



# **Universidad Autónoma del Estado de México**

## **CONSUMO SUSTENTABLE DE PLÁSTICOS EN CONSULTORIOS DENTALES DE TOLUCA 2022**

### **TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTAN**

**P.C.D. MARIANA DOLORES GUTIÉRREZ AVILA**

**P.C.D. JIRAM CRISTIN ROSALES GARCÍA**

**DIRECTORES DE TESIS**

**DR. EN E.P. DAVID EDUARDO VELÁZQUEZ MUÑOZ**

**M. EN C.E. PATRICIA ELIZABETH HERNÁNDEZ ROJAS**

**REVISORES DE TESIS**

**M. EN D.A.E.S. ROSA ISELA FLORES CHÁVEZ**

**M. EN F.P. OSCAR MARTINEZ MALDONADO**

**TOLUCA, MÉXICO OCTUBRE 2022**

## ÍNDICE

<b>1. RESUMEN</b> .....	4
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Crisis sanitaria en relación con la crisis ambiental.....	5
2.1.1. Cambio climático.....	5
2.2. Tipos de contaminación.....	6
2.2.1. Contaminación del agua.....	6
2.2.2. Contaminación de suelo.....	6
2.2.3. Contaminación atmosférica.....	7
2.2.4. Plásticos.....	7
2.2.5. Contaminación de mares por generación de plásticos.....	8
2.3. Generación de desechos plásticos derivado de pandemia.....	9
2.4. Generación de desechos plásticos durante la consulta dental durante la pandemia...11	
2.4.1. Acondicionamiento del consultorio.....	11
2.4.2. Uso de medidas de barrera y equipo.....	12
<b>3. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DERIVADO DE LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA</b>	
3.1. Residuos Peligrosos Biológico- Infecciosos.....	13
3.2. Barreras de protección.....	14
3.3. Amalgamas.....	14
<b>4. MANEJO ADECUADO DE INSUMOS ODONTOLÓGICOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS DE ODONTOLOGÍA SUSTENTABLE</b>	
4.1. La sustentabilidad en consultorios dentales para revertir crisis ambiental.....	16
4.2. Bioplásticos como alternativa eco amigable en odontología.....	18
<b>5. LEYES Y NORMAS REGULADORAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL</b>	
5.1. Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002 para la protección ambiental, incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.....	20
5.2. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002 Residuos Peligrosos Biológico-Infeccioso5-3s.....	20
5.3. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	21

<b>6. ANTECEDENTES.....</b>	<b>22</b>
<b>7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>25</b>
<b>8. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>9. OBJETIVOS</b>	
9.1. General.....	27
9.2. Específicos.....	27
<b>10. SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>27</b>
<b>11. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>28</b>
<b>12. IMPLICACIONES BIOÉTICAS.....</b>	<b>29</b>
<b>13. RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>14. DISCUSIÓN.....</b>	<b>59</b>
<b>15. CONCLUSIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>16. SUGERENCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>18. ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

## **1. RESUMEN**

En la actualidad uno de los principales causantes de la contaminación ambiental son los desechos plásticos existentes en el planeta, algunos que desde hace años terminaron su vida útil y aún siguen presentes, ya que el plástico nunca se desintegra, solo se fragmenta en partículas más pequeñas que quedan en el ambiente y los océanos. La aplicación de éstos productos generalmente es de una sola vez y con una vida funcional muy corta, por lo que ha generado el empleo intensivo de éste, dejando un desecho que es difícil manejar para darle fin a su impacto ambiental. La presente investigación pretende determinar el nivel de consumo sustentable de plásticos en los consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B mediante un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en el cual se diseñó una cédula de verificación integrada por tres elementos: aplicación de normatividad y prácticas ambientales en el consultorio, conocimientos sobre odontología sustentable y consumo de plásticos en consultorio dental. Dicha cédula se aplicó a través de Google Forms a 117 voluntarios, quienes respondieron completamente el instrumento y autorizaron el uso de la información para esta investigación. De acuerdo con los resultados se estableció que con relación al supuesto de investigación de este trabajo el nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B es medio, al obtener un nivel de 2 en una escala de 1 a 3. Este resultado contrasta con lo planteado en el supuesto, ya que se esperaba un consumo menos sustentable de los odontólogos encuestados, según lo manifestado en el planteamiento del problema. Concluyendo que el daño ambiental que generamos los odontólogos es significativo, tanto por el volumen de residuos plásticos que degeneran en “microplásticos” como por la falta de responsabilidad y consumo consciente dentro del consultorio dental, lo que incide en la calidad de vida de la comunidad, pero también en la economía y sostenibilidad del consultorio dental.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Crisis sanitaria en relación con la crisis ambiental**

#### **2.1.1 Cambio climático**

El cambio climático y la crisis ambiental ha sido consecuencia del desarrollo humano, como resultado de las elecciones que han tomado para construir la economía, tecnología y cultura. Derivado de este progreso se ha visto afectando los ecosistemas y sus recursos, este perfeccionamiento de la vida humana, ha sido egoísta y materialista, ya que solo ha privilegiado a pocos en comparación a las consecuencias que ha tenido para el resto del planeta. <sup>1</sup>

El ser humano ha utilizado los recursos naturales para cubrir sus propias necesidades, siendo la especie dominante, por su capacidad de adaptación y la forma en que ha sabido aprovecharlos. Sin embargo, este desarrollo que lo ha colocado en la cima a implicado que abuse de la naturaleza, provocando una huella importante en los ecosistemas naturales, a manera que estas actividades humanas han tenido un descontrol, la población humana ha crecido y con esto la demanda de recursos naturales, llegando a un punto donde la oferta demanda ya no es equilibrada. Conforme el desarrollo tecnológico ha avanzado con ello también el impacto sobre el ambiente. Este progreso desmedido dará como resultado que el planeta no pueda soportar el ritmo de esta creciente demanda socioeconómica, poniendo en peligro la propia existencia humana. <sup>2</sup>

Los primeros registros sobre el aumento de la temperatura global han sido marcados desde la primera transformación económica, social y tecnológica conocida como revolución industrial. Siendo la actividad humana, específicamente la quema de combustible, la principal culpable de estos cambios climáticos. Estos cambios se han suscitado por el desequilibrio en el sistema climático (radiación solar y la composición química de la atmosfera). La creciente concentración de gases de efecto invernadero ha dado como resultado una alteración en la composición química atmosférica y de esto deriva que la temperatura global aumente. Si este

desequilibrio sigue, la humanidad se verá involucrada en consecuencias ambientales, económicas y sociales. <sup>3</sup>

## **2.2 Tipos de contaminación**

### **2.2.1 Contaminación del agua**

La contaminación del agua es la alteración que sufre en su composición química derivada de una interacción con microorganismos, haciendo que este deje de ser óptima para su uso al que estaba destinada naturalmente. Entre los principales contaminantes podemos encontrar patógenos, bacterias, virus y parásitos perteneciente de desechos orgánicos que tiene contacto con los cuerpos de agua, ya que estos agotan el oxígeno dejando que la vida acuática ya no cuente con dicho elemento. También las sustancias químicas como el petróleo, plástico, plaguicidas, detergentes, metales tóxicos, alteren e intoxiquen este recurso y con ello se vea afectada la vida de las especies marinas y en general de todo ser vivo pues un sinónimo de vida es agua.

El desarrollo económico, social y tecnológico han sido un causante de gran impacto en la contaminación del agua, debido a la industria, puesto que los desechos de los procesos industriales han sido depositados en cuerpos limpios, convirtiendo en estos cuerpos en aguas residuales, que ya no pueden ser utilizados ya que sería nocivo para la salud. Los principales desechos industriales son: Amianto, Plomo, Mercurio, Nitratos y fosfatos. <sup>4</sup>

### **2.2.2 Contaminación del suelo**

Al igual que la contaminación del agua, la contaminación del suelo es la alteración química y biológica de este, dejando que este recurso ya no sea apto para sus principales funciones ya que esto provocaría un riesgo en la salud y el ambiente. Esta contaminación se puede provocar de forma natural o por la actividad humana.

Las características del suelo son la porosidad, permeabilidad, capacidad de intercambio y cobertura vegetal, niveles basales de metales, compuestos orgánicos y pH y estos parámetros son lo que nos ayudan a evaluar la calidad del suelo. Así mismo las medidas que nos fundamentales para evaluar un suelo contaminado son:

volatilidad, persistencia, solubilidad, capacidad de degradarse, ya que estos nos determinan la vida media del suelo y el comportamiento ambiental de este <sup>5</sup>

Los micro plásticos presentes en los fertilizantes orgánicos que ayudan a reducir la pérdida de que hay en el proceso de sublimación son la principal fuente de contaminación del suelo en las tierras que se ocupan para la agricultura.<sup>6</sup>

### **2.2.3 Contaminación atmosférica**

Una de las principales problemáticas que ponen en peligro la vida en el planeta es la contaminación atmosférica, que se define como la presencia de partículas tóxicas en el aire que suponen un riesgo para la salud de la sociedad, plantas, animales y todo ser vivo que habite en dicho ambiente que se encuentra contaminado. La mayor contingencia ambiental se observa en las ciudades más desarrolladas como la ciudad de México, Río de Janeiro, Beijing, entre muchas otras, debido a la gran afluencia de sobrepoblación, industrias, automóviles, por ello varios autores han determinado a la contaminación atmosférica como la responsable de otros problemas que se derivan de esta contaminación, como la lluvia ácida, disminución de la capa de ozono y el calentamiento global.<sup>7</sup>

### **2.2.4 Plásticos**

De forma que el ser humano ha ido buscando medidas que le vayan facilitando la vida, la sociedad ha adoptado hábitos que si bien para ellos ha resultado que todo funcione de manera más sencilla dejando que ciertas actividades sean prácticas, para otros seres vivos esto ha implicado un peligro para su existencia. Uno de estos inventos que el ser humano ha implementado, es el uso de polímeros que comúnmente llamamos plásticos, este producto ha marcado un peligro para el ambiente, siendo la figura más significativa para medir la huella ecológica de la humanidad en el medio ambiente, sus ecosistemas y su biodiversidad. No solo por el impacto que tiene la lenta segmentación para su eliminación, sino también por la desmedida producción, el uso incorrecto y su corta vida útil. Debido a que no se ha dado un correcto control a los desechos plásticos, se han ido acumulando en el hábitat de diversos seres vivos. Un ejemplo de esto es su presencia en la vida

marina, ya que varios animales se han encontrado asfixiados y enredados por desechos plásticos que terminan en los océanos y mares. Sin embargo, no solo afecta a la vida marina sino también a la terrestre, ya que los plásticos no se degradan solo se micro fragmentan y estas partículas quedan en el ambiente hasta que de alguna forma llegan a nuestro organismo. <sup>8</sup>

Como ya se mencionó anteriormente, los plásticos no se degradan solo se micro fragmentan en pequeñas partículas de un rango de 1mm a 5mm a estas partículas se les denomina micro plásticos. Estas partículas tienen un impacto en la salud de los seres vivos, ya que estas se encuentran en el medio ambiente en forma de esferas, cuentas, pellets, espuma, fibras, fragmentos y escamas. Estas formas dependen de la forma original de los plásticos primarios, su proceso de degradación y las condiciones de erosión a las que fueron expuestos.

Los micro plásticos se dividen en primarios y secundarios según sea su procedencia, los primarios serán aquellos fabricados intencionalmente para implementación en productos de limpieza, cosméticos, pinturas, exfoliantes, pasta de dientes, por otro lado, los secundarios se generan a través de la fragmentación y/o degradación selectiva de macro plásticos.

Principalmente los micro plásticos se albergaban en cuerpos de agua como océanos y mares, pero en la actualidad han trascendido a otros ecosistemas y ahora se encuentran en el aire, suelo, sedimentos, aguas interiores, arena de playas, regiones polares e incluso en el interior de organismos vivos. Por lo que ya es una preocupación no solo a nivel ambiental sino también de salud pública. <sup>6</sup>

### **2.2.5 Contaminación de mares por generación de plásticos**

Principalmente la mayor preocupación de la mala gestión y abandono de los desechos plásticos comenzó por la contaminación por estos residuos encontrados en los mares y océanos, ya que alrededor de 8 millos de toneladas de plásticos acababan ahí, formando el 60-80% de la basura marina, mayormente en forma de micro plásticos. El 8% de los residuos encontrados en el mar provienen de las actividades humanas en la vida terrestre y solo un 20% de la actividad marítima.

Otra problemática de la contaminación marítima es que debido a que los plásticos en el agua quedan menos expuestos a la luz solar, la temperatura y el oxígeno disminuye, la biodegradación de este producto es considerablemente mucho más lenta que en la tierra.<sup>9</sup>

La ingestión de desechos plásticos por parte de la fauna marina, los enredos, asfixia, son las principales amenazas mecánicas que tienen los desechos plásticos que terminan en la biota marina. Así como aumenta el uso de productos plásticos en la tierra lo hace la cantidad de plásticos que contaminan y afectan al medio marino.<sup>10</sup>

En el reporte realizado en el pacífico del norte donde se estudiaron aves marinas se observó que 8 de cada 11 especies capturadas se encontraban derivados de desechos plásticos en sus estómagos. Determinando que los desechos están en un número significativo de las especies que habitan el mar ya que al menos 267 especies están siendo afectadas, correspondiendo 86% de tortugas marinas, 44% de aves y 43% de mamíferos marinos<sup>11</sup>

Investigaciones derivadas del estudio del plancton han demostrado que las concentraciones más grandes de MPs se encuentran en las profundidades del mar a más de 200 metros de profundidad. Así mismo los glaciares que son bloques de hielo y siendo los reservorios hidrológicos esenciales que almacenan y liberan agua a medida que este se va derritiendo, tienen concentraciones de MPs y con el paso del tiempo que va abasteciendo a otros cuerpos de agua van liberando de igual manera las partículas de plásticos hasta que llegan al océano abierto.<sup>6</sup>

### **2.3 Generación de desechos plásticos derivado de la pandemia**

Uno de los mecanismos de trasmisión del coronavirus SARS-CoV-2 es mediante el contacto cercano o directo de gotitas respiratorias, también llamadas gotitas de Flügge o de Flush, que son expulsadas al hablar, toser, estornudar o respirar y que contienen carga viral, otro mecanismo de trasmisión es que los restos de estas secreciones respiratorias quedan inertes en objetos o superficies que posterior tendrán la función de fómites, dando como resultado que estos restos de

secreciones ingresará al aparato respiratorio del sujeto sano a través de las mucosas de ojos, nariz o boca, lo que ocasiona el comienzo de su patogenicidad, por lo que las autoridades han determinado el uso obligatorio de medidas que ayuden a mitigar la propagación de este virus, entre las medidas que las autoridades han dispuesto, el uso de cubrebocas desechables hechos de material de plástico.

El principal impacto ambiental se observó en el aumento del consumo de productos plásticos descartables (bolsas, envases para alimentos) y dispositivos médicos desechables: mascarillas, protectores faciales, guantes y trajes de protección, que en conjunto constituyen los equipos de protección personal usados por el personal médico y la ciudadanía durante la pandemia, y han incrementado hasta cuatro veces la generación de desechos. El uso de mascarillas se ha transformado en una condición obligatoria para muchos países en el mundo, para el personal sanitario y la población en general. Según la OMS, se utilizaron más de 89 millones de mascarillas médicas para el coronavirus por mes, y se registró un aumento en el consumo de guantes en 76 millones y lentes protectores en 1,6 millones de unidades. La composición de las mascarillas médicas varía según el modelo. Estas incluyen plásticos no biodegradables como polipropileno (PP), poliuretano (PU), poliácronitrilo (PAN) o polietileno tereftalato (PETE). <sup>11</sup>

Los residuos plásticos domésticos que a lo largo de pandemia también se han incrementado debido a la adopción de nuevos hábitos, como el no usar bolsas reutilizables por miedo a que estas se puedan contaminar con mayor facilidad que las bolsas plásticas desechables de un uso ya que se ha tratado de no conservar elementos que vengan de afuera y que hayan sido manipulados por otras personas ya que según estudios el virus puede permanecer vivo alrededor de dos días en el plástico. Además, debido al confinamiento, algunos sectores económicos han regresado a la reapertura, pero con estrictos protocolos de bioseguridad que incluyen pantallas y cúbicicos fabricados con metacrilato, también conocido como plexiglás, material plástico transparente, irrompible, flexible y resistente que proviene del propileno, uno de los productos resultantes de la refinación del petróleo

que se considera altamente contaminante debido al largo tiempo de descomposición.<sup>12</sup>

En muchos países, el confinamiento como medida para mitigar la propagación, ha convertido el servicio a domicilio como su principal alternativa, sin embargo, debido a esto el consumo de plásticos está creciendo en igual medida que estos servicios ya que la mayoría de los empaques usados para el transporte de los bienes solicitados son derivados del plástico como, envases, botellas, bolsas, cubiertos, film plástico, todos de único uso.<sup>12</sup>

## **2.4 Generación de desechos plásticos durante la consulta dental durante la pandemia**

La odontología catalogada como servicio indispensable de salud, la praxis dental se ha podido mantener vigente en medio del confinamiento mundial, dedicándose inicialmente al manejo de las urgencias odontológicas y pendientes de la salud oral, sin embargo, el odontólogo debe estar preparado para dar a los pacientes y su personal seguridad ante la pandemia con acciones que deben ser adecuadas.

Como se menciona en la propuesta del modelo para el control de infecciones en la consulta odontológica, Diaz Guzmán hace hincapié en que para el regreso al completo funcionamiento de la clínica o consultorio después de semanas de confinamiento de la mayoría de los pacientes, deben existir algunas adecuaciones orientadas a cubrir varios objetivos: a) mejorar la experiencia del paciente, b) hacer altamente eficientes los procesos de operación, c) incremento en el nivel de control de infecciones<sup>13</sup>

Las siguientes son recomendaciones que la Secretaria de Salud del gobierno de México ha indicado a los odontólogos para retomar la practica odontológica:

### **2.4.1 Acondicionamiento del consultorio**

En la sala de espera se debe guardar sana distancia, en caso de haber más personas presentes. deberá estar libre de mobiliario y objetos que puedan servir de reservorio del virus tales como: revistas, cuadros, floreros, juguetes entre otros.

