prácticas estándar que incluían el uso obligatorio de barreras de

protección personal, como guantes y mascarillas, y el manejo adecuado de sangre y otros fluidos corporales, asumiendo que todos ellos podían estar potencialmente infectados <sup>10</sup>.

A partir de la aparición del VIH y otras enfermedades infecciosas emergentes, se incrementó la implementación de regulaciones de bioseguridad a nivel internacional, nacional, regional e institucional. Diversos organismos científicos, académicos y de salud pública comenzaron a emitir normativas específicas con el propósito de reforzar la protección del personal sanitario y de investigación, así como de prevenir la transmisión de patógenos <sup>11</sup>.

#### **4.1.2 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO**

Yegros et al. <sup>12</sup>, mencionaron que los estudiantes de odontología están expuestos a diversos microorganismos, incluidos esporas, bacterias, hongos, virus y protozoarios, que pueden encontrarse en la sangre y la saliva de los pacientes. Por ello, es fundamental que cuenten con un adecuado conocimiento sobre los protocolos de bioseguridad y su correcta aplicación en la práctica clínica. Con el objetivo de evaluar el nivel de conocimiento y la implementación de estas medidas, se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal en el que participaron 92 estudiantes de tercer a sexto año de la carrera de odontología, pertenecientes a distintas facultades de Asunción y con experiencia en clínicas odontológicas. Para la recolección de datos, se aplicaron encuestas virtuales de manera anónima y voluntaria. Los resultados mostraron que el 22.8% de los participantes eran hombres y el 77.1% mujeres. Un 82% tenía un concepto claro sobre bioseguridad y el 89% identificó que la esterilización mediante autoclave es el método más eficaz de esterilización. Asimismo, el 100% de los encuestados reconoció la importancia de la

inmunización del personal de salud para prevenir el contagio cruzado. Por otro lado, el 97.8% demostró conocimiento sobre los riesgos biológicos, químicos y físicos a los que están expuestos los operadores durante la atención de pacientes, y el 86.8% sabía cómo proceder en caso de accidentes accionados con estos riesgos. Además, el 97.8% de los estudiantes consideró que la falta de información influye en la incorrecta aplicación de las normas de bioseguridad, mientras que el 81.3% opinó que el tiempo disponible es un factor que puede afectar la adecuada ejecución de los protocolos. En conclusión, los estudiantes de odontología demostraron un conocimiento sólido sobre bioseguridad y aplican la mayoría de las medidas preventivas para reducir el riesgo de contagio de enfermedades. No obstante, se identificó un grupo minoritario que requiere reforzar sus conocimientos y mejorar la implementación de estas normas en la práctica clínica.

Tapias et al. <sup>13</sup>, indican que los estudiantes de odontología que participan en instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS), cuentan con una limitada experiencia y un manejo inadecuado de las medidas de bioseguridad, lo que lo hace más propensos a sufrir eventos adversos y accidentes ocupacionales. El objetivo del estudio fue evaluar el nivel de conocimiento y las prácticas de bioseguridad en relación con la prevención de estos riesgos en los estudiantes del programa de odontología de la Corporación Universitaria Rafael Núñez. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, de enfoque cuantitativo y con un componente cualitativo. La evaluación del conocimiento se llevó a cabo mediante una encuesta estructurada que incluía preguntas sobre eventos adversos y bioseguridad, mientras que las prácticas fueron analizadas a través de la observación no participante. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia e incluyó a 90 estudiantes de la clínica integral, pertenecientes a los semestres VII a X. Los

resultados indicaron que aproximadamente el 50% de los estudiantes alcanzaron niveles altos y superiores de conocimiento. Utilizando la técnica de observación para la recolección de datos, reflejó un buen cumplimiento del uso de barreras de protección, pero a la vez evidenció deficiencias en otras prácticas de bioseguridad. En conclusión, es fundamental reforzar estrategias dirigidas a mejorar las prácticas de bioseguridad, ya que solo el 15.5% de los estudiantes se encuentra en el nivel superior de conocimiento y un 34.5% en el nivel alto. Estos hallazgos concuerdan con las observaciones realizadas, que revelaron carencias en la aplicación de las normas de bioseguridad, lo que podría aumentar el riesgo de accidentes ocupacionales y eventos adversos.

Cabrera et al. <sup>6</sup>, analizaron las medidas de bioseguridad en el consultorio dental tras la aparición de la enfermedad por COVID-19. Para realizar la revisión literaria, se efectuó una búsqueda en las principales bases de datos de literatura científica utilizando los términos "COVID-19, coronavirus, SARS-CoV-2, bioseguridad, desinfección y odontología". Se estudiaron las normas de bioseguridad y desinfección aplicadas en los consultorios dentales y al personal de salud dental hasta el año 2021, así como su adaptación a las necesidades y la forma de trabajo en cada caso. Como resultado, en base a la información recopilada, se identificó el siguiente procedimiento: se debe programar una cita telefónica y realizar un cuestionario previo a la atención dental, al llegar a la consulta, se debe tomar la temperatura del paciente y mantener una adecuada limpieza y desinfección de la sala de espera. La radiografía panorámica y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) son los métodos auxiliares de elección. El aislamiento absoluto y las técnicas de terapia restauradora atraumática representan una buena alternativa para reducir la exposición a fluidos. La remoción de la indumentaria y accesorios de protección debe seguir un orden

específico, y el lavado de manos antes y después del procedimiento es fundamental. En conclusión, la aplicación eficiente de medidas de bioseguridad para odontólogos y pacientes en todas las fases de la atención dental, antes, durante e inmediatamente después de la consulta, disminuye el riesgo de infección por COVID-19 y garantiza un entorno seguro para la atención odontológica.

De Oliveira et al. <sup>14</sup>, desarrollaron un procedimiento operativo estándar (SOP) para el retorno a las prácticas de cirugía oral y maxilofacial, enfocado en parámetros de bioseguridad. Se llevó a cabo una revisión de la literatura desde el inicio de la pandemia hasta la actualidad, analizando los estándares y protocolos de bioseguridad aplicados en la práctica odontológica. Se revisaron 52 referencias bibliográficas que establecen las consideraciones a seguir en cirugía oral y maxilofacial. Además de restringir estos procedimientos a casos urgentes y de emergencia, es fundamental adoptar estrictas medidas de bioseguridad, el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP) y el control de infecciones mediante la capacitación adecuada del equipo profesional. La implementación de una secuencia lógica para la construcción de una barrera efectiva es crucial, dado que el SARS-CoV-2 se transmite a través de gotas respiratorias, fluidos corporales y el contacto directo con sangre infectada o superficies contaminadas. Mantener estas medidas en clínicas quirúrgicas es esencial para prevenir la contaminación cruzada, haciendo que los SOP sean fundamentales para el uso adecuado del EPP y la reducción de aerosoles durante la actividad clínica. Además, herramientas complementarias, como la teleconsulta inicial para la detección de síntomas de COVID-19, pueden ser implementadas. En conclusión, la formulación de SOPs permite una práctica quirúrgica más segura tanto para el paciente como para el cirujano dental.

## **4.2 BIOSEGURIDAD**

La bioseguridad comprende un conjunto de medidas y procedimientos diseñados para proteger al personal, la comunidad y el medio ambiente mediante la implementación de protocolos que reduzcan los riesgos biológicos, físicos y químicos. Desde una perspectiva estratégica, la bioseguridad permite evaluar y gestionar los riesgos asociados a la exposición de microorganismos patógenos o situaciones potencialmente peligrosas que puedan afectar la salud y la seguridad de las personas en contacto con estos agentes <sup>15</sup>.

Por otro lado, se destaca que la bioseguridad no solo se enfoca en la aplicación de buenas prácticas laborales para garantizar un entorno seguro en la interacción con agentes biológicos, sino que también abarca la protección y preservación del entorno donde se llevan a cabo estas actividades, especialmente en el ámbito de la salud <sup>16</sup>.

Considerando estos aspectos, es fundamental resaltar que los profesionales de la salud que trabajan en clínicas, centros de salud, hospitales y consultorios privados enfrentan un mayor riesgo de exposición a enfermedades causadas por microorganismos patógenos. Por ello, la adopción de medidas de bioseguridad resulta esencial para prevenir la transmisión de infecciones y garantizar un entorno seguro tanto para el personal como para los pacientes <sup>17</sup>.

### **4.2.1 PRINCIPIOS DE BIOSEGURIDAD**

#### **4.2.1.1 UNIVERSALIDAD**

Este principio se basa en el respeto y cumplimiento de las normas de bioseguridad, así como en la adopción de precauciones básicas por parte de todas las personas que ingresan a las instalaciones asistenciales. Se considera que cualquier individuo puede estar expuesto a la contaminación, por lo que las medidas de protección deben

aplicarse de manera uniforme. La principal finalidad es la protección de la piel y las mucosas, ya que existe el riesgo de accidentes que impliquen contacto con sangre y otros fluidos corporales <sup>18</sup>.

#### **4.2.1.2 USO DE BARRERAS**

Consiste en la implementación de elementos de protección que actúan para impedir el ingreso de microorganismos virales, bacterianos y fúngicos al haber contacto con fluidos y medios contaminados que generan. Entre los principales equipos de protección se dividen en dos subgrupos: físicos y biológicos, los cuáles serán explicados a mayor detalle en subcapítulos siguientes <sup>19</sup>.

#### **4.2.1.3 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

En el ejercicio de la práctica odontológica se generan, además de los residuos biológicos, otros desechos de carácter no biológico que poseen un alto potencial contaminante para el medio ambiente. Es por esto, que es necesario conocer eliminación de residuos sólidos (biológicos y no biológicos), los cuales se refieren a la correcta disposición y manejo de los desechos generados en el entorno clínico, asegurando su tratamiento adecuado para minimizar riesgos de contaminación y propagación de enfermedades <sup>20</sup>.

Los desechos biológicos, son aquellos residuos que incluyen sangre en estado líquido, así como sus componentes y derivados. También se consideran en esta clasificación los tejidos y órganos que han sido retirados durante procedimientos quirúrgicos. Además, todos aquellos residuos no anatómicos usados para la curación, que han estado en contacto y se encuentran impregnados con sangre o fluidos corporales potencialmente infecciosos. Asimismo, dentro de esta categoría se incluyen los objetos punzocortantes, como agujas, bisturís y otros instrumentos

capaces de causar heridas, los cuales representan un alto riesgo de transmisión de agentes patógenos si no se manejan adecuadamente <sup>21</sup>.

Todos los establecimientos de salud tienen la responsabilidad de cumplir con las etapas específicas del manejo adecuado de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI), incluyendo su correcta identificación y clasificación. Como parte fundamental de este proceso, los materiales punzocortantes deben ser dispuestos en recipientes rígidos, elaborados de polipropileno de alta resistencia, de color rojo y debidamente rotulados con la leyenda RPBI (Fig. 1) <sup>22</sup>.

Para los materiales de curación, como gasas o apósitos impregnados con sangre o fluidos corporales, se deben utilizar bolsas de polietileno de color rojo, las cuales deben contar con la resistencia suficiente para evitar rupturas. En el caso de los residuos anatómicos, específicamente tejidos humanos que no estén conservados en formol, la norma indica el uso de bolsas de polietileno de color amarillo, también claramente etiquetadas como RPBI <sup>23</sup>.

Por último, se encuentran los residuos no biológicos generados en el consultorio dental. En donde es muy común, encontrar algunos materiales odontológicos y medicamentos que han llegado al final de su vida útil y, si no se manejan correctamente, su disposición inadecuada a la basura municipal puede representar un riesgo significativo tanto para la salud pública como para el medio ambiente. Dentro de esta categoría se incluyen los medicamentos caducos, los cuales son clasificados como residuos peligrosos debido a los componentes químicos que contienen. Por ello, su eliminación debe realizarse mediante procesos controlados, siendo la incineración el método recomendado para evitar la liberación de sustancias tóxicas al entorno <sup>24</sup>.

