

**DOI:** 10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.229-236

**URL:** <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1946>

**EDITORIAL:** Saberes del Conocimiento

**REVISTA:** RECIMUNDO

**ISSN:** 2588-073X

**TIPO DE INVESTIGACIÓN:** Artículo de revisión

**CÓDIGO UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**PAGINAS:** 229-236



## Eficacia de la activación del hipoclorito de sodio mediante el uso de ultrasonido sónico y ultrasónico. Revisión Bibliográfica

Efficacy of sodium hypochlorite activation by using sonic and ultrasonic ultrasound. Bibliographic review

Eficácia da ativação do hipoclorito de sódio através de ultra-sons sônicos e ultra-sônicos. Revisão bibliográfica

**Lissete Katherine Bucay Ati<sup>1</sup>; Luis Ernesto Arteaga Aizprua<sup>2</sup>; Rolando Fabricio Dau Villafuerte<sup>3</sup>; María Belén Salazar Lazo<sup>4</sup>**

**RECIBIDO:** 10/01/2023 **ACEPTADO:** 10/02/2023 **PUBLICADO:** 17/03/2023

1. Especialista en Endodoncia; Odontóloga; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; lissete.bucaya@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-4632-6394>
2. Especialista en Periodoncia e Implantología Oral; Odontólogo; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; luis.artegaa@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0004-4120-8892>
3. Especialista en Rehabilitación Oral; Odontólogo; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; rolando.dauv@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-9519-2257>
4. Máster Universitario en Periodoncia Avanzada; Odontóloga; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; mariabelen.salazar@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0004-1279-9523>

### CORRESPONDENCIA

Luis Ernesto Arteaga Aizprua

[lissete.bucaya@ug.edu.ec](mailto:lissete.bucaya@ug.edu.ec)

Guayaquil, Ecuador

## RESUMEN

La activación ultrasónica es la más utilizada actualmente durante la práctica endodóntica, posee un efecto vibratorio con rangos que oscilan los 25 a 30 kHz, generando de esta forma nodos y antinodos contra las paredes de los conductos. Por lo que se ha postulado que, la activación ultrasónica es mejor que la activación sónica para la remoción tanto de material orgánico como inorgánico. La presente investigación contiene información de revisión bibliográfica de tipo documental. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales impresos y electrónicos estos últimos como Google Académico, Scielo, PubMed, entre otros. A pesar que la activación ultrasónica tiene una mayor aceptación que la sónica, existen múltiples estudios donde no se encuentran diferencias significativas en cuanto a cual técnica es mejor, lo que va a depender de muchos factores como el tipo de pieza dental, su manipulación, para que tipo de patología se va a utilizar, entre otras, lo que sugiere que hay que seguir realizando estudios experimentales para determinar con una mayor precisión cual método de activación es mejor o definitivamente si ambos lo son.

**Palabras clave:** Hipoclorito, Sodio, Irrigación, Ultrasonido, Sónico.

## ABSTRACT

Ultrasonic activation is currently the most widely used during endodontic practice, it has a vibratory effect with ranges ranging from 25 to 30 kHz, thus generating nodes and antinodes against the canal walls. Therefore, it has been postulated that ultrasonic activation is better than sonic activation for the removal of both organic and inorganic material. This research contains documentary bibliographic review information. The technique for data collection is made up of printed and electronic materials, the latter such as Google Scholar, Scielo, PubMed, among others. Despite the fact that ultrasonic activation is more widely accepted than sonic, there are multiple studies where no significant differences are found as to which technique is better, which will depend on many factors such as the type of dental piece, its handling, for which type of pathology is going to be used, among others, which suggests that experimental studies must continue to be carried out to determine with greater precision which activation method is better or definitively if both are better.

**Keywords:** Hypochlorite, Sodium, Irrigation, Ultrasound, Sonic.

## RESUMO

A ativação ultra-sônica é actualmente a mais utilizada durante a prática endodôntica, tem um efeito vibratório com intervalos de 25 a 30 kHz, gerando assim nós e antinódios contra as paredes do canal. Portanto, foi postulado que a ativação ultra-sônica é melhor do que a ativação sônica para a remoção tanto de material orgânico como inorgânico. Esta pesquisa contém informação de revisão bibliográfica documental. A técnica de recolha de dados é constituída por materiais impressos e electrónicos, estes últimos como o Google Scholar, Scielo, PubMed, entre outros. Apesar de a ativação ultra-sônica ser mais amplamente aceite do que sônica, existem múltiplos estudos onde não se encontram diferenças significativas quanto à técnica melhor, o que dependerá de muitos factores, tais como o tipo de peça dentária, o seu manuseamento, para que tipo de patologia será utilizada, entre outros, o que sugere que os estudos experimentais devem continuar a ser realizados para determinar com maior precisão qual o método de activação melhor ou definitivamente se ambos são melhores.