El área de operatoria deberá estar libre de mobiliario y objetos que puedan servir de reservorio del virus tales como: escritorio, cuadros, percheros, artículos personales, celulares o cualquier otro, que no sea estrictamente para la atención clínica del paciente. <sup>14</sup>

### **Actualización del personal**

Revisar constantemente los lineamientos establecidos para la atención odontológica que emita la Secretaría de Salud. <sup>14</sup>

### **Implementar un protocolo para consulta**

Establecer una preconsulta evitando el contacto cercano (teléfono correo electrónico, videoconferencia o filtro de entrada), informar a los pacientes que asistan solos a su cita evitando tener visitas en la sala de espera.<sup>14</sup>

### **2.4.2 Uso de medidas de barrera y equipo**

Es necesario llevar a cabo las “medidas básicas para prevención de riesgos” incluidas en el numeral 8 de “la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, para la prevención y control de enfermedades bucales” y sus normas de referencia. <sup>14</sup>

Muchos de los desechos plásticos generados en la consulta dental son tratados con métodos térmicos, como la incineración y el pirólisis. Estos métodos son los que más se aplican en el tratamiento de plásticos no biodegradables, lo que genera gases de efecto invernadero y otras sustancias tóxicas como los PCB (bifenil policlorinados) dioxinas, furanos y metales pesados y esto contribuye en gran medida a la contaminación ambiental.

Según la norma, los desechos plásticos biocontaminados necesitan ser separados y transportados para su disposición final, bajo la responsabilidad del personal capacitado y con todos los requerimientos de bioseguridad <sup>11</sup>

### **3. CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DERIVADO DE LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA**

#### **3.1 Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos**

En México, La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define a un residuo peligroso como todo aquel material que sea corrosivo, explosivo, tóxico, inflamable o que contenga agentes infecciosos que le confieran peligrosidad, así como envases, recipientes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.<sup>15</sup>

La Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, en el apartado 4 clasifica a los residuos peligrosos biológico-infecciosos de la siguiente manera:

- La sangre: La sangre y los componentes de esta, sólo en su forma líquida, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).<sup>15</sup>
- Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos: Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos. Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.<sup>15 16</sup>
- Los residuos patológicos: Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.<sup>15</sup>
- Los residuos no anatómicos: Incluyen los recipientes desechables que contengan sangre líquida. Los materiales de curación, empapados, saturados o goteando sangre o cualquier fluido corporal como líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido cefalorraquídeo o líquido peritoneal.<sup>15</sup>
- Los objetos punzocortantes: Aquellos que han estado en contacto con humanos o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento como tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables,

agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, hojas de bisturí y estiletes de catéter. <sup>15 16</sup>

### **3.2 Barreras de protección**

Debido a la naturaleza de la mayoría de los procedimientos dentales, entorno en el que se llevan a cabo y tipo de instrumental que se utiliza durante la práctica, se requieren estrategias específicas dirigidas a la prevención en cuanto a la transmisión de agentes patógenos entre el odontólogo, asistente dental, paciente, técnico de laboratorio y personal de limpieza. <sup>17</sup>

Las barreras de protección son todas las medidas implementadas para evitar el contacto con las salpicaduras de productos biológicos de origen bucal contaminados, (saliva, sangre, contenido purulento) los cuales suponen un riesgo de contagio cuando contactan con el tejido cutáneo, o bien con la mucosa conjuntival que presente solución de continuidad o procesos inflamatorios que faciliten la penetración de posibles agentes microbianos a la dermis. <sup>17</sup>

La Asociación Dental Americana (ADA) recomienda emplear, sistemáticamente diversas barreras biomecánicas como métodos de prevención, las cuales incluyen para uso personal del odontólogo protección de los ojos, manos, boca y nariz mediante la utilización de lentes, guantes, cubrebocas y careta. Así como protección del medio empleando bolsas para esterilización, cánulas de aspiración, baberos y vasos de plástico o película autoadherible. Las barreras de protección de uso personal se clasifican en: vestimenta protectora, cubrebocas, guantes y protección ocular. <sup>17 18</sup>

### **3.3 Amalgamas**

La amalgama dental es la principal fuente de mercurio en la atención de salud y se ha usado desde el siglo XIX como uno de los mejores materiales de restauración, no solo por su durabilidad y adaptabilidad en cavidades dentarias posteriores, sino por su costo-efectividad.<sup>19</sup> Existe la tendencia de erradicar el uso del mercurio de las actividades humanas, específicamente de la odontología, a raíz de la polémica

de los efectos nocivos que genera en la salud humana y el medio ambiente, al punto de posicionarlo como uno de los diez productos químicos que más afectan la salud pública. <sup>20</sup>

El metil mercurio es el resultado de la transformación del mercurio en el ambiente por la acción de microorganismos. Este compuesto se acumula en tejidos y órganos de los seres vivos lo que lo convierte en un contaminante bioacumulable que incluso es capaz de trascender a través de la cadena trófica, por lo tanto, toda fuente de emisión o liberación de mercurio contribuye en la carga de mercurio presente en los seres vivos, aunado al potencial de transporte a largas distancias del mercurio metálico y otras especies químicas de este metal, se ha detectado la necesidad de acciones globales para su reducción en el ambiente. <sup>21</sup>

La liberación de mercurio en consultorios dentales se puede dar al aire, agua y residuos durante las etapas de preparación, colocación y extracción de empastes de amalgamas. Los residuos de amalgamas dentales se desechan en aguas residuales (por ejemplo, en clínica o por mal manejo de los residuos domésticos), residuos sólidos médicos o peligrosos y en residuos que son enviados para su reciclaje. <sup>21</sup>

Por el riesgo al ambiente que representan estos desechos, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) recomienda que la unidad dental cuente con una trampa o un separador que retenga los remanentes de amalgama tras ser aspirados por la eyección de la unidad. Para un adecuado manejo de la amalgama, se recomienda depositar los residuos en un recipiente hermético que impida la evaporación e inminente producción de gases de mercurio, mismo que deberá estar rotulado indicando que en su interior contiene residuos de éste. <sup>22</sup>

## **4. MANEJO ADECUADO DE INSUMOS ODONTOLÓGICOS DE ACUERDO CON LOS PRINCIPIOS DE ODONTOLOGÍA SUSTENTABLE**

### **4.1 La sustentabilidad en consultorios dentales para revertir la crisis ambiental**

El Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (COMPLEXUS) establece parámetros para medir la contribución de las IES a la sustentabilidad. <sup>23</sup>

Tal concepto es rescatado por Colin, donde describe que “Sustentabilidad es definida como un proceso en permanente construcción y adaptación, que exige la atención paralela de las dimensiones ecológica, político-social, y espiritual, para generar condiciones propicias que permitan a los seres vivos satisfacer sus necesidades integrales y a las sociedades humanas, además, impulsar la justicia social y la equidad económica”. Lo que implica, la construcción de una ética ambiental, una nueva racionalidad económica, conocimientos interdisciplinarios, diálogo de saberes en el marco de la diversidad cultural y democracia, y el compromiso de heredar a las futuras generaciones condiciones favorables para la satisfacción de sus necesidades. <sup>24</sup>

“El desarrollo sustentable sólo se convierte en realidad a través de la acción” nos hace mención el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Lo que nos deja reflexionando que siempre las ideas deberán llegar hasta el nivel de la acción efectiva en todas las áreas que condicionan la excelencia del resultado final por lo que, ninguna deliberación sobre el desarrollo sustentable se quedará apenas en una intención teórica y que no llegue a una solución creativa, eficaz, que lleven a la superación de todas las barreras para un “hacer que las cosas pasen” eficientemente. Nuestro problema, hoy en día, se encuentra en la falta de más acciones pragmáticas y más velocidad en el “hacer que las cosas pasen”. No es ético continuar procrastinando las acciones que ya sabemos que son necesarias. Por cada día de postergación es posible calcular los impactos sobre la sustentabilidad y los problemas que se generan a mediano y largo plazo. <sup>25</sup>

La odontología verde es un concepto nuevo que pretende lograr un cambio en la mentalidad del profesional, que procura como objetivo principal el bienestar de sus pacientes, y del entorno, y asimismo cómo lograr que el odontólogo pueda hacer su trabajo de una manera sostenible, implementar nuevas técnicas para la disminución de los desechos del consultorio, y usar al máximo la energía limpia. No es necesario cambios abismales, se puede comenzar con el simple hecho de no dejar correr el agua mientras se lavan las manos, o el cambio de las cubetas de plástico por unas de acero inoxidable, o la reducción de plástico con la utilización de ductores metálicos. <sup>26</sup>

En el 2015, la contribución de la Facultad de Odontología a la sustentabilidad tiene un nivel bajo (3.3) según los indicadores establecidos por COMPLEXUS. Quince de veintiún indicadores de COMPLEXUS. La apreciación tan alta que expresa la comunidad escolar puede traducirse en una buena estrategia de difusión de las actividades, además de una participación constante de estudiantes, académicos y administrativos en acciones ambientales dentro y fuera de la institución. Sin embargo, también puede representar una carencia de análisis crítico por parte de la comunidad escolar, lo que se traduciría en una necesidad por atender a través de la Educación Ambiental. <sup>24</sup>

Es importante recalcar lo que nos menciona García Camacho en su trabajo de investigación, haciendo mención que desde el año 2003, la Facultad de Odontología se ha preocupado por inculcar en sus estudiantes una mayor conciencia del impacto de sus acciones como profesionistas en el ambiente y hacia sus pacientes, a través de la incorporación de la unidad de aprendizaje de Educación Ambiental en la Licenciatura de Cirujano Dentista y con la implementación del programa extracurricular de Bioética y Educación Ambiental para la Sustentabilidad <sup>1</sup>

Dicho trabajo se concluyó que los alumnos de nuevo ingreso tienden a realizar más prácticas ambientales en su hogar y aulas que en los semestres posteriores, en cuanto a las prácticas en relación consigo mismo se observa menor frecuencia sobre todo en la realización de actividades físicas, así como hábitos alimenticios y el mayor consumo de sustancias adictivas. En las prácticas sustentables en su

relación con los otros los estudiantes de la Facultad de Odontología reflejan un alto nivel de ética, responsabilidad y justicia. <sup>1</sup>

Lo anterior nos deja reflexionando que al inicio de la carrera los alumnos se muestran abiertos a implementar medidas sustentables en la práctica odontológica, sin embargo conforme van transcurriendo los años de su carrera profesional van perdiendo dicho interés en llevar una práctica sustentable hasta llegar a sus consultorios privados donde ya dejan de realizar estas medidas. Por lo que es importante entender que, para poder implementar una odontología sostenible en los consultorios, primero se debe de educar tanto a los profesionales como los estudiantes. Todos los autores concluían sus artículos con la necesidad de implementar clases o cursos sobre lo que es la odontología sostenible y cómo lograrlo en los consultorios. Expresan la importancia de hacer un cambio a una práctica más sostenible, adaptado a las necesidades de cada consultorio. <sup>27</sup>

#### **4.2 Bioplásticos como alternativa eco amigable en odontología**

Los bioplásticos son polihidroxicanoatos (PHA) que son sintetizados por distintas especies bacterianas, se obtienen por un exceso de una fuente carbonada y la limitación de otros nutrientes como nitrógeno o fósforo, por sus condiciones químicas estos bioplásticos son termoplásticos, tienen características similares a los plásticos derivados del petróleo sin embargo su diferencia radica en que estos bioplásticos pueden ser degradados rápidamente por las bacterias que los producen o incluso por otras bacterias, hongos o algas. <sup>8</sup>

Algunos bioplásticos se obtienen de polímeros de origen animal como lo son almidones, celulosa, alginatos, proteínas, lípidos, entre otros y se ha demostrado que es factible películas plásticas biodegradables flexibles, a partir del almidón de yuca y pectina, alote de maíz, papa, plátano y de otros polímeros naturales. <sup>8</sup>

El plástico desechable es conveniente y algunas veces necesario para atender pacientes, pero el control de infección no obliga al uso de estos ya que pueden hacer una práctica con muchos desechos y contaminantes. Los desechos médicos y odontológicos es un gran contribuidor al problema de desechables, por la gran

cantidad de barreras y plásticos que se usan en la práctica. ¿Qué podemos hacer para reducir el uso? Existen fundas biodegradables y compostable, que se puede tomar como opción para las barreras. Estas fundas compostable están hechas de maíz, papa y almidón de soja, esta se descompone en un ambiente natural en cuestión de semanas. <sup>27</sup>

De acuerdo con la Academia Internacional de Odontología Biológica y Medicina (IABDM), el término “odontología ambiental” fue usado por primera vez en el año 2007 por el Dr. Farahari y el Dr. Suchak de la Universidad de Waterloo, Canadá, quienes lo definen como “el enfoque de odontología que implementa prácticas sostenibles manteniendo el consumo de recursos, en línea con la economía de la naturaleza y salvaguardando el medio ambiente en virtud de eliminar o reducir los desechos”.<sup>28</sup>

Aunque los dentistas individuales generan solo una pequeña cantidad de desechos nocivos para el medio ambiente, los desechos acumulados producidos por la profesión pueden tener un impacto ambiental significativo. Dicho esto, la industria médica y dental juega un papel crucial en la producción y el aumento de la cantidad de desechos que se transportan a los vertederos. <sup>29</sup>

La odontología ecológica es una práctica que a través del diseño y las operaciones ecológicas protege la salud inmediata de los pacientes y los miembros del equipo, la salud de la comunidad circundante y la salud de la comunidad global y los recursos naturales. En la práctica odontológica se generan muchos residuos a diario. Desde gasas hasta fundas para sillas, fundas desechables para sillón dental, amalgamas y productos químicos para el desarrollo de rayos X, terminan en los vertederos. <sup>29</sup>

La clave para reducir nuestros residuos es alargar la vida de las cosas que usamos los profesionales de la salud ayudando a sanar nuestro planeta mediante la introducción de las cuatro "R": Repensar, Reducir, Reutilizar, Reciclar. Es común pensar del reciclaje como la primera solución para manejar nuestra basura, pero reducir y reutilizar son en realidad mucho más efectivos e implementando estos 4

sencillos pasos, odontología y odontología los higienistas están comenzando a transformar la industria médica en uno más sostenible.<sup>29</sup>

## **5. LEYES Y NORMAS REGULADORAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

### **5.1 Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002 para la protección ambiental-incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes**

Esta norma establece que a medida que la población y las actividades productivas del país han ido creciendo, la generación de residuos sólidos municipales, hospitalarios e industriales, se ha incrementado de tal manera, que el impacto y el riesgo que ocasiona su manejo, tratamiento y disposición final representan en la actualidad un verdadero problema, en especial para aquellos residuos considerados como peligrosos.

La incineración de residuos provenientes de cualquier actividad, incluyendo los residuos peligrosos, produce emisiones que provocan la contaminación del ambiente y con ello dañan a los ecosistemas y la salud humana; lo cual demanda la adopción de acciones preventivas tendientes a propiciar condiciones de operación adecuadas y valores límite de emisión aceptables, en particular en lo que se refiere a las dioxinas y furanos. Las acciones preventivas, de conformidad con la política ecológica, requieren de un enfoque en el que se incluyan los diferentes medios receptores, lo cual implica considerar de manera integral el control de las emisiones al aire y el manejo de las cenizas.<sup>30</sup>

### **5.2 Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002 Residuos Peligrosos Biológico-Infecioso5-3s**

En la Norma se define como residuos peligrosos a todos aquellos residuos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Su objetivo es establecer la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, así como las especificaciones para su manejo correcto.<sup>31</sup>

En el apartado 6.1.1 de esta Norma Oficial Mexicana, se menciona que todo generador y prestador de servicios debe cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso:

- Identificación de los residuos.
- Envasado de los residuos generados.
- Almacenamiento temporal.
- Recolección y transporte externo.
- Tratamiento.
- Disposición final.
- Identificación y envasado

### **5.3 Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

Esta disposición tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

De igual manera, tiene por objeto definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación los cuales son:

- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.
- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- El aprovechamiento sustentable, la preservación y la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales.
- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

La aplicación de esta Ley busca garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. <sup>32</sup>

## 6. ANTECEDENTES

En el estudio de impacto ambiental realizado a una red privada de clínicas prestadoras de servicios odontológicos en Bogotá, realizado por Nizo en el 2013, se afirma que en los consultorios dentales se genera una serie de desechos que pueden ser nocivos para la salud llegando a afectar directamente al personal de la institución como a la comunidad en general, si no se realiza un manejo adecuado de dichos elementos. El objetivo del trabajo fue realizar un estudio de impacto ambiental en clínicas de una red de consultorios odontológicos en Bogotá D.C., identificando los riesgos que se pueden presentar para el personal de la clínica, los pacientes y la comunidad, verificando los protocolos de uso vigentes, realizando una medición de la cantidad de desechos sólidos que se generan por consultorio, dado que actualmente no se cuenta con una documentación específica al respecto y creando una política ambiental, con cultura de reciclaje. Se realizó una búsqueda de la cantidad de residuos generados por veinte clínicas a través de sus registros de cinco años. En 2013 la cantidad de residuos recolectados fue de 112.519 Kg de residuos entre peligrosos (52%) y no peligrosos (48%), donde en estos últimos se encuentran los residuos plásticos.<sup>33</sup>