Figura 1. Eliminación de residuos punzocortantes



**Fuente:** Propia de la investigación

Aunque actualmente no existe una normativa específica que regule el manejo y disposición final de los materiales dentales vencidos, las buenas prácticas de gestión de residuos sugieren que, en condiciones óptimas, estos productos sean recolectados y entregados a empresas autorizadas para el tratamiento de residuos industriales peligrosos. De este modo, se garantiza que dichos materiales sean gestionados de manera segura, minimizando cualquier impacto negativo sobre el ambiente y

cumpliendo con los principios de responsabilidad ambiental y sanitaria que rigen el ejercicio profesional en el área de la salud <sup>25</sup>.

#### **4.3 RIESGO DE CONTAGIO EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO**

Muchas enfermedades infectocontagiosas representan un problema de salud pública en diversos países, entre ellas el VIH/SIDA, la hepatitis A, B y C, la influenza y la tuberculosis (TB). En términos generales, estas enfermedades pueden ser causadas por virus, como la hepatitis B, el herpes simple (VHS-1), el herpes zóster (VHZ), el sarampión, la rubéola, el VIH y el virus del papiloma humano (VPH); o por bacterias, incluyendo neumonía, infecciones por *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas* y *Klebsiella* <sup>26</sup>.

La transmisión de estos microorganismos puede ocurrir por contacto directo o indirecto, ya sea al tocar superficies contaminadas, a través de heridas o lesiones causadas por objetos cortantes, o mediante vías aéreas, como las partículas generadas por el instrumental rotatorio o un estornudo. También pueden propagarse por vehículos comunes, como el sistema de tuberías y plomería de la unidad dental <sup>27</sup>.

Una de las estrategias más eficaces para prevenir ciertas enfermedades infecciosas es la vacunación. Este procedimiento permite generar inmunidad protectora frente a microorganismos patógenos, ya sean bacterias, virus, hongos o parásitos. No obstante, aún existen enfermedades sin una vacuna disponible, como es el caso del VIH <sup>28</sup>.

En el ámbito odontológico, es fundamental que todo el personal reciba la vacuna contra la hepatitis B, ya que esta enfermedad, transmitida a través de la sangre,

presenta un índice de contagio hasta 100 veces mayor que el del VIH, con una probabilidad de infección del 30%. Además, puede evolucionar hacia complicaciones graves como cirrosis o cáncer hepático. La administración de esta vacuna se realiza en tres dosis: la primera aplicación, seguida de una segunda dosis 30 días después y una tercera cinco meses después de la segunda dosis. Asimismo, se recomienda una dosis de refuerzo cada cinco años para mantener la protección <sup>29</sup>.

#### **4.4 MEDIDAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN**

##### **4.4.1 MÉTODOS DE BARRERA, ESTERILIZACIÓN, DESINFECCIÓN, ASEPSIA Y ANTISEPSIA (SISTEMA BEDA)**

El control de infecciones en procedimientos dentales implica la implementación de diversas medidas para proteger la salud del personal y los pacientes. Estas incluyen el uso de equipos correctamente esterilizados, la manipulación segura de materiales orgánicos y tóxicos, y la reducción de la propagación de microorganismos con el objetivo de prevenir la infección cruzada. Además, es fundamental establecer barreras inmunológicas contra enfermedades infecciosas y contagiosas <sup>30</sup>.

Dentro de estas medidas, la inmunización de los odontólogos juega un papel clave, especialmente contra la hepatitis B, debido al riesgo de transmisión a través del contacto con sangre o saliva contaminada. Vacunarse reduce significativamente la posibilidad de contagio tanto para el profesional como para sus pacientes. Junto con la vacuna contra la hepatitis B, se recomienda la inmunización contra la influenza, que puede transmitirse mediante gotículas expulsadas por la boca o nariz, así como por el contacto con superficies contaminadas. También es esencial la aplicación de la vacuna triple viral (SRC), que protege contra el sarampión, las parotiditis viral y la rubéola, y la vacuna doble adulto (DT), que previene la difteria y el tétanos <sup>31</sup>.

La prevención de infecciones en el ámbito odontológico se ha convertido en una preocupación creciente entre los profesionales del área. Con el paso del tiempo, se ha demostrado que la mejora en los protocolos de control de infecciones ha contribuido a reducir la contaminación microbiana en superficies y entornos clínicos. Para garantizar la protección de todas las personas que interactúan con el consultorio odontológico, se deben seguir ciertas pautas dentro del sistema B.E.D.A., el cual abarca cuatro etapas fundamentales para la prevención de infecciones: barreras, esterilización, desinfección y asepsia/antisepsia <sup>32</sup>.

#### **4.4.1.1 BARRERA**

El uso de barreras de protección es esencial para evitar la exposición directa a fluidos corporales y microorganismos patógenos. Entre estos elementos se incluyen gorros, guantes, mascarillas, gafas de protección y ropa especializada, como chaquetas, mandiles y mamelucos. Cada uno de estos implementos cumple una función específica en la prevención de contagios: los gorros o cofias evitan la contaminación por secreciones, aerosoles y la caída de cabello en zonas de procedimiento dental, las gafas de protección resguardan los ojos contra productos químicos y fluidos biológicos, las mascarillas filtran partículas de aerosol generadas por el habla, los estornudos, la tos y la respiración, siendo recomendable el uso de modelos desechables con doble filtro <sup>33</sup>.

Las caretas odontológicas o también conocidos como protección facial es un equipo de protección personal fundamental en la práctica. Este dispositivo ha sido diseñado específicamente para cubrir y resguardar el rostro del profesional de la salud, creando una barrera física que previene el contacto directo con salpicaduras, gotas y aerosoles generados durante la realización de diversos procedimientos odontológicos. Estos

aerosoles pueden contener microorganismos patógenos, tales como bacterias, virus y hongos, que representan un riesgo potencial de transmisión de enfermedades tanto para el odontólogo como para el paciente (Fig. 2) <sup>34</sup>.

Figura 2. Profesional de la Odontología con la correcta aplicación del método barrera



**Fuente:** Propia de la investigación

En cuanto a la vestimenta, los uniformes para procedimientos no invasivos, como delantales y pantalones limpios, deben cambiarse diariamente para prevenir el contacto con fluidos y aerosoles contaminantes. Los guantes evitan la exposición directa a saliva, sangre y microorganismos, y su material varía según el tipo de procedimiento, incluyendo opciones de látex, vinilo y nitrilo <sup>35</sup>.

Se remarca que la selección adecuada de guantes es fundamental para garantizar la seguridad del profesional y del paciente, así como para optimizar la precisión durante los procedimientos clínicos. Los guantes de látex, elaborados a partir de látex natural, los que se pueden encontrar en dos presentaciones: con talco y sin talco, se distinguen por su alta sensibilidad táctil y su excelente ajuste anatómico. Estas características los hacen ideales para procedimientos que requieren destreza y precisión, como limpiezas dentales y exámenes clínicos básicos. Sin embargo, a pesar de ser una opción económica y cómoda, presentan la desventaja de poder causar reacciones alérgicas en personas sensibles al látex, además de ofrecer una resistencia limitada frente a agentes químicos agresivos <sup>36</sup>.

Por otro lado, los guantes de vinilo, fabricados con vinil representan una alternativa libre de látex adecuada para procedimientos de corta duración que impliquen una exposición mínima a fluidos corporales. Aunque, presentan menor elasticidad y resistencia en comparación con otros materiales, su bajo costo los convierte en una opción práctica para tareas rápidas y de bajo riesgo, donde la precisión extrema no sea una prioridad <sup>37</sup>.

Los guantes de nitrilo, confeccionados a partir de caucho sintético, ofrecen una protección superior frente a productos químicos, perforaciones y agentes infecciosos. Son altamente recomendados para procedimientos prolongados o aquellos en los que se manipulan sustancias potencialmente peligrosas. Al ser hipoalergénicos, constituyen una alternativa segura para profesionales o pacientes sensibles al látex. Si bien su costo es mayor en comparación con los guantes de vinilo o látex, su durabilidad y nivel de protección justifican la inversión <sup>35</sup>.

Por último, el uso de cubre zapatos contribuye a mantener la limpieza del área de trabajo y minimiza el riesgo de contaminación por agentes externos. Se caracterizan por ser fabricados de plástico con gomas para adaptarse al tobillo <sup>38</sup>.

Si bien estas barreras no eliminan por completo la posibilidad de accidentes laborales, su correcta implementación reduce significativamente los riesgos de exposición y las posibles consecuencias derivadas de la contaminación cruzada <sup>39</sup>.

#### **4.4.1.2 ESTERILIZACIÓN**

El material, los instrumentos y el equipo dental pueden actuar como vehículos de transmisión indirecta de agentes infecciosos. Entre ellos se pueden destacar la presencia de microorganismos patógenos, como bacterias, virus, hongos e incluso priones, en el entorno clínico odontológico representa un riesgo constante de transmisión de enfermedades <sup>40</sup>.

Las esporas bacterianas, (sin contar con los priones) son los microorganismos más resistentes que se conocen y su completa destrucción asegura la muerte del resto de microorganismos viables. Por esta razón, estas esporas *Bacillus Stearothermophilus*, son utilizadas como controles biológicos. Dejando como resultado, el aplicar acciones destinadas a la eliminación de microorganismos y esporas con el objetivo de minimizar el riesgo de infecciones y para garantizar un entorno seguro para el paciente como es la esterilización <sup>41</sup>.

El proceso de esterilización puede llevarse a cabo mediante métodos químicos o térmicos. En la esterilización química, se emplean sustancias específicas cuya eficacia depende de diversos factores, como el nivel de contaminación de los instrumentos, la concentración del agente químico utilizado, la posible presencia de

materiales que puedan inactivar el compuesto, el tiempo de exposición y los procedimientos de limpieza previos. Entre los productos más utilizados en este método se encuentran el glutaraldehído al 2%. Este es una solución acuosa, disponible en versiones ácidas y alcalinas, que no debe utilizarse en materiales metálicos debido a su potencial efecto corrosivo <sup>42</sup>.

La esterilización por calor, en cambio, se lleva a cabo mediante dos tipos de equipos: el horno y la autoclave. En el horno de calor seco, la eliminación de microorganismos se logra mediante la circulación de aire caliente, lo que permite la destrucción de las esporas y bacterias debido a la falta de humedad. Para que este proceso sea eficaz, la temperatura debe alcanzar los entre los 160° y 180°C <sup>43</sup>.

Este método de esterilización no produce efectos corrosivos sobre los instrumentos o superficies metálicas, lo que contribuye a prolongar la vida útil del material quirúrgico. Además, es una opción adecuada para esterilizar sustancias en polvo, materiales no acuosos y productos viscosos que no sean volátiles, los cuales no podrían someterse a otros procesos sin riesgo de deterioro. Sin embargo, una de sus principales limitaciones es el tiempo prolongado que requiere para completar el ciclo de esterilización. Esto se debe a la menor capacidad de penetración del calor seco en comparación con el calor húmedo, lo que hace necesario emplear periodos de exposición más extensos para asegurar la eliminación de microorganismos <sup>44</sup>.

De modo contrario, el autoclave, funciona con calor húmedo, combina temperatura, presión y humedad para eliminar esporas, pero existen otros microorganismos que necesitan ser eliminados. La duración del ciclo de esterilización depende de la temperatura y la presión aplicadas. Por ejemplo, en autoclaves operando a 121°C y una atmósfera de presión, cuyo proceso dura aproximadamente 30 minutos. Este

método presenta varias ventajas, entre ellas las que se destacan la rápida elevación de la temperatura y buena penetración en los tejidos. Sin embargo, una posible desventaja es la corrosión o la oxidación de los instrumentos tras un uso prolongado. Independientemente del método utilizado, la esterilización es un procedimiento fundamental para la seguridad en la práctica odontológica, ya que previene la transmisión de infecciones y garantiza la bioseguridad en el consultorio (Fig. 3) <sup>45</sup>.

Figura 3. Preparación del instrumental para ser esterilizado con el autoclave



Fuente: Propia de la investigación

Es importante destacar que, como parte de los controles de calidad en los procesos de esterilización, se debe realizar de manera periódica la prueba biológica conocida como test de esporas. Este procedimiento se recomienda llevarlo a cabo, al menos, una vez al mes para garantizar el correcto funcionamiento del equipo esterilizador. La prueba consiste en la utilización de viales que contienen una alta concentración de esporas del microorganismo *Geobacillus stearothermophilus*, conocido por su elevada resistencia a los procesos de esterilización por vapor a alta temperatura <sup>44</sup>.