**Palavras-chave:** Hipoclorito, Sódio, Irrigação, Ultra-som, Sonic.

## Introducción

En 1820, el conocido químico y farmacéutico francés Antoine Germain Labarraque adquirió el porcentaje de 2.5% de cloro activo combinado con hipoclorito de sodio, el cual fue recomendado, a partir de ese entonces para tratar enfermedades infecciosas y fiebres puerperales. Obtuvo gran aceptación como desinfectante tras los estudios de laboratorio de Pasteur y Koch, a finales del siglo XIX. Formalmente, el hipoclorito de sodio al 0.5% y al 0.6%, se introdujo por Henry Dakin Alexis Carrel durante la Primera Guerra Mundial como antiséptico en heridas infectadas; producto de las investigaciones de Dakin y Carrel, los compuestos de cloro empezaron a utilizarse en cirugía, medicina y odontología, teniendo como ventaja el bajo costo de este. Castelo cita al autor Walker, el cual, en el 1936, introdujo la aplicación del NaOCl para la irrigación del sistema de conductos. (Rivas & Candelario Zayas, 2020)

A pesar de las características antes mencionadas, se ha sugerido la necesidad de activación del NaOCl durante los protocolos de irrigación, para favorecer la propagación del irrigante a través de toda la red del sistema de conductos radiculares, y además permitir la disociación del biofilm bacteriano, así como remover los desechos inorgánicos acumulados durante de la instrumentación mecánica. Diferentes mecanismos manuales, sónicos y ultrasónicos se han desarrollado con el objetivo de activar al irrigante. La activación ultrasónica es la más utilizada actualmente durante la práctica endodóntica, posee un efecto vibratorio con rangos que oscilan los 25 a 30 kHz, generando de esta forma nodos y antinodos contra las paredes de los conductos. Por lo que se ha postulado que, la activación ultrasónica es mejor que la activación sónica para la remoción tanto de material orgánico como inorgánico. (Bravo-Díaz et al., 2022)

La introducción del ultrasonido como auxiliar en el tratamiento de los conductos radiculares ha suscitado un gran interés, a

pesar de ser controvertido. Aunque no presenta eficiencia comprobada en la etapa de preparación mecánica del sistema de conductos radiculares por no permitir un control adecuado de la instrumentación al someter al diente a perforaciones y desvíos radiculares, muchos estudios muestran una eficiencia efectiva del ultrasonido cuando se utiliza para fines de limpieza y desinfección de los conductos radiculares en comparación con el método manual, ya que el dispositivo ultrasónico convierte la energía eléctrica en ondas ultrasónicas en una determinada frecuencia lo que podría promover algunos efectos biológicos positivos, como la liberación de sustancias ionizantes. (Jardel da Silva et al., 2019)

La activación sónica fue utilizada por primera vez por Tronstadt y cols., en 1985, fueron los primeros en estudiar un instrumento sónico para la endodoncia. Dichos instrumentos trabajan a frecuencias vibratorias bajas, en comparación con los dispositivos ultrasónicos, está bien estudiado el hecho de que genera amplitudes significativamente más altas en comparación de las ultrasónicas, dicha amplitud no es afectada por el contacto con las paredes de los conductos, además evitará el cizallamiento y deformación de las paredes a comparación del aditamento ultrasónico. Estos dispositivos son capaces de desalojar biopelículas que se encuentran en las paredes de los conductos, mediante el mecanismo de transmisión acústica, además de la cavitación hidrodinámica (es aquella que se da por la formación de implosiones de burbujas que se producen alrededor de los instrumentos). (Urrea Campoy, 2021)

Al hablar de irrigación sónica, rápidamente el tema se asocia con su mejor ejemplar y reciente gran ejemplar el ENDOACTIVATOR de la casa Denstply, de los USA, la característica de este equipo es que no posee la capacidad de cortar la dentina, posee colores para distinguir cada lima y su grosor, (Ejemplo amarillo 15/02, rojo 25/04, azul 35/04) y el motor que acciona a estas limas,

tiene la capacidad de vibrar en un rango de 2.000/10.000 ciclos por minuto. Indicado para la realización del tratamiento de endodoncia, su acción es la aplicación de vibraciones sónicas. Las puntas de activación se emplean junto la pieza de mano, la cual va a ir proporcionando la cantidad de energía requerida a la punta para oscilar y realizar las vibraciones. En cuanto a estudios del tratamiento de conductos, se ha evidenciado que el movimiento realizado por el endoactivador, que es la cavitación y el sonido, aumenta el porcentaje de limpieza y la remoción del barrillo dentinario y el biofilm. Las sustancias que son activadas promueven una mayor eficacia en la limpieza y la descontaminación a grandes profundidades de los conductos laterales, anastomosis, istmos y deltas. Así mismo se concluye en las indicaciones de este producto que a mayor limpieza, mejor obturación de conductos. (Eugenio Villon, 2018)

### Metodología

La