



# Cómo gestionar los residuos de tu clínica dental

Consejos sencillos para cuidar el planeta y reducir el impacto medioambiental del sector dental.

Viviana Cifuentes



# **Cómo gestionar los residuos de tu clínica dental**

Consejos sencillos para cuidar el planeta y reducir el impacto medioambiental del sector dental.

**Dentaltix**

© Dentaltix

2022, todos los derechos reservados.

Autores: Viviana Cifuentes, María Mateos

Ilustraciones: Lucía Pellegrini

Calle Torres Quevedo 13, 28108  
Alcobendas, Madrid, España  
[www.dentaltix.com](http://www.dentaltix.com)

# Índice

Prólogo.....	7
Capítulo 1: La forma correcta de clasificar los residuos en la clínica dental .....	9
Capítulo 2: Gestión de los residuos más comúnmente utilizados en la clínica dental.....	17
Capítulo 3: Gestión de los residuos de materiales de impresión y vaciado .....	24
Capítulo 4: Gestión de los residuos tóxicos generados en la clínica dental.....	32



*Agradecemos la colaboración de **Gravity Wave** para la redacción de esta guía y por su incansable labor de recoger el plástico del Mar Mediterráneo y hacer del planeta un mejor lugar para vivir.*

# Prólogo

El cuidado del planeta es tarea de todos, sin embargo, para nadie es un secreto que aventurarse en separar los residuos que se generan en la actividad odontológica y plantearse reciclarlos, parece un desafío complejo y difícil de implementar.

¿Por qué complicarse la vida si nadie más lo hace? Porque tus acciones generan grandes cambios y queremos que las ganas de hacer las cosas bien se contagien más que el COVID.

Hemos promovido una alianza entre **Dentaltix** y **Vidu** en favor de reducir el impacto ambiental del sector dental. En esta búsqueda de alternativas que protejan el planeta nos hemos dado cuenta de que es muy difícil prescindir del uso de plástico, ya que de momento, no existen otros materiales más fácilmente biodegradables que puedan otorgar las mismas condiciones higiénicas y sanitarias que requieren los productos que se utilizan en la atención odontológica.

¡Esto no podía desanimarnos! Y hemos decidido dar un paso más adelante y así ha surgido Vidu, la primera marca del sector dental que ofrece a las clínicas dentales una alternativa *Plastic Neutral*, es decir, productos dentales con huella de plástico cero.

Cada vez que eliges un producto Vidu, la misma cantidad de plástico contenida en ese producto es recogida del Mar Mediterráneo y sus costas. Esto se realiza a través de una colaboración con Gravity Wave que, en conjunto con la Fundación ENALEIA, trabaja con pescadores tradicionales de las costas del Mar Mediterráneo para recoger redes de pesca, envases y otros plásticos, que posteriormente se reciclan y se transforman en nuevos productos.

Nuestra responsabilidad no se acaba aquí. Hemos investigado y preguntado a las clínicas dentales si realizan la separación de sus residuos y hemos encontrado una constante: las clínicas dentales no siempre separan y reciclan porque la información disponible para llevar a cabo esta acción es muy escasa y poco clara. Esta motivación es más que suficiente para nosotros para ponernos manos a la obra y crear nuestro eBook que, esperamos te sea de gran ayuda para lograr esta misión.

Esta guía es nuestra pequeña contribución al medioambiente, pero el protagonista de la historia eres tú, porque estás dispuesto a cambiar hábitos, procesos y protocolos en tu clínica dental con el objetivo de reducir el impacto ambiental de tu profesión, y eso, es algo grande.

El futuro está en nuestras manos. ¡A por ello!

# Capítulo 1: La forma correcta de clasificar los residuos en la clínica dental

---

Las clínicas dentales generan gran cantidad de residuos de papel, plástico, metales, materiales orgánicos e inorgánicos e incluso elementos químicos tóxicos y es por ello que es de vital importancia saber gestionarlos de manera adecuada con dos propósitos muy claros: la reducción de los riesgos laborales de nuestra clínica y el cuidado del medioambiente.

Para situarnos en contexto, es muy gráfico que analicemos algunas cifras estimativas:

Si en 1 hora atendieras a 3 pacientes:

- Por cada paciente tú y tu asistente utilizaríais un par de guantes cada uno.
- Por cada paciente tú y tu asistente utilizaríais una mascarilla cada uno.
- Por cada paciente utilizarías un eyector de saliva.

Si estas cifras las traspasamos a días, meses o años, los números que obtendremos pueden parecer desesperanzadores, teniendo en cuenta que éstos son sólo algunos de los materiales que se utilizan de forma habitual.

## ¿CÚANTOS RESIDUOS GENERAS EN LA CLÍNICA?

Cada gabinete atendiendo 3 pacientes/hora:



### GUANTES



12 por Hora



96 por Día



1.920 por Mes



21.120 por Año



### EYECTORES



3 por Hora



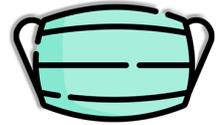
24 por Día



480 por Mes



5.280 por Año



### MASCARILLAS



6 por Hora



48 por Día



960 por Mes



10.560 por Año

Sabemos que los materiales utilizados en la atención de los pacientes son múltiples y de diversa naturaleza, de hecho, algunos pueden confundirnos y es aquí donde queremos echarte una mano.