En el trabajo de tesis de Licenciatura titulado Conocimientos y Prácticas sobre Odontología Amigable de Montt y cols. de la Universidad de Santo Tomás en Bucaramanga, Colombia, se afirma que la práctica odontológica depende de procesos que resultan altamente contaminantes para el medio ambiente, por eso surge el enfoque de odontología amigable que implementa prácticas sostenibles para proteger la biodiversidad y los humanos de las consecuencias negativas del avance de la industria. El objetivo del trabajo fue determinar el nivel de conocimientos y prácticas sobre odontología amigable con el medio ambiente en estudiantes de primero a décimo semestre de la Universidad Santo Tomás, Floridablanca. Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal a partir de un cuestionario en formato virtual de 20 preguntas en el que se evaluaron conocimientos generales de odontología amigable y aspectos de la práctica odontológica relacionada con el medio ambiente. Los conocimientos y prácticas se

categorizaron en nivel bajo, medio y alto de acuerdo con el número de respuestas acertadas. Con relación a los residuos plásticos, el 39.3% de los estudiantes acertó sobre las características de los polímeros en odontología y su nivel de contaminación. Sobre la dimensión práctica, el 95.2% de los estudiantes reconocieron que depositan los envase en los contenedores correspondientes, adicionalmente el 86.4% reconoce que para una adecuada manipulación de polímeros odontológicos se debe utilizar la cantidad correcta.<sup>28</sup>

En la tesis de Maestría en Educación Ambiental, de Velázquez en el 2007, titulada El Programa de Educación Ambiental de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México y su impacto en las percepciones y prácticas de los alumnos, se afirma que la odontología, al igual que todas las áreas de la ciencia, debe contemplar a la Educación Ambiental para la formación de los nuevos profesionistas. Todos somos componentes vitales en este planeta, y todos ayudamos a mejorar o a empeorar la situación actual que vivimos como sociedad inmersa en un medio ambiente. El objetivo del trabajo fue conocer el impacto de la incorporación de la Educación Ambiental sobre la adquisición, modificación o reforzamiento de percepciones y prácticas en la relación de lo ambiental y la práctica profesional de los estudiantes de odontología; La investigación se realizó bajo un diseño de estudio no experimental, transversal, descriptivo y mixto. El enfoque metodológico fue interpretativo bajo la óptica de la fenomenología, utilizando el recurso de la triangulación. Uno de los resultados principales fue que existe un impacto significativo en casi todas las y los estudiantes encuestados y entrevistados, sobre todo en lo que se refiere a las prácticas ambientales como el manejo de residuos sólidos y peligrosos, el ahorro de energía y agua, el consumo responsable, el respeto y trato ético a sus pacientes. Casi todos los alumnos encuestados (97% n=81) separan y manejan correctamente sus residuos peligrosos al terminar su práctica clínica. Los datos que preocupan son los del manejo del mercurio y las radiaciones x, ya que dos de cada diez alumnos (21% n=18) maneja de forma inadecuada el excedente de mercurio de las amalgamas, ya sea depositándolo en la bolsa roja o en el lavabo, mientras que cuatro de cada diez no cierran la puerta de plomo del cuarto de rayos x ni le coloca mandil al paciente al

tomarle radiografía (n=29), generando dispersión de radiación que puede ser peligrosa tanto para el paciente como para el alumno.<sup>33</sup>

La tesis de Licenciatura titulada Prácticas Sustentables en Alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, realizada por García y Martínez en el 2015, se planteó el objetivo de identificar el tipo y frecuencia de prácticas sustentables realizadas por los estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología en el periodo escolar 2015A. La investigación se realizó bajo un diseño de estudio observacional, descriptivo y transversal. Para recoger la opinión de los estudiantes se diseñó un cuestionario el cual fue aplicando a 250 alumnos lo que equivale a un 40% de la matrícula total. Entre los principales resultados se encontró que el 88.5% de los alumnos de nuevo ingreso practica la separación de residuos en puntos verdes, mientras que 83% de los alumnos del resto de los semestres realiza esta práctica sustentable. El 84% de los estudiantes habitualmente aplican la norma para manejar y separar los RPBI. 86% de los estudiantes habitualmente manipula la amalgama y los excedentes de mercurio con la precaución requerida, porcentaje que debería ser mayor por la toxicidad de dicho metal. 94% de los estudiantes utilizan las barreras para control de infecciones y prevención de contaminación cruzada.<sup>1</sup>

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad uno de los principales causantes de la contaminación ambiental son los desechos plásticos existentes en el planeta, algunos que desde hace años terminaron su vida útil y aún siguen presentes, ya que el plástico nunca se desintegra, solo se fragmenta en partículas más pequeñas que quedan en el ambiente y los océanos. El uso de estos productos generalmente es de una sola vez y con una vida funcional muy corta, por lo que ha generado el empleo intensivo de éste, dejando un desecho que es difícil manejar para darle fin a su impacto ambiental.

Debido a la cantidad de desechos plásticos que existen en el presente, la alternativa de reducir, reciclar y reutilizar ya no resulta suficiente, una nueva alternativa para solucionar este problema es sustituir los productos derivados del plástico por productos sustentables, biodegradables y con un bajo impacto ambiental y de esa manera disminuir la elaboración de productos plásticos.

En el ejercicio odontológico es básica la utilización de diversos materiales médicos, quirúrgicos y en gran medida plásticos, como son: cubre bocas, eyectores, baberos desechables, guantes de látex o nitrilo, vasos de plástico, película plástica para cubrir la unidad dental, entre otros, ya que es indispensable tener barreras de protección hacia operadores, asistentes y pacientes para salvaguardar la salud. Un odontólogo tiene la responsabilidad de desechar, desinfectar y esterilizar cuidadosamente cada material utilizado con un paciente y colocar material limpio y nuevo para atender al paciente siguiente.

En los consultorios dentales del Valle de Toluca es posible que en un día de trabajo regular los desechos plásticos lleguen a ser más de la mitad de todos los desechos generados. Por lo que se plantea la pregunta siguiente:

¿Cuál es el nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B?

## **8. JUSTIFICACIÓN**

La contaminación tiene graves consecuencias sobre el medio ambiente, ya que produce alteraciones en los ecosistemas que perjudican las condiciones de vida de la flora y fauna que habiten en ella, así mismo, afecta la salud de los seres humanos, contribuye a la acentuación del calentamiento global como consecuencia de los gases que producen el efecto invernadero. Los desechos plásticos tienen un efecto directo en el incremento de la contaminación ambiental, lo que dificulta alcanzar la sustentabilidad en los procesos humanos.

El uso de los productos plásticos en la práctica odontológica puede afectar las iniciativas implementadas por asociaciones ambientalistas acerca de la reducción de plásticos de un solo uso, con el uso de desechables como mascarillas, guantes, trajes médicos de un solo uso, empaques entre muchos otros. El uso de los productos plásticos médicos odontológicos puede llegar a tener un gran impacto en la generación de desechos contaminantes que desestabilizar sistemas de reciclaje implementados en la actualidad. Por lo que los odontólogos deben buscar alternativas de uso de desechos plásticos que pueden estar contribuyendo el aumento de la contaminación ambiental en el ecosistema. Los resultados obtenidos en este trabajo ayudarán a valorar la dimensión real del aporte de los odontólogos a la sustentabilidad a través del consumo de plásticos en su práctica privada, así como proponer una alternativa sustentable para minimizar el impacto negativo que esta generación de plásticos puede tener.

## **9. OBJETIVOS**

### **9.1 General**

Determinar el nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B

### **9.2 Específicos**

1. Identificar el nivel de conocimientos y prácticas sustentables de los odontólogos con relación al consumo de plásticos.
2. Estimar el volumen de consumo de plásticos en consultorios de práctica privada del Valle de Toluca.
3. Generar una propuesta de acción dirigida a odontólogos privados para motivar el consumo sustentable de plásticos en el consultorio dental.

## **10. SUPUESTO DE INVESTIGACIÓN**

El nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B es bajo.

## **11. MATERIAL Y MÉTODOS**

**Tipo de estudio:** Observacional, descriptivo de corte transversal

**Universo:** Cirujanos dentistas de práctica privada ubicados dentro del Valle de Toluca.

**Muestra:** No probabilística por conveniencia

**Unidades de observación:** Cédulas de verificación

**Criterios de inclusión:**

Cirujanos dentistas de práctica privada ubicados dentro del Valle de Toluca que acepten participar en el estudio.

**Criterios de exclusión:**

Cirujanos dentistas de práctica privada ubicados dentro del Valle de Toluca que no acepten participar en el estudio o que no permitan el registro completo de la cédula.

**Variables Dependientes:** Nivel de consumo sustentable de plásticos

**Variables Independientes:** Cirujanos dentistas de consultorios privados del valle de Toluca.

**Instrumentos de recolección de los datos:** Se aplicará un instrumento de recolección de datos diseñado por los investigadores

## 12. IMPLICACIONES BIOÉTICAS

El reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud en su título 2do. Cap. I establece los siguientes artículos:

**Art. 16:** Se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

**Art. 17, Inciso II** Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

**Art. 20:** Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

**Art. 21:** para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I. La justificación y los objetivos de la investigación;
- II. Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III. Las molestias o los riesgos esperados;
- IV. Los beneficios que puedan observarse;
- V. Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI. La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII. La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- VIII. La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;

IX. El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;

X. La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y

XI. Que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

**Art. 22:** El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos:

I. Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo con la norma técnica que emita la Secretaría;

II.- Será revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud;

III.- Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación;

IV. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y

V. Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

El estudio se sujetará a las disposiciones de la declaración de Helsinki<sup>23</sup>.

### 13. RESULTADOS

Se diseñó una cédula de verificación integrada por tres elementos:

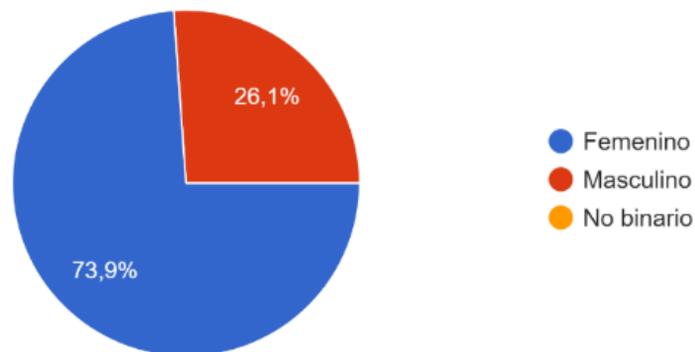
- a) Aplicación de normatividad y prácticas ambientales en el consultorio
- b) Conocimientos sobre odontología sustentable
- c) Consumo de plásticos en consultorio dental

Se aplicó el cuestionario a través de Google Forms a 117 voluntarios, quienes respondieron completamente el instrumento y autorizaron el uso de la información para esta investigación.

De cada ítem se realizó una gráfica, además de obtener una base de datos en Excel que permitió realizar el cálculo aproximado de consumo de plásticos en el consultorio dental. De acuerdo con los gráficos, los resultados son los siguientes:

#### Género

111 respuestas

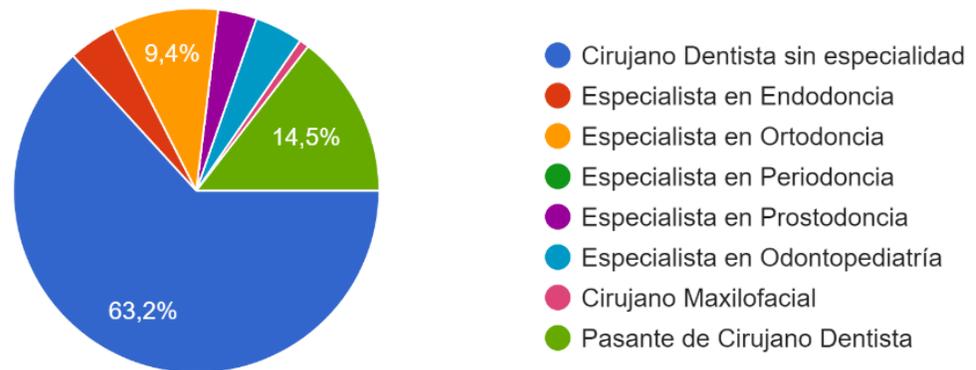


Gráfica 1. Fuente directa

Del 100% de los encuestados la mayoría fueron del género femenino, siendo el 73.9% mujeres y el 26.1% hombres.

## Perfil profesional

117 respuestas

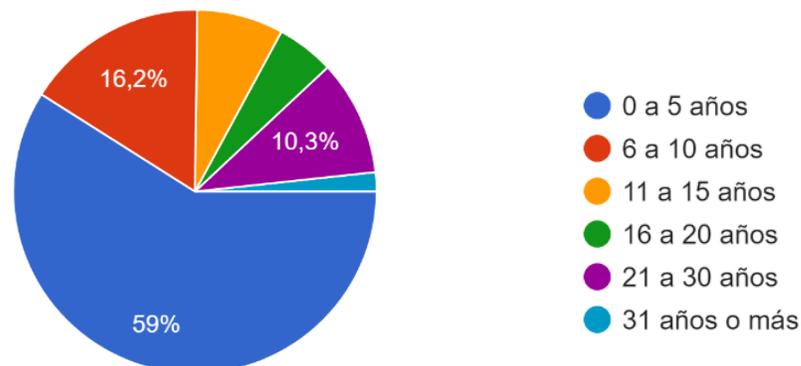


Gráfica 2. Fuente directa

Sobre el perfil profesional de los encuestados, el 63.2% son cirujanos dentistas sin especialidad, 14.5% son pasantes de cirujano dentista, 9.4% son ortodoncistas, 4.3% endodoncistas, 4.3% odontopediatras, 3.4% prostodoncias y 0.9% maxilofacial.

## Años de ejercicio profesional

117 respuestas

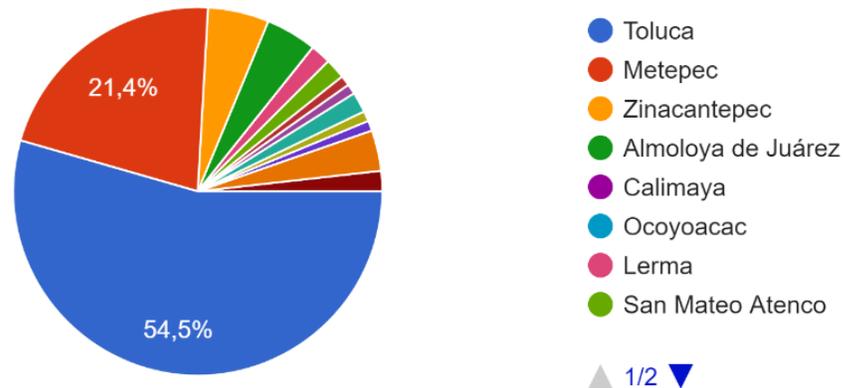


Gráfica 3. Fuente directa

El 59% de los encuestados tienen de 0 a 5 años ejerciendo, el 16.2% lleva de 6 a 10 años, el 10.3% lleva de 21 a 30 años, el 7.7% lleva 11 a 15 años, el 5.1% tiene de 16 a 20 años ejerciendo y solo el 1.7% tiene más de 31 años de práctica profesional.

## Ubicación del consultorio

112 respuestas

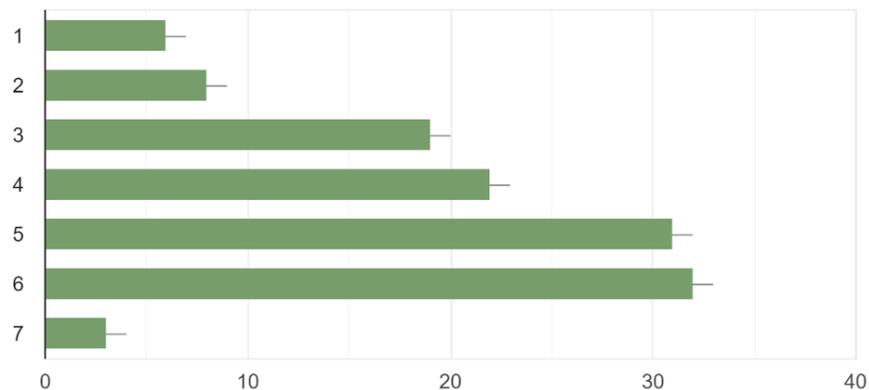


Gráfica 4. Fuente directa

El área de estudio de la investigación fue el valle de Toluca y del 100% de los resultados recolectados el 54.5% se encontraban ubicados en Toluca, el 21.4% en el municipio de Metepec, el 5.4% en Zinacantepec, el 4.5% en Almoloya de Juárez, 3.6% en Tenango del Valle, 1.8% en Lerma, 1.8% en San Mateo Atenco, el 0.9% en Chapultepec, el 0.9% en Otzolotepec, el 1.8% en Rayón, 0.9% en San Antonio la Isla, 0.9% en Temoaya y 1.8% en Xonacatlán.

## ¿Cuántos días a la semana labora en su consultorio?

117 respuestas

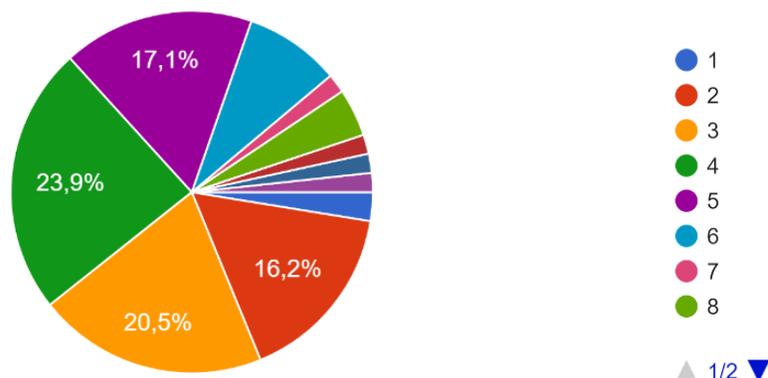


Gráfica 5. Fuente directa

El 27% de los odontólogos a los que se les encuestó, contestaron que laboraban 6 días a la semana, siendo la mayoría, siguiéndole el 26% que laboran 5 días, el 18% labora 4 días, el 16% labora 3 días a la semana, el 8% 2 días, el 5% 1 día y solo el 2% labora 7 días a la semana.

