



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---



**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

USO DE FLUORURO DIAMINO DE PLATA EN  
PACIENTES PEDIÁTRICOS.

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**CIRUJANA DENTISTA**

P R E S E N T A:

KAREN MALDONADO RODRIGUEZ

TUTOR: Mtro. SINUHÉ JURADO PULIDO



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



## ***DEDICATORIA***

A mis abues, *mi hijo y mamana* que, aunque no estuvieron conmigo presencialmente estoy segura que me acompañaron a lo largo del camino y que siempre creyeron en mí.



## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, Soco y Mario, que me acompañaron, no dudaron de mí y siempre fueron el pilar y aún con todo el miedo del mundo, se atrevieron a ser mis pacientes y dejarme practicar en ellos lo que iba aprendiendo.

A mis hermanos, Erika y May, por su apoyo y por ser mi guía durante el camino; mi ejemplo a seguir.

A Viry y a Fabi que además de ser mis compañeras de profesión, se convirtieron en mis mejores amigas y muchas veces fueron mi ancla cuando existían momentos de frustración y juntas logramos salir de ellos.

A mis pacientes, sobre todo a los que eran familiares o amigos, que depositaron su confianza en mí y nunca dudaron en ser mis pacientes cuando me veían desesperada por conseguir, que hicieron sacrificios en sus horarios con tal de poder ayudarme. Siempre agradecida.

A mi tutor el Mtro Sinuhé Jurado por todo el amor y dedicación que le pone a su profesión pero sobre todo a la comprensión y paciencia que tuvo conmigo para la realización de este trabajo.

A mi alma máter, la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme recibido y acogido durante 8 años de mi educación, brindándome conocimientos para hoy día, ser una profesionista.

A mis abues, Ricardo y Mariana, a quiénes dedico este trabajo porque ellos fueron todo el tiempo mi motivación y punto de partida. Este es un logro nuestro.

**POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU  
ORGULLOSAMENTE UNAM**



## Índice

I.	Introducción,.....	1
II.	Objetivo,.....	2
III.	Antecedentes.....	3
IV.	Caries Dental.....	9
	● Etiología.....	9
	● Factores de riesgo.....	10
	● Proceso de desmineralización.....	11
	● Medidas preventivas,.....	12
V.	Fluoruro en Odontopediatría.....	15
	● Efectividad en la prevención de Caries Dental .....	15
	● Acción del fluoruro en los procesos de remineralización y desmineralización del esmalte .....	15
	● Vías de administración (tópica y sistémica)	
VI.	Fluoruro Diamino de Plata .....	18
	● Mecanismo de acción.....	18
	● Usos.....	19
	● Concentraciones.....	19
	● Indicaciones y contraindicaciones.....	20
	● Técnica de aplicación.....	21
	● Aceptación paterna.....	23
	● Presentaciones en el mercado.....	23
VII.	Fluoruro Diamino de Plata adicionado con Yoduro de Potasio.....	25
VIII.	Conclusiones.....	27
IX.	Referencias.....	28



## I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la caries dental no tratada es la enfermedad oral que tiene mayor prevalencia a nivel mundial y se estima que afecta hasta a 2500 millones de personas. Dicha afección de origen multifactorial comienza después de la erupción dentaria, dando inicio con el reblandecimiento de los tejidos duros que componen al diente y evolucionando poco a poco hasta la creación de una cavidad. Esta debe ser tratada oportunamente para evitar la necrosis pulpar o la pérdida del órgano dentario a temprana edad, lo cual nos podría llevar a un deterioro progresivo en la salud bucal en individuos de todas las edades.<sup>1</sup>



**Figura 1.** Caries dental en dentición temporal (2016). Top Doctors. <https://acortar.link/BQecdl>

Debido a esto, la odontología moderna a la que hoy día nos enfrentamos, ha hecho énfasis en diversas técnicas para la prevención de la caries, implementando una variedad de productos que contienen fluoruro en diferentes concentraciones, ya que este actúa como un agente remineralizante en la cavidad bucal.<sup>2</sup>

Entre dichos tratamientos preventivos, los más utilizados por los especialistas en Odontopediatría son el Fluoruro en gel, Fluoruro en barniz al 5%, Sellador de foseas y fisuras (SFF), y el Fluoruro diamino de plata (FDP) al 38%.<sup>3</sup>

El Fluoruro Diamino de Plata, es un tratamiento que forma parte de la denominada odontología mínimamente invasiva, además de ser económico y muy fácil de aplicar. Es ideal para la población en general, sin embargo, tiene un mayor beneficio en pacientes pediátricos de difícil manejo, pacientes con necesidades especiales en la atención odontológica, y en pacientes con acceso limitado a la atención dental.<sup>4</sup>

El FDP se ha utilizado desde el año de 1970 y se caracteriza por ser un agente con propiedades anticariogénicas y cariostáticas, sin embargo, tiene la gran desventaja estética de pigmentar el diente de un color pardo negruzco. Es por ello que, a lo largo del presente trabajo, evaluaremos las ventajas y desventajas en el uso de dicho producto, además de la relación costo-beneficio. Es decir, evaluar si la actividad bacteriostática y bactericida que nos brinda compensa la pigmentación oscura que deja sobre el tejido dentario.



## II. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión bibliográfica para documentar y dar a conocer una de las técnicas de la odontología moderna en tratamientos atraumáticos y de mínima invasión, como es el uso del Fluoruro Diamino de Plata. A lo largo del desarrollo de esta revisión, conoceremos las características, propiedades, mecanismo de acción e indicaciones para el uso del FDP.

Dada la poca información y deficiente conocimiento de este producto, al finalizar este trabajo, debemos reconocer este material como una excelente alternativa para ser utilizada en la detención del proceso carioso de forma no traumática, rápida, efectiva y económica.