La destrucción total de estas esporas durante el ciclo de esterilización es un indicador confiable de que el proceso ha sido efectivo y que las condiciones de tiempo, temperatura y presión dentro del esterilizador fueron adecuadas para eliminar microorganismos patógenos. Para realizar la prueba, es habitual introducir uno de estos viales en la primera carga de instrumentos del día. El vial debe colocarse en una bolsa o paquete sellado, ubicándolo preferentemente en la zona más desfavorable o de difícil acceso dentro de la cámara del esterilizador, donde es más probable que el vapor tenga dificultades para penetrar. Esta ubicación permite evaluar con mayor precisión la eficacia del ciclo completo <sup>46</sup>.

Asimismo, se aconseja que el vial se coloque dentro del sobre de esterilización junto con los instrumentos, simulando así las condiciones reales de uso. Tras completar el ciclo, el vial se incuba para verificar si hubo crecimiento microbiano. La ausencia de crecimiento confirma que el equipo de esterilización está funcionando correctamente. Este tipo de control es fundamental en la práctica odontológica para garantizar la seguridad del paciente y del equipo clínico, minimizando el riesgo de infecciones asociadas a la atención en salud <sup>47</sup>.

#### 4.4.1.3 DESINFECCIÓN

La desinfección es un proceso que utiliza agentes químicos para reducir la carga microbiana en objetos inanimados, aunque no reemplaza las técnicas tradicionales de esterilización. Su función es complementaria, ya que no todos los desinfectantes son igualmente efectivos contra todos los microorganismos ni son adecuados para todo tipo de materiales. Estos productos se emplean para eliminar patógenos en superficies, equipos sensibles al calor y en la descontaminación de espacios clínicos (Fig. 4) <sup>48</sup>.

Figura 4. Desinfección del instrumental odontológico



**Fuente:** Propia de la investigación

Los desinfectantes más utilizados en el ámbito sanitario se clasifican en tres niveles, en función de su espectro de actividad y la capacidad que tienen para eliminar diversos tipos de microorganismos patógenos (Tab. 1) <sup>49</sup>.

Tabla 1. Clasificación de los desinfectantes según su nivel de desinfección

Nivel de Desinfección	Microorganismos Eliminados	Ejemplos de Desinfectantes	Observaciones
<b>Alto Nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas vegetativas de bacterias y hongos</li> <li>• Virus medianos con envoltura lipídica</li> <li>• Micobacterias</li> <li>• Virus pequeños sin lípidos</li> <li>• Esporas bacterianas</li> </ul>	Glutaraldehído al 2%, Formaldehído	El glutaraldehído es más común debido a su menor toxicidad. Se utiliza en procedimientos que requieren esterilización.
<b>Intermedio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas vegetativas de bacterias y hongos</li> <li>• Virus medianos con lípidos</li> <li>• Micobacterias</li> <li>• Algunos virus pequeños sin lípidos</li> </ul>	Alcoholes (etílico, isopropílico), Alcohol yodado, Compuestos clorados	Pueden no ser efectivos contra virus resistentes como el de la hepatitis A. Se usan en la desinfección de instrumental no crítico.
<b>Bajo Nivel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas vegetativas de bacterias y hongos</li> <li>• Virus medianos con lípidos</li> </ul>	Compuestos de amonio cuaternario, Clorhexidina, Compuestos mercuriales	Empleados en la limpieza de superficies y equipos no críticos. Menor espectro de acción.

**Fuente:** Rowan N, Kremer T, McDonnell G. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: Viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. *Sci Total Environ.* 2023;878(6):162976-9.

En odontología, los desinfectantes más utilizados incluyen diversas formulaciones con propiedades específicas que los hacen adecuados para diferentes aplicaciones. El formaldehído, en concentraciones del 2% al 8%, es un potente germicida con un tiempo de exposición de aproximadamente 30 minutos; sin embargo, su acción contra esporas es más lenta, pudiendo tardar hasta 18 horas, y su uso prolongado puede resultar tóxico para los tejidos <sup>50</sup>.

El glutaraldehído, por otro lado, es una solución germicida activada de acción rápida, menos volátil y altamente efectiva contra esporas bacterianas, lo que lo convierte en una opción eficiente para la desinfección de materiales sensibles al calor <sup>51</sup>.

Posee un amplio espectro de actividad antimicrobiana, siendo efectivo contra bacterias grampositivas, gramnegativas, micobacterias resistentes a ácidos y alcohol, hongos y diversos tipos de virus. Además, en condiciones adecuadas, actúa como esporicida. Sin embargo, no presenta eficacia frente a los priones. Su mecanismo de acción se basa en su capacidad alquilante, interfiriendo en la síntesis de ácidos nucleicos (DNA y RNA) y proteínas esenciales para la viabilidad de los microorganismos. También genera la ruptura de la pared celular de las esporas, inhibiendo tanto su formación como su capacidad de germinación <sup>52</sup>.

Las soluciones acuosas de glutaraldehído a pH ácido no poseen actividad esporicida, en cambio, cuando se alcalinizan y se emplean durante un tiempo determinado, logran dicha acción. Para garantizar una desinfección adecuada, se recomienda un tiempo de exposición mínimo de seis horas. Sin embargo, el tiempo requerido puede variar según la carga de materia orgánica presente, la antigüedad del material a desinfectar y el nivel de contaminación. De manera general, se considera que entre 30 y 40 minutos de exposición son suficientes para alcanzar una desinfección de alto

nivel. En aproximadamente 20 minutos, el glutaraldehído es capaz de inactivar bacterias, hongos, virus y micobacterias <sup>50</sup>.

Es fundamental que cualquier instrumento que se sumerja en esta solución desinfectante haya sido previamente limpiado de manera minuciosa, eliminando cualquier residuo orgánico visible, a fin de no comprometer la efectividad del proceso. Asimismo, estas soluciones deben ser reemplazadas de forma periódica, ya que su capacidad germicida disminuye con el tiempo, especialmente cuando se contaminan con restos de materiales biológicos como sangre o saliva <sup>53</sup>.

Los compuestos de cloro, como el hipoclorito de sodio y las cloraminas son desinfectantes que actúan sobre proteínas y ácidos nucleicos de los microorganismos. Se encuentran en concentraciones de 4.8% a 5.2%, y se encargan de oxidar los grupos -SH, atacan grupos aminos, índoles (anillo pirrol N-H) y al fenol de la tirosina (grupo -OH del anillo aromático) <sup>54</sup>.

El hipoclorito de sodio, conocido comúnmente como lavandina o lejía, es el desinfectante clorado más utilizado debido a su efectividad contra bacterias, virus, hongos y esporas. Su acción germicida se mantiene en un amplio rango de temperaturas, lo que lo hace versátil y práctico <sup>55</sup>.

Su capacidad desinfectante se debe a la formación de ácido hipocloroso (HClO) y cloro molecular ( $Cl_2$ ) al diluirse en agua. El ácido hipocloroso, al ser neutro, penetra fácilmente en las células microbianas, destruyéndolas desde el interior. El cloro molecular también atraviesa la membrana celular, intensificando el daño. En cambio, el ion hipoclorito tiene menor capacidad de penetración y, por tanto, una eficacia reducida <sup>56</sup>.

Por su bajo costo y alta efectividad, el hipoclorito de sodio es ideal para desinfectar superficies y equipos no críticos. Sin embargo, su uso debe ser cuidadoso, ya que en altas concentraciones puede ser corrosivo y peligroso para la salud <sup>57</sup>.

Los yodóforos se caracterizan por su baja toxicidad, un efecto residual prolongado en las superficies, un costo accesible y la ausencia de olores desagradables, lo que los hace una opción popular en la desinfección. Aunque pueden presentarse a la consulta dental personas alérgicas al compuesto (Fig. 5) <sup>58</sup>.

Figura 5. Desinfección con el uso de yodóforos



**Fuente:** Propia de la investigación

Finalmente, los fenólicos son recomendados cuando se requiere una acción microbicida efectiva, especialmente en entornos donde hay presencia de materia orgánica, como superficies contaminadas con sangre o vómito. Cada uno de estos desinfectantes cumple una función específica en la práctica odontológica, garantizando un ambiente seguro para profesionales y pacientes <sup>59</sup>.

#### **4.4.1.4 ASEPSIA Y ANTISEPSIA**

El lavado de manos es una de las medidas más efectivas para reducir la presencia de microorganismos en la piel y las uñas, convirtiéndose en una estrategia esencial para la prevención de infecciones. Es fundamental realizar esta práctica antes y después de cada procedimiento, al colocarse y retirar los guantes, y tras el contacto con cualquier superficie que pueda haber estado expuesta a sangre, saliva o secreciones respiratorias del paciente <sup>60</sup>.

Para la antisepsia de la piel, existen diversas formulaciones disponibles en forma de líquidos, jabones, lociones, cremas y champús. Entre los más utilizados se encuentran los jabones convencionales, aquellos formulados con hexaclorofeno y clorhexidina, así como soluciones acuosas o alcohólicas a base de yodo. En cuanto a la antisepsia de la cavidad oral, se pueden emplear compuestos como timol 1%, cloruro de cetilpiridinio entre 0.045% y 0.1%, clorhexidina al 0.12% como enjuagues ó 2% como desinfectante, y soluciones yodadas, ya sea en forma de enjuagues bucales al 1-2% o aplicados tópicamente antes de procedimientos quirúrgicos al 1-2% <sup>61</sup>.

Estas medidas de asepsia y antisepsia son esenciales en la práctica odontológica para minimizar la transmisión de patógenos y garantizar la seguridad tanto del paciente como del personal clínico <sup>62</sup>.

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1 TIPO DE ESTUDIO**

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal, comparativo, correlacional y cualitativo. Este diseño permitió obtener una visión precisa y detallada del nivel de conocimiento que poseen los estudiantes de Clínica IV y V de la Universidad Iberoamericana en relación con las normas y prácticas de bioseguridad, específicamente en las áreas de Endodoncia y Prótesis. Al ser una investigación descriptiva, buscó caracterizar el grado de comprensión y aplicación de las medidas de bioseguridad por parte de los participantes, sin manipular variables o intervenir en su entorno de aprendizaje clínico <sup>63</sup>.

El enfoque observacional facilitó el análisis de los conocimientos existentes en el momento de la evaluación, permitiendo identificar fortalezas y debilidades en la formación académica que los estudiantes han recibido hasta el presente. Asimismo, al ser un estudio de corte transversal, la recopilación de datos se realizó en un único momento del tiempo, lo que proporciona un análisis del estado actual de los conocimientos sobre bioseguridad en los estudiantes que cursan dichas asignaturas clínicas <sup>64</sup>.

Adicionalmente, resultó esencial aplicar un enfoque comparativo que permita identificar posibles diferencias entre ambos grupos. Este tipo de enfoque fue clave para evaluar la relación entre determinados factores, como la formación teórica, la experiencia clínica y el cumplimiento de protocolos, con los niveles de conocimiento observados <sup>65</sup>.

En este contexto, fue un estudio correlacional el cual se caracterizó por analizar la relación existente entre variables previamente definidas, sin que exista una manipulación directa por parte del investigador. A diferencia de los estudios experimentales, en los cuales las variables son controladas y modificadas activamente para observar sus efectos, en los estudios correlacionales las variables no se alteran intencionalmente, sino que se observan tal como ocurren en su contexto natural. Este tipo de diseño permitió identificar asociaciones entre factores, pero no establecer relaciones causales, ya que no se interviene en las condiciones que podrían influir en los resultados <sup>66</sup>.

Correspondió a su vez al tipo cualitativo, porque se orientó a explorar y comprender las razones y mecanismos detrás del comportamiento, así como sus experiencias e interacciones. Debido a que, permitió establecer una línea base para futuras investigaciones o intervenciones educativas, y contribuyó a la identificación de necesidades de capacitación adicionales <sup>67</sup>. Además, los resultados se utilizaron herramienta para mejorar los protocolos de seguridad en las prácticas clínicas, garantizando tanto la protección de los estudiantes como la de los pacientes que reciben atención en la institución.