### Aproximadamente ¿Cuántas consultas da al día?

117 respuestas

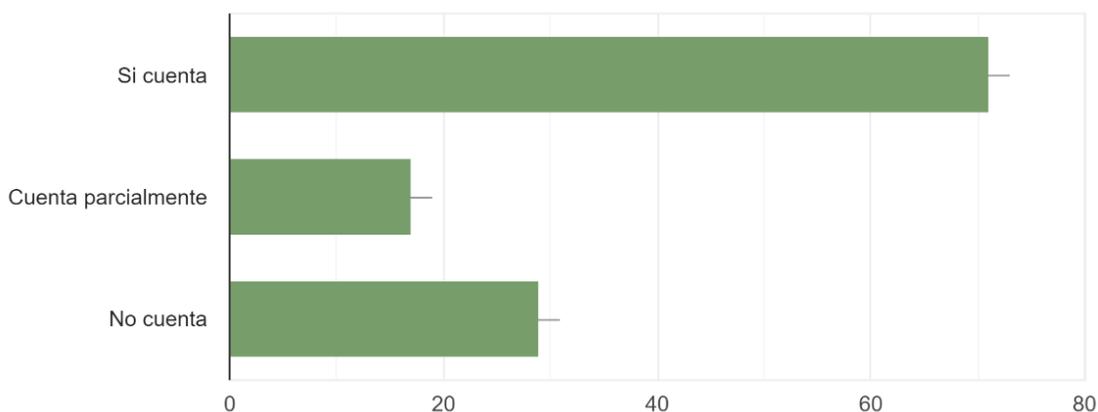


Gráfica 6. Fuente directa

Se les preguntó a los odontólogos que participaron en la investigación cuántas consultas daban aproximadamente al día, de las respuestas obtenidas, 2.6% da una consulta, 16.2% da dos consultas 20.5% realiza tres consultas, 23.9% da cuatro consultas, 17.1% da cinco consultas, 8.5% da seis consultas, 1.7% da siete consultas, 4.3% da ocho consultas, 1.7% da nueve consultas, 1.7% diez y el restante 1.7% da más de diez consultas.

### ¿Cuenta con un contrato de recolección de RPBI?

117 respuestas

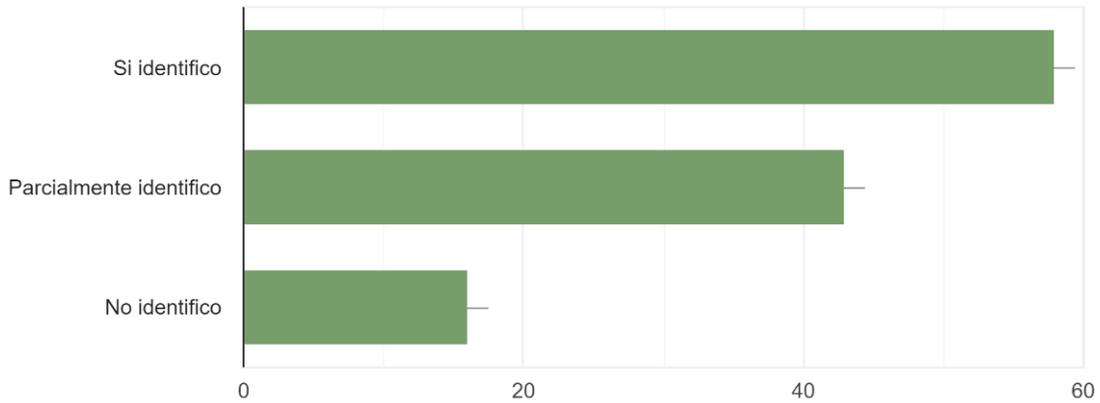


Gráfica 7. Fuente directa

El 67% de los encuestados cuenta con un recolector de RPBI, 14% cuenta parcialmente y el 24% no cuenta con un contrato de recolección de RPBI.

¿Identifica cuántos desechos se generan diariamente en el consultorio?

117 respuestas

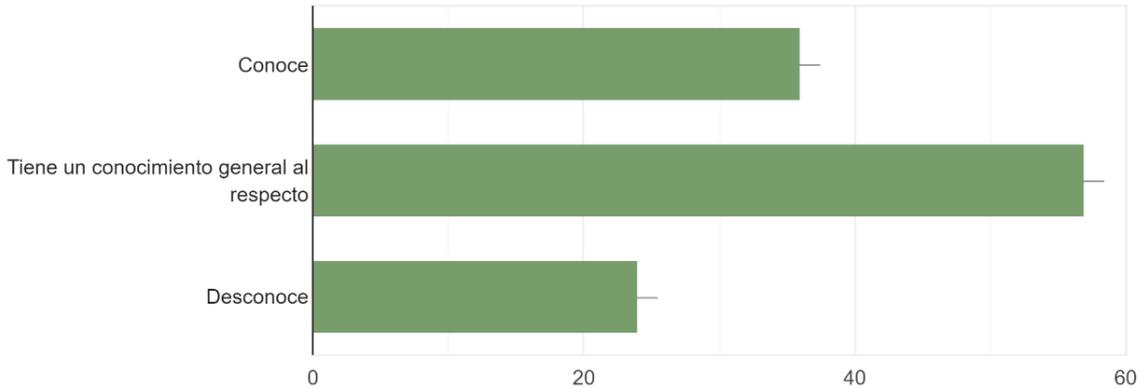


Gráfica 8. Fuente directa

Se les cuestionó a los odontólogos de la investigación si conocían cuántos desechos se generaban diariamente en su consultorio. Del 100% de los encuestados, el 49.6% respondió que, sí identificaba, por otro lado, el 36.8% contestó que identificaba parcialmente y solo el 13.7% respondió que no lo identificaba.

¿Conoce la legislación que regula y protege al medio ambiente que aplican para el odontólogo (NOM 087, LGEEPA)?

117 respuestas

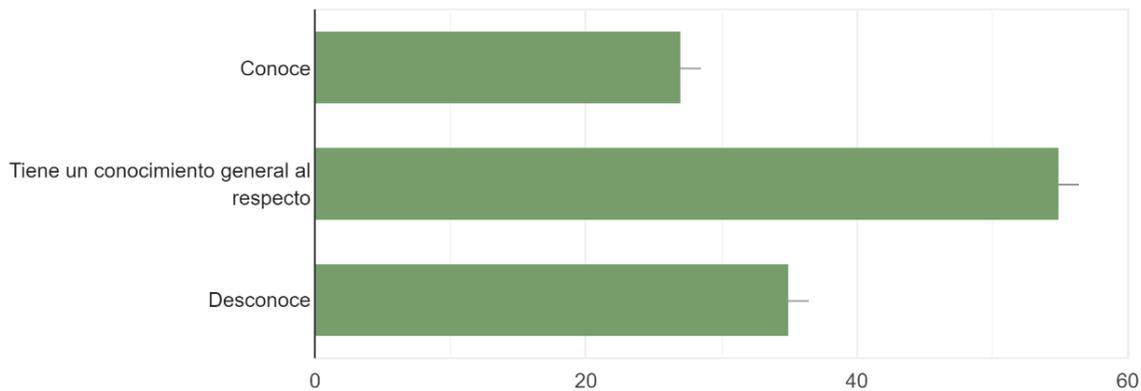


Gráfica 9. Fuente directa

Para identificar si los odontólogos conocían las normas existentes para regular el impacto ambiental de su profesión, se les cuestionó si conocían la Norma Oficial 087, la mayoría siendo un 48.7% contestaron que tenían un conocimiento general al respecto, el 30.8% respondió que sí la conocía y el 20.5% contestó que desconocía completamente esta norma.

¿Conoce las prácticas sustentables que se pueden implementar en los consultorios dentales?

117 respuestas

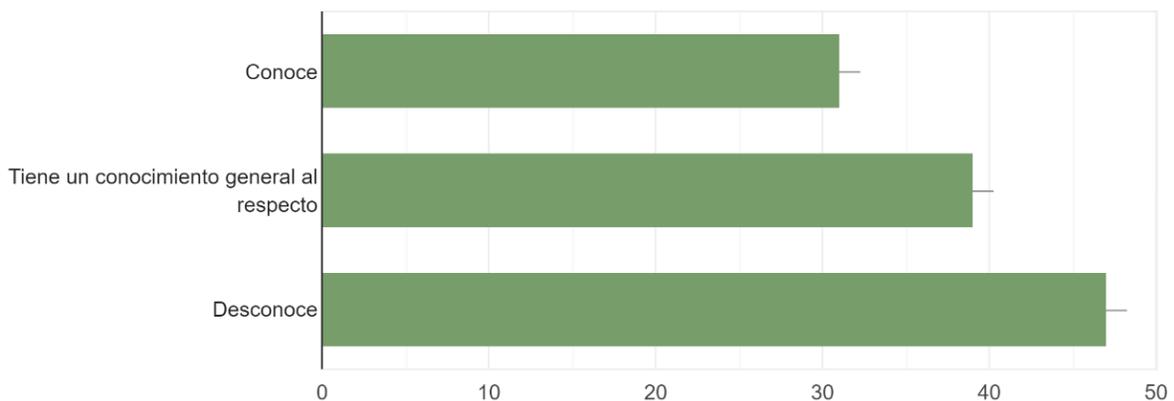


Gráfica 10. Fuente directa

Existen alternativas para llevar a cabo una práctica odontológica más sustentable, por lo que se les preguntó a los encuestados si conocían alguna de éstas, 47% de los odontólogos respondieron que tenían un conocimiento general al respecto, 23.1% conocían y el 29.9% desconocían estas prácticas sustentables.

¿Conoce a que se refiere el término "odontología verde" u "odontología sustentable"?

117 respuestas

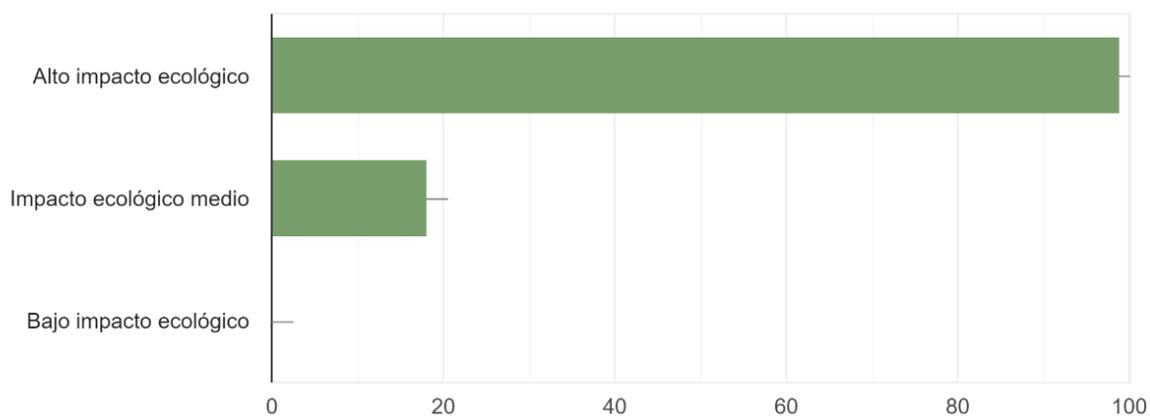


Gráfica 11. Fuente directa

El 40.2% de los encuestados desconoce a que se refiere odontología verde o sustentable, el 33.3% tiene un conocimiento general al respecto y solo un 26.5% tenía conocimiento de este término.

¿Qué nivel de impacto ecológico tiene la práctica odontológica en el medio ambiente?

117 respuestas

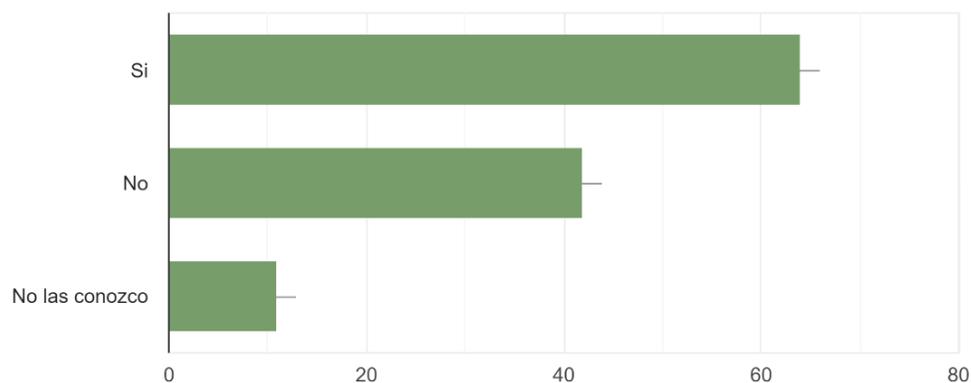


Gráfica 12. Fuente directa

El 84.6% de los encuestados coincidieron que la práctica odontológica tiene un alto impacto ecológico y el restante 15.4% respondieron que tenía un impacto ecológico medio, ningún encuestado contestó que tenía un bajo impacto ecológico.

¿Ha implementado alternativas sustentables para sustituir el uso de materiales plásticos en la consulta dental?

117 respuestas

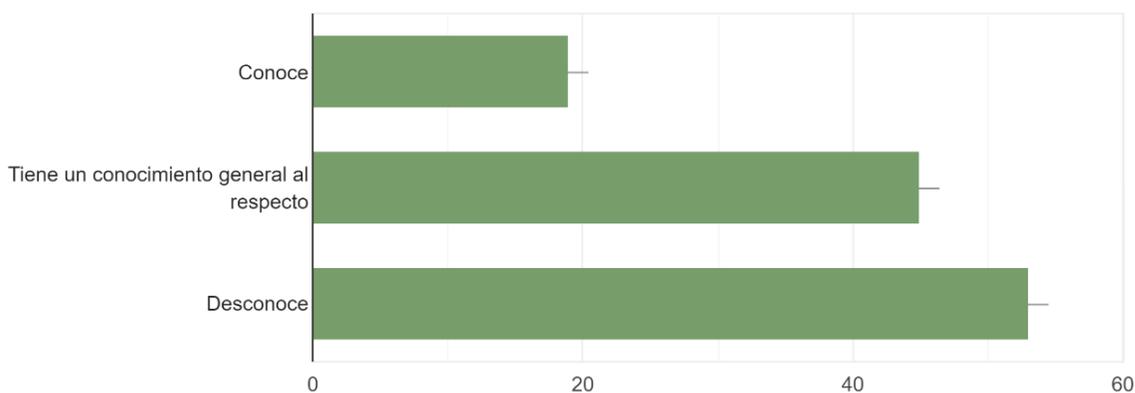


Gráfica 13. Fuente directa

Del total de profesionistas encuestados, 54.7% respondieron que sí han implementado alternativas sustentables para sustituir materiales plásticos durante la consulta dental para contrarrestar el impacto ambiental, 35.9% contestaron que no han implementado ninguna alternativa y el 9.4% manifestó que no conocía ninguna alternativa sustentable.

### ¿Está familiarizado con el término “micro plásticos”?

117 respuestas

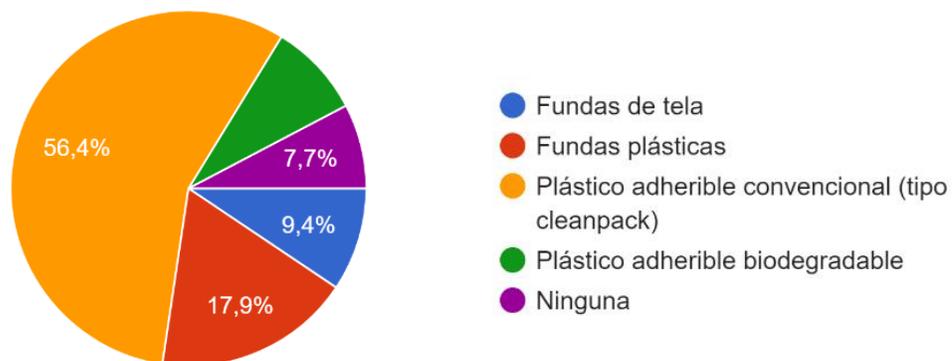


Gráfica 14. Fuente directa

El 16.2% de los odontólogos encuestados para la investigación respondió que sí conocía el término micro plásticos, 38.5% tenían un conocimiento general al respecto y el 45.3% desconocía a que se refiere este término.

### ¿Qué tipo de barreras de protección utiliza en su unidad dental?

117 respuestas

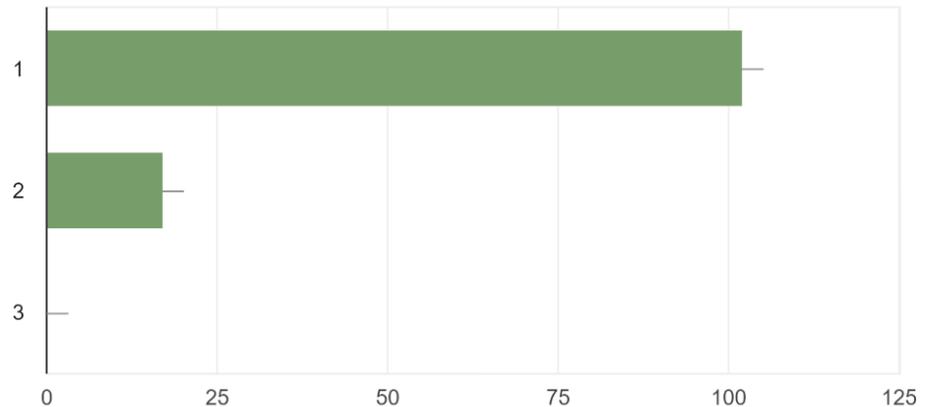


Gráfica 15. Fuente directa

Del total de los encuestados, un 56.4% respondieron que las barreras de protección que utilizaban para su unidad dental eran de tipo plástico adherible convencional (cleanpack), 17.9% utilizaban fundas plásticas, 9.4% utilizan fundas de tela, 8.5% utilizan fundas plásticas adheribles biodegradables y el 7.7% no utilizan barreras de protección de ningún tipo.