### III. ANTECEDENTES

La caries dental es una enfermedad de la que se hace mención desde la prehistoria, ya que se han encontrado cráneos desde hace aproximadamente un millón de años que muestran signos de dicha enfermedad. En el año 3000 a.C. Los chinos comenzaron a utilizar acupuntura para tratar el dolor producido por la caries dental debido a que comenzaba a tener mayor relevancia en el campo de la odontología.<sup>1</sup>



Figura 3. (2015). Portal Odontólogos. <https://acortar.link/NvDjHF>

Desde ese suceso y hasta el siglo XXI, la caries dental es una enfermedad que la padecen las personas casi universalmente en alguna de las etapas de la vida por las que cursan, causando destrucción lenta pero progresiva de los tejidos del diente.<sup>5</sup>

Aunque en épocas de antaño su incidencia y gravedad era mínima, fue sufriendo un aumento considerable con el paso de los años debido al desarrollo de las nuevas civilizaciones y el cambio en la dieta; el paso de las actividades de caza, agrícolas y por lo tanto teniendo el empleo de cereales como nutriente básico en la alimentación e incluso la introducción de la caña de azúcar en el Nuevo Mundo, favoreció al aumento en la incidencia de dicha enfermedad.<sup>5</sup>

Debido al notorio aumento en la incidencia de casos y gracias a los avances científicos, se logra profundizar en el estudio de los microorganismos que la causan, así como ayudar a la identificación de los factores de riesgo que nos



predisponen a dicha enfermedad, y con ello se comienzan a desarrollar y aplicar diversas técnicas para el tratamiento de la caries dental. 5

Es en el año 1800, que en Europa se comienza a hablar y experimentar con el elemento Plata (Ag), el cual combinaban con algunos otros elementos como son Mercurio, Estaño y Cobre; creando una pasta que era utilizada para el tratamiento de los dientes afectados por caries dental. De esta forma, la Plata, empieza a jugar un papel sumamente valioso en el campo odontológico como elemento clave para la conservación de los dientes cariados.

Existieron varios estudios y organizaciones que intentaron desacreditar los beneficios del uso de la plata, como fue el caso del Dr Chapin A Harris fundador en 1840 de la "Sociedad Americana de Cirujanos Dentistas", el cuál mencionaba los efectos secundarios que dicho elemento provocaba y prohibió el uso de este. Fue hasta 1855 que gracias a diversos estudios científicos realizados se desmintió la toxicidad de la plata y se retiró la prohibición de esta. Esta asociación fue disuelta en el año 1856 y sustituida por la "Asociación Dental Americana", que se encarga de desarrollar y mantener las normas en toda la industria de los servicios odontológicos. <sup>3</sup>



Figura 4. (2021). Asociación Dental Americana. <https://acortar.link/f0rKvi>

Continuando los antecedentes históricos de los elementos que conforman el Fluoruro Diamino de Plata FDP, debemos hablar del componente más importante y esencial que es el Fluoruro. El estudio de este elemento nos lleva al año 1901, cuando un Dentista recién egresado de nombre Frederick McKay llega al pueblo de Colorado Springs, donde al observar los dientes de los habitantes, se lleva la sorpresa de encontrar demasiadas personas con manchas color café en sus dientes, en algunos casos no era tan alarmante y en otros,



cubrían por completo los dientes de un tono café oscuro. Al ser una condición desconocida, empieza una investigación por cuenta propia hasta el año de 1909 en el cual, el Dr. Greene V Black viaja a Colorado Springs a ver por el mismo la afección de la que se habla, así es como se logra captar su atención y se una al Dr. McKay en la investigación. En conjunto, estudiaron la fluorosis durante seis años.<sup>1</sup>

Dos de sus descubrimientos más relevantes, fueron:

1. El "esmalte moteado" es el resultado de imperfecciones ocurridas durante el desarrollo de los dientes permanentes. Es decir, para los habitantes del pueblo cuyos dientes se habían desarrollado sin ninguna mancha, ya no corrían riesgo de padecerlas. Sin embargo, la población que se encontraba en el periodo de transición a dentición permanente tenía alto riesgo de desarrollar la coloración café.<sup>1</sup>



Figura 5 (2022). Fluorosis Dental, «esmalte moteado». <https://acortar.link/NeG7Xw>

2. También, descubrieron que los dientes afectados por la mancha café eran inexplicablemente más resistentes a la caries dental.<sup>1</sup>

Posterior a la muerte del Dr. Black, el Dr. McKay tiene la teoría de que estas manchas podrían ser a causa de algún componente en el agua y es hasta 1923 que viaja a las Montañas Rocosas de Oakley, donde el testimonio de varios padres concuerdan en que las manchas cafés en los dientes de sus hijos comenzaron a aparecer luego de que construyeron una toma de agua desde un manantial de aguas termales. Sugirió que tomaran el agua desde el manantial



más cercano, de esta forma, años después pudo confirmar su teoría al darse cuenta de que los niños no habían desarrollado manchas. Pero seguía sin saber exactamente qué componente del agua era el que lo provocaba. Fue hasta que McKAY tuvo contacto con H.V. Churchill químico de la Compañía Americana de Aluminio en Pensilvania, que este comenzó a analizar los componentes del agua que se tomaba en los pueblos afectados con estas manchas en los dientes, utilizó una tecnología mucho más avanzada llamada fotoespectrográfico gracias a la cuál, descubrieron el alto contenido de flúor. <sup>1 5</sup>



**Figura 6.** Dr. Frederick McKay en la realización de estudios (2022). <https://acortar.link/bv68XT>

Es hasta el año 1936 que el Dr. Dean logró descubrir que los niveles óptimos de flúor para no provocar manchas oscuras en el esmalte, no debían exceder de 1.0 ppm. Fue así, como convenció a los investigadores del Servicio de Salud Pública y al Departamento de Salud del Estado de Michigan, comenzar a adicionar el flúor en esa cantidad al agua para la prevención de Caries Dental. Esto favoreció la reducción del promedio de caries en niños en un 60%.