*“La clasificación es el primer paso que debemos poner en marcha para la correcta gestión de los residuos sanitarios.”*

Si bien gran parte de los desechos de la clínica odontológica no se pueden reciclar, cuando tiramos todo al mismo contenedor, impedimos el reciclaje de los que sí pueden tener una segunda vida.

Los residuos sanitarios, es decir, los generados por las clínicas dentales y centros sanitarios en general, se clasifican de acuerdo a su peligrosidad en:

## **Tipo I: Residuos asimilables a urbanos**

Son los residuos que se generan en actividades no específicamente sanitarias, son similares a los residuos que se podrían generar en nuestras casas y representan aproximadamente un 55% del total de los residuos generados. No suponen un riesgo infeccioso ni tienen mayor complejidad en su gestión. Este grupo se subdivide de la misma manera en que se clasifican los residuos urbanos, por lo tanto, algunos de ellos sí se pueden reciclar.

Los podemos subdividir en:

### **Cartón y papel: contenedor azul**

- Envases de cartón de los productos que utilizamos en la clínica como cajas de guantes, de mascarillas, de composites, adhesivos, blanqueamientos, etc.
- Cajas en las que se reciben los pedidos de la clínica.
- Papel de oficina, cuando ya ha sido utilizado por ambas caras.
- Folletos e instrucciones de los productos.
- Papel de las bolsas de esterilización: recuerda separar el papel del plástico.

### **Envases: contenedor amarillo**

- Gorros, cubrezapatos y batas desechables de polipropileno o polietileno.
- Botellas y envases de plástico.
- Envases metálicos como bandejas o papel de aluminio.
- Aerosoles como ambientadores o lubricantes de instrumental.

- Plástico de las bolsas de esterilización: recuerda separar el plástico del papel.
- Tapas y tapones de plástico.
- Briks.

### Vidrio: contenedor verde

- Botellas de vidrio.
- Frascos y botes de vidrio de desecho urbano.
- Frascos de vidrio de productos dentales como cementos, hilos retractores, eugenol, etc.: recuerda quitar las tapas de plástico que puedes tirar al contenedor amarillo.
- Vasos Dappen.
- Losetas de vidrio limpias.

### Restos: contenedor gris

- Coronas cerámicas
- Guantes y mascarillas no contaminados
- Material de impresión como siliconas y alginatos.
- Acrílicos de prótesis totales, parciales, dientes provisorios, férulas de descarga.

## ¿CÓMO SE CLASIFICAN LOS RESIDUOS EN LAS CLÍNICAS DENTALES?



Todos los residuos que no se reciclan pueden ir al contenedor gris siempre que no estén contaminados. Esta fracción de residuos no reutilizables se depositan en los vertederos o rellenos sanitarios.

Muchos de los residuos que se generan en la clínica dental pertenecen al grupo I y sin hacer grandes esfuerzos podemos separarlos y reducir de forma considerable nuestro impacto medioambiental.

*¡Te animamos a ponerlo en práctica!*

### **Punto Limpio**

En esta categoría encontrarás residuos que usualmente no pueden tirarse en contenedores convencionales. Algunos de los objetos de tu clínica dental que puedes llevar a un punto limpio son:

- Muebles
- Aparatos electrónicos
- Ordenadores
- Pilas y baterías
- Espejos
- Impresoras
- Cartuchos de tinta
- Termómetros
- Restos de amalgama
- Radiografías
- Cepillos de dientes
- Alineadores invisibles

Siempre debes tener en cuenta que no todos los puntos limpios aceptan todo tipo de objetos, te recomendamos informarte sobre los más cercanos y antes de acudir, comprobar que aceptan los residuos que necesites llevar.

## **Tipo II: Residuos sanitarios no específicos**

Son materiales y productos biológicos propios de la actividad sanitaria y también los materiales que tienen contacto con ellos o los que se destinan a su eliminación. Estos residuos provienen de la actividad odontológica en pacientes no infecciosos y representan alrededor de un 45% de los residuos de la clínica dental.

Entre ellos podemos encontrar:

- Guantes
- Mascarillas
- Servilletas babero
- Algodones
- Batas desechables
- Material desechable
- Gasas
- Modelos de yeso

Por tratarse de residuos no contaminados, puedes reciclar los que sean de papel, plástico o vidrio y los demás debes recogerlos en recipientes rígidos, semirígidos o en bolsas de un solo uso de un volumen inferior a 90 L, resistentes a la carga y la perforación, con cierre hermético.

## **Tipo III: Residuos sanitarios específicos**

Este tipo de residuos, al igual que los del grupo II, también son materiales y productos biológicos propios de la actividad sanitaria y los materiales que tienen contacto con ellos, se diferencian del anterior grupo en que sí suponen un riesgo de infección significativo para las personas que tienen contacto con ellos.