¿Cuántos pares de guantes utiliza aproximadamente con cada paciente?

117 respuestas

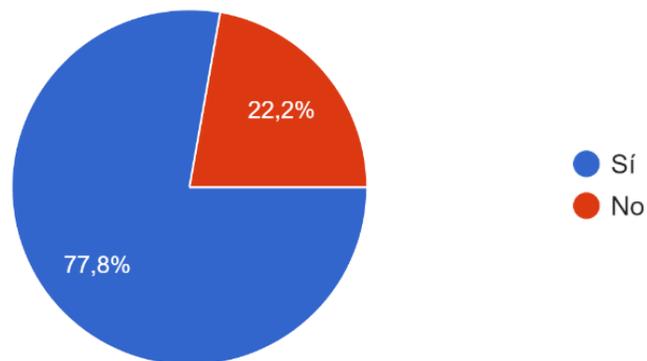


Gráfica 16. Fuente directa

El 87.2% de los odontólogos de la investigación utilizan solo un par de guantes por cada paciente y el 14.5% utiliza dos pares por cada paciente.

¿Utiliza bolsas desechables para esterilizar su instrumental?

117 respuestas

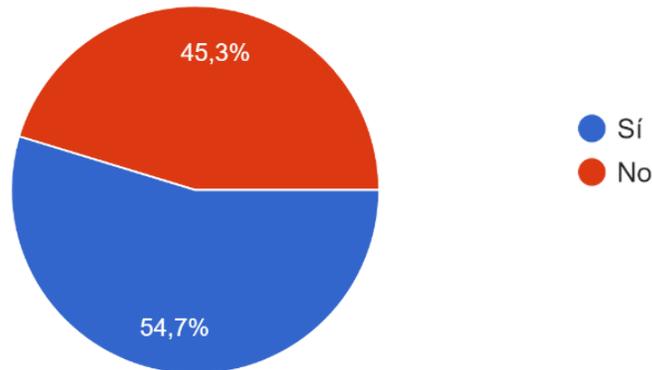


Gráfica 17. Fuente directa

De los datos recabados, el 77.8% de los encuestados refirió que utilizan bolsas desechables para esterilizar su instrumental, 22.2% indicó que no utilizaba bolsas para esterilizar el material.

## Utiliza baberos desechables

117 respuestas

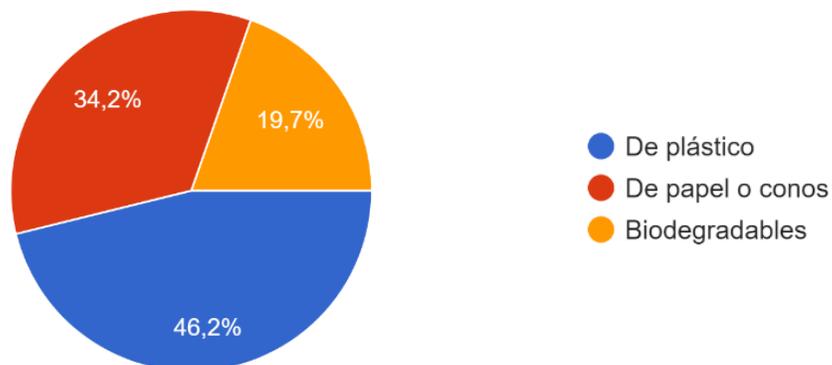


Gráfica 18. Fuente directa

Los resultados indican que el 54.7% de los odontólogos que contestaron la encuesta utilizan baberos desechables en sus consultas dentales, mientras que el 45.3% respondió que no utilizaba este tipo de baberos.

## ¿Qué tipo de vasos desechables utiliza?

117 respuestas

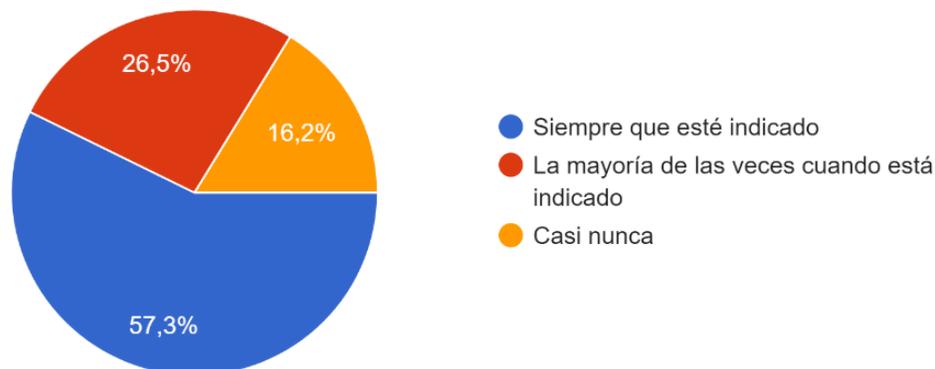


Gráfica 19. Fuente directa

Los resultados muestran que el 46.2% de los encuestados utilizan vasos plásticos para la consulta dental, el 34.2% utiliza vasos de papel o conos y el 19.7% usa vasos de materiales biodegradables.

### ¿Utiliza dique de hule?

117 respuestas

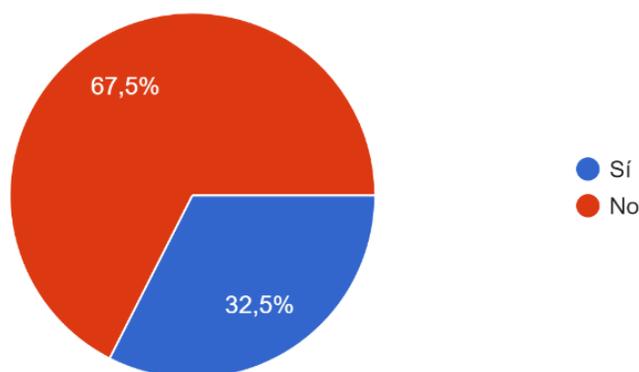


Gráfica 20. Fuente directa

Se les cuestionó a los odontólogos de la investigación si utilizaban diques de hule durante su consulta dental, el 57.3% respondió que sólo lo utilizaban siempre que se requiriera, el 26.5% informó que la mayoría de las veces que estuviera indicado y el 16.2% concordó en que casi nunca lo utilizaban.

### ¿Cambia de cubrebocas entre cada paciente?

117 respuestas

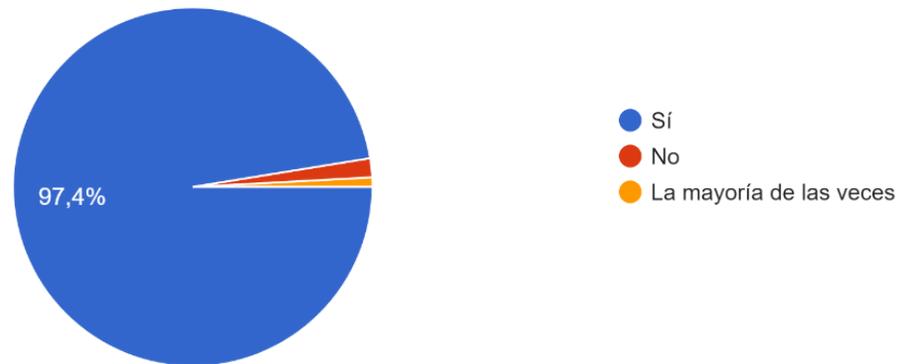


Gráfica 21. Fuente directa

El 67.5% de los encuestados indicó que no cambia de cubrebocas entre cada paciente y el 32.5% refirió que si lo cambia entre cada paciente

### ¿Cambia de campos de trabajo entre cada paciente?

117 respuestas

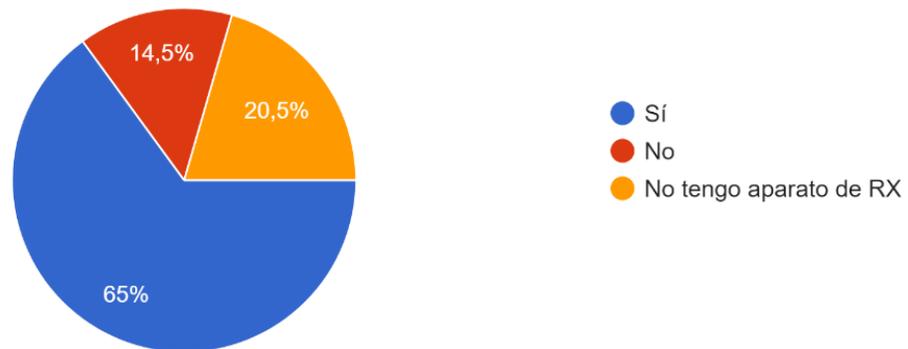


Gráfica 22. Fuente directa

El 97.4% de las respuestas obtenidas muestra que sí cambian de campo de trabajo entre cada paciente, el 1.7% no lo cambia y el 0.9% refirió que la mayoría de las veces lo cambia.

### ¿Separa y acopia los residuos de películas radiográficas (plástico, papel, plomo)?

117 respuestas

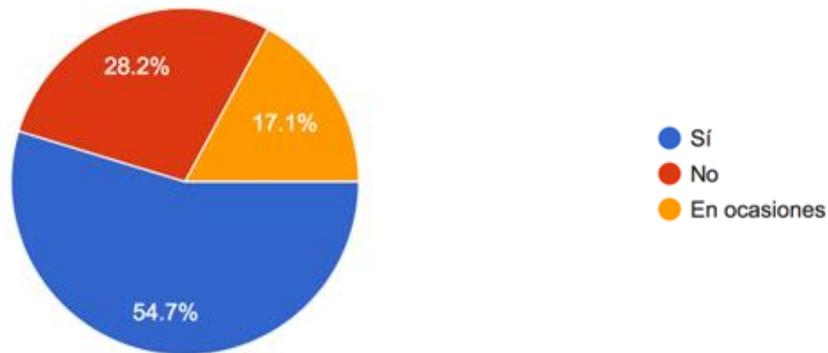


Gráfica 23. Fuente directa

Del total de los odontólogos, el 65% confesó que sí separa y acopia los residuos de las películas radiográficas en plástico, papel y plomo, 14.5% indico que no lo hacía y el 20.5% refirió no tener aparato radiológico.

### ¿Separa sus residuos orgánicos, inorgánicos y sanitarios?

117 respuestas

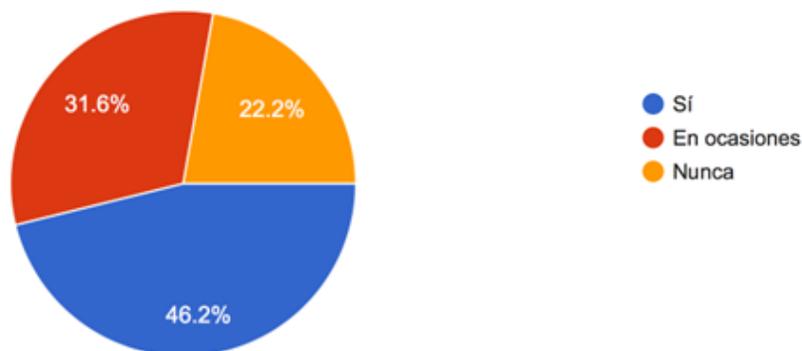


Gráfica 24. Fuente directa

Del total de encuestados, 54.7% refieren que separan los residuos que generan en orgánicos, inorgánicos y sanitarios. El 28.2%, afirmó que no separan los residuos y el 17.1% restante lo realiza en ocasiones.

### Separa y acopia las botellas y envases plásticos vacíos derivados de materiales dentales (desinfectantes, enjuagues, siliconas, agua, alcohol, soluciones, etc)

117 respuestas

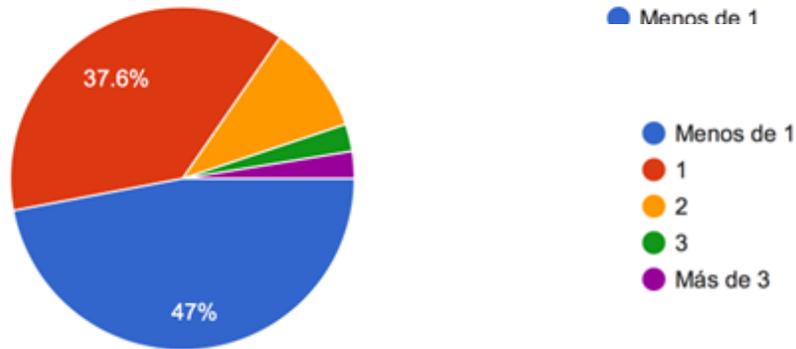


Gráfica 25. Fuente directa

De las respuestas recibidas, 46.2% corresponde a odontólogos que separan y acopian los envases vacíos de productos utilizados en la práctica, 31.6% los acopian en ocasiones y 22.2% no lo hace nunca.

¿Cuántas bolsas (de tamaño convencional) de residuos generales (papel, plástico, aluminio, orgánicos, sanitarios) genera diariamente en su consultorio?

117 respuestas

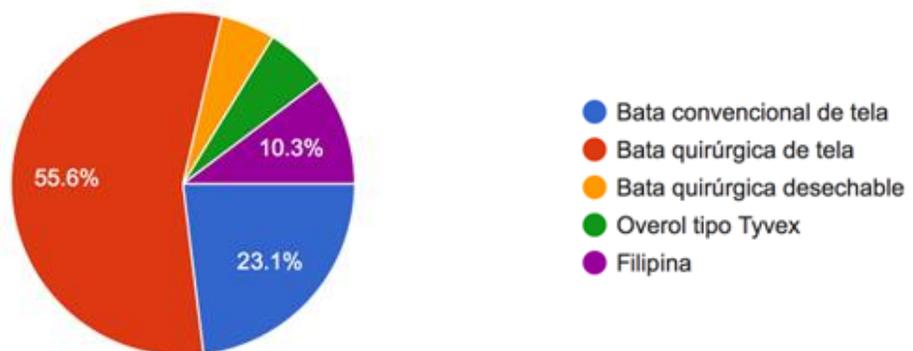


Gráfica 26. Fuente directa

Se preguntó cuántas bolsas de residuos generaban los odontólogos en un día de trabajo en el consultorio. 47% de los encuestados respondió que genera menos de una bolsa. 37.6% genera 1 bolsa, 10.3% de los odontólogos genera 2 bolsas y 2.6% generan 3 o más bolsas.

¿Qué tipo de bata utiliza en los procedimientos dentales?

117 respuestas



Gráfica 27. Fuente directa

Del total de odontólogos que realizaron la encuesta, 55.6% afirman utilizar bata quirúrgica de tela en la atención a pacientes, 23.1% usa bata convencional de tela, 10.3% emplea filipina, 6% overol tipo Tyvex y, por último, 5.1% utiliza bata quirúrgica desechable.

De acuerdo a su experiencia ¿Cuánto ha aumentado la generación de residuos plásticos en su consultorio debido a las nuevas medidas derivadas de la pandemia por COVID 19?

117 respuestas

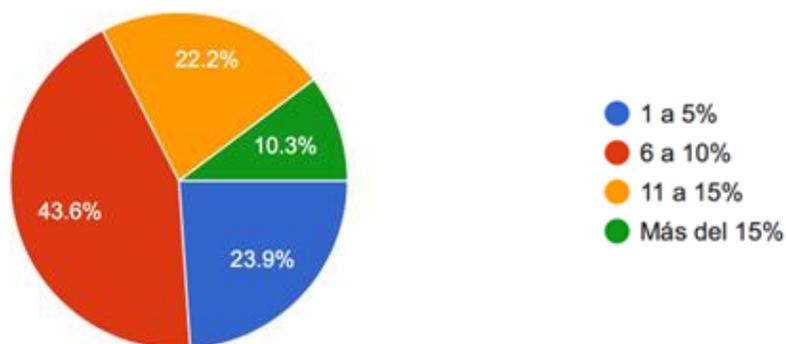


Gráfica 28. Fuente directa

Se preguntó a los odontólogos si habían percibido un aumento en la generación de residuos por las medidas de protección contra el virus COVID-19. La mayoría, el 73.5% de ellos refirió que ha aumentado significativamente, 22.2% del total afirmó que ha aumentado poco y el 4.3% restante dijo que generan la misma cantidad de residuos, por lo que no ha aumentado.

De su porcentaje total de ingresos mensuales en su consultorio, ¿Cuánto invierte aprox. en la adquisición de barreras y equipo de protección personal?