A partir de esta gran aportación, el fluoruro se convierte en un elemento clave en la odontología, ya que actualmente, se aplica tópicamente en dientes para la prevención de la caries dental; además de ser el componente principal en el Fluoruro Diamino de Plata. <sup>1</sup>



Figura 7. Colocación de fluoruro dental en gel (2023). <https://acortar.link/V29FiR>

Posteriormente, fue hasta 1969 que el Dr. Reichi Yamaha, logra desarrollar y patentar la solución de Fluoruro Diamino de Plata, que tiene por componentes flúor, plata y amonio. Se demostró que dicho producto logra sellar los túbulos dentinarios fortaleciendo la dentina, reduce la sensibilidad dental; y lo más relevante, la prevención y detención de la caries dental en sus primeras etapas. Más tarde, en 1974 el Dr. Moriwaki comienza a estudiar más a fondo dicha sustancia y determina que, al tener contacto con la superficie dentaria, era capaz de formar fosfato de plata y fluoruro de calcio, provocando un efecto cariostático y por tanto, influía en la remineralización de los dientes. <sup>1</sup>



Figura 8. Dr Ángel Kameta (2022). <https://acortar.link/eyQv9V>

En el año de 1976 el Dr. Ángel Kameta Takizawa, después de varios intentos, introduce el Fluoruro Diamino de Plata (FPD), en la Facultad de Odontología de



la UNAM para el tratamiento atraumático de la caries dental. Sin embargo, los resultados no son los esperados a consecuencia de la nula aceptación de los padres ante el daño estético por la coloración oscura que presentan los dientes.

A pesar de este lamentable suceso, recientes revisiones sistémicas y guías de la Asociación Americana de Odontología Pediátrica recomiendan su uso en el manejo de caries en niños y adolescentes, incluyendo aquellos con necesidades especiales. Por tanto, se concluyó que el Fluoruro Diamino de Plata es un excelente cariostático y antimicrobiano, dejando de lado la coloración antiestética con relación al costo-beneficio. <sup>7</sup>



## IV. CARIES DENTAL

- **Etiología**

Para poder hablar de los factores etiológicos implicados, debemos considerar la caries dental como una enfermedad multifactorial la cual depende en mayor parte de su localización y extensión. Además de factores propios del huésped que determinan la susceptibilidad a caries dental; los cuales pueden incluir la interacción entre los tejidos que componen el diente, la biopelícula dental, los carbohidratos que se consumen en la dieta regular, procesos eruptivos, edad, flujo salival y genética.<sup>8</sup>

Por tanto, la combinación de todas estas interacciones y su frecuencia, son los factores determinantes a la susceptibilidad de padecer caries dental y la evolución de esta. La presencia de microorganismos es indispensable para el desarrollo de esta enfermedad, siendo el *Streptococcus mutans*, *sanguis*, *salivarius* y *sobrinus* los más implicados. Estas bacterias acidogénicas metabolizan con rapidez la sacarosa y lactosa, produciendo una disminución en el pH, lo que provoca mayor acidez por periodos cortos.<sup>8</sup>



Figura 9. Streptococcus Mutans. <https://acortar.link/rRTSKP>

La frecuencia en el consumo de alimentos cariogénicos, sobre todo entre comidas, favorece la disminución del pH. Esto a causa de que el metabolismo del azúcar facilita la formación de ácidos orgánicos, principalmente ácido láctico; cuando estos ácidos logran disminuir el pH hasta valores entre 5.5 y 6, en los que la hidroxiapatita se disuelve, comienza la desmineralización del esmalte



dental, dando como resultado los signos clínicos incipientes de la enfermedad (manchas blancas), hasta que continúan progresando para llegar finalmente a la cavitación, como signo avanzado de caries.

La colocación de fluoruro, en presencia de caries incipiente (mancha blanca), ayuda a retrasar el momento en que se presenta una cavitación.<sup>9</sup>

- **Factores de riesgo**

Entendamos como factores de riesgo, a todas aquellas características que posea el individuo que aumenten la probabilidad de tener caries dental. Diversas investigaciones han determinado múltiples factores de riesgo, los más relevantes son:

1. Experiencia previa a caries. Pacientes que presentaron caries en la dentición temporal (más de tres dientes)
2. Inadecuado flujo salival, volúmenes de producción salival en estímulo y en reposo. El volumen normal de la producción salival en estímulo es de 1mL/min y en reposo de 0.3mL/min.



Figura 10. Paciente con xerostomía. (2020) <https://acortar.link/l8vfcr>

3. Concentraciones exorbitantes de *Streptococcus mutans* y lactobacilos en microbiota oral. Se considera un nivel alto cuando hay más de 100,000 unidades formadoras de colonias por mililitro de saliva, y niveles bajos cuando hay menos de 100,000 UFC/ml de saliva.
4. Capacidad amortiguadora de la saliva. Capacidad de mantener un pH determinado constante. Se considera normal cuando va de 7.3 a 7.5.
5. Consumo entre comidas de alimentos con alto contenido de azúcar o almidón (bebidas azucaradas o caramelos)



6. Fosetas y fisuras profundas. Dientes que no tienen selladores de fosetas y fisuras como medida preventiva.
7. Uso de aparatología de ortodoncia y/o prótesis dental. En ambos casos se dificulta la higiene además del poco conocimiento de los productos de limpieza auxiliares en estos casos (cepillos interproximales, hilo dental, enhebradores, etc) <sup>8 9</sup>

- **Proceso de desmineralización-remineración.**

La desmineralización se define como la pérdida de compuestos minerales de apatita de la estructura del esmalte. La caries comienza su proceso de degeneración cuando existe pérdida del balance entre los periodos alternados de la desmineralización y remineralización. <sup>10</sup>



Figura 11. Desmineralización del esmalte. (2011) <https://acortar.link/CCSINo>

La desmineralización comienza a un pH bajo, es decir cuando hay baja saturación de iones minerales en relación con el contenido mineral total del diente. La estructura del esmalte es disuelta por la presencia del ácido láctico y acético, recordemos que ambos ácidos son producto de las bacterias de la biopelícula adquirida, los cuales actúan en presencia de un substrato, que son principalmente a base de hidratos de carbono fermentables. <sup>11</sup>

En cambio, la remineralización consiste en el reemplazo de los minerales que el diente ha perdido dentro de los tejidos desmineralizados. Este proceso ayuda a que los iones minerales perdidos puedan ser reemplazados por los mismos o algunos similares, como la presencia de fluoruro, el cuál ayuda a fomentar la



formación de los cristales de fluorhidroxiapatita, para que estos sean más grandes y menos solubles.<sup>10</sup>