Encontraremos en esta categoría:

- Residuos que contengan agentes infecciosos
- Agujas y material cortante o punzante

- Instrumental de endodoncia
- Fresas
- Agujas de sutura
- Sondas de exploración
- Cultivos y reservas de agentes infecciosos
- Restos anatómicos de escasa entidad
- Dientes, restos de biopsia o restos tisulares

Este tipo de residuos también debe recogerse en recipientes rígidos, semirígidos o en bolsas homologadas y en el caso de los residuos como agujas y material cortante o punzante, estos deben ser introducidos en contenedores especiales de un solo uso, imperforables e impenetrables.



Es necesario y muy importante rotular externamente los contenedores de estos residuos como “residuos infecciosos de riesgo” con la señalética de biorriesgo. Finalmente, estos residuos tipo III deben ser gestionados por empresas especializadas en el tratamiento de residuos sanitarios.

## **Tipo IV: Residuos tipificados según normativas específicas**

Esta es la categoría que más cuidado requerirá ya que podemos encontrar residuos peligrosos de diferente procedencia, tales como:

Residuos químicos:

- Medicamentos
- Residuos citostáticos
- Metales pesados
- Líquidos reveladores y fijadores de radiografía
- Desinfectantes a base de aldehídos
- Residuos de naturaleza radioactiva

- Restos humanos y residuos anatómicos

Estos residuos al ser tipificados cómo peligrosos deberán depositarse en contenedores de material rígido y resistente. Y en el caso de los residuos radioactivos deberán ser envasados de acuerdo a su propia normativa. Estos deberán etiquetarse según el riesgo de peligrosidad que conlleven.

*“Los residuos tipo III y tipo IV deben eliminarse a través de empresas especializadas en la gestión de residuos.”*

La clasificación y gestión de los residuos producidos en la clínica dental es una tarea importante y fundamental. Nos ayudará a reducir los riesgos laborales por las posibles contaminaciones cruzadas al estar en contacto con los residuos y también contribuirá a hacer de nuestro espacio de trabajo un lugar más amigable con el medioambiente.

Cuando tiramos todo al mismo contenedor no permitimos a los materiales reciclables tener una segunda vida, es por ello que, en los próximos capítulos te enseñaremos sobre la gestión específica de cada uno de los productos más habitualmente utilizados en la atención odontológica y además te daremos consejos útiles para encontrar siempre la alternativa menos dañina para el planeta.

Las pequeñas acciones generan grandes cambios y son dignas de imitar, tu clínica dental puede convertirse en un referente *eco-friendly* y empezar a hacer del planeta un mejor lugar para vivir. ¡Adelante!

## Capítulo 2: Gestión de los residuos más comúnmente utilizados en la clínica dental

---

**E**n este capítulo iremos más a lo concreto. ¿Cómo podemos gestionar aquellos residuos que producimos en grandes cantidades? ¿Existen alternativas menos dañinas para el medioambiente?

### Materiales de bioseguridad

El material de bioseguridad forma parte de los equipos de protección individual (EPI) que en este caso engloba equipos, ropa y accesorios usados en la clínica dental. Te vamos a contar como a partir de ahora puedes gestionar estos residuos del mejor modo posible.

**Mascarillas:** las usadas habitualmente en la clínica dental son las mascarillas quirúrgicas que deberán cambiarse entre paciente y paciente. No son reciclables a través de la gestión de residuos urbanos por lo que deberán tirarse al contenedor

de restos si no están contaminadas. Si están contaminadas deben tirarse en una bolsa de residuos contaminados.

**Batas desechables:** cuando están fabricadas de polietileno y si no están contaminadas, pueden ir al contenedor amarillo.

**Gorros desechables:** pueden ser de polipropileno o polietileno, ambos materiales plásticos, por lo que deberán ir al contenedor amarillo y los gorros de papel en el contenedor azul.

**Cubrezapatos desechables:** el material más usado en su fabricación es el polipropileno y los puedes tirar al contenedor amarillo.

*“Puedes sustituir las batas, gorros y cubrezapatos desechables por lavables y/o esterilizables para poder usarlos más veces.”*

## **Materiales plásticos**

En las clínicas dentales se genera una gran cantidad de plástico debido a que es un material muy usado en la fabricación de materiales dentales y sus envases.

El plástico es un material altamente contaminante para el medioambiente y es por ello que te aconsejamos realizar una correcta separación y cuando sea posible, elegir materiales alternativos con menor impacto medioambiental.

**Eyectores desechables:** Están fabricados de plástico y un alambre metálico en su interior, por lo que al ser un producto con dos materiales diferentes unidos, no son reciclables. Puedes tirarlos al contenedor de restos si no están contaminados y si lo están, debes desecharlos en una bolsa homologada. Si quieres hacerlo todavía mejor, puedes

separar el plástico del alambre y tirar el plástico al contenedor amarillo.

**Bolsas de esterilización:** Estos materiales están fabricados de papel y plástico, por lo que después de usarlas se deberá separar el papel y el plástico para tirarlos en el contenedor correspondiente: azul el papel y amarillo el plástico.

**Cajas de ortodoncia:** Suelen ser de plástico por lo que se deberán depositar en el contenedor amarillo cuando cumplan su vida útil. ¡Esto se lo puedes contar a tus pacientes!