117 respuestas

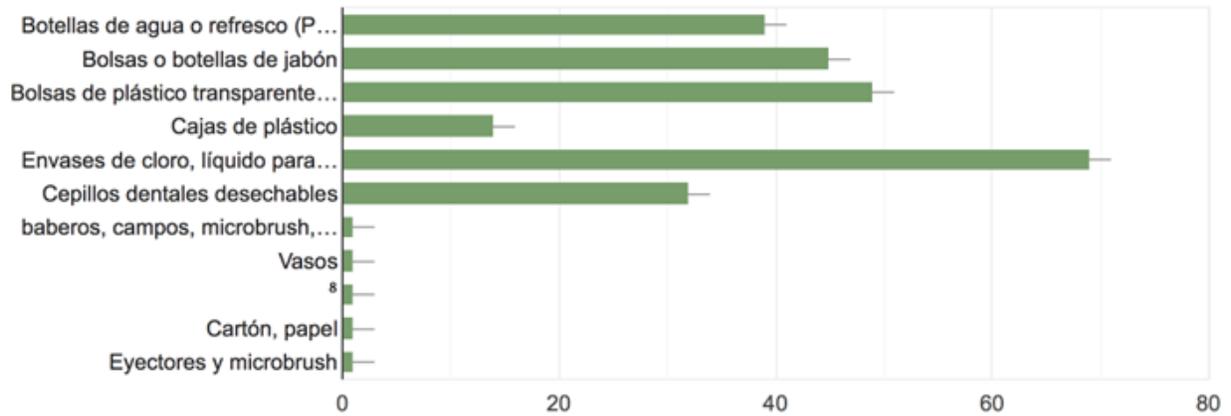


Gráfica 29. Fuente directa

El 43.6% de los odontólogos que realizaron la encuesta refieren que invierten de 6 a 10% de los ingresos mensuales del consultorio para comprar barreras y equipo de protección. 23.9% utiliza del 1 a 5% de sus ingresos mensuales, 22.2% de las personas utiliza del 11 a 15% de sus ingresos y el 10.3% final invierte más del 15% mensualmente.

¿Qué otros desechos plásticos se generan diariamente en su consultorio? Seleccione las opciones correspondientes

116 respuestas

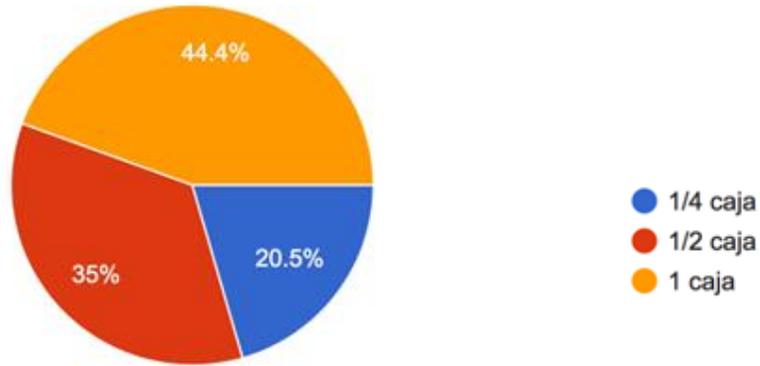


Gráfica 30. Fuente directa

Los residuos plásticos generados con mayor frecuencia son los envases de cloro y líquido para limpiar pisos con un recuento de 69 respuestas. La opción en segundo lugar son las bolsas de plástico, con 49 respuestas. En tercer lugar, se encuentran las bolsas o botellas de jabón, con 45 respuestas. En cuarto lugar, están las botellas de PET, con un recuento de 39 respuestas. Los cepillos dentales desechables se encuentran en quinto lugar con 32 respuestas. Las cajas de plástico tienen un recuento de 14 respuestas. Finalmente, artículos como baberos, campos y microbrush, vasos, cartón y papel y eyectores tuvieron una respuesta cada uno.

### Cajas de cubrebocas

117 respuestas

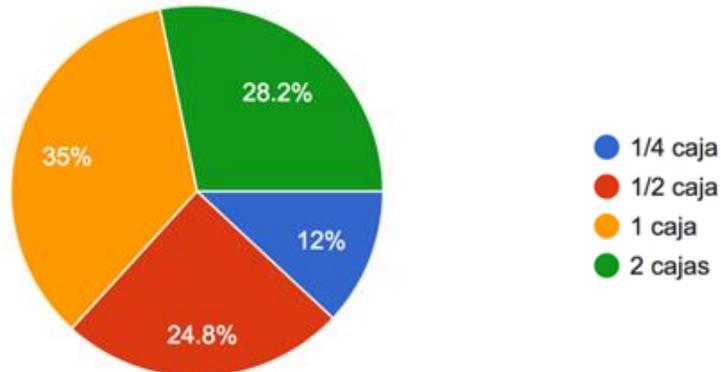


Gráfica 31. Fuente directa

Se pidió estimar la cantidad de cajas de cubrebocas que se adquieren al mes. 44.4% de los encuestados compra una caja, 35% compra media caja y 20.5% adquiere un cuarto de caja.

### Cajas de guantes

117 respuestas

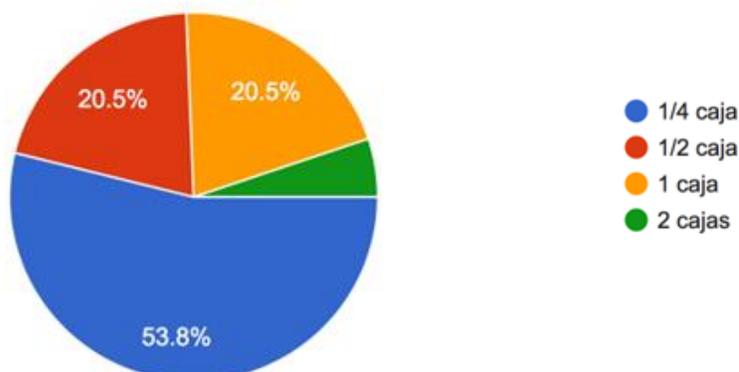


Gráfica 32. Fuente directa

Se preguntó cuántas cajas de guantes ocupan en un mes. 35% de los odontólogos encuestados utilizan una caja, 28.2% utilizan 2 cajas, 24.8% utiliza media caja y el 12% restante utiliza un cuarto de caja.

### Cajas de dique de hule

117 respuestas

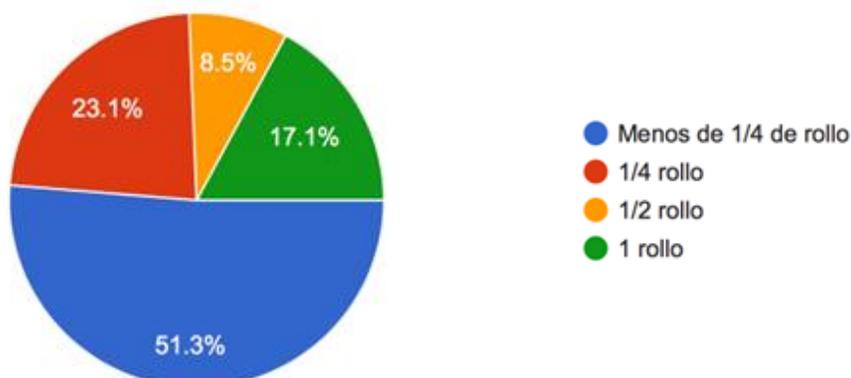


Gráfica 33. Fuente directa

Se preguntó cuántas cajas de dique de hule utilizan en promedio en un mes. 53.8% de los encuestados utiliza un cuarto de la caja, el mismo porcentaje de encuestados, 20.5% utilizan media caja 1 caja completa, finalmente, 5.1% utiliza 2 cajas.

### Rollos de clean pack

117 respuestas

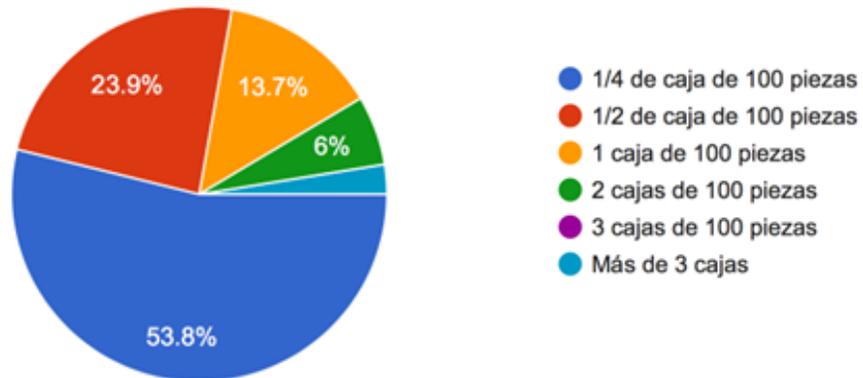


Gráfica 34. Fuente directa

Se les pidió a los odontólogos hacer una estimación de cuántos rollos de cleanpack usan por mes. La mayoría, 51.3% utiliza menos de un cuarto de rollo. 23.1% usa un cuarto de rollo, el 17.1% la mitad del rollo y sólo el 8.5% de los encuestados utiliza 1 rollo completo.

## Bolsas para esterilizar

117 respuestas

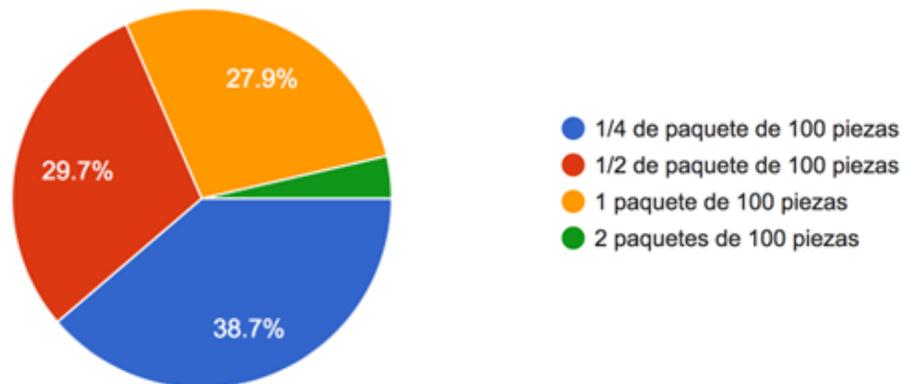


Gráfica 35. Fuente directa

Los encuestados hicieron una aproximación de la cantidad de bolsas para esterilizar que utilizan durante un mes. 53.8% utiliza 25 piezas, 23.9% utiliza 50 piezas, 13.7% utiliza una caja de 100 piezas, el 6% usa 200 piezas y el 2.6% restante emplea más de 3 cajas de 100 piezas cada una.

## Paquete de eyectores

111 respuestas

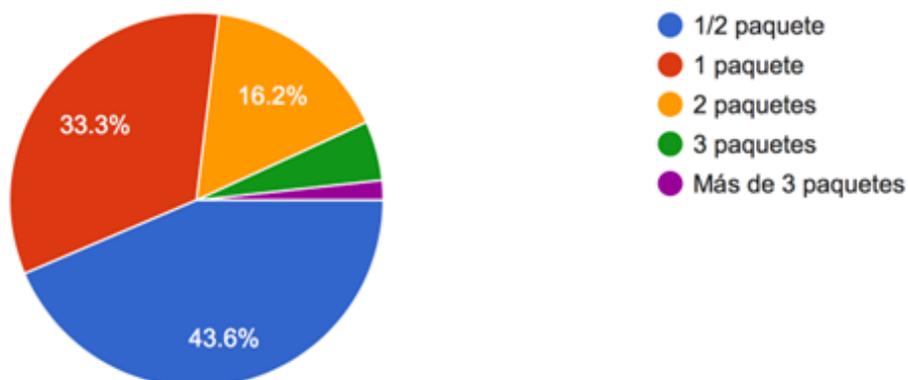


Gráfica 36. Fuente directa

En cuanto a eyectores desechables, el 38.7% de los odontólogos que contestaron este reactivo de la encuesta utilizan 25 piezas al mes, 29.7% utiliza 50 piezas, 27.9% usa 1 paquete de cien piezas y 3.6% 200 piezas en dicho lapso.

## Paquetes de campos de trabajo desechables

117 respuestas

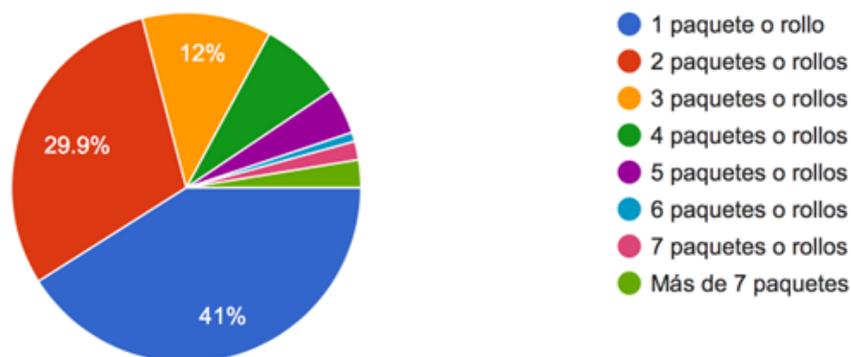


Gráfica 37. Fuente directa

Se pidió a los encuestados que hicieran una estimación de su consumo de campos de trabajo desechables mensual. 43.6% refirió utilizar medio paquete, 33.3% usa 1 paquete, 16.2% utiliza 2 paquetes, 5.1% usa 3 paquetes y el 1.7% final utiliza más de 3 paquetes.

## Rollos de servitoalla, sanitas o papel

117 respuestas

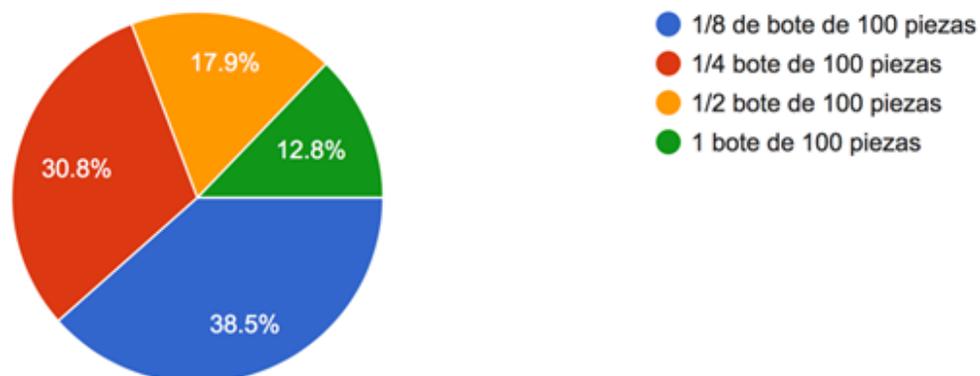


Gráfica 38. Fuente directa

En la estimación de la cantidad de rollos de Servitoalla, sanitas o papeles utilizados en un mes, el 41% de los odontólogos encuestados utiliza un paquete o un rollo, 29.9% utiliza 2 paquetes o rollos, 12% del total usa 3 paquetes o rollos, 7.7% utiliza 4 paquetes o rollos, 4.3% 5 paquetes o rollos, 2.6% usa más de 7 paquetes, 1.7% usa 7 paquetes o rollos y sólo el 0.9% de los encuestados usa 6 paquetes o rollos.

## Botes de microbrush

117 respuestas

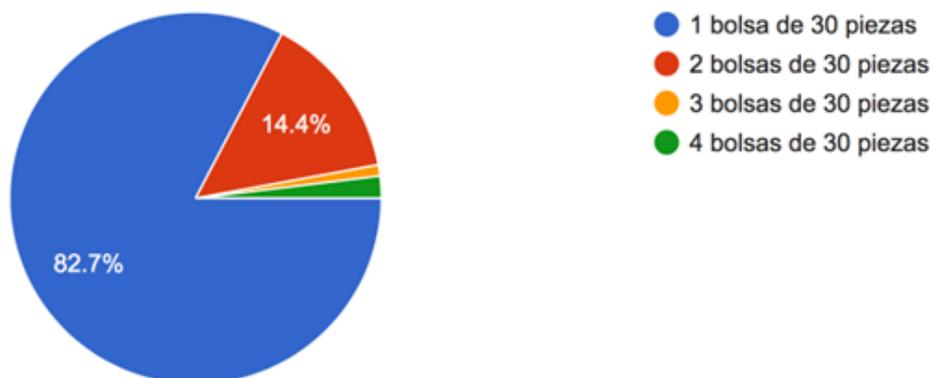


Gráfica 39. Fuente directa

Del total de personas encuestadas, 38.5% afirma que utiliza una octava parte de un bote de 100 microbrush en un mes, 30.8% utiliza un cuarto de bote, 17.9% usa medio bote y 12.8% usa un bote completo al mes.

## Puntas de jeringa triple desechables

104 respuestas

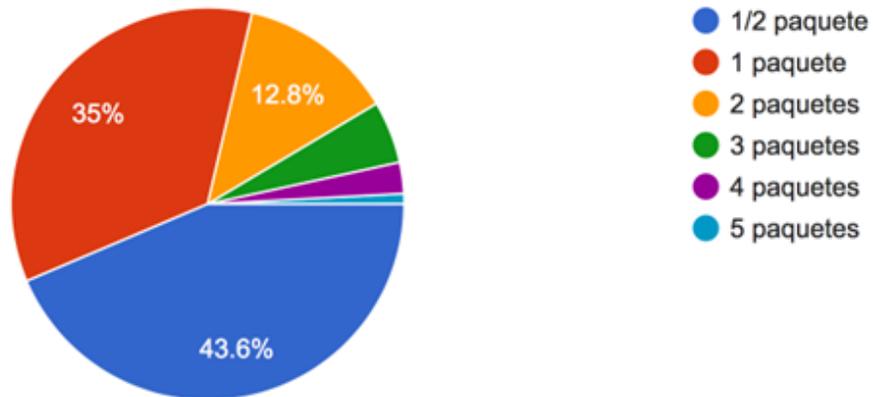


Gráfica 40. Fuente directa

En esta pregunta de la encuesta contestaron 104 odontólogos, de los cuáles, el 82.7% utiliza una bolsa de 30 puntas de jeringa triple al mes, 14.4% utiliza 2 bolsas al mes, 1.9% usa 4 bolsas de 30 piezas y sólo 1% usa 3 bolsas.