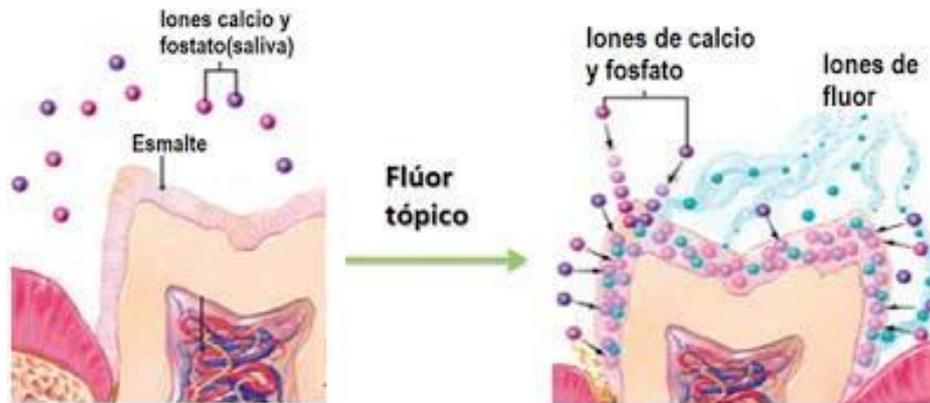


Figura 12. Proceso de remineralización del esmalte. (2022)<https://acortar.link/CNP0hH>

Cuando el esmalte se ha sometido continuamente a los procesos de desmineralización y remineralización, el tejido será mucho más resistente a la presencia de los ácidos que provocan que se desmineralice.<sup>9</sup>

- **Medidas preventivas**

Leavell y Clark, establecen un modelo en el cual describen 3 niveles de prevención de las enfermedades. Comenzando con la prevención primaria, la cual pertenece al periodo prepatogénico; y prevención secundaria y terciaria las cuales pertenecen al periodo patogénico. Estos niveles a su vez se subdividen en pasos a seguir en cada estadio de la enfermedad. Hablando de caries dental, estos son los niveles se describen a continuación:<sup>12</sup>

**Prevención primaria:**

1. Promoción de la salud.

Difundir, enseñar y educar sobre los hábitos adecuados en el cuidado de la cavidad oral, incluyendo higiene bucal y la importancia de las visitas periódicas al odontólogo. Difusión mediante pláticas informativas en escuelas, hogares, consultorios, centros de salud, empleos, etc.<sup>12</sup>

Como parte de esta difusión, también es indispensable insistir en la importancia de una dieta balanceada con el aporte correcto de nutrientes y disminución en el consumo de carbohidratos.<sup>12</sup>



Figura 13. Prevención primaria, educación para la salud (2019) <https://acortar.link/8nowBT>

## 2. Protección específica.

Se debe orientar a la formación, instrucción y motivación de la población al cuidado de la cavidad oral, para obtener un adecuado control de la biopelícula adquirida a través de aditamentos y técnicas de uso doméstico, como lo son el uso de cepillo dental, hilo dental, cepillos interproximales y algunos otros auxiliares. Además de las visitas odontológicas periódicas.

La protección específica masiva contra caries debe realizarse mediante la adición de fluoruro a la sal de consumo humano, además de concentraciones de flúor en el agua de .7 ppm como nivel óptimo para su función coadyuvante en la prevención de caries.

En los casos que se vea disminuido el consumo del ión flúor por vía sistémica, se debe suplementar por vía tópica, como el uso de pastas dentales fluoradas o aplicaciones periódicas de fluoruro tópico con ayuda de un profesional. <sup>12</sup>

### **Prevención secundaria:**

## 3. Diagnóstico y tratamiento oportuno.

La detección oportuna de la caries dental nos va a beneficiar en el tratamiento adecuado y menos invasivo, por lo cual es importante realizar exámenes periódicos para tener un control de la salud bucal. Podemos apoyarnos de auxiliares como la toma de radiografías para observar lesiones y/o desarrollo de la caries dental.



Se debe realizar el tratamiento inmediato, para evitar la incidencia, así como tener control de lesiones incipientes y atención a defectos del desarrollo. <sup>12</sup>



Figura 14. Tratamiento de lesiones activas (2022) <https://acortar.link/qhqBxO>

#### **Prevención terciaria:**

##### 4. Limitación de la incapacidad.

Se debe realizar la remoción de la lesión cariosa y colocar restauraciones directas e indirectas sobre el tejido remanente. Además, utilizar recubrimientos pulpares en caso de ser necesario y/o realizar tratamientos endodónticos para evitar la formación de un absceso que contribuya a un cuadro infeccioso.

Si el proceso carioso ha avanzado a un Grado 4, es decir, la lesión ha afectado la cámara pulpar y la destrucción es muy extensa, y de acuerdo con los exámenes clínicos que se realicen, se deberá realizar la extracción del órgano dental. <sup>11</sup>

##### 5. Rehabilitación

Por último, si el órgano dental ha sido extraído, se debe proceder al reemplazo para recuperar armonía en la oclusión, función y estética. Esto se puede realizar mediante la colocación de implantes, prótesis parcial fija o prótesis parcial removible, dependiendo las condiciones que presente cada paciente. <sup>1</sup>



## V. FLUORURO EN ODONTOPEDIATRÍA

- **Efectividad en la prevención de Caries Dental**

Está demostrado que el consumo de fluoruro en cantidades óptimas contribuye al aumento de la mineralización dental, reduciendo el riesgo y prevalencia de caries, además de ayudar a la remineralización del esmalte. <sup>13</sup>

Debemos considerar, que el efecto preventivo del fluoruro está dado principalmente mediante su acción tópica y no de la sistémica, aunque no debemos restarle importancia a su aplicación. Asimismo, el proceso de formación de caries dental es un proceso reversible en sus fases iniciales, de modo que el flúor es capaz de lograr la remineralización de lesiones que comienzan su proceso de desmineralización. <sup>13</sup>

La administración de fluoruro sistémico preeruptivo no tiene ninguna relevancia en prevención contra la caries dental, por contrario es más probable que se vuelva responsable de provocar Fluorosis Dental. En cambio, el flúor sistémico una vez erupcionado el diente, tienen acciones significativas en la protección del diente y los suplementos de flúor sistémico tienen un efecto moderado en la prevención de la caries. <sup>13</sup>



Figura 16. Consumo de fluoruro sistémico (2022) <https://acortar.link/YNHnc9>

- **Acción del fluoruro en los procesos de remineralización-desmineralización del esmalte.**

La acción efectiva del fluoruro se dará en el proceso de remineralización del esmalte. Los agentes remineralizantes se indican en aquellas lesiones cariosas menos graves que tengan mayor potencial de remineralización.