**Jeringas de composite:** La jeringa está hecha de plástico y el composite tiene una composición química que varía según su tipo específico, dependiendo del fabricante. Cuando se acaba pueden quedar residuos del material dentro de la jeringa y lamentablemente por esta razón no se pueden reciclar y deberán ser eliminadas en el contenedor de restos y si el envase exterior es de el plástico o cartón, arrojarlos al contenedor correspondiente.

**Adhesivos dentales:** El envase es plástico y en su interior contiene compuestos químicos no peligrosos del grupo II. Este material deberá ir al contenedor de restos, por la misma razón que las jeringas de composite, y si el envase exterior es de plástico o cartón, reciclarlos a través del contenedor al que corresponda.

**Cementos dentales:** Los cementos, dependiendo de su tipo, pueden tener distintos envases. Los cementos de automezcla suelen venir en jeringas dobles o en formato clicker, otro tipo de cementos en jeringas unitarias y otros en botes plásticos o frascos de vidrio. Los envases de vidrio que contienen cementos en polvo, puedes lavarlos y tirarlos al contenedor verde. Los cementos que vienen en jeringas o clicker deben ser tirados en el contenedor de restos y el

envase exterior en el contenedor de plástico o cartón según su composición.

**Jeringas de ácido grabador:** Las jeringas de ácido fosfórico o fluorhídrico son de plástico y contienen ácidos en distintas concentraciones. Al igual que en los anteriores casos, las jeringas de ácido deberán ir al contenedor de restos, separando el envase exterior que sí es de plástico o cartón, se puede reciclar.

**Jeringas de blanqueamiento:** Las jeringas están hechas de plástico y contienen peróxidos de hidrógeno o carbamida en distintas concentraciones. Hay que tirarlas al contenedor de restos debido a que en el interior de las jeringas quedan residuos de los peróxidos. Reciclar el envase exterior si es plástico o cartón.

**Cubetas de impresión de plástico:** Una vez esterilizadas y limpias se tiran al contenedor amarillo. Te recomendamos el uso de cubetas esterilizables de plástico o metal para que puedas darles una vida útil mucho más prolongada.

Es muy importante tomar conciencia de la cantidad de plástico usada en la clínica dental. Te recomendamos, cuando sea posible, elegir plásticos reutilizables y esterilizables y no los de un solo uso, esto puedes hacerlo por ejemplo en retractores de mejillas y cubetas de impresión.

También puedes elegir marcas que compensen su huella de plástico como **Vidu**, que en colaboración con Gravity Wave, recoge del Mar Mediterráneo todo el plástico que genera y por lo tanto su huella de plástico es cero.



## Materiales plásticos utilizados por los pacientes

Qué satisfactorio es saber que estás actuando bien y con responsabilidad en el cuidado del planeta, pero todavía es más satisfactorio si tus ganas de marcar la diferencia las compartes con los demás, por ejemplo, tus pacientes.

Puedes aconsejar a tus pacientes en la gestión de los siguientes residuos:

**Cepillos dentales:** Hay tantos cepillos dentales como personas en el mundo ¡Eso esperamos! Es uno de los residuos más comunes y es por esto que, de cara al futuro pueden crearse sistemas de reciclaje para este producto.

Actualmente hay pocas iniciativas y la mejor alternativa es llevarlos a un punto limpio en donde los gestionarán de manera adecuada. La segunda mejor opción es tirarlos al contenedor gris. Lo que nunca debe hacerse, a pesar de que se pueda pensar lo contrario, es tirarlos al contenedor amarillo, porque además de hacerlo mal, estaremos generando un problema a las plantas de reciclaje, ya que los cepillos dentales están hechos de distintos componentes además del plástico del mango.

*“¿Sabías que un cepillo de dientes puede tardar hasta 500 años en descomponerse?”*

Una alternativa para sustituir los cepillos de dientes de plástico, es utilizar los cepillos dentales ecológicos de bambú. Tienen la ventaja de ser biodegradables y en 90 días se convierten en abono.

**Alineadores invisibles:** Cada día es más común el uso de este tipo de alineadores y muchas de las diferentes marcas de alineadores han creado y patentado sus propios materiales. Nuestro consejo es que consultes con tu proveedor de alineadores cual es la manera correcta de

eliminarlos y en último caso, los lleves a un punto limpio para su correcta gestión. Si no estás seguro de que están hechos de plástico reciclable, no los tires al contenedor amarillo.

**Férulas de descarga:** Cumplida su vida útil, se deberá depositar en el contenedor gris, nunca al amarillo. Al igual que en los dos casos anteriores, en el futuro podrían existir sistemas de reciclaje debido a su importante uso.

## **Instrumentos u objetos metálicos**

En la clínica odontológica los metales también son un elemento ampliamente utilizado por su dureza, resistencia y durabilidad. Pero ¿Qué hacemos con estos metales cuando acaban su vida útil?

**Agujas:** Están fabricadas de metal y plástico. ¿Qué deberás hacer para gestionar este residuo? Arrojar las agujas en el contenedor homologado de residuos cortantes y punzantes. Nunca intentes separar el metal de plástico, esto podría ser peligroso.

**Cubetas de impresión de metal:** Son más ecológicas que las cubetas de plástico, porque tienen una vida útil prolongada y puedes esterilizarlas y reutilizarlas. Cuando necesites eliminarlas deberás hacerlo a través de un gestor de residuos autorizado.