## Paquetes de vasos desechables

117 respuestas

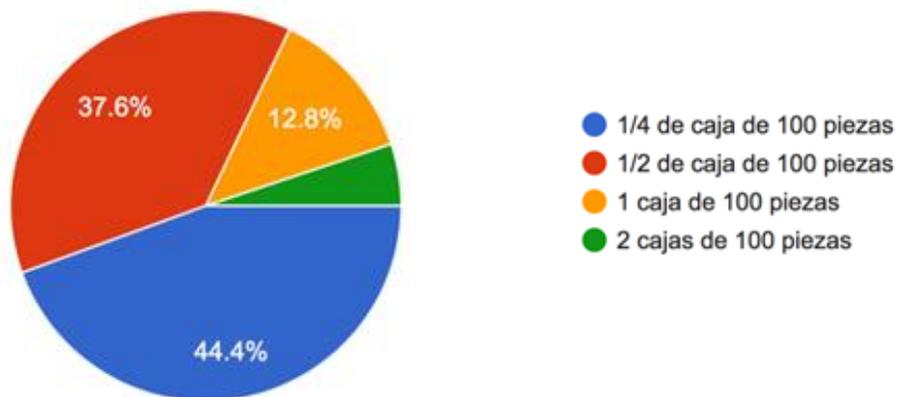


Gráfica 41. Fuente directa

Del total de odontólogos encuestados, 43.6% afirma que utiliza medio paquete de vasos desechables al mes, 35% utiliza 1 paquete completo, 12.8% usa 2 paquetes, 5.1% gasta 3 paquetes, 2.6% 4 paquetes y el 0.9% restante usa 5 paquetes.

## Cajas de agujas

117 respuestas

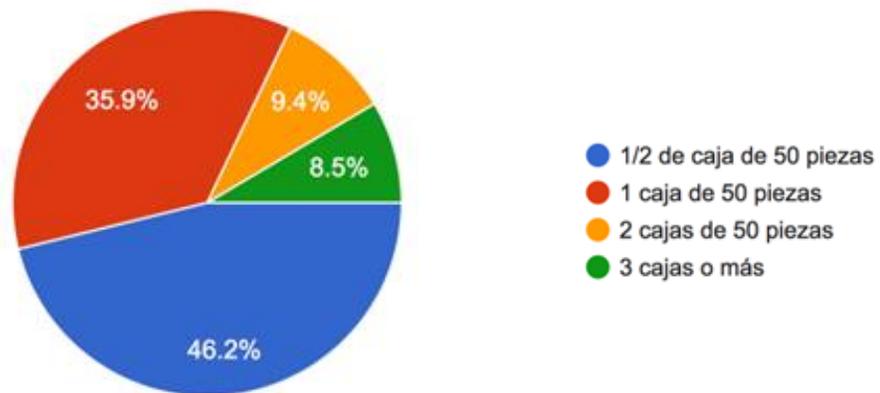


Gráfica 42. Fuente directa

A los encuestados se les pidió hacer una estimación de cuántas cajas de agujas gastan al mes. 44.4% del total usa un cuarto de caja de 100 piezas, 37.6% utiliza media caja de 100 piezas, 12.8% gasta una caja completa y el 5.1% final usa 2 cajas de 100 piezas.

## Cajas de cartuchos de anestesia

117 respuestas

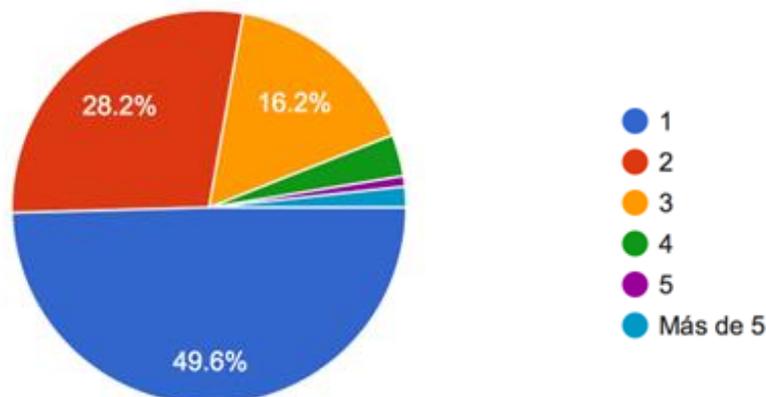


Gráfica 43. Fuente directa

Del total de personas encuestadas, 46.2% utiliza media caja de 50 cartuchos de anestesia por mes, 35.9% utiliza una caja de 50 piezas completa, 9.4% usa 2 cajas y el 8.5% restante usa 3 cajas o más.

## Paquetes de toallas desinfectantes

117 respuestas

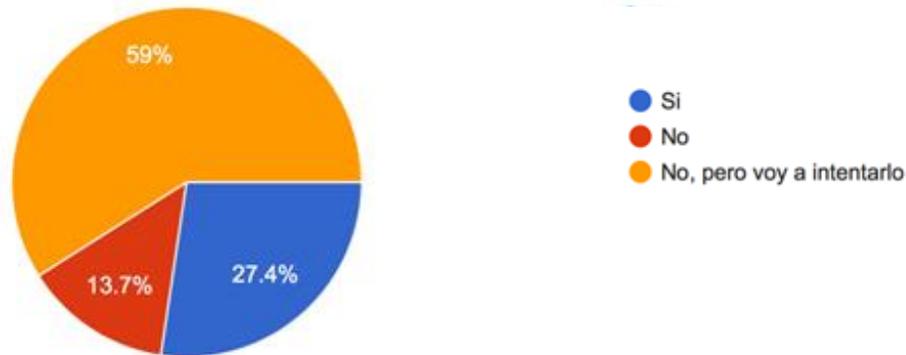


Gráfica 44. Fuente directa

Se les pidió a los odontólogos encuestados hacer el conteo aproximado del total de paquetes de toallas desinfectantes que utilizan en el consultorio por mes. 49.6% utiliza un paquete completo. 28.2% utiliza 2 paquetes, 16.2% usa 3 paquetes, 3.4% de los encuestados utiliza 4 paquetes, 1.7% gasta más de 5 paquetes y 0.9% usa 5 paquetes.

## Finalmente, ¿Se considera Usted un odontólogo que consume plástico de forma sustentable?

117 respuestas



Gráfica 45. Fuente directa

Como pregunta final, se les pidió su opinión acerca de si se consideran odontólogos que consumen plástico de manera sustentable. Del total, 59% afirma no serlo, pero tiene la intención de intentarlo. 27.4% afirma sí serlo y el 13.4% restante no lo es.

A través de la aplicación del instrumento se obtuvo una base de datos con la que se pudo establecer un nivel de consumo sustentable al elegir aquellos ítems que pudieran establecer un gradiente común, en este caso se establecieron tres niveles de consumo sustentable de acuerdo con los valores entre 1 y 3, donde el más próximo a 1 es un consumo sustentable y el más próximo a 3 es un consumo no sustentable. Este nivel se obtuvo al obtener el promedio de cada uno de los ítems considerados. El nivel de consumo sustentable de los odontólogos del Valle de Toluca es de 2.

Los ítems considerados para establecer este nivel fueron los relativos a:

- Contrato de recolección de RPBI
- Residuos generados en el consultorio dental
- Conocimiento de leyes ambientales con aplicación odontológica
- Conocimiento de prácticas sustentables aplicadas al consultorio dental
- Conocimiento sobre odontología verde y microplásticos
- Implementación de alternativas sustentables al plástico en el consultorio

- Consumo de plásticos en el consultorio dental
- Manejo responsable de residuos en el consultorio dental

De acuerdo con lo anterior, se obtuvieron los siguientes resultados.

Con relación al **género** del participante: Mujeres 1.93, Hombres 2.02. Las mujeres tienen un nivel de consumo más sustentable que los hombres, aunque ambos están cerca de un nivel medio de consumo sustentable.

Con relación a la **ubicación del consultorio dental**: Toluca 2, Metepec 1.94, otros 1.89. En general, los odontólogos ubicados en municipios conurbados a Toluca y Metepec tienen un consumo más sustentable, pero también el resultado se encuentra en un nivel medio.

Con relación a la **especialidad** del encuestado, Cirujano Dentista sin especialidad 1.96, Cirujano Maxilofacial 2.26, Especialista en Endodoncia 2.08, Especialista en Odontopediatría 2.02, Especialista en Ortodoncia 1.8, Especialista en Prostodoncia, 1.94, Pasante de Cirujano Dentista 1.97. Con este análisis se observa que los Cirujanos Maxilofaciales tienen un nivel poco sustentable de consumo, mientras que los ortodoncistas se acercan hacia un consumo más sustentable.

Con relación a los **años de ejercicio profesional** del participante, 0 a 5 años 1.99, 6 a 10 años 1.88, 11 a 15 años 1.95, 16 a 20 años 1.90, 21 a más de 30 años 1.91. El promedio más sustentable se encuentra en la categoría de 6 a 10 años de actividad profesional mientras que el promedio menos sustentable lo encontramos en la categoría de 0 a 5 años de ejercicio profesional, mostrando que los cirujanos dentistas que son menos sustentables son los que llevan menos tiempo de ejercicio profesional, no obstante, los resultados son muy similares, encontrándose en un nivel muy cercano al 2 indicando un nivel medio de consumo sustentable.

Finalmente, se realizó un cálculo del volumen de consumo de plásticos de acuerdo con las respuestas generadas por los participantes en este estudio.

### 1. Cajas de cubrebocas

Del total de los resultados nos dieron 78.5 cajas sumando todas las cajas utilizadas por los odontólogos de la investigación, obteniendo un promedio de 0.66.

### 2. Cajas de guantes

125 fueron las cajas totales de guantes utilizadas en el transcurso de un mes entre todos los encuestados dándonos un promedio de 1.06

### 3. Cajas de dique de hule

63.75 son las cajas de diques de hule que se utilizan por los odontólogos de la investigación mostrando un promedio de 0.53

### 4. Rollos de clean pack

39.25 en el total de rollos de clean pack que se contabilizaron entre todos los odontólogos de la investigación dando un promedio de 0.33

### 5. Bolsas para esterilizar

Las cajas con 100 bolsas de esterilizar en total sumadas entre los encuestados fueron de 68.75 dando un promedio de 0.58

### 6. Paquete de eyectores

67.75 es la cantidad de paquetes con 100 piezas de eyectores desechables obtenidas en el total de las utilizadas por los odontólogos de la investigación dándonos un promedio de 0.57

### 7. Paquetes de campos de trabajo desechables

126.5 paquetes de campos de trabajo son lo contabilizados en la investigación dando un promedio de 1.08

### 8. Rollos de Servitoalla, sanitas o papel

262 son los paquetes de que se sumaron entre los odontólogos de la investigación dando un promedio de 2.23

### 9. Botes de microbrush

40.125 botes de microbrush son utilizados en un rango de tiempo de un mes por los 117 odontólogos entrevistados obteniendo un promedio de 0.34

### 10. Puntas de jeringa triple desechables

La suma de las cajas de jeringas triples utilizadas por el total de los odontólogos de la investigación es de 127 bolsas de 30 piezas arrojándonos un promedio de 1.08

#### 11. Paquetes de vasos desechables

131.5 paquetes de vasos desechables son los utilizados durante un mes por los 117 odontólogos entrevistados dando un promedio de 1.12.

#### 12. Cajas de agujas

62 cajas de agujas con 100 piezas son utilizadas por los 117 entrevistados dándonos un promedio de 0.52.

#### 13. Cajas de cartuchos de anestesia

Las cajas de cartuchos de anestesia derivadas de la investigación son de 121 cajas con 50 cartuchos, dando un promedio de 1.03

#### 14. Paquetes de toallas desinfectantes

212 son los paquetes de toallas utilizadas por los 117 odontólogos entrevistados en un lapso de un mes dando un promedio de 1.81.

### **Peso de las cajas de materiales**

Caja de cubrebocas= 430 gramos

Caja de guantes= 1.160 kilogramos

Caja diques de hule= 250 gramos

Rollo de cleanpack= 3.900 kilogramos

Caja bolsa de esterilizar= 900 gramos

Bolsa de eyectores= 990 gramos

Paquete campos de trabajo= 250 gramos

Bote de microbrush= 178 gramos

Paquete de vasos= 756 gramos

Caja de agujas= 452 gramos

Caja de anestesia= 516 gramos

<b>Material</b>	<b>Peso en gramos por caja</b>	<b>Consumo mensual promedio por dentista</b>
Cubrebocas	430	283
Guantes	1160	1229
Diques de hule	250	132
Plástico adherente	3900	1287
Bolsas para esterilizar	900	522
Eyectores	900	513
Campos de trabajo	250	270
Microbrush	178	60
Vasos	756	846
Anestesia	516	531
<b>Total</b>		<b>5673 grs</b>

	<b>Número de odontólogos</b>	<b>Consumo de plásticos por dentista</b>
<b>Mensual</b>	1	5.673 kg
<b>Anual</b>	1	68.076 kg
<b>Anual en Toluca</b>	635	43.228 t
<b>Anual en Valle de Toluca</b>	1449	98.642 t
<b>Anual en Estado de México</b>	8007	545.084 t
<b>Anual en México</b>	63305	4,309. 551 t
<b>Anual en el mundo</b>	2,000,000	136.152.00 t

Fuente: Directa con base en cifras del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas del INEGI

## **14. DISCUSIÓN**

Existen pocos trabajos que abordan el consumo de plásticos de manera sustentable en el consultorio dental, sin embargo, se han considerado algunos estudios similares realizados entre profesionistas dentales de otros países y estudiantes de México, que permitan tener puntos de comparación con nuestros resultados.

En el estudio de Nizo del 2013 los resultados indicaron que la cantidad de residuos recolectados en consultorios odontológicos fue de 112.519 Kg de residuos entre peligrosos (52%) y no peligrosos (48%), donde en estos últimos se encuentran los residuos plásticos; en comparación con nuestro estudio se encontró que los residuos que se generan en los consultorios de Toluca de manera mensual es de 3, 602 Kg, estos resultados son significativamente mayores que los resultados obtenidos en el estudio realizado en Bogotá.

En el trabajo de tesis de Licenciatura titulado Conocimientos y Prácticas sobre Odontología Amigable de Montt y cols. de la Universidad de Santo Tomás en Bucaramanga, Colombia, se observó que el 95.2% de los estudiantes depositan los envases en los contenedores correspondientes, mientras que, en la investigación realizada en el Valle de Toluca, sólo el 54.7% de los encuestados refieren que separan los residuos que generan en orgánicos, inorgánicos y sanitarios. Estos representan una diferencia notoria en los hábitos entre estudiantes y profesionistas de cada país.

En el trabajo García y Martínez en el 2015, se planteó el objetivo de identificar el tipo y frecuencia de prácticas sustentables realizadas por los estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Facultad de Odontología en el periodo escolar 2015A. Entre los principales resultados se encontró que el 84% de los estudiantes habitualmente aplican la norma para manejar y separar los RPBI. Por otro lado, en este proyecto de investigación se encontró que sólo el 30.8% sí tiene conocimiento de esta norma y por lo tanto la aplica.

## 15. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados se estableció que con relación al supuesto de investigación de este trabajo el nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B es medio, al obtener un nivel de 2 en una escala de 1 a 3. Este resultado contrasta con lo planteado en nuestro supuesto, ya que se esperaba un consumo menos sustentable de los odontólogos encuestados, según lo manifestado en el planteamiento del problema.

Sin embargo, este nivel medio refleja un impacto significativo en la comunidad de vida del Valle de Toluca, ya que el análisis puntual de prácticas sustentables, conocimientos ambientales y plásticos generados en los consultorios dentales arroja cifras preocupantes.

Un dato para considerar es que 24% de los encuestados no cuenta con un contrato de recolección de RPBI, lo que significa operar el consultorio dental fuera de la legislación estatal y federal. Así mismo, la mitad de los odontólogos encuestados no es consciente o es parcialmente consciente de la cantidad de residuos generados en su consultorio dental. Esta última cifra corresponde con aquellos encuestados que conocen la odontología verde o prácticas sustentables desde el consultorio dental. Sin embargo, es de reconocer que el 85% de los encuestados afirma que la práctica odontológica tiene un alto impacto ecológico.

Sólo 5 de cada 10 odontólogos han implementado alternativas para sustituir el plástico en el consultorio dental, cifra que corresponde con el número de odontólogos que conoce el término “microplásticos”. En general, los odontólogos del Valle de Toluca generan entre una y dos bolsas de residuos al día, donde la mayor composición de esta puede relacionarse con envases plásticos derivados de productos de limpieza, bolsas de plástico y envases pet. 7 de cada 10 odontólogos afirma que derivado de la pandemia por Covid-19 aumentó la generación de residuos en su consultorio dental. Así mismo, reconocen que para la compra de

equipo de protección y desinfección invierten alrededor del 10% de sus ingresos mensuales netos.

Es importante señalar que los resultados indican que los odontólogos encuestados tienen un nivel de consumo sustentable medio, pero entre ellos se encuentran mínimas diferencias que permiten indicar que para este estudio son más sustentables las odontólogas, los ortodoncistas, los odontólogos de municipios conurbados a Toluca o Metepec, y los odontólogos con 6 a 10 años de ejercicio profesional. Así mismo, los cirujanos maxilofaciales son los profesionistas del área de la salud bucal con el consumo de plásticos más alto y, por ende, menos sustentable.

Al obtener la cifra de consumo aproximado de plásticos de acuerdo con los volúmenes de compra por parte de los odontólogos del valle de Toluca, se pudo realizar un cálculo aproximado de la cantidad de residuos generados, lo que evidencia cifras preocupantes, ya que se determinó la cantidad mensual promedio de 5673 kg de plástico por odontólogo, que traducida al número total de odontólogos del Valle de Toluca arroja una cifra de 98.642 t, mismas que si se relaciona con el número total de odontólogos en México nos genera una cifra de 4,309.551 t.

La respuesta que genera esperanza en la construcción de un mundo más sostenible a través de la odontología es donde 6 de cada 10 encuestados reconocieron que no son sustentables, pero desean intentarlo; así como también saber que existe un 27% de odontólogos que afirma ser sustentable.