Su mecanismo de acción comienza estando presente durante el proceso de desmineralización de los cristales de hidroxiapatita, al estar en altas concentraciones favorecerá su flujo hacia dichos cristales, reemplazando los hidroxilos por fluoruros, y acelerando el proceso de remineralización. El fluoruro se absorberá en la superficie de los cristales parcialmente desmineralizados y atraerá iones de calcio para formar Fluoruro de calcio, que se disuelve liberando el fluoruro. Este último se estabilizará formando fluorhidroxiapatita, y así creando cristales más estables y resistentes. <sup>13</sup>

- **Vías de administración (tópica y sistémica)**

Vía sistémica.

Cuando el fluoruro es ingerido a través del torrente circulatorio se deposita principalmente a nivel óseo, y en menor medida en los dientes. El mayor aporte de esta vía se obtiene en la fase de mineralización y en concentraciones bajas, de esta forma el nivel de toxicidad es muy bajo.

- Fluorización de las aguas de consumo público.
- Fluorización de los alimentos. Como sal, leche, agua, harina o cereales.
- Suplementos diuréticos fluorados. Pueden administrarse como gotas, tabletas y preparaciones vitamínicas. <sup>14</sup>

Vía tópica.

Actúa principalmente en el esmalte recién erupcionado en las zonas del diente más porosas, menos estructuradas, en la lesión blanca por caries incipiente, así como en caries más avanzada.

El fluoruro administrado por vía tópica puede colocarse por aplicación de un profesional o en casa con productos de uso diario en bajas concentraciones.

La frecuencia de las aplicaciones será dada de acuerdo con las condiciones y necesidades de cada paciente. Existen dos presentaciones de fluoruro para uso profesional, las cuáles son:

- Geles. Estos se aplican en pacientes a partir de los tres años, libres de caries o con caries activa. Tiene una eficacia de 14-28% en la reducción de caries.



- Barnices. Los cuáles tienen un contenido más elevado de flúor (de 1000 ppm a 22,600 ppm) y diversos estudios demostraron una reducción de caries hasta de 50%.<sup>14</sup>



**Figura 17.** Aplicación de fluoruro en barniz (2021) <https://acortar.link/DilHe3>



## VI. FLUORURO DIAMINO DE PLATA

El fluoruro diamino de plata es creado a partir de la unión del nitrato de plata y el fluoruro. Este ayuda a reducir el avance en la formación de la caries impidiendo la desmineralización y fomentando la remineralización de los tejidos, esmalte y dentina. <sup>15</sup>

El Fluoruro Diamino de Plata, es un producto económico y de fácil uso ya que es un tratamiento empleado en la odontología mínimamente invasiva, por tanto, es atraumático y no hay necesidad de utilizar material rotatorio, esto ayuda a disminuir la ansiedad del paciente además de ser un procedimiento que no provoca dolor, no requiere el uso de anestésicos y la duración de la cita es breve. Por su sencilla aplicación y múltiples beneficios, es un material de gran utilidad en niños poco colaboradores para evitar que postergue sus citas periódicas al odontólogo y agravar la patología preexistente. <sup>15</sup>



Figura 18. Imagen clínica post aplicación de FDP. (2023) <https://acortar.link/ZtHfQ>

- **Mecanismo de acción**

Cuando el FDP es aplicado sobre la superficie dental, penetra desarrollando una capa protectora en la dentina que ayuda a sellar y obturar parcialmente los túbulos dentinarios, a su vez este reacciona con la hidroxiapatita para formar fosfato de plata y fluoruro de calcio; como consecuencia aumenta la resistencia ante la disolución ácida y digestión enzimática para evitar la progresión de la lesión. Al entrar en contacto con algunos compuestos como el óxido de plata y el fosfato de plata provocan una reacción que vuelve a las lesiones en un tono negro. <sup>16</sup>



Gracias a este mecanismo de acción en el diente, se destacan tres labores del Fluoruro Diamino de Plata:

- Acción bactericida contra las bacterias cariogénicas.
- Promoción de la remineralización e inhibición de la desmineralización.
- Reducción de la matriz de colágeno mediante la inhibición de colagenasa.

16

#### ● **Uso clínico**

- Alivio la hipersensibilidad dentaria.
- Control de lesiones cariosas incipientes.
- Prevención de caries recurrente tras restauración. <sup>16</sup>



**Figura 19.** Izquierda, imagen con lesiones cariosas antes de la aplicación del FDP. Derecha, imagen una vez aplicada el FDP. (2017) <https://acortar.link/yXxYBd>

#### ● **Concentraciones**

Actualmente, se comercializan diversas presentaciones del FDP, en diferentes concentraciones, al 12% aplicándolo cada 4 meses, 30% cada 6 meses y 38% cada 12 meses.

Aunque, según las últimas recomendaciones de la American Dental Academy (Slayton et al, 2018):

- Para la detección de las lesiones cavitadas avanzadas en superficies coronales de dientes temporales y permanentes, se recomienda el uso de la solución de FDP al 38% dos veces al año. <sup>16</sup>

#### ● **Ventajas y desventajas**

Entre las ventajas que más resaltan de este componente, están:

- Disminuye la necesidad de tratamientos invasivos.