**Instrumental dental metálico:** Son esterilizables y reutilizables y por lo general están fabricados de acero inoxidable. Existen algunos instrumentos que tienen filos o puntas que con el uso se desgastan y deben ser reemplazados. ¿Qué hacer con estos materiales cuándo se termina su vida útil? Eliminarlos a través de un gestor de residuos autorizado. Y si es un instrumento punzante o cortante, se tira al contenedor habilitado por el gestor destinado a estos materiales.

*“Recuerda nunca eliminar ningún objeto cortante o punzante en un contenedor urbano, aunque no esté contaminado, esto podría causar un accidente a las personas que recolectan la basura”*

**Fresas dentales:** Pueden ser de acero o carburo tungsteno. Tras perder su capacidad de corte o desgaste deberán eliminarse a través de un gestor de residuos autorizado.

**Brackets:** Los brackets de ortodoncia pueden ser metálicos, cerámicos, de zafiro o de otros materiales. Siempre deberán eliminarse a través de un gestor de residuos autorizado.

**Arcos de ortodoncia:** los arcos de ortodoncia pueden estar fabricados en gran variedad de aleaciones diferentes. Los más comunes son de níquel-titanio (Ni-Ti), de acero y TMA. Siempre deberán eliminarse a través de un gestor de residuos autorizado.

**Bandas de ortodoncia:** Normalmente están hechas de acero inoxidable y deberás eliminarlas a través de un gestor de residuos autorizado.

Recuerda la importancia de clasificar cada residuo en su contenedor correspondiente y reciclar todo lo que puedas. Además, siempre escoger las alternativas que tengan menor impacto ambiental. Estas acciones harán de tu clínica dental un lugar ecológico y respetuoso con el planeta.

## Capítulo 3: Gestión de los residuos de materiales de impresión y vaciado

---

**L**a impresión dental es un procedimiento ampliamente utilizado en la práctica clínica odontológica y que lamentablemente genera gran número de residuos, la mayoría de ellos no son reciclables. ¿Te gustaría saber como realizar un consumo responsable de los materiales de impresión y como gestionar sus residuos?

Las impresiones dentales son modelos en negativo de la boca del paciente que se obtienen con distintos materiales según el grado de precisión que se requiera. Los materiales más comúnmente utilizados son los hidrocoloides irreversibles como el alginato y los elastómeros como las siliconas por adición o condensación y los poliéteres.

El segundo paso después de la toma de impresión es el vaciado del modelo que se realiza con un material de origen mineral: el yeso. A su vez, los yesos se clasifican en distintos tipos de acuerdo a su aplicación y también según el

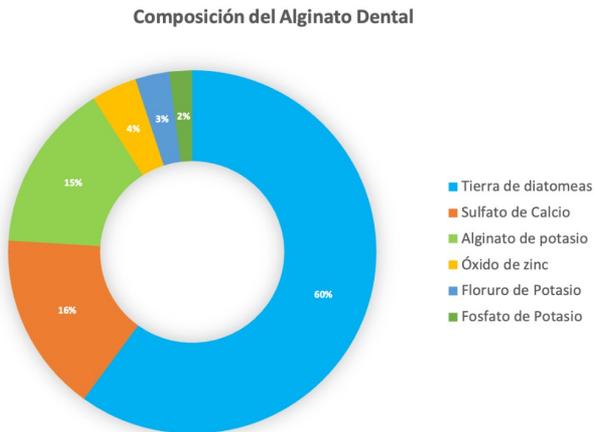
tamaño, forma y porosidad de sus cristales de sulfato de calcio.

En este capítulo te contaremos como hacer la correcta gestión de residuos de cada uno de estos materiales dentales y además, te hablaremos sobre la impresión digital que al día de hoy es una alternativa 100% ecológica, ya que evita cualquier tipo de residuo proveniente de las impresiones y vaciados.

## Alginato

El alginato dental es un hidrocoloide irreversible que se utiliza para impresiones que no requieren un excesivo detalle, por ejemplo, para la obtención de modelos de estudio. Entre algunas de las propiedades de los alginatos resaltan el fraguado lento, solubilidad, fragilidad, estabilidad dimensional y resistencia al desgarro.

Es importante conocer la composición del alginato para notar que los principales componentes son de tipo orgánico.



Por su composición orgánica, la recomendación es eliminarlo en el contenedor gris de restos o marrón de residuos orgánicos, en las comunidades autónomas que cuenten con este contenedor. Con los residuos que se depositan en el contenedor marrón es posible hacer compost, que es un bioresiduo que tiene utilidad como fertilizante y como generador de energía.

Finalmente, ten en cuenta que el envase plástico del alginato puedes lavarlo y depositarlo en el contenedor amarillo de envases. Recuerda que en la clínica dental o laboratorio existen muchos residuos que sí se pueden reciclar y cuando no los separamos y los mezclamos con residuos del contenedor de restos, les quitamos la posibilidad de tener una segunda vida.

## **Siliconas por condensación, por adición y poliéteres**

Los materiales de impresión de tipo elastómeros se utilizan en odontología cuando se requiere de modelos más precisos y de alta fidelidad de los dientes y sus tejidos circundantes. El endurecimiento de estos materiales ocurre por polimerización.