Con este estudio se puede estimar que el daño ambiental que generamos los odontólogos es significativo, tanto por el volumen de residuos plásticos que degeneran en “microplásticos” así como por la falta de responsabilidad y consumo consciente dentro del consultorio dental, lo que incide en la calidad de vida de nuestra comunidad de vida, pero también en la economía y sostenibilidad de nuestro consultorio dental.

## 16. SUGERENCIAS

Para poder alcanzar un consumo consciente y sostenible en cualquier profesión es necesario tener el conocimiento pertinente que permita interiorizar los alcances y daños que se generan hacia nuestro entorno. Los resultados de este trabajo se han sistematizado en una infografía que puede ser empleada para difundir entre los odontólogos del Valle de Toluca el nivel de consumo que manifiestan, así como el volumen de residuos que generan mensualmente. El daño ambiental generado por los microplásticos es devastador, por lo que es urgente que se implementen las estrategias de concientización entre los profesionales de la odontología para motivarlos a colaborar en la construcción de un mundo cada vez más justo, sostenible y en paz. De esta manera, las estrategias de concientización sugeridas son las siguientes:

- Difusión del impacto del consumo de plásticos entre odontólogos a través de redes sociales, infografías, canales institucionales, asociaciones dentales y colectivos ambientales.
- Generar un colectivo de odontólogos sustentables que colaboren con la difusión de esta estrategia educativa.
- Promover el uso de plásticos biodegradables, el uso suficiente de los plásticos necesarios para una odontología segura y el uso eficiente de materiales dentales con alto impacto ambiental.
- Difundir entre la comunidad odontológica el manejo integral de residuos sólidos y el seguimiento estricto de las normas relativas al manejo de residuos peligrosos.
- Generar una investigación más amplia que considere todos los aspectos de la odontología que tienen impacto sobre la comunidad de la vida, como las relaciones odontólogo-paciente, el cuidado de la biodiversidad desde la odontología, el consumo energético, el consumo hídrico, la huella de carbono, la internalización de los principios y valores de la Carta de la Tierra, la evolución hacia sistemas digitales, entre otros.

## 17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Camacho, Martínez Islas. Prácticas Sustentables en Alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. 2015. Universidad Autónoma del Estado de México; 2015.
2. Prada y Hellen Daniela Rueda Flórez, Sary Yuliana Montt Cárdenas, Paula Andrea Morales Lizarazo, Silvia Fernanda Quiñones Niño, Rafael José Redondo. CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS SOBRE ODONTOLOGIA AMIGABLE. Universidad Santo Tomás, Bucaramanga; 2020.
3. Diario Oficial de la federación. Ley General de Cambio climático. [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_061120.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_061120.pdf); 2020.
4. Guadarrama-Teja, Rosendo, Gustavo y Salas-Salgado, Marco, Kido-Miranda, Juan, Roldan-Antunez, editor. Contaminación del agua. Vol. 2. 2016.
5. Bulacio, Grandis, Fernández, Gomila, Sfaello, Boye, Bressan, Brizuela, Frack, Gait, Marchetti, Moreno, Pieroto, Quiroga. Manual de Salud Ambiental Infantil. 2009.
6. Grover Castañeta, Abel F. Gutiérrez, Fallon Nacaratte, Carlos A. Manzano, editor. Microplásticos: un contaminante que crece en todas las esferas ambientales, sus características y posibles riesgos para la salud pública por exposición. Vol. 37. Revista Boliviana de Química; 2020.
7. Arredondo AN. Control de la contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana del Valle de México. Revistas Científicas de América Latina y el Caribe. 2019;631–63.
8. María Antonieta Riera RRP. Obtención de bioplásticos a partir de desechos agrícolas. Avances en Química. 2018;69–78.
9. Plásticos en los océanos [Internet]. Greenpeace España. [citado el 13 de enero de 2022]. Disponible en: [file:///C:/Users/gigi0/Documents/TESIS/plasticos\\_en\\_los\\_oceanos\\_LR.pdf](file:///C:/Users/gigi0/Documents/TESIS/plasticos_en_los_oceanos_LR.pdf)
10. Derraik JGB. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. Ecology and Health Research Centre, Department of Public Health Wellington School of Medicine and Health Sciences. 2002.

11. Arévalo PF. La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19. Universidad Científica del Sur (Lima, Perú). 2021;
12. Correa L. Estudio descriptivo sobre el impacto del consumo de plásticos de un solo uso durante la pandemia COVID-19 en la ciudad de Medellín. Universidad de Antioquia; 2020.
13. Díaz Guzmán CS. Propuesta del modelo para control de infecciones en la consulta odontológica ante la pandemia de COVID-19. Revista ADM. 2020;
14. Secretaria de Salud. Recomendaciones para la Práctica Odontológica siguiendo el nivel de Alerta Sanitaria Actualización 25 de agosto del 2020 [Internet]. 2020 [citado el 13 de febrero de 2022]. Disponible en: <file:///C:/Users/gigi0/Documents/TESIS/Recomendaciones%20consulta%20dental%20durante%20pandemia%20covid.pdf>
15. García M. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza [Internet]. Propuesta de protocolo de una ruta crítica estándar para el manejo de Residuos Peligrosos Biológico- Infecciosos en la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM; 2015 [consultado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: [https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis\\_garcia\\_rolan.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/tesis/tesis_garcia_rolan.pdf)
16. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Chihuahua [Internet]. MANUAL PARA EL MANEJO DE RPBI GENERADOS EN LAS CLÍNICAS Y LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA UACH; [consultado el 10 de enero de 2022]. Disponible en: [http://fo.uach.mx/facultad/reglamentos/manejo\\_rpbi\\_manual.pdf](http://fo.uach.mx/facultad/reglamentos/manejo_rpbi_manual.pdf)
17. Albornoz E. Barreras protectoras utilizadas por los estudiantes de post-grado de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. julio-agosto 2004. Acta Odontológica Venezolana [Internet]. 2008 [consultado el 10 de enero de 2022];46(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/2/art-3/>.
18. ¿Estamos usando bien el plástico en Odontología? Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España [Internet]. 2020 [consultado el 10 de enero de 2022];25(2):170-6. Disponible

en: <https://rcoe.es/articulo/105/estamos-usando-bien-el-plstico-en-odontologa>

19. Méndez-Visag C. Manejo responsable del mercurio de la amalgama dental: una revisión sobre sus repercusiones en la salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [Internet]. 2014 [consultado el 10 de febrero de 2022];13(4). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342014000400018](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000400018)
20. Méndez Cano JA. Riesgo humano y contaminación ambiental por residuos de mercurio, producto de la amalgama dental utilizada en la práctica odontológica colombiana [Internet]; [consultado el 10 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/3933/Grupo%2012-Riesgo%20Humano%20y%20contaminación%20ambiental%20por%20residuos%20de%20mercurio,%20producto%20de%20la%20amalgama%20dental%20utilizada%20en%20la%20práctica%20odontológica%20colombiana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
21. Ortiz García E. Diagnóstico de los residuos de mercurio por amalgamas dentales en el contexto del Convenio de Minamata [Internet]; 2018 [consultado el 10 de febrero de 2022]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/387409/Reporte\\_Amalgamas\\_vs\\_22\\_jul\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/387409/Reporte_Amalgamas_vs_22_jul_2018.pdf)
22. Tiol-Carrillo A. Manejo de residuos peligrosos en el consultorio dental. *Revista Odontológica Mexicana*. 2018;22(3).
23. García Arce, Pérez Ramírez, Gutiérrez Barba, editor. Objetivos de Desarrollo Sustentable y funciones sustantivas en las Instituciones de Educación Superior. Vol. 21. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*; 2021.
24. Colin García M de OR. Indicadores de Sustentabilidad en la Facultad De Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Universidad Autónoma del Estado de México; 2015.

25. Augusto Ángel, Felipe Ángel, José María Borrero, et al. *Ética, Vida, Sustentabilidad*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. 2002;
26. Ramírez, M. A Chavarría, M. A. Análisis sobre carbono neutralidad y dificultades técnicas para la implementación de una clínica dental ecológica. *Revista Odontología Vital*. 2019;
27. Arbaje Escovar PM. *Utilización de opciones ecoamigables en las clínicas odontológicas para la reducción del impacto ambiental de los materiales desechables*. Universidad Iberoamericana; 2020.
28. Montt C, Morales L, Quiñones N, Redondo P, Rueda F. *Conocimientos y prácticas sobre odontología amigable con el medio ambiente en estudiantes de primero a décimo semestre de la Universidad Santo Tomás, Floridablanca*. Trabajo de grado para optar por el título de Odontólogo. 2020.
29. Bhagyalakshmi A, Shivalinga, Jyothikiran, Padmini. *Going Green with Eco-friendly Dentistry*. *The journal of contemporary dental practice*. 10.5005/jp-journals-10024-1400. 2013.
30. *Diario Oficial de la Federación [Internet]. Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes; 1 de octubre de 2004 [consultado el 22 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/1309/1/nom-098-semarnat-2002.pdf>*
31. *Marco Normativo CNDH [Internet]. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-SSA1-2002, PROTECCIÓN AMBIENTAL - SALUD AMBIENTAL - RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO- INFECCIOSOS - CLASIFICACIÓN Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO; 17 de febrero de 2003 [consultado el 22 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR14.pdf>*
32. *Diario Oficial de la Federación [Internet]. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE; 9 de enero de 2015 [consultado el 22 de febrero de 2022]. Disponible en:*

<https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>

33. Nizo M. Estudio de impacto ambiental realizado a una red privada de clínicas prestadoras de servicios odontológicos en Bogotá D.C. Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ingeniería, Depto. de especializaciones seminario de investigación ii diurno - ciclo 3 Bogotá D.C. 2013.
34. Velazquez D. El programa de educación ambiental de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México y su impacto en las percepciones y prácticas de los alumnos. Tesis de Maestría en Educación Ambiental. 2006.

## 18. ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este formulario de Consentimiento Informado se dirige a Cirujanos Dentistas que se les invita a participar en la investigación “**Consumo sustentable de plásticos en consultorios dentales de Toluca. 2022**”, realizada por las PCD Jiram Cristin Rosales García y Mariana Dolores Gutiérrez Ávila bajo la asesoría de tesis del Dr. David Eduardo Velázquez Muñoz y la Dra. Patricia Elizabeth Hernández Rojas. El objetivo de esta investigación es determinar el nivel de consumo sustentable de plásticos en consultorios privados del Valle de Toluca durante el periodo 2022B. Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar o no.

La duración de este estudio es variable. Nosotros no compartiremos la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información que recojamos en este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. Cualquier información acerca de usted tendrá un número en vez de su nombre.

Esta propuesta ha sido revisada y aprobada por el Departamento de Evaluación Profesional de la Facultad de Odontología, que al autorizar el protocolo de tesis se asegura de que se protege de daños a los participantes en la investigación.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre \_\_\_\_\_ del  
Investigador \_\_\_\_\_

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado

**CÉDULA DE VERIFICACIÓN PARA CONSULTORIOS DENTALES PARA MEDIR EL NIVEL DE CONSUMO SUSTENTABLE DE PLÁSTICOS DURANTE LA PRACTICA ODONTOLÓGICA**

En \_\_\_\_\_ siendo las \_\_\_\_\_ horas del día \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ del año 20\_\_ se realiza la aplicación de la presente cédula para recabar datos que serán utilizados en la tesis “Consumo sustentable de plásticos en consultorios dentales de Toluca. 2022” realizada por sus verificadoras \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

**PRIMERA PARTE**

Se deben anotar los valores dentro del cuadro en blanco que conforman la columna denominada “valor”, de acuerdo con la calificación que amerite cada inciso según corresponda.

Calificación	Cumple totalmente/ Conoce (3)	Cumple parcialmente / Tiene un conocimiento general al respecto (2)	No cumple/ Desconoce  (1)
--------------	----------------------------------	--	------------------------------------

Puntos por verificar	
1) Cuenta con un contrato de recolección de RPBI	
2) Cuenta con un medidor de residuos para conocer cuántos desechos se generan diariamente en el consultorio	
3) Conoce las leyes y normas que regulan y protegen al medio ambiente y los recursos naturales que aplican para el odontólogo	
4) Conoce las prácticas sustentables que se pueden implementar en los consultorios dentales	
5) Conoce a que se refiere el término “odontología verde” u “odontología sustentable”	
6) Conoce el impacto ecológico que la práctica odontológica tiene en el medio ambiente	

7) Conoce organizaciones que se dedican a disminuir y erradicar el consumo y producción de materiales plásticos	
8) Ha implementado alternativas sustentables para sustituir el uso de materiales plásticos en la consulta dental	
9) Está familiarizado con el término “micro plásticos”	
10) Conoce cuál es la clasificación de las barreras de protección	

## SEGUNDA PARTE

Conteste “si” o “no” en la celda correspondiente y si el punto a verificar lo requiere coloque la cantidad que corresponda a su caso, si el punto a verificar solo requiere cantidad coloque el numero correspondiente.

Punto por verificar	SI	NO	cantidad
---------------------	----	----	----------

Puntos por verificar	SI	NO	CANTIDAD
1) ¿Cuántos días a la semana labora en su consultorio?			
2) Aproximadamente ¿cuántas consultas da al día?			
3) Utiliza barreras de protección			
4) Cambia las barreras de protección entre cada paciente			
5) ¿Cuántos pares de guantes utiliza aproximadamente con cada paciente?			
6) Utiliza bolsas plásticas para esterilizar su instrumental			
7) Utiliza baberos desechables			
8) Utiliza vasos desechables			
9) Utiliza eyectores de plástico			

10) Cambia de cubrebocas entre cada paciente			
11) Utiliza campos de trabajo plásticos			
12) Cambia de campo de trabajo entre cada paciente			
13) Utiliza sanitas, Servitoalla o papel higiénico durante la practica odontológica			
14) Utiliza bolsas de plástico para recolectar los residuos que se genera diariamente			
15) Utiliza batas quirúrgicas desechables			
16) ¿Considera que ha aumentado la producción de residuos plásticos en su consultorio debido a las nuevas medidas derivadas de la pandemia por COVID 19?			

Tercera parte

Conteste la cantidad aproximada que utilice de cada material durante la práctica odontológica al mes.

Punto por verificar	Cantidad
---------------------	----------

Puntos por verificar	Cantidad
1) Cajas de cubrebocas	
2) Cajas de guantes	
3) Rollos de clean pack	
4) Cajas de bolsas para esterilizar	
5) Paquetes de campos de trabajo desechables	
6) Rollos de Servitoalla, sanitas o papel	

7) Botes de microbrush	
8) Paquetes de vasos desechables	
9) Paquetes de algodón/gasas	
10) Cajas de cartuchos de anestesia	
11) Cajas de agujas	
12) Paquetes alginato	
13) Paquetes de toallas desinfectantes	



# ¿Cómo lograr una práctica odontológica sustentable?

La odontología verde pretende lograr un cambio en la mentalidad del profesional, para brindar un servicio de bienestar a los pacientes y así mismo garantizar un bajo impacto ambiental.

La crisis ambiental es un asunto de supervivencia, por lo que varias industrias han tenido que optar por procedimientos más sustentables, de igual manera el profesional odontológico debe reducir la huella de carbono en su práctica, realizando procesos que impliquen un gasto innecesario y realizando cambios para así eliminar los elementos más contaminantes que contribuyen al deterioro ambiental.



En junio de 2009 se creó la asociación Americana EcoDentistry que además de participar en la prevención del deterioro del medio ambiente, demuestra costo efectividad de los procesos, siendo totalmente sostenible.

## Implementando nuevas técnicas para la disminución de los residuos del consultorio



Es importante la educación de los profesionales para que laboren bajo una visión de mundo en armonía con la Madre Tierra, esto se logra con proyectos o acciones que maximicen el uso de alternativas ecológicas y sustentables.

En promedio, el consumo de plásticos por dentista es:  
 Por mes de 5.673 kilogramos  
 Por año de 68.076 kilogramos

Consumo de plásticos derivados de la práctica odontológica:

Anual en Toluca: 43.228 toneladas  
 Anual en el Valle de Toluca: 98.642 toneladas

En el estadio Azteca caben 12,000 toneladas de residuos. Un tercio de la capacidad del estadio corresponde a los residuos plásticos generados por odontólogos anualmente en México.

Anual en el Estado de México: 545.084 toneladas  
 Anual en México: 4,309.551 toneladas  
 Anual en el mundo: 136, 152 toneladas

En Toluca, se llenarían 5 camiones recolectores de basura con capacidad de 8 toneladas al año con residuos plásticos exclusivos del consultorio dental.

## OPCIONES ECOLÓGICAS



Sustituir vasos de plástico o unicel por vasos autoclavables y reutilizables



Utilizar batas quirúrgicas de tela que puedan lavarse y esterilizarse así como fundas de la unidad dental lavables



Digitalización de la documentación, agenda y rayos-X



Usar cánulas de aspiración metálicas, en lugar de eyectores plásticos



Colocar botes de basura para separar residuos orgánicos, inorgánicos, PET y papel

Lavar y desinfectar el instrumental con sustancias biodegradables



para lograr reducción significativa de residuos

### Referencias

Vilanueva, J. (2022, 2 junio). ECO-DENTISTAS: Odontología amigable con el medio ambiente | Instituto de Bioética | Universidad Finis Terrae. Instituto de Bioética | Universidad Finis Terrae | Instituto de Bioética. <https://bioetica.uft.cl/revista-altus/edicion-no-16-bioetica-y-medio-ambiente/eco-dentistas-odontologia-amigable-con-el-medio-ambiente/>  
 Marchón, P. (2021, 21 noviembre). ¿Cómo conseguir una clínica dental ecológica y sostenible? Enfoque Dental. <https://enfocuedental.com/clinica-dental-ecologica-sostenible/>  
 Ramírez, M. A., Chavarría, M. A. (2019). Análisis sobre carbono neutralidad y dificultades técnicas para la implementación de una clínica dental ecológica. Odontología Vital 30:73-78