## **5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de investigación correspondió a la estrategia que orientó la recolección y análisis de la información necesaria para responder a los objetivos planteados. En este estudio, se empleó un diseño no experimental, dado que no se realiza manipulación de la variable de estudio, limitándose a observar y analizar los datos tal como se presentaron en el contexto natural. Además, se trató de un diseño

transversal, ya que la medición de la variable se efectuará en un único momento, utilizando datos recopilados durante el desarrollo de la investigación <sup>68</sup>.

### **5.3 POBLACIÓN TOTAL**

La población estuvo conformada por los alumnos que cursan la carrera de Doctor en Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Iberoamericana (UNIBE). La cual se encuentra localizada en la Av. Francia #129, Gazcue, Santo Domingo, República Dominicana.

### **5.4 SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

Se tomó una total de 45 estudiantes que en la actualidad estén cursando las Clínicas IV y V.

### **5.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Estudiantes de la Universidad Iberoamericana y de la carrera de odontología que estén cursando Clínica IV.
- Estudiantes de la Universidad Iberoamericana y de la carrera de odontología que estén cursando Clínica V.

### **5.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Estudiantes que no se encuentren matriculados en la Universidad Iberoamericana.
- Estudiantes que no cursen la carrera de odontología.
- Estudiantes que cursen una especialidad en odontología.
- Estudiantes de la Universidad Iberoamericana y la carrera de odontología que estén cursando las Clínicas I-II-III.

## **5.7 TÉCNICA E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **5.7.1 TÉCNICA**

Para la técnica de recolección de datos se usó una encuesta. Esta puede definirse como una técnica de investigación que emplea un conjunto de procedimientos estandarizados para recopilar y analizar información a partir de una muestra representativa de una población o universo más amplio. Este método tiene como finalidad explorar, describir, predecir o explicar determinadas características o fenómenos. Se considera uno de los métodos de investigación sociológica más relevantes y ampliamente utilizados <sup>69</sup>.

### **5.7.2 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Como instrumento se utilizó el cuestionario (Anexo 1), el cual fue una herramienta de recolección de datos que se compuso de un conjunto de preguntas cuidadosamente organizadas y estructuradas, diseñadas para evaluar varias de las variables establecidas en la investigación. Su propósito fue proporcionar información relevante que permita responder tanto al planteamiento del problema como a las hipótesis formuladas. Este instrumento incluyó preguntas cerradas, cuya variedad dependió de los aspectos específicos que se desearon medir. No obstante, cada pregunta y sus opciones de respuesta fueron elaboradas con precisión y sometidas a una validación rigurosa, siguiendo criterios estadísticos que garanticen su fiabilidad y validez <sup>70</sup>.

Se destaca en este orden, que para la validación del cuestionario se sometió el mismo a una revisión por parte de expertos en la materia (docente especializado y docente de la asignatura), los cuales evaluaron la redacción de las preguntas y la coherencia del mismo, con el fin de asegurar la coherencia y la calidad de los datos obtenidos <sup>71</sup>.

Los expertos recomendaron como parte del proceso de validación el realizar una prueba piloto con 15 estudiantes. Con los cuales, los resultados obtenidos indicaron que el encuestado fue capaz de responder las 25 preguntas realizadas sin ninguna dificultad y con un tiempo promedio fue de 5 a 6 minutos para completar la misma.

## **5.8 PLAN DE ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Los datos obtenidos en esta investigación fueron recolectados a través de un instrumento estructurado y posteriormente organizados en una hoja de cálculo diseñada en Microsoft Excel, con el objetivo de almacenar de manera ordenada y sistemática la información correspondiente a las variables en estudio. La muestra estuvo conformada por 45 estudiantes, de los cuales 14 cursaban Clínica IV y 31 Clínica V.

Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos se utilizaron los programas Microsoft Excel 2016® y el software IBM SPSS® versión 24.0 en español, ambos compatibles con el sistema operativo Windows 10®. El análisis se centró en la aplicación de estadística descriptiva, mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, así como la elaboración de tablas bidimensionales que permitieran explorar el comportamiento individual y conjunto de las variables de interés.

Asimismo, los resultados fueron representados gráficamente para facilitar su interpretación visual y permitir una comprensión más accesible de las tendencias observadas. No se aplicaron pruebas de inferencia estadística, como la prueba de independencia de variables, debido a que el tamaño de la muestra ( $n=45$ ) no cumplía con el requisito mínimo de 100 casos necesario para garantizar la validez de dicho análisis. Este plan permitió cuantificar de forma clara los objetivos planteados en la investigación, identificar patrones en el nivel de conocimiento y percepción de los

estudiantes, y destacar tanto las fortalezas como las debilidades en la implementación de las normas de bioseguridad en el entorno clínico.

### **5.9 ASPECTOS ÉTICOS IMPLICADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Este estudio cuenta con la debida aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Universidad Iberoamericana. Actualmente, se encuentra en proceso de asignación del código correspondiente.

## **6. HIPÓTESIS**

H<sub>1</sub>: Existe una diferencia significativa en el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana.

H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa en el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana.

## 7. ANÁLISIS DE DATOS

Este capítulo inicia con la presentación del comportamiento de los entrevistados en relación con la aplicación de las normas de bioseguridad, según la clínica en la que se encuentren cursando.

A continuación, se expone el análisis de los resultados más relevantes obtenidos en la investigación.

Tabla 2. Identificación de fluidos de alto riesgo de acuerdo el nivel de clínica que cursan

Identificación de fluidos de alto riesgo de acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Poco seguro		0,0%	2	4,4%	2	4,4%
Medianamente seguro	2	4,4%	1	2,2%	3	6,7%
Seguro	10	22,2%	14	31,1%	24	53,3%
Muy seguro	2	4,4%	14	31,1%	16	35,6%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la tabla 2 se observa que de los 45 estudiantes entrevistados un total de 31 cursaban Clínica V (68,9%) y 14 cursaban Clínica IV (31,1%). Por otro lado, se aprecia que 24 estudiantes indican sentirse seguro aplicando las normas de bioseguridad (53,3%), seguido de 16 que señalan sentirse muy seguro (35,6%), solo 2 estudiantes señalan sentirse poco seguros (4,4%) y 3 medianamente seguro (6,7%).

Se aprecia de igual manera que la mayoría de los estudiantes de clínica IV y V se sienten seguros y muy seguros aplicando las normas de bioseguridad, mientras que la minoría indica sentirse poco seguro y medianamente seguro (Tab. 2).

Tabla 3. Identificación de cuales son fluidos de alto riesgo acuerdo el nivel de clínica que cursan

Identificación de cuales son fluidos de alto riesgo acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Orina, lágrimas, secreciones, transpiración	1	2,2%	2	4,4%	3	6,7%
Sangre, leche materna, semen, liquido de cavidades estériles	13	28,9%	29	64,4%	42	93,3%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 3 se evidencia que 42 estudiantes (93,3%) identifican como fluidos de alto riesgo la sangre, leche materna, semen y líquidos de cavidades estériles, mientras que solo 3 estudiantes (6,7%) mencionan la orina, lágrimas, secreciones y transpiración.

Asimismo, se percibe que la mayoría de los estudiantes de Clínica IV (1 estudiante) y V (2 estudiantes) seleccionan correctamente los primeros fluidos mencionados, mientras que solo una minoría identifica los segundos (Tab. 3).

Tabla 4. Aplicación de precauciones universales acuerdo el nivel de clínica que cursan

Aplicación de precauciones universales acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Higiene de manos, vacunación y barrera	7	15,6%	10	22,2%	17	37,8%
Lavado de instrumentos, lavado de manos y barrera	0	0,0%	2	4,4%	2	4,4%
Universalidad, uso de barrera, medidas de eliminación del material contaminado	7	15,6%	19	42,2%	26	57,8%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 4 se registra que 26 estudiantes (57,8%) mencionan la universalidad, el uso de barreras y las medidas para la eliminación del material contaminado. Por otro lado, 17 estudiantes (37,8%) indican que la higiene de manos, vacunación y uso de barreras, mientras que solo 2 estudiantes (4,4%) mencionan lavado de instrumentos, lavado de manos y barrera.

Igualmente, la mayoría de los estudiantes de Clínica IV y V seleccionan como respuesta principal la universalidad, el uso de barreras y las medidas de eliminación del material contaminado. Le siguen, en frecuencia, la higiene de manos, vacunación y barrera, siendo la opción menos mencionada el lavado de instrumentos, lavado de manos y barrera, tanto en Clínica IV como en Clínica V (Tab. 4).

Tabla 5. Frecuencia de actualización de protocolos de bioseguridad acuerdo el nivel de clínica que cursan

Frecuencia de actualización de protocolos de bioseguridad acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Cada 5 años	1	2,2%	0	0,0%	1	2,2%
Cada vez que cambian las normativas	4	8,9%	12	26,7%	16	35,6%
Una vez al año	9	20,0%	19	42,2%	28	62,2%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 5 se observa que 28 estudiantes (62,2%) consideran que los protocolos de bioseguridad deben actualizarse una vez al año, seguidos por 16 estudiantes (35,6%) que indican que deben actualizarse cada vez que cambian las normativas de salud. Solo 1 estudiante (2,2%) opina que esta actualización debe realizarse cada cinco años.

Asimismo, la tabla muestra que tanto los estudiantes de Clínica IV como los de Clínica V coinciden mayoritariamente en que los protocolos deben actualizarse anualmente. Seguido, se encuentran quienes consideran necesario actualizarlos cuando hay cambios en las normativas, y en menor medida, aquellos que optan por una actualización cada cinco años (Tab. 5).

Tabla 6. Método utilizado para la desinfección de la turbina y el micromotor acuerdo el nivel de clínica que cursan

Método utilizado para la desinfección de la turbina y el micromotor acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Desinfección con Lysol	5	11,1%	11	24,4%	16	35,6%
Desinfección con wipes	2	4,4%	1	2,2%	3	6,7%
Esterilización	7	15,6%	18	40,0%	25	55,6%
Lavado manual	0	0,0%	1	2,2%	1	2,2%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 6 se contempla que 25 estudiantes utilizan la esterilización como método principal (55,6%), seguidos por 16 que emplean la desinfección con Lysol (en la presentación aerosol y toallitas) (35,6%). Asimismo, 3 estudiantes reportan utilizar toallitas desinfectantes de marcas como CaviWipes, entre otras (6,7%) y solo 1 estudiante recurre al lavado manual (2,2%).

Incluso, la Tabla 6 revela que tanto los estudiantes de Clínica IV como los de Clínica V señalan mayoritariamente la esterilización como el método más utilizado, seguido por la desinfección con Lysol. En contraste, solo un estudiante indica emplear el lavado manual y tres utilizan toallitas desinfectantes.

Tabla 7. Método que utilizado para la desinfección del instrumental manual acuerdo el nivel de clínica que cursan

Método que utilizado para la desinfección del instrumental manual acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Desinfección con Lysol	2	4,4%	9	20,0%	11	24,4%
Inmersión en solución desinfectante como el amonio cuaternario	5	11,1%	8	17,8%	13	28,9%
Lavado manual	7	15,6%	14	31,1%	21	46,7%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 7 se nota que el método más utilizado por los estudiantes para la desinfección de materiales es el lavado manual, reportado por 21 participantes, lo que representa el 46,7% de la muestra. Le siguen la inmersión en solución desinfectante, como el amonio cuaternario, empleada por 13 estudiantes (28,9%), y la desinfección con Lysol, utilizada por 11 estudiantes (24,4%).

Asimismo, se examina que tanto los estudiantes de Clínica IV como los de Clínica V señalan mayoritariamente el lavado manual como el método de desinfección más frecuente. En contraste, la inmersión en soluciones desinfectantes y el uso de Lysol se reportan como métodos menos utilizados en ambas clínicas (Tab. 7).

Tabla 8. Proceso de desinfección utilizado para el instrumental metálico acuerdo el nivel de clínica que cursan

Proceso de desinfección utilizado para el instrumental metálico acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Autoclave	13	28,9%	30	66,7%	43	95,6%
Calor seco	1	2,2%	1	2,2%	2	4,4%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 8 se evidencia que el método de esterilización más utilizado por los estudiantes es la autoclave, reportado por 43 participantes, lo que representa el 95,6% de la muestra. En contraste, solo 2 estudiantes indicaron utilizar el calor seco, correspondiente al 4,4%.