Sin duda, los elastómeros más utilizados son las siliconas que fueron introducidas al mercado en los años 60 y se clasifican de acuerdo a su reacción de polimerización en siliconas por adición y siliconas por condensación.

Otros materiales que en la actualidad son ampliamente utilizados, son los poliéteres, que son materiales muy elásticos que se asemejan a los mercaptanos y siliconas, pero suelen ser más rígidos y tener un mayor tiempo de trabajo.

En términos de sostenibilidad, todos estos materiales son sintéticos (no orgánicos) y están compuestos por grandes

moléculas de polímeros unidos por enlaces cruzados, formando una red de tres dimensiones. No es posible prescindir de su utilización debido a que son los materiales de impresión que ofrecen mayor precisión y fidelidad en la reproducción de detalles, además de otras muchas características superiores. Sólo puedes prescindir de ellos cuando utilizas un escáner intraoral para hacer una impresión digital 3D.

Los elastómeros no se pueden reciclar, ya que, al ser polímeros reticulados químicamente, no son fundibles ni reutilizables. Cómo no podemos evitar generar este residuo que debe desecharse en el contenedor gris de restos, lo mejor que podemos hacer es utilizar las siliconas y poliéteres de forma responsable y eficiente.

## Yesos

El yeso es un material con amplio uso tanto en la clínica dental como en el laboratorio. Se obtiene a partir de la calcinación del sulfato dihidrato de calcio, posteriormente se muele y se somete a altas temperaturas para eliminar el agua del proceso de cristalización obteniendo como producto final el sulfato de calcio semihidratado ( $\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ). El yeso es un material ideal para el uso en odontología ya que fragua rápidamente, reproduce los detalles con muy buena precisión y tiene alta resistencia.

Cuando ya hemos utilizado los modelos de yeso y no tiene sentido almacenarlos por más tiempo, debemos desecharlos ¿Cómo debemos hacerlo? ¿El yeso es reciclable?.

Lo cierto es que la eliminación del yeso si se realiza sin ningún tipo de control, puede ser un problema serio y desconocido, ya que al tener como destino final un relleno sanitario o vertedero, es muy probable que al entrar en contacto con el agua en condiciones anaerobias forme iones

de calcio y sulfato, los cuales pueden transformarse en ácido sulfúrico que afecta el pH y la vida microbiana.

Diversos estudios en el ámbito de los yesos utilizados en la construcción, mencionan la posibilidad del reciclaje del yeso e incluso de técnicas que permiten reciclar el 100% de los residuos procedentes de paneles laminados para luego reemplazar hasta el 25% del yeso natural en la fabricación de un nuevo panel. Además, el yeso reciclado podría utilizarse para otros fines como el mejoramiento de los suelos, la absorción de grasas y el tratamiento de aguas, entre otros. Si bien las clínicas dentales no producen el volumen de residuos de yeso que produce la industria de la construcción, si es interesante saber que estos materiales pueden tener una segunda vida.

*“El yeso es un material dental que sí se puede reciclar.”*

Hoy en día quizá la recomendación más acertada sobre la gestión de los residuos de yeso en la clínica dental sea la eliminación por parte de un gestor de residuos autorizado. Otra opción viable es llevar los residuos a un punto limpio, asegurándose previamente de que ellos gestionen este tipo de materiales.

## **La impresión digital como la alternativa más sostenible**

Si lo que quieres es reducir el 100% de los residuos que generan tus impresiones dentales y además sumar tu clínica dental a la transformación digital, la alternativa más sostenible es la impresión digital.

La impresión digital no sólo tendrá beneficios a nivel del cuidado del planeta, sino que aportará mejoras en términos de calidad, productividad y costes. La llegada de las

tecnologías 3D, en comparación con el método tradicional de impresión y confección de los modelos, sin duda es un gran avance en precisión y tiempos de fabricación, pudiendo ofrecer a tus pacientes soluciones altamente eficientes en una sola consulta.

## ¿Qué es la impresión digital intraoral?

La impresión digital intraoral también conocida como toma de datos directa, impresión asistida por ordenador o escaneado intraoral es una tecnología que busca eliminar todos los errores inherentes de una impresión tradicional, para obtener un resultado más preciso y permitir entrar directamente en la secuencia de trabajo digital.

La impresión digital se toma un con un escáner intraoral que puede basarse en diferentes tecnologías pero tiene un único objetivo de digitalizar las preparaciones dentales y crear un modelo tridimensional virtual (Archivo STL). Para este fin se utilizan cámaras capaces de captar imágenes y procesarlas mediante un software para la obtención del modelo final.

Actualmente existen en el mercado una gran variedad de escáneres digitales intraorales que se pueden dividir en dos grupos:

**Directos (in office):** Permiten escanear la boca del paciente y además diseñar y fabricar la restauración en la consulta dental.

**Indirectos (out office):** Después de escanear la boca del paciente se envía el modelo virtual al laboratorio para que diseñe y confeccione la restauración.