- Es de fácil manipulación y aplicación.
- Presenta un control rápido y eficaz.
- Intervención de bajo costo.
- Evita el uso de anestésicos locales. <sup>17</sup>



Figura 20. Fácil aplicación del FDP con ayuda de una brocha o microbrush (2014) <https://acortar.link/QWzaCC>

En cambio, las desventajas que podemos encontrar al usarlo son:

- Zona oscurecida sobre el área a tratar.
- Sabor amargo o metálico.
- Posible tatuaje en áreas cercanas a la aplicación (desaparece a los pocos días)
- Inflamación de la mucosa, encía o piel, que desaparecerán 48 hrs posteriores a su aplicación.
- Reacciones alérgicas.
- Ocasionalmente, irritación pulpar. <sup>17</sup>

#### ● **Indicaciones y contraindicaciones**

A pesar de ser tan beneficioso en ciertas situaciones, es importante conocer sus limitaciones. En esta tabla podremos analizar en qué casos está indicado su uso y en cuáles no. <sup>17 18</sup>



INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Caries cavitadas que se extienden a dentina sin afectación del tejido pulpar.	Manifestación de dolor por parte del paciente, espontáneo o provocado asociado a la caries.
Lesiones cariosas en cualquier superficie.	Dientes con signos de dolor espontáneo o con involucración del tejido pulpar.
Se puede utilizar en dentición primaria o secundaria.	Alergia del paciente a alguno de los componentes del Fluoruro Diamino de Plata.
Como tratamiento para la hipersensibilidad dentinaria.	Dientes altamente estéticos, por la coloración oscura que se provoca en ellos.
En pacientes poco colaboradores, que requieran sedación.	En pacientes que ya se le haya aplicado en un periodo corto considerando la concentración.
En pacientes con alto riesgo a caries con múltiples lesiones cavitadas, para prevenir lesiones recurrentes.	
En pacientes con acceso limitado a la atención dental.	

- **Técnica de aplicación**

1. Brindarle al paciente equipo de protección, como lentes y babero, para evitar riesgos.
2. Colocación de aislamiento relativo, para evitar el contacto con saliva, tejidos blandos y además evitar la tinción de otros órganos dentarios adyacentes. Se utilizarán rollos de algodón y protector gingival, además de aire comprimido para secar las superficies afectadas.<sup>32</sup>



Figura 21. Aislamiento relativo para la aplicación de FDP (2020) <https://acortar.link/TNpiQU>



3. Sumergir el microbrush en la solución y eliminar el exceso de líquido antes de la aplicación. Aplicar el FDP con ayuda del microbrush directamente sobre la lesión durante tres minutos.

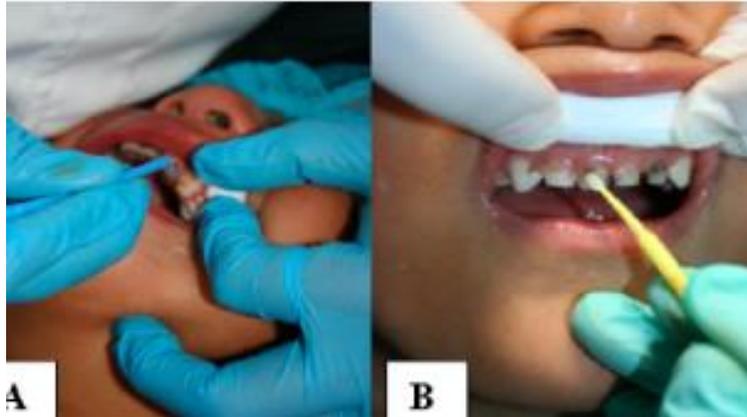


Figura 22. Aplicación de FDP (2020) <https://acortar.link/TNpIQU>

4. Posterior a la aplicación, se debe retirar el exceso de material con ayuda de un microbrush seco o torundas de algodón, no utilizar aire comprimido ya que podríamos provocar salpicaduras del material en los demás dientes no afectados.



Figura 23. Secado de los residuos con un pincel nuevo (2020) <https://acortar.link/TNpIQU>

5. Mantener el aislamiento relativo, de ser posible, al menos tres minutos más.
6. Después de tratar lesiones específicas de caries con la solución de FDP, se recomienda recubrir los dientes restantes con una fina capa de barniz de FNa al 5% siendo útil en prevención primaria.<sup>29</sup>
7. Una vez terminada la aplicación, se le debe indicar al paciente y/o a los padres que no debe ingerir alimentos en la próxima hora.<sup>20</sup>



- **Aceptación paterna y del paciente**

Antes de realizar el tratamiento, como en cualquier otro, es indispensable que el padre/tutor del infante lea y firme el Consentimiento Informado, este debe detallar las características clínicas que se presentarán en los dientes donde se coloque FDP, para mayor comprensión, podemos añadir fotografías clínicas donde se logre apreciar el cambio en la coloración.<sup>31</sup>

En diversas encuestas realizadas a los padres sobre la aplicación de Fluoruro Diamino de Plata en sus hijos que presentan criterios de selección para el uso de este material, se halló que solo el 30% encontraron la tinción en dientes anteriores aceptable y un 68% en dientes posteriores.<sup>25 26</sup>

Al considerar técnicas de manejo de la conducta, los padres aceptaron más la tinción de los dientes anteriores, llegando al 60% siempre y cuando la alternativa fuera el tratamiento dental bajo anestesia general.<sup>19</sup>

También, debemos indicar la obligación que tienen los padres de informar al odontólogo si el paciente presenta alergia a alguno de los componentes del FDP.

- **Presentaciones en el mercado**

En el mercado podemos encontrar múltiples marcas que manejan la solución de Fluoruro Diamino de Plata, entre las principales están:

Marca	Descripción
<p>Saforide®</p>  <p><b>Figura 24.</b> Saforide. (2023)  <a href="https://acortar.link/ZZYiZm">https://acortar.link/ZZYiZm</a></p>	<p>Este producto es de origen japonés. Es una solución que contiene FDP al 38% y está diseñada específicamente para niños menores de 12 años.<sup>30</sup></p>



### Advantage Arrest®



**Figura 25.** Advantage Arrest (2022)  
<https://acortar.link/csUnld>

Hecho en Estados Unidos como la única marca de la solución de FDP al 38%. Combina las propiedades antibacterianas de la plata con los efectos remineralizantes que una alta dosis de fluoruro brinda. Este va dirigido a todo tipo de pacientes, desde pacientes pediátricos, pacientes con discapacidad y pacientes geriátricos.<sup>18</sup>