De igual manera, se detecta que la gran mayoría de los estudiantes de Clínica IV y Clínica V coinciden en señalar la autoclave como el principal método de esterilización empleado, mientras que el uso del calor seco es considerablemente menor. Este resultado refleja una adecuada preferencia por métodos de esterilización más eficaces y ampliamente recomendados en la práctica odontológica (Tab. 8).

Tabla 9. Método barrera utilizado para trabajar con el paciente acuerdo el nivel de clínica que cursan

Método barrera utilizado para trabajar con el paciente acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Bata, gorro, mascarilla, guantes y lentes	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 9 se observa que los 45 estudiantes encuestados indicaron utilizar bata, gorro, mascarilla, guantes y lentes como parte de su equipo de protección personal, lo que representa un cumplimiento del 100,0%. Este resultado evidencia una adecuada adherencia a las medidas básicas de bioseguridad en cuanto al uso de barreras físicas.

Posteriormente, la misma tabla presenta los datos relacionados con las soluciones empleadas para la desinfección de impresiones de alginato y silicona, diferenciadas según el nivel clínico cursado por los estudiantes, lo que permitirá evaluar la aplicación de protocolos adecuados en la desinfección de materiales utilizados en procedimientos protésicos (Tab. 9).

Tabla 10. Soluciones desinfectantes empleadas en impresiones de alginato y silicona acuerdo el nivel de clínica que cursan

Soluciones desinfectantes empleadas en impresiones de alginato y silicona acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Alcohol al 70%	1	2,2%	4	8,9%	5	11,1%
Glutaraldehído al 2%	2	4,4%	5	11,1%	7	15,6%
Hipoclorito de sodio al 1% o yodopovidona al 2.5%	10	22,2%	21	46,7%	31	68,9%
No estoy seguro	1	2,2%	1	2,2%	2	4,4%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 10 se reconoce que 31 estudiantes (68,9%) reportan utilizar hipoclorito de sodio al 1 % o yodopovidona al 2,5 % para la desinfección, seguido por 7 estudiantes (15,6%) que indicaron emplear glutaraldehído al 2%. Por otro lado, 5 estudiantes (11,1%) señalaron el uso de alcohol al 70%, mientras que solo 2 estudiantes (4,4 %) manifestaron no estar seguros del desinfectante que utilizan.

También, se identifica que la mayoría de los estudiantes de Clínica IV y V coinciden en el uso predominante de hipoclorito de sodio al 1% o yodopovidona al 2,5%, mientras que el desinfectante menos utilizado fue el alcohol al 70%.

Tabla 11. Tipo de desechos producidos durante los procedimientos clínicos según acuerdo el nivel de clínica que cursan

Tipo de desechos producidos durante los procedimientos clínicos según acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Desechos biológicos	6	13,3%	19	42,2%	25	55,6%
Desechos comunes	1	2,2%	0	0,0%	1	2,2%
Desechos infecciosos	7	15,6%	12	26,7%	19	42,2%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 11 se observa que 25 estudiantes (55,6%) identificaron los desechos biológicos como los más comunes durante los procedimientos clínicos, seguidos por 19 estudiantes (42,2%) que señalaron los desechos infecciosos. Solo 1 estudiante (2,2 %) indicó los desechos comunes como parte de los residuos generados.

De igual forma, la mayoría de los estudiantes de Clínica IV identificaron principalmente los desechos infecciosos, mientras que los de Clínica V señalaron en mayor proporción los desechos biológicos. En ambos niveles clínicos, los desechos comunes fueron los menos mencionados (Tab. 11).

Tabla 12. Procedimiento de desinfección del instrumental endodóntico acuerdo el nivel de clínica que cursan

Procedimiento de desinfección del instrumental endodóntico acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Cepillas los instrumentos	1	2,2%	4	8,9%	5	11,1%
Limpias los instrumentos en el Endo-Clean	8	17,8%	9	20,0%	17	37,8%
Los desinfectas, lavas y guardas	5	11,1%	18	40,0%	23	51,1%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 12 se indica que 23 estudiantes (51,1%) señalan que desinfectan, lavan y guardan los instrumentos al finalizar su uso. Le siguen 17 estudiantes (37,8%) que informan que limpian los instrumentos en el Endo-Clean, y finalmente, 5 estudiantes (11,1%) reportan que cepillan los instrumentos como parte del protocolo.

Por otra parte, se constata que la mayoría de los estudiantes de Clínica IV afirman utilizar el Endo-Clean para la limpieza de los instrumentos, mientras que los de Clínica V reportan en mayor proporción que los desinfectan, lavan y almacenan. El método menos mencionado por los estudiantes de ambas clínicas fue el cepillado manual de los instrumentos (Tab. 12).

Tabla 13. Lugar de disposición de las agujas endodónticas de irrigación acuerdo el nivel de clínica que cursan

Lugar de disposición de las agujas endodónticas de irrigación acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Las incineras	1	2,2%	2	4,4%	3	6,7%
Recipiente resistentes para desechos contaminados	13	28,9%	23	51,1%	36	80,0%
Zafacón con funda roja	0	0,0%	6	13,3%	6	13,3%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 12 se indica que 36 estudiantes (80,0%) señalan que desechan las agujas endodónticas de irrigación en recipientes resistentes para desechos contaminados. Le siguen 6 estudiantes (13,3%) que reportan utilizar un zafacón con funda roja, y finalmente, 3 estudiantes (6,7%) indican que recurren a la incineración.

Por otro lado, se constata que la mayoría de los estudiantes de Clínica IV y Clínica V coinciden en desechar las agujas en recipientes resistentes para desechos contaminados. Cabe destacar que el método menos mencionado por los estudiantes de Clínica V fue la incineración, mientras que en Clínica IV ningún estudiante reportó el uso del zafacón con funda roja como medio de disposición (Tab. 13).

Tabla 14. Método de eliminación de agujas tras procedimientos anestésico acuerdo el nivel de clínica que cursan

Método de eliminación de agujas tras procedimientos anestésico acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
En un contenedor especial para punzocortantes	14	31,1%	30	66,7%	44	97,8%
En una bolsa roja para residuos infectados	0	0,0%	1	2,2%	1	2,2%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 14 se analiza que 44 estudiantes (97,8%) afirman desechar las agujas utilizadas en procedimientos anestésicos en un contenedor especial para objetos punzocortantes. Solo 1 estudiante (2,2%) reporta desecharlas en una bolsa roja para residuos infecciosos.

En otro orden, se constata que tanto los estudiantes de Clínica IV como los de Clínica V coinciden mayoritariamente en el uso del contenedor especial para punzocortantes como el método adecuado de disposición. El uso de bolsas rojas fue mínimo, y ningún estudiante de Clínica IV reportó recurrir a esta opción (Tab. 14).

Tabla 15. Aspectos faltantes en la formación del estudiante para optimizar la bioseguridad clínica acuerdo el nivel de clínica que cursan

Aspectos faltantes en la formación del estudiante para optimizar la bioseguridad clínica acuerdo el nivel de clínica que cursan	Clínica que cursa				Total	%
	Clínica IV	%	Clínica V	%		
Más capacitación teórica	3	6,7%	3	6,7%	6	13,3%
Más tiempo para realizarlo en clínica	3	6,7%	10	22,2%	13	28,9%
Nada, me siento preparado	4	8,9%	9	20,0%	13	28,9%
Tener más conciencia propia en clínica para aplicarlo	4	8,9%	9	20,0%	13	28,9%
Total	14	31,1%	31	68,9%	45	100,0%

**Fuente:** Propia de la investigación

En la Tabla 14 se evidencia que el 28,9% de los estudiantes (n=13) considera que se requiere una mayor disponibilidad de tiempo en la práctica clínica para implementar adecuadamente las normas de bioseguridad. Un porcentaje igual (28,9%; n=13) manifiesta sentirse suficientemente preparado, indicando que no identifican deficiencias en su formación.

Asimismo, otro 28,9% (n=13) señala la necesidad de fomentar una mayor conciencia individual para la correcta aplicación de los protocolos en el entorno clínico. Finalmente, un 13,3% (n=6) refiere que aún es necesaria una capacitación teórica más robusta en esta área (Tab. 15).

## 8. DISCUSIÓN

Las prácticas de bioseguridad constituyen un pilar esencial en el entorno clínico odontológico, ya que permiten mitigar diversos tipos de riesgos; físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, que pueden comprometer la integridad del paciente y del profesional. La observancia rigurosa de la cadena aséptica, junto con estrategias eficaces de prevención y control de infecciones, es indispensable para garantizar procedimientos seguros y una atención de calidad.

El presente estudio permitió evidenciar que el nivel de conocimiento sobre bioseguridad mejora notablemente en los estudiantes que cursan niveles clínicos más avanzados, particularmente en Clínica V, en comparación con Clínica IV. Esto se refleja en la selección correcta de fluidos de alto riesgo, la aplicación de precauciones universales, el uso adecuado de métodos de esterilización y desinfección, así como en el manejo de residuos biológicos e infecciosos.

En cuanto a los hallazgos encontrados, de acuerdo con el nivel de conocimiento sobre las normas de bioseguridad en odontología, Sánchez et al.<sup>72</sup>, determinaron que, en un grupo de 25 estudiantes, el 76% aplicaban adecuadamente dichas normas durante sus prácticas clínicas. Por otro lado, el estudio realizado por Solís et al.<sup>73</sup>, que incluyó a 64 estudiantes de odontología de segundo y tercer año, reveló que solo el 30% de los participantes presentaban un nivel de desempeño categorizado entre regular inferior y regular superior. En contraste, los resultados del presente estudio mostraron que cerca del 90% de los encuestados manifestaron sentirse seguros o muy seguros en su desempeño clínico, lo cual se ve respaldado por el cumplimiento del 100% en el uso de barreras de protección como bata, gorro, mascarilla, guantes y lentes.

Con esto último, se demuestra que el avance en la formación clínica influye directamente en la adquisición y aplicación de conocimientos sobre bioseguridad, debido a que en el caso de esta investigación la muestra fue conformada por estudiantes de penúltimo y último semestre de la carrera. Fernandez et al. <sup>74</sup>, observaron que los estudiantes que cursaban etapas finales de la carrera obtenían puntajes significativamente más altos en evaluaciones sobre bioseguridad, y que la formación teórica complementada con práctica resultaba determinante en el fortalecimiento del conocimiento. De manera similar, un estudio llevado a cabo Saveanu et al. <sup>75</sup>, concluyó que los estudiantes de odontología mejoraban significativamente en el uso correcto de equipos de protección personal y medidas de bioseguridad a medida que avanzaban en su carrera.

En el mismo sentido, Binalrimal et al. (76), confirmaron que los estudiantes con mayor exposición clínica dominaban mejor los protocolos de desinfección y esterilización, reflejando una correlación positiva entre práctica clínica y competencia biosegura. Por su parte, Patel (77), concluye que los niveles de bioseguridad son más altos entre los estudiantes que participaron en módulos prácticos intensivos.

Esta tendencia también fue confirmada por Santome et al. <sup>78</sup>, quienes determinaron que con la exposición prolongada a la práctica clínica y a la supervisión docente constante fortalece la interiorización de prácticas seguras, reafirmando así la necesidad de consolidar estos aprendizajes desde etapas tempranas de la formación odontológica. Estos datos refuerzan la importancia de diseñar currículos basados en la práctica clínica progresiva para garantizar un aprendizaje significativo en este campo.

Por otro lado, la revisión periódica de protocolos de bioseguridad fue otro tema de interés estudiado. El 62% de los estudiantes consideró que los protocolos deben actualizarse anualmente, y el 36% sugirió adaptarlos con cada cambio normativo. Solo un 2% opinó que las revisiones podrían realizarse cada cinco años. Estas posturas son coherentes con la literatura de Dinca et al. <sup>79</sup>, quienes relacionaron directamente las actualizaciones frecuentes con el cumplimiento efectivo de las normas. Soares et al. <sup>80</sup>, resaltan cómo la revisión anual fortalecía la cultura institucional de bioseguridad en programas de formación clínica. Asimismo, Uyan et al <sup>81</sup>, identificaron que los programas curriculares que incluyen módulos de actualización anual muestran mejores resultados en la evaluación objetiva de competencias bioseguras.

Mientras tanto los métodos de esterilización y desinfección, los resultados muestran que la autoclave es el procedimiento más utilizado, con un 95,6% de respuestas afirmativas. Este dato refleja una correcta aplicación de las normas internacionales en el tratamiento de instrumental metálico. Del mismo modo, el 55,6% de los encuestados indicó que la esterilización también es su método principal para reutilizar la turbina y el micromotor <sup>82</sup>.

En cuanto al instrumental manual, se observó que el lavado manual es el método más frecuente, lo cual representa una oportunidad de mejora, ya que la inmersión en un limpiador ultrasónico para luego pasarlo al autoclave son estrategias recomendadas por organismos internacionales como la OMS y el CDC agregadas recientemente. BinMubayrik et al. <sup>83</sup>, reportaron en su estudio que los estudiantes que usan el lavado manual presentan mayor riesgo de exposición a agentes patógenos, aún con los métodos de barrera necesarios. Hallazgos que se asemejan a su vez, a los reportados

en estudios de contextos similares, en los cuales se identificaron lagunas en el conocimiento sobre el control de aerosoles y la desinfección eficaz de superficies e instrumentos <sup>84</sup>.

Respecto a los objetos punzocortantes y el manejo residuos contaminados, los datos de este estudio son alentadores. Un 97,8% de los estudiantes manifestó desechar las agujas utilizadas en procedimientos anestésicos en contenedores especiales para punzocortantes, y un 80% declaró utilizar recipientes resistentes para residuos contaminados. Este nivel de cumplimiento se considera satisfactorio y evidencia una buena formación en cuanto a las prácticas de eliminación de desechos clínicos peligrosos. La literatura respalda estos resultados, ya que al igual el estudio de Nidarkar et al. <sup>85</sup>, el cual ha concluido que el conocimiento y la aplicación adecuada del manejo de residuos mejora significativamente con la experiencia clínica, especialmente cuando se combina con programas de capacitación teórico-prácticos. Harini et al. <sup>86</sup>, también evidenciaron que los estudiantes expuestos a campañas educativas sobre gestión de residuos alcanzaban un cumplimiento del 85% en prácticas seguras.

Si bien este estudio ha aportado hallazgos significativos, también presenta ciertas limitaciones, como el reducido tamaño de la muestra y la restricción a una sola institución. En este sentido, se recomienda realizar futuras investigaciones que amplíen la muestra a diversas universidades de la región, e incluyan el monitoreo longitudinal del conocimiento y la práctica de bioseguridad. Igualmente, sería pertinente incorporar herramientas de evaluación objetiva de competencias clínicas en bioseguridad, para poder validar el nivel de aplicación real de los conocimientos adquiridos. Rayan <sup>87</sup>, recomienda la implementación de OSCEs (Objective Structured

Clinical Examinations) para medir de forma estandarizada la competencia en bioseguridad.

Y es que, Moreno et al.<sup>88</sup> y Horner<sup>89</sup>, con sus estudios refuerzan la importancia de integrar evaluaciones objetivas como los OSCEs para valorar de manera estandarizada la competencia de los estudiantes en materia de bioseguridad. Este tipo de herramientas permiten identificar deficiencias prácticas que no siempre se reflejan en las evaluaciones teóricas tradicionales, promoviendo un aprendizaje más integral y alineado con la práctica clínica real. De igual forma, Rayan<sup>87</sup>, sostiene que el uso de OSCEs no solo mejora el desempeño clínico en bioseguridad, sino que también incrementa la confianza del estudiante al enfrentarse a situaciones clínicas simuladas que reflejan riesgos reales

Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan la hipótesis de que existe una diferencia significativa en el nivel de conocimiento sobre bioseguridad entre los estudiantes de clínica IV y V en las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana. Se evidencia una mejora progresiva en la comprensión y aplicación de las normas de bioseguridad a medida que los estudiantes avanzan en su formación clínica. Las fortalezas identificadas indican una adecuada estructuración del plan curricular, mientras que las debilidades observadas constituyen oportunidades valiosas para fortalecer aún más la enseñanza y práctica de la bioseguridad en el entorno académico.

## 9. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta investigación permitieron cumplir satisfactoriamente con los objetivos específicos planteados, demostrando que, en términos generales, los estudiantes de Clínica IV y V de la Universidad Iberoamericana (UNIBE) poseen un nivel adecuado de conocimiento sobre las normas de bioseguridad en las áreas de Endodoncia y Prótesis. No obstante, también se identificaron ciertas debilidades que deben ser abordadas para fortalecer la formación y garantizar una práctica clínica segura tanto para el paciente como para el operador.

En relación con el primer objetivo específico, los datos muestran que la mayoría de los estudiantes se sienten seguros o muy seguros en la aplicación de las normas de bioseguridad, con una mayor proporción en Clínica V, lo que sugiere que el nivel de confianza y conocimiento mejora conforme avanza la formación clínica. Esta afirmación se respalda además por la correcta identificación de fluidos biológicos de alto riesgo y el uso adecuado de barreras físicas en el 100% de los casos, lo cual evidencia una apropiada adherencia a las precauciones universales.

Respecto al segundo objetivo, los resultados obtenidos reflejan un alto nivel de cumplimiento en ciertas áreas clave, como el tratamiento del instrumental metálico, donde el 95,6% de los estudiantes indicó utilizar la autoclave. Este hallazgo evidencia una adecuada adherencia a los protocolos internacionales de bioseguridad establecidos por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Sin embargo, el uso de toallitas desinfectantes Lysol para la limpieza de turbinas y micromotores, reportado por un 24,4% de los encuestados, representa un dato alarmante, ya que no

se ajusta a las normas establecidas en los protocolos de bioseguridad. De manera similar, esta misma proporción se observó en la desinfección del instrumental manual.

A lo anterior se suma que un 15,6% de los estudiantes indicó emplear glutaraldehído al 2% y un 11,1% mencionó el uso de alcohol al 70% para la desinfección de impresiones de alginato. De igual forma, un 37,8% de los encuestados reportó que realiza la limpieza de los instrumentos endodónticos utilizando el sistema Endo-Clean, lo cual no debió ser así. Y es que, estos resultados continúan evidenciando la necesidad urgente de reforzar la formación académica en relación con la selección adecuada de agentes desinfectantes, considerando las propiedades fisicoquímicas de los materiales dentales, su compatibilidad con dichos compuestos y la efectividad microbiológica de cada sustancia.

Aún más preocupante resulta el hecho de que un 13,3% de los estudiantes de Clínica V reporta utilizar un zafacón con funda roja para el desecho de objetos punzocortantes, lo cual evidencia una aplicación incorrecta de los protocolos de manejo de residuos bioinfecciosos. Este hallazgo sugiere que, si bien existe una intención de aplicar medidas de bioseguridad, persisten importantes deficiencias en el conocimiento teórico y práctico sobre el manejo adecuado de desechos, así como sobre las indicaciones específicas para cada tipo de residuo, de acuerdo con las normativas vigentes.

Sin embargo, en lo que respecta a la desinfección del instrumental manual, se identificó que el lavado manual sigue siendo la práctica más frecuente entre los estudiantes. Aunque se observa un cumplimiento satisfactorio, si se estudiaron dificultades (mencionadas con anterioridad) en los estudiantes a la hora de implementar las adecuadas medidas de bioseguridad en Endodoncia y Prótesis.

Con lo antes mencionado, y en concordancia con el tercer objetivo, los resultados sirven como base para establecer una revisión al protocolo de bioseguridad integral y uniforme en la clínica odontológica de UNIBE. En donde, se puede proponer que todo paciente deberá realizar un enjuague bucal preoperatorio con solución antiséptica (clorhexidina al 5%) durante 30 segundos antes del inicio del tratamiento. El operador deberá portar equipo de protección personal (EPP) completo, incluyendo bata desechable, mascarilla, protector facial, guantes y gorro quirúrgico. El área clínica deberá estar debidamente desinfectada antes y después de cada atención, utilizando soluciones aprobadas por la OMS y el CDC. El instrumental será esterilizado mediante autoclave tras cada uso y almacenado en condiciones asépticas.

Las impresiones, materiales reutilizables y superficies de contacto deberán desinfectarse inmediatamente tras su uso con productos compatibles según sus características fisicoquímicas. En cuanto, al desecho de los materiales contaminados, todo desecho punzocortante será eliminado en contenedores rígidos, etiquetados según normativa nacional. Mientras que los demás, en un zafacón con funda roja.

## 10. RECOMENDACIONES

A partir de los hallazgos obtenidos y las conclusiones alcanzadas en esta investigación, se proponen las siguientes recomendaciones con el objetivo de fortalecer el nivel de conocimiento sobre bioseguridad y la correcta aplicación de las normas. Estas sugerencias están orientadas a mejorar la formación de los estudiantes de Clínica IV y V, optimizar los procesos institucionales y promover una cultura de seguridad en la atención dental. Cada recomendación ha sido diseñada en correspondencia con los objetivos específicos planteados en este estudio, considerando tanto las fortalezas identificadas como las oportunidades de mejora detectadas durante el análisis de datos:

Se recomienda implementar evaluaciones periódicas y estandarizadas, tanto teóricas como prácticas, sobre bioseguridad clínica al inicio y al final de cada ciclo clínico. Estas evaluaciones pueden incluir métodos como OSCEs (Objective Structured Clinical Examinations) para medir competencias de manera objetiva. De esta forma, se podrá monitorear el progreso de los estudiantes y reforzar contenidos donde se detecten deficiencias.

Se sugiere diseñar talleres prácticos con simulaciones de escenarios clínicos reales donde los estudiantes enfrenten situaciones que demanden la correcta aplicación de medidas de bioseguridad. Además, se sugiere reforzar la supervisión clínica directa en procedimientos clave como el manejo de instrumental, la desinfección de equipos como pueden ser el sillón clínico, lámpara y mesa, y la eliminación de residuos, para garantizar el cumplimiento efectivo de los protocolos establecidos.

Se invita a establecer una revisión del protocolo institucional de bioseguridad anualmente y que esté basado en las guías más recientes de organismos

internacionales como la CDC y la OMS, adaptado a la realidad clínica y los recursos disponibles en UNIBE. Este protocolo debe ser de cumplimiento obligatorio, estar disponible en todos los cubículos clínicos, y ser reforzado mediante capacitaciones anuales para docentes y estudiantes. Además, debe incluir un sistema de auditoría interna para verificar su correcta implementación y actualizarse con base en nuevas evidencias científicas o cambios normativos.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manzur-Guevara E, Prada-Vidarte O, Heredia-Llatas F. La Bioseguridad en los Servicios de Estomatología. Una Revisión Sistemática. *Int J Odontostomatol.* 2023;17(3):281–7.
2. Acosta-Olmos D, Losada-Szipina C, Jiménez-Vargas I, Ramírez-Ossa D, Rey-Mora D, Silva-Salgar J, et al. Consideraciones especiales de bioseguridad en ortodoncia durante pandemia (SARS COV-2). *CES Odontol.* 2020;33(2):213–32.
3. Barbieri A, Feitosa F, Ramos C, Teixeira S. Biosafety measures in dental practice: Literature Review. *Brazilian Dent Sci.* 2019;22(1):9–16.
4. Al-Makramani B. Infection Control in Dental Clinics: Prosthodontics Perspectives. *J Contemp Dent Pract.* 2023;23(9):953–61.
5. Bachmann LH, Barbee LA, Chan P, Reno H, Workowski K, Hoover K, et al. CDC Clinical Guidelines on the Use of Doxycycline Postexposure Prophylaxis for Bacterial Sexually Transmitted Infection Prevention, United States, 2024. *MMWR.* 2024;73(2):1–8.
6. Cabrera F, Rivera J, Atoche K, Peña C, Arriola L. Biosafety Measures at the Dental Office After the Appearance of COVID-19: A Systematic Review. *Disaster Med Public Health Prep.* 2021;15(6):e34–8.
7. Saccucci M, Ierardo G, Protano C, Vitali M, Polimeni A. How to manage the biological risk in a dental clinic: current and future perspectives. *Minerva Dent Oral Sci.* 2021;66(5):18–27.
8. Cornish N, Anderson N, Arambula D, Arduino M, Bryan A, Burton N, et al. Clinical Laboratory Biosafety Gaps: Lessons Learned from Past Outbreaks Reveal a Path to a Safer Future. *Clin Microbiol Rev.* 2021;34(3):11–6.

9. Lérída-Viso A, Estepa-Fernández A, García-Fernández A, Martí-Centelles V, Martínez-Máñez R. Biosafety of mesoporous silica nanoparticles; towards clinical translation. *Adv Drug Deliv Rev.* 2023;201(10):115049–51.
10. Dittmer D, Eason A, Juarez A. Scaling Biosafety Up During and Down After the COVID-19 Pandemic. *Appl Biosaf.* 2022;27(4):247–54.
11. Li L, Liu S, Han D, Tang B, Ma J. Delivery and Biosafety of Oncolytic Virotherapy. *Front Oncol.* 2020;10(3):4–16.
12. Yegros R, Benitez A, Bareiro E, Viana A, Invernizzi C, Acosta M. Nivel de conocimiento y práctica de los estudiantes de odontología en cuanto al uso de los protocolos de bioseguridad en la práctica odontológica. *Rev Científica Odontológica.* 2023;5(1):25–36.
13. Tapias L, Fortich N, Castellanos V. Evaluación de los conocimientos y prácticas de bioseguridad para prevenir los eventos adversos y los accidentes ocupacionales en estudiantes de Odontología. *Cienc y Salud Virtual.* 2023;5(1):87–94.
14. De Oliveira G, De Carvalho D, Andrade V, Soares M. Biosecurity in dentistry: protocols for healthy return of oral and maxillofacial surgical practice after the pandemic. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2022;134(3):e242–e232.
15. Walls A, Park Y, Tortorici MA, Wall A, McGuire A, Velesler D. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. *Cell.* 2020;181(2):281–92.
16. Peng X, Xu X, Li Y, Cheng L, Zhou X, Ren B. Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. Vol. 12, *International Journal of Oral Science.* Springer Nature; 2020.

17. Rabi F, Al Zoubi M, Kasasbeh G, Salameh D, Al-Nasser A. SARS-CoV-2 and Coronavirus Disease 2019: What We Know So Far. *Pathogens*. 2022;9(3):231–5.
18. Resnik D. Biosafety, biosecurity, and bioethics. *Monash Bioeth Rev*. 2024;42(1):137–67.
19. Rodriguez S, Keohane A, Zweig M, Smaellie K. Practicing dentistry in the age of COVID-19: Perception changes due to the new PPE standards. *J Dent Educ*. 2023;87(8):1133–41.
20. Ruiz J, Parra C, Sánchez H, Escobar J, Correa M, Ortiz B. Manejo de la amalgama dental en consultorios odontológicos pequeños y medianos de Medellín, Itagüí, Envigado, Sabaneta y Bello. *Rev Fac Nac Salud Pública*. 2019;23(1):1–12.
21. Subramanian A. Biomedical waste management practice in dentistry. *Bioinformation*. 2020;16(11):958–64.
22. Antoniadou M, Varzakas T, Tzoutzas I. Circular Economy in Conjunction with Treatment Methodologies in the Biomedical and Dental Waste Sectors. *Circ Econ Sustain*. 2021;1(2):563–92.
23. Revankar V, Ponnusamy C, Subramanian A, Noon A, Subhashini M, Saravanaraja M. Knowledge of Biomedical Waste Management Amidst the Clinical Students of Dental College, Tamilnadu State, India – A Cross Sectional Observational Study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2023;15(Suppl 1):S711–4.
24. Opare-Addo MNA, Marfo AFA, Owusu-Daaku FT. Disposal of leftover and expired medicines by community pharmacies and their clients in Ghana. *Waste Manag Res J a Sustain Circ Econ*. 2022;40(10):1539–45.
25. Kociolek L, Shane A, Simonsen K, Zerr D. Infection Prevention and Control

- Implications of Special Pathogens in Children. *Pediatr Clin North Am.* 2024;71(3):431–54.
26. Tom J. Infection Control in Dental Anesthesiology: A Time for Preliminary Reconsideration of Current Practices. *Anesth Prog.* 2020;67(2):109–20.
  27. Belibasakis G, Manoil D. Microbial Community-Driven Etiopathogenesis of Peri-Implantitis. *J Dent Res.* 2021;100(1):21–8.
  28. Wakayama B, Garbin C, Garbin A, Saliba O, Garbin A. The representation of HIV/AIDS and hepatitis B in the dentistry context. *J Infect Dev Ctries.* 2021;15(07):979–88.
  29. Tappuni A. The global changing pattern of the oral manifestations of HIV. *Oral Dis.* 2020;26(S1):22–7.
  30. Siles A, Alzamora A, Atoche K, Peña C, Arriola L. Biosafety for Dental Patients During Dentistry Care After COVID-19: A Review of the Literature. *Disaster Med Public Health Prep.* 2021;15(3):e43–8.
  31. Kamil M, Osman H, Elamin NMH. Knowledge, Attitudes, and Practices of Dental Healthcare Workers toward Hepatitis B Virus in Khartoum/Sudan. *J Contemp Dent Pract.* 2023;23(9):924–9.
  32. Maleczek M, Toemboel F, Van M, Thalhammer F, Rössler B. Reusable respirators as personal protective equipment in clinical practice. *Wien Klin Wochenschr.* 2022;134(7):522–8.
  33. Srinidhi S, Stephen S, Mohankumar K, D’Cruz T, Subbiah K, Subbiah G, et al. Assessment of Role of PPE in Preventing the Spread of Infection among the Dental Surgeons: A Prospective Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2023;15(Suppl 1):S362–6.
  34. Gund M, Naim J, Bayhan HM, Hannig M, Gärtner B, Halfmann A, et al. Dental

- aerosol-producing treatments: Comparison of contamination patterns of face shields and surgical masks. *J Occup Environ Hyg.* 2024;21(2):126–35.
35. Naranje N, Paul P, Parate KP, Reche A. Comparative Assessment of Hypersensitivity Reactions on Use of Latex and Nitrile Gloves Among General Dental Practitioners: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2023;10(3):17–25.
  36. Dawson J, Guha S, Schwerin M, Lucas A. Evaluation of Glove Performance after Decontamination. *Biomed Instrum Technol.* 2023;57(1):31–9.
  37. Zichella L, Baudana F, Zanetti G, Marini P. Vinyl-Asbestos Floor Risk Exposure in Three Different Simulations. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(4):2073–6.
  38. Hegde S. Which type of personal protective equipment (PPE) and which method of donning or doffing PPE carries the least risk of infection for healthcare workers? *Evid Based Dent.* 2020;21(2):74–6.
  39. Aranaz J, Gea M, Vicente J, Beltrán J, García M, Valencia J, et al. Mascarillas como equipo de protección individual durante la pandemia de COVID-19: cómo, cuándo y cuáles deben utilizarse. *J Healthc Qual Res.* 2020;35(4):245–52.
  40. Bayani M, Raisolvaezin K, Almasi-Hashiani A, Mirhoseini SH. Bacterial biofilm prevalence in dental unit waterlines: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health.* 2023;23(1):158–156.
  41. D'Amico C, Fiorillo L, Surace G, Cervino G, Cicciu M. In-vitro study on the effectiveness of microwave sterilization in odontostomatology. *Minerva Dent Oral Sci.* 2021 Apr;70(1):25–8.
  42. Azab MM. Influence of different personal protective equipment on children's anxiety in dental office: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):421–5.

43. Sasaki J, Imazato S. Autoclave sterilization of dental handpieces: A literature review. *J Prosthodont Res.* 2020;64(3):239–42.
44. Rams T, Sautter J, Lee A, VanWinkelhoff A. Evaluation of a Rapid Biological Spore Test for Dental Instrument Sterilization. *J Contemp Dent Pract.* 2022;23(3):279–83.
45. Chanchareonsook N, Ling M, Sim Q, Teoh K, Tan K, Tan B, et al. Failure of sterilization in a dental outpatient facility: Investigation, risk assessment, and management. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(31):29815–20.
46. Wauters L, Slaets H, De Paepe K, Ceulemans M, Wetzels S, Geboers K, et al. Efficacy and safety of spore-forming probiotics in the treatment of functional dyspepsia: a pilot randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021;6(10):784–92.
47. Shawn S, Harshman S, Davidson C, Lee J, Jung A, Parker A, et al. Sterilization and reuse of masks for a standardized exhaled breath collection device by autoclaving. *J Breath Res.* 2023;17(3):036006–12.
48. Samaranayake L, Fakhruddin K, Sobon N, Osathanon T. Dental Unit Waterlines: Disinfection and Management. *Int Dent J.* 2024;74(11):S437–45.
49. Rowan N, Kremer T, McDonnell G. A review of Spaulding’s classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: Viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. *Sci Total Environ.* 2023;878(6):162976–9.
50. Qiu Y, Xu J, Xu Y, Shi Z, Wang Y, Zhang L, et al. Disinfection efficacy of sodium hypochlorite and glutaraldehyde and their effects on the dimensional stability and surface properties of dental impressions: a systematic review. *PeerJ.* 2023;11(2):146–9.

51. Kotwal M, Singh V, Mushtaq H, Ahmed R, Rai G, Kumar A. Disinfection of Impression Materials with Glutaraldehyde, Ultraviolet Radiation, and Autoclave: A Comparative Study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021 Jun;13(Suppl 1):S289–92.
52. Wahba M. Glutaraldehyde-pea protein grafted polysaccharide matrices for functioning as covalent immobilizers. *Sci Rep.* 2023;13(1):9105–8.
53. Binassfour A, Baseer M, Ingle N. Knowledge, attitude, and practice of dental health professionals toward dental impression disinfection protocol during the COVID-19 pandemic in Saudi Arabia– a cross-sectional study. *BMC Med Educ.* 2024;24(1):246–7.
54. Carvalho C, Pinto M, Batista S, Quelemes P, Falcão C, Ferraz M. Decontamination of Gutta-percha Cones employed in Endodontics. *AOL.* 2020;33(1):45–9.
55. Yauger Y, Waite K, Baker K, Mallory A, Attilio P, Stucky L, et al. Durability and disinfection of single-use endotracheal tubes following exposure to commonly available medical disinfecting compounds. *Nurs Outlook.* 2022;70(6):S127–35.
56. Vivekananda A. Sodium hypochlorite test. *Br Dent J.* 2022;233(6):439–439.
57. Fiorillo L, D'Amico C, Meto A, Mehta V, Lo Giudice G, Cervino G. Sodium Hypochlorite Accidents in Endodontic Practice: Clinical Evidence and State of the Art. *J Craniofac Surg.* 2024;35(7):e636–45.
58. Bordea I, Hanna R, Chiniforush N, Grădinaru E, Câmpian R, Sîrbu A, et al. Evaluation of the outcome of various laser therapy applications in root canal disinfection: A systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2020;29(3):101–11.
59. Bytyqi A, Aliu X, Barani M, Stubljarić D, Jukić T, Starc A, et al. Disinfection of Infected Artificial Dental Periapical Lesions with Diode Laser: An In Vitro Study.

- Med Sci Monit Basic Res. 2021;27(7):2–18.
60. Alverdy J, Hyman N, Gilbert J. Re-examining causes of surgical site infections following elective surgery in the era of asepsis. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(3):e38–43.
  61. Teixeira J. One Hundred Years of Evolution in Surgery: From Asepsis to Artificial Intelligence. *Surg Clin North Am.* 2020;100(2):15–6.
  62. Acun A. The effect of flipped learning on nursing students' Asepsis knowledge and learning skills: A randomized controlled study. *Nurse Educ Pract.* 2024;77(5):103–9.
  63. Corona Martínez L, Fonseca Hernández M. Percepción de los estudiantes sobre la enseñanza de la metodología de la investigación científica. *MediSur.* 2021;21(1):269–73.
  64. Escalona Vázquez I, Fumero Pérez A. Sistematización de los resultados científicos en la formación de docentes para la primera infancia. *Rev Soc Technol.* 2021;4(2):123–37.
  65. Martín Conejero A, Alonso García M. Scientific methodology. Analytical observational studies. *Angiologia.* 2023;5(12):50–6.
  66. Martín Conejero A, Alonso García M. Epidemiological studies or how we have to design our research. *Angiologia.* 2023;2(4):38–41.
  67. Guamán J, Herrera L, Espinoza E. Las competencias investigativas como imperativo para la formación de conocimientos en la universidad actual. *Conrado.* 2020;16(72):83–8.
  68. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 2020 Jan;30(1):36–49.

69. Casas Anguita J, Repullo Labrador J, Donado Campos J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Atención primaria. 2013;31(8):527–38.
70. Cisneros Caicedo AJ, Guevara García AF, Urdánigo Cedeño JJ, Garcés Bravo JE. Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. Dominio las Ciencias. 2022;8(1):1165–85.
71. Jiménez J, Moreno M, De la Cruz J. Significados sobre metodología de la investigación en programas de doctorado en Educación. Una exploración desde su componente curricular. Educación. 2023;32(62):161–84.
72. Sánchez Intriago M, Briones Solórzano K, Gruezo Montesdeoca K. Conocimientos y actitudes de los estudiantes en las prácticas odontológicas sobre la bioseguridad. Rev Científica Higía la Salud. 2024;10(1):6–12.
73. Solís Romero D, Lecca Rojas M, Garay Uribe J. La bioseguridad odontológica desde la percepción del odontopediatra en tiempos de COVID-19, Lima, 2020. Horiz Med (Barcelona). 2022 Dec 7;22(4):e1733.
74. Fernandez M, Cascaes A, Muniz F, Silva N, Bielavski C, Silva A. Knowledge About Biosafety Measures in Clinical Setting During the COVID-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study With Brazilian Dental Students. Disaster Med Public Health Prep. 2023;17(10):e108.
75. Saveanu CI, Dărăbăneanu G, Bobu LI, Anistoroaei D, Bamboi I, Ciortescu I, et al. A Cross-Sectional Questionnaire-Based Survey on Blood-Borne Infection Control among Romanian Dental Students. Medicina (B Aires). 2022;58(9):1268.
76. Binalrimal S, AlDrees A, AlWehaibi M, AlAsmary M, AlShammery A, AlHaidri E,

- et al. Awareness and compliance of dental students and interns toward infection control at Riyadh Elm University. *GMS Hyg Infect Control*. 2021;14(10):10.
77. Patel M. Infection control in dentistry during COVID – 19 pandemic: what has changed? *Heliyon*. 2020;6(10):e05402.
78. Santome Pariona J, Briceño Vergel G, Córdova Limaylla N, Ladera Castañeda M, Huamani Echaccaya J, Tolmos Valdivia R, et al. Factors Associated with the Level of Knowledge about Biosafety against COVID-19 in Peruvian Dental Students: A Cross-Sectional Study under a Multivariable Regression Model. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(11):5938.
79. Dincă F, Dimitriu B, Săndulescu O, Sîrbu V, Săndulescu M. Knowledge, Attitudes, and Practices of Dental Students from Romania Regarding Self-Perceived Risk and Prevention of Infectious Diseases. *Dent J*. 2024;12(4):97.
80. Soares R, Rocha J, Rosa S, Gonçalves J, Condori P, Ribeiro A, et al. Quality of biosafety guidelines for dental clinical practice throughout the world in the early COVID-19 pandemic: a systematic review. *Epidemiol Health*. 2021;43(22):e2021089.
81. Uyan D, Tittmore A, Stewart D, Susin C, Duqum I, Finger A, et al. Longitudinal Assessment Using Entrustable Professional Activities: Key Steps for Implementation in Dental Education. *J Dent Educ*. 2025;5(8):e13924.
82. Bedoya Marrugo E, Severiche Sierra C, Meza Alemán M, Osorio Giraldo I. Accidentes Laborales y Enfermedades Ocupacionales en el Personal de Odontología de Cartagena y Departamento de Bolívar-Colombia. *Cienc Odontológica*. 2021;2(14):21–6.
83. BinMubayrik A, Al Dosary S, Alwasil W, AlShanqeeti B, Alkathiri M, Alahmari R, et al. Knowledge and Practice of COVID-19 Infection Control Among Dental

- Students and Interns: A Cross-Sectional Survey. *Adv Med Educ Pract.* 2021;12(12):1419–27.
84. Queiroz N, Oliveira A, Barroso J, Cesar I, Nunes N, Sousa L, et al. Biosecurity in Post-Covid-19 Dental Care: An Integrative Review. *Brazilian J Dent Oral Radiol.* 2024;3(1):1–13.
85. Nidarkar V, Naik Z, Kumar SL, Badavannavar A, Hinduja M, Kumar RS. Knowledge, Attitude, and Practice of Biosafety Guidelines among Dental Undergraduates during COVID-19 Pandemic at a Dental Institution in North Karnataka – An Institution-Based Cross-Sectional Study. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2024;36(4):426–35.
86. Harini P, Sowmya K. Awareness and knowledge on biomedical waste disposal of dental materials among dental students. *Int J Health Sci (Qassim).* 2022;4(13):4314–26.
87. Rayyan M. The use of objective structured clinical examination in dental education- a narrative review. *Front Oral Heal.* 2024;2(5):1336677.
88. Moreno López R, Sinclair S. Evaluation of a new e-learning resource for calibrating OSCE examiners on the use of rating scales. *Eur J Dent Educ.* 2020;24(2):276–81.
89. Homer M. Towards a more nuanced conceptualisation of differential examiner stringency in OSCEs. *Adv Heal Sci Educ.* 2024;29(3):919–34.

## 12. ANEXOS

### 12.1 CUESTIONARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### **Encuesta sobre el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en Clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana**

Estimado/a estudiante de odontología:

Te damos la bienvenida y agradecemos tu participación en esta encuesta, cuyo objetivo es recopilar información sobre el nivel de conocimiento sobre bioseguridad en Clínica IV y V para las áreas de Endodoncia y Prótesis de la Universidad Iberoamericana.

Tus respuestas son completamente confidenciales y serán utilizadas exclusivamente con fines académicos y de mejora continua en la formación profesional. Es fundamental contar con tu opinión para identificar fortalezas y áreas de oportunidad en la implementación de prácticas seguras dentro de la clínica.

Te invitamos a responder con sinceridad y reflexión cada pregunta. La encuesta no tomará más de 5 minutos. ¡Tu colaboración es muy valiosa!

1. Nivel de Clínica:

- a)  Clínica IV
- b)  Clínica V

2. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan seguro te sientes aplicando las normas de bioseguridad en clínica? (1 = Nada seguro, 5 = Muy seguro).

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

3. Escoge los fluidos corporales de alto riesgo:

- a)  Sangre, leche materna, semen, liquido de cavidades estériles
- b)  Orina, lágrimas, secreciones, transpiración
- c)  Deposiciones
- d)  Vómitos sin sangre

4. Escoge las precauciones universales de bioseguridad.

- a)  Universalidad, uso de barrera, medidas de eliminación del material contaminado
- b)  Higiene de manos, vacunación y barrera
- c)  Lavado de instrumentos, lavado de manos y barrera

5. ¿Cuál es la importancia del uso del dique de goma en bioseguridad?

- a)  Evita la contaminación cruzada
- b)  Reduce la exposición del operador a fluidos
- c)  Previene aspiración accidental de instrumentos o materiales
- d)  Todas las anteriores

6. ¿Con qué frecuencia consideras que es necesario revisar y actualizar los protocolos de bioseguridad en el área de prótesis y endodoncia?

- a)  Una vez al año
- b)  Cada vez que cambian las normativas
- c)  Cada 5 años
- d)  Nunca es necesario

7. ¿Cuál método utilizas para que la turbina y el micromotor puedan ser usados en otro paciente?

- a)  Lavado manual
- b)  Desinfección con Lysol
- c)  Desinfección con wipes
- d)  Esterilización

8. Al quitar las barreras ¿qué tipo de guantes utilizas?

- a)  látex
- b)  Vinilo
- c)  Nitrilo
- d)  látex de alta resistencia

9. ¿Dónde se deben desechar las agujas usadas en los procedimientos anestésicos?

- a)  En un contenedor especial para punzocortantes
- b)  En una bolsa roja para residuos infectados
- c)  En cualquier bolsa de basura
- d)  No tomo ninguna precaución

10. ¿Qué haces si sufres una inoculación percutánea o pinchazo con una aguja?

- a)  Lavo la zona y reporto el incidente
- b)  Me cambio el guante
- c)  Reporto el incidente y me hago los análisis indicados
- d)  No sé qué hacer

11. ¿Qué consideras que falta en tu formación para mejorar la aplicación de bioseguridad en clínica?

- a)  Más capacitación teórica
- b)  Más tiempo para realizarlo en clínica
- c)  Tener más conciencia propia en clínica para aplicarlo
- d)  Nada, me siento preparado

12. ¿Has recibido capacitación específica sobre bioseguridad en las áreas de Endodoncia y Prótesis?

- a)  Sí
- b)  No

13. ¿Qué nivel de riesgo biológico consideras que existe en los procedimientos de Endodoncia?

- a)  Bajo
- b)  Moderado
- c)  Alto

14. ¿Qué nivel de riesgo biológico consideras que existe en los procedimientos de Prótesis?

- a)  Bajo
- b)  Moderado
- c)  Alto

15. ¿Qué método utilizas para la desinfección de instrumentos manuales después de un procedimiento endodóntico o protésico?

- a)  Lavado manual
- b)  Inmersión en solución desinfectante como el amonio cuaternario
- c)  Desinfección con Lysol
- d)  No realizo ninguna

17. ¿Qué método de esterilización es el más recomendado para los instrumentos metálicos tanto de endodoncia como los de prótesis?

- a)  Autoclave
- b)  Desinfectante químico
- c)  Calor seco
- d)  Alcohol al 70%

18. ¿Cuáles son las barreras imprescindibles para trabajar en clínica de endodoncia y prótesis?

- a)  Bata, gorro, mascarilla, guantes y lentes
- b)  Scrub, guantes y mascarilla
- c)  Bata, lentes y protector de zapato.

19. Los desechos producidos durante un procedimiento clínico de endodoncia y prótesis son?

- a)  Desechos comunes
- b)  Desechos infecciosos
- c)  Desechos biológicos
- d)  Desechos especiales

19. Cuando utilizas los instrumentos endodónticos ¿qué procedimientos realizas antes de guardarlo en la caja de nuevo?

- a)  Limpias los instrumentos en el endo-clean
- b)  Cepillas los instrumentos
- c)  Los desinfectas, lavas y guardas
- d)  Los colocas en la cajita luego de utilizarlos

20. Al desechar las agujas endodónticas de irrigar ¿dónde lo haces?

- a)  Zafacón con funda roja
- b)  Recipiente resistentes para desechos contaminados
- c)  Las incineras

21. ¿Qué nivel de riesgo biológico consideras que existe en los procedimientos de prótesis?

- a)  Bajo
- b)  Moderado

c)  Alto

22. ¿Por qué es importante desinfectar impresiones y modelos de trabajo en prostodoncia?

- a)  Para evitar la contaminación cruzada entre el paciente, el operador y el laboratorio
- b)  Para prevenir infecciones en el paciente
- c)  Para mantener la higiene del área de trabajo
- d)  Todas las anteriores

23. ¿Cómo deben desinfectarse las impresiones antes de enviarlas al laboratorio?

- a)  Sumergiéndolas en una solución desinfectante apropiada
- b)  Lavar con agua y jabón
- c)  No es necesario desinfectarlas
- d)  No estoy seguro

24. ¿Qué solución desinfectante es adecuada para la desinfección de impresiones de alginato y silicona?

- a)  Hipoclorito de sodio al 1% o yodopovidona al 2.5%
- b)  Alcohol al 70%
- c)  Glutaraldehído al 2%
- d)  No estoy seguro

25. ¿Cómo se deben manejar los restos de acrílico y otros materiales de laboratorio?

- a)  Se pueden tirar a la basura común
- b)  Se desechan como residuos infectados
- c)  En bolsas para residuos especiales
- d)  No estoy seguro