## Lo que debemos recordar:

- Haciendo algo pequeño cada vez, como gestionar tus residuos de impresión de forma correcta, puedes hacer una gran diferencia en el cuidado de nuestro planeta.
- El alginato es un material dental orgánico. Debe depositarse en el contenedor gris de restos y si tu comunidad autónoma cuenta con contenedor marrón de residuos orgánicos, éste es el más apropiado.
- Los elastómeros como las siliconas y los poliéteres son materiales sintéticos y no se pueden reciclar, también debes eliminarlos en el contenedor gris de restos. Puedes intentar reducir su consumo al máximo posible aprovechando bien el material y evitando tener que repetir las impresiones.
- El yeso es un material mineral y su correcta eliminación evita que se generen subproductos que afecten el pH de los suelos y la vida microbiana. El yeso es un material reciclable, sin embargo esta iniciativa no está todavía muy extendida en la industria dental. Puedes eliminar los restos o modelos de yeso a través de un gestor de residuos autorizado o en un punto limpio.
- Elige utilizar siempre cubetas de impresión reutilizables y esterilizables. Si tus cubetas son de polipropileno (PP) puedes depositarlas en el contenedor amarillo una vez cumplan su vida útil. Y si son de metal se pueden eliminar a través de un gestor de residuos autorizado.
- Los envases de los productos suelen ser de cartón o plástico. Recuerda depositar el cartón de las cajas y las instrucciones o folletos de papel en el contenedor azul y los envases plásticos en el contenedor amarillo.

- La impresión digital intraoral es una alternativa 100% sostenible que evita todos los residuos que genera la impresión dental tradicional.

## Capítulo 4: Gestión de los residuos tóxicos generados en la clínica dental

---

**E**n este capítulo compartiremos contigo algunos consejos para que puedas gestionar los residuos tóxicos que se generan en tu clínica dental de forma correcta, segura y también amigable con el medioambiente.

La principal razón de la peligrosidad de estos residuos es la presencia de metales pesados que son elementos químicos de alta densidad. Pero no todos los metales pesados son tóxicos, de hecho, algunos son necesarios para el ser humano. Sin embargo, hay otros como el mercurio (Hg), el plomo (Pb), el cadmio (Cd) y el talio (Tl), que podrían causar serias complicaciones medioambientales y a la salud de las personas.

El problema de estos elementos es que no pueden ser degradados ni química ni biológicamente y se acumulan y magnifican en los organismos vivos alcanzando grandes

concentraciones y provocando efectos tóxicos graves en los seres humanos, tales como dolores crónicos, problemas sanguíneos e inclusive efectos psíquicos como ansiedad, entre muchos otros.

En este capítulo hablaremos sobre cuales son los materiales con los que debes tener especial precaución y cuales podrían ser las consecuencias de su manejo incorrecto.

Los residuos tóxicos más habituales de la práctica dental son:

- Residuos de amalgama
- Desechos de los componentes de las películas radiográficas
- Residuos de los líquidos radiográficos

En la clínica dental no podemos prescindir del uso de la mayoría de estos materiales, pero si podemos ser responsables en su utilización consciente y eliminación segura, no solamente para cumplir con la ley, sino también para preservar nuestra salud, la de nuestro equipo de trabajo y nuestros pacientes; y además, cuidar el planeta.

## **Amalgama**

La amalgama consta de dos elementos, uno sólido que es la aleación para amalgama y otro líquido que es mercurio tridestilado. La aleación de amalgama está constituida generalmente por plata, estaño, cobre, mercurio y zinc.

Si bien la amalgama dental está en desuso, todavía está presente en las antiguas restauraciones de tus pacientes. En el año 2017 la Unión Europea aprobó la reducción gradual en el uso de amalgama con el objetivo de eliminar totalmente su utilización en el año 2030. España está muy bien encaminada en este objetivo, existen encuestas que indican que los odontólogos españoles en dentición temporal utilizan fundamentalmente resinas compuestas y sólo en 1 de cada

100 casos utilizan amalgama. En la actualidad son necesarios estos planes que promueven la reducción del uso de este material por los serios daños que puede causar a la salud de las personas, ya que el mercurio y el metilmercurio son elementos tóxicos para el sistema nervioso central y periférico.

### **Gestión correcta de los residuos de amalgama**

- Intenta no preparar más material del que vayas a utilizar: de esta manera evitarás una mayor cantidad de residuos, aunque muchas veces a pesar de los cálculos, quedarán excedentes de amalgama que tendrás que eliminar de forma apropiada.
- No utilices amalgama en el tratamiento de dientes temporales, en menores de 15 años o en mujeres embarazadas o en periodo de lactancia.
- Cuando retires una restauración de amalgama utiliza un dique de goma para evitar que el paciente tenga contacto o trague los residuos. También te aconsejamos utilizar más agua en la refrigeración de la fresa para prevenir el calor y la volatilización del vapor de mercurio.
- Utiliza separadores de amalgama: con el objetivo de retener los residuos de amalgama. De acuerdo a la ley, estos separadores deben asegurar una retención de al menos el 95% de las partículas.
- Los residuos de amalgama deben ser manipulados y recolectados por una empresa especializada en gestión de residuos.
- Prefiere, en caso de ser posible, restaurar con otro tipo de materiales como los composites.