### Riva Star®



**Figura 26.** Riva Star (2023)  
<https://acortar.link/vnD2FI>

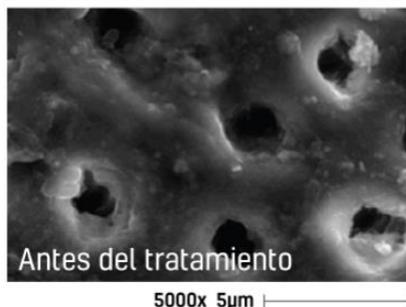
Fabricado como la marca comercial mexicana Zeyco, cuenta con dos presentaciones. La primera, es Riva Star SDI®, la cual es una solución de FDP al 38% adicionado con Yoduro de Potasio. Y la segunda, Riva Star Aqua®, es una solución que tiene los mismos beneficios que Riva Star SDI® pero tiene base de agua en vez de amoníaco.<sup>21</sup>



## VII. FLUORURO DIAMINO DE PLATA ADICIONADO CON YODURO DE POTASIO.

Como se ha descrito a lo largo de este trabajo, el FDP tiene como componentes principales los elementos fluoruro y plata, adicionalmente, algunas presentaciones de marcas comerciales han decidido adicionar el yoduro de potasio. Este, en combinación con el FDP proporciona un potente efecto antimicrobiano que al mismo tiempo ayuda a reducir el grado de concentración de la tinción negra en los dientes; además de algunos otros beneficios que logra en combinación con el Fluoruro diamino de plata.<sup>24</sup>

El flúor de plata y el yoduro de potasio en conjunto forman un precipitado de baja solubilidad del Yoduro de plata, el cual ocluye los túbulos dentinarios, lo que impide que afecten estímulos del exterior dando de manera instantánea alivio a la hipersensibilidad dental; y al ser un producto soluble, el efecto puede durar hasta dos años. También nos aporta un potente efecto antimicrobiano.<sup>23 24</sup>



**Figura 27.** Túbulos dentinarios expuestos antes de la aplicación de Riva Star, FDP adicionado con Yoduro de Potasio (2021) <https://www.sdi.com.au/es-sa/product/rivastar/>



**Figura 28.** Túbulos dentinarios siendo ocluidos por el Yoduro de plata y eliminando la sensibilidad dental. (2021) <https://www.sdi.com.au/es-sa/product/rivastar/>

Además, el beneficio clínico que nos brinda y considerado como el principal, ya que ayuda a la aceptación del paciente y de los padres, es que ayuda a minimizar el riesgo a la aparición de manchas, ya que al aplicar la solución de yoduro de



potasio sobre el fluoruro diamino de plata, se forma un precipitado blanco cremoso de yoduro de plata que posteriormente se vuelve transparente. <sup>31 33</sup>



**Figura 29.** Derecha, tratamiento de la caries utilizando el Fluoruro diamino de plata convencional (sin yoduro de potasio). Izquierda, tratamiento de caries con Riva Star (FDP adicionado con yoduro de potasio) 7 días después de la aplicación. (2021) <https://www.sdi.com.au/es-sa/product/rivastar/>



## VIII. CONCLUSIONES

Finalmente, gracias a este trabajo concluimos que, a lo largo de los años, la odontología se ha enfocado en la innovación de tratamientos poco invasivos y atraumáticos, que permitan la conservación en medida de lo posible de los tejidos que componen al órgano dentario.

El uso del Fluoruro Diamino de Plata ha tenido altibajos a través del tiempo en cuanto a su aprobación en el ámbito odontológico, actualmente, no en todos los países es aceptado y usado de la misma forma, sin embargo, en la perspectiva actual se intenta valorar y ponderar los beneficios que otorga ante la desventaja del aspecto estético, ya que es la causal por la que los pacientes y padres lo rechazan como tratamiento odontopediátrico de primera intención.

Hoy por hoy, se busca informar y concientizar a los padres sobre los beneficios, pros y contras del uso de FDP, apoyándonos en la evidencia científica que nos brindan los estudios más recientes, los cuáles se han encargado de enfatizar las bondades del fluoruro, logrando que la Asociación Dental Americana (ADA), American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) y la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EEUU (FDA), estipularan en el año 2015 la aprobación basada en evidencia científica para su uso en el ambiente clínico, reivindicando sus cualidades, beneficios y alcances ofrecidos a nivel dental.

Por tanto, concluimos que actualmente se debería difundir y hacer mayor hincapié en el uso de FDP en tratamientos no invasivos, además acentuar que actualmente existen marcas comerciales que adicionaron el Yoduro de potasio en los componentes de dicho producto, el cual nos ayuda a reducir el efecto de la mancha oscura y a potencializar su efecto remineralizante y desensibilizante, siendo de las mejores opciones para el tratamiento de caries en odontopediatría.



## IX. REFERENCIAS

1. Briseño Cerda JM. Historia de la fluoración. Revista ADM. octubre de 2001;192–4.
2. Laura D N, Ronald RM, María Cristina D-S. Manejo de la caries dental en tiempos de covid- 19: Revisión de literatura. Revista Estomatológica. 2021;1–7.
3. Catalá Pizarro M, Cortés Lillo O. La caries dental: una enfermedad que se puede prevenir. 2018;147–51. Disponible en: [https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-la-caries-dental-una-enfermedad-S1696281814701842#:~:text=FI%C3%](https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-la-caries-dental-una-enfermedad-S1696281814701842#:~:text=FI%C3%93)
4. Hasbun Andino SV, Muñoz Sosa MM. Efectividad del Fluoruro de Diamino de Plata en la prevención de caries en una dentición temporal. [República Dominicana]: Universidad Iberoamericana; 2021.
5. Rodríguez Anaya AK. Retrospectiva y panorama actual del fluoruro diamino de plata. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2020.
6. Recomendaciones sobre el uso de fluoruros para prevenir y controlar la caries dental en los Estados Unidos. Rev Panam Salud Publica/Pan Am . 2002;59–67. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2002.v11n1/59-66/es>
7. 17. La combinación de la plata y el flúor. Sociedad Española de Odontopediatría. 2019;1–9.
8. Vargas García N. Cariess Dental; Un problema de salud a través de la historia de México. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2013.
9. Segundo Tobias E. Importancia de la Caries Dental como enfermedad crónica no transmisible. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2022.
10. Castellanos JE, Marín LM, Viviana ÚVM. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental. 2013;32:40–59.