## Películas radiográficas

Las películas radiográficas están presentes en casi todas las clínicas dentales y se componen actualmente de una película flexible de poliéster que mide 0.2 mm de espesor que está recubierta por ambos lados por un adhesivo delgado que sirve para unir la emulsión gelatinosa de la película. Esta emulsión se compone principalmente de haluro de plata y por cristales de bromuro de plata. Otros elementos de las películas radiográficas son la envoltura que cubre la película y protege de la luz y la lámina de plomo que la protege de la radiación retrógrada dispersa; y por último, una envoltura externa de vinilo.

La plata, presente en las películas radiográficas y también en la amalgama dental, puede tener efectos nocivos en el organismo humano que van desde la argiria (tinción de la piel) e irritaciones de ojos y piel, hasta problemas más serios de tipo respiratorio y gastrointestinal.

Sin duda, el elemento más nocivo que contiene una película radiográfica es el plomo.

*“El plomo es considerado uno de los metales más perjudiciales para la salud por sus efectos neurotóxicos.”*

El plomo provoca efectos dañinos tanto si se ingiere como si se inhala y es capaz de afectar a casi todos los órganos del cuerpo, en especial al sistema nervioso.

### Gestión correcta de los residuos de películas radiográficas

- Las láminas de plomo no deben ser desechadas junto con los residuos comunes, se deben recolectar en envases de polipropileno que puedan abrirse o cerrarse fácilmente,

esto con el fin de que las láminas no tengan contacto con el oxígeno y se degraden o se oxiden.

- Se debe evitar que las láminas de plomo se mojen con los líquidos radiográficos, esto puede causar fragilidad de la lámina y el desprendimiento de partículas altamente tóxicas.
- Cada uno de los componentes de la película radiográfica debe almacenarse por separado previo a su eliminación, ya que contienen plomo y no deben ser mezclados con los residuos comunes.
- Cada uno de los componentes de las películas radiográficas y en especial las láminas de plomo, deben ser manipuladas y recolectadas por una empresa especializada en gestión de residuos.

¿Qué hacer con las radiografías que ya no necesitas? Llévalas al punto limpio, hay un lugar especialmente destinado para ellas porque:

### *¡Las radiografías son reciclables!*

El proceso de reciclaje de las radiografías es interesante, ya que éstas se cortan en trocitos, se lavan para eliminar todos los residuos tóxicos y luego son fundidas. Además, parte de los residuos tóxicos que quedan en el agua de lavado son partículas de plata que pueden utilizarse para hacer joyas. ¿Curioso no? La segunda vida de una radiografía puede ser un forro polar, un envase y hasta unos bonitos pendientes.

## Líquidos radiográficos

Los líquidos utilizados en el proceso de revelado de las radiografías como el revelador, el fijador y el agua utilizada para el lavado de la película contienen sustancias químicas altamente tóxicas.

La hidroquinona que está presente en el líquido revelador, es catalogada como una sustancia venenosa al inhalarse o absorberse a través de la piel y también puede contaminar el agua.

Por otro lado, el etilenglicol, que está presente tanto en el líquido revelador como en el fijador, puede causar irritación y efectos tóxicos al absorberse a través de la piel, al inhalarse o ingerirse. También, en el líquido fijador está presente el ácido acético que se desprende en forma de vapor y puede causar irritación de los ojos y el sistema respiratorio, además de quemaduras en la piel.

### **Gestión correcta de los residuos de películas radiográficas**

Los líquidos reveladores y fijadores de radiografías son sustancias altamente tóxicas, pero tras su función lo son aún más, ya que contienen haluros de plata que se han desprendido de las películas radiográficas, por lo cual no basta neutralizarlos, es imprescindible recolectarlos y por ningún motivo deben ser eliminados en el sistema de drenaje.

Cuando tus líquidos radiográficos ya han perdido sus propiedades deben desecharse por separado, por lo cual la recomendación es almacenarlos en galones de polipropileno con tapón hermético. Recuerda siempre etiquetar en la parte exterior del recipiente a qué residuo corresponde.

Los residuos de líquidos radiográficos deben ser manipulados y recolectados por una empresa especializada en gestión de residuos.

## Lo que debemos recordar:

- Los residuos tóxicos que generamos en la clínica dental son altamente peligrosos para la salud de las personas y contaminan gravemente nuestro planeta.
- La correcta separación de los residuos es una práctica que debemos integrar en nuestro día a día. Debemos evitar a toda costa mezclar los residuos peligrosos con otro tipo de desechos y de este modo impedir que los metales pesados lleguen a los basureros urbanos.
- Siempre que debas manipular estos residuos peligrosos, debes hacerlo con las medidas de barrera (guantes, mascarillas, gafas de protección, etc.) necesarias para proteger tu salud.
- Siempre debes gestionar los residuos peligrosos con la ayuda de empresas especializadas en la gestión de residuos.
- ¡Las radiografías son reciclables! Si ya nos las necesitas, llévalas a un punto limpio y cuéntaselo a tus pacientes para que hagan lo mismo.

Los odontólogos son muy importantes en el cuidado de la salud de las personas y además pueden ayudar a crear conciencia en sus entornos sobre la importancia de la clasificación y gestión correcta de todo tipo de residuos y en especial de los que son tóxicos. ¿Te animas?