- Disponible en: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/11o5alXTs7-RsIIINVUwCSIGHEKM677pi>
11. Vitoria Miñana L. El flúor oral para la prevención de caries, ¿cómo, cuándo y a quién? Unidad de Nutrición y Metabolopatías. 2012;108–13. Disponible en: [https://archivos.fapap.es/files/639-789-RUTA/09%20FAPap\\_2\\_2012.pdf](https://archivos.fapap.es/files/639-789-RUTA/09%20FAPap_2_2012.pdf)
  12. Estrada JD. Niveles de prevención de la caries dental. IDOCPUB. octubre de 2019;3.
  13. Campos Torres ML, Navarrete Ramales JJA, Pérez López J. Efecto bactericida del fluoruro diamino de plata sobre microorganismos anaerobios facultativos y estrictos, aislados de conductos radiculares necróticos de dientes deciduos (in-vitro). Rev Sanid Milit Mex 2008; 62(5): 229-234
  14. V. Contreras, M.J. Toro, A.R. Elias-Boneta, A. Encarnación-Burgos. Eficacia del fluoruro de diamina de plata en la prevención y detención de la caries: una revisión sistemática de la literatura, 65 (2017), pp. 22-29.
  15. Je OC, Morales CV, González OM. Fluoruro diamino de plata: Su utilidad en la odontología pediátrica. 2019;6(2):57–9. Disponible en: [https://www.oaxaca.gob.mx/salud/wp-content/uploads/sites/32/2019/07/Articulo-publicado\\_Fluorurodiamino\\_de\\_plata.pdf](https://www.oaxaca.gob.mx/salud/wp-content/uploads/sites/32/2019/07/Articulo-publicado_Fluorurodiamino_de_plata.pdf)
  16. Mendoza Cavero MC, Ortiz Velásquez MA, Maroun Farah M. Fluoruro Diamino de Plata (FDP) al 38%. Su uso en pacientes odontopediátricos y con necesidades especiales. Protocolo de aplicación. 2020; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-4/>
  17. Mackenzie L. LA NUEVA GENERACIÓN DEL SISTEMA DE SDF[Internet].2021.Disponible en: [https://www.sdi.com.au/pdfs/brochures/es-sp/riva%20star\\_sdi\\_brochures\\_es-sp.pdf](https://www.sdi.com.au/pdfs/brochures/es-sp/riva%20star_sdi_brochures_es-sp.pdf)
  18. Advantage Arrest FDP 38% está transformando el cuidado dental [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.coadental.com/storage/products/HFykR5w5DO4zFDMT.pdf>
  19. Roberts JB, Merkley S, Pachal T, Gopal JV, Sharma D. ¿La aplicación de yoduro de potasio después del fluoruro diamino de plata reduce la tinción del diente? Una revisión sistemática. Revista Dental



- Australiana, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/adj.12743> Enero de 2020;109–17.
20. De Mora E P, Hernández GA, Herranz MM, Gallardo López NE. Fluoruro diamino de plata. Lo que necesitamos saber. 2021;225–31. Disponible en: [https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol18num4/01\\_Fluoruro-diamino-plata.pdf](https://coem.org.es/pdf/publicaciones/cientifica/vol18num4/01_Fluoruro-diamino-plata.pdf)
21. Palinee D, Panatsaya T, Phattaramon L, Watsharapol A. Concentración óptima de yoduro de potasio para reducir la tinción negra del fluoruro de diamina de plata. 2022;17(1):300–7.
22. Abdullah N, Al Marzooq F, Mohamad S, Abd Rahman N, Rani KGA, Chi Ngo H. La eficacia antibacteriana del fluoruro de diamina de plata (SDF) no está modulada por los suplementos de yoduro de potasio (KI): Un estudio sobre biopelículas de placa in situ utilizando viabilidad PCR en tiempo real con monoazida de propidium. 2020.
23. 12. Bathsheba T, Rithvitou H, Callum D. Detenido de la caries y aparición de lesiones utilizando dos terapias diferentes con fluoruro de plata en dientes primarios con y sin yoduro de potasio: resultados a 12 meses. Investigación dental clínica y experimental [Internet]. 2020;7(4). Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cre.2.367>
24. Prado Rosas SG, Araiza Téllez MÁ, Valenzuela Espinoza E. Eficiencia in vitro de compuestos fluorados en la remineralización de lesiones cariosas del esmalte bajo condiciones cíclicas de pH. 2014;18(2):96–104. Disponible en: <http://revistas.unam.mx/index.php/rom/article/view/69570> 16.
25. ¿QUÉ ES EL FLUORURO DIAMINO DE PLATA? 2023; Disponible en: <https://es.dentaquest.com/state-plans/regions/tennessee/oral-health-matters/silver-diamine-fluoride/>
26. 21. Dolores De la Cruz C, Axel D SV, André BV. Potencial remineralizante del fluoruro diamino de plata al 38% en dentina de dientes temporales afectada por caries. 2022;204–8.
27. Andia Paredes IDELC, Auris Azcona JU. Percepción y aceptación de los padres a la tinción en los tejidos dentarios después de la aplicación



- de fluoruro diamino de plata en el servicio de odontopediatría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Universidad Peruana; 2020.
28. Rodríguez Pulido C, Díaz Almenara ME. Caries Dental. 2017; Disponible en: <http://www.redoe.com/ver.php?id=274>
  29. Ngo HC. Aplicaciones del fluoruro diamino de plata (FDP). 2015; Disponible en: [https://www.sdi.com.au/wp-content/uploads/2017/02/SDF\\_Clinical\\_Summary\\_SPA.pdf](https://www.sdi.com.au/wp-content/uploads/2017/02/SDF_Clinical_Summary_SPA.pdf)
  30. Fluoruro diamino de plata. California Dental Association [Internet]. 2020; Disponible en: <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/11o5alXTs7-RsIINVIUwCSIGHEKM677pi>
  31. Chávez Jiménez AE. Fluoruro Diamino de Plata. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2010.
  32. Pérez Morales MT. Efectividad bactericida del diamino fluoruro de plata a diferente concentración sobre estreptococos cariogénicos en muestras de saliva y dentina de escolares. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
  33. Centeno Amado KL. Uso de yoduro de potasio en la terapia con agentes cariostáticos en pacientes pediátricos. [Ciudad de México]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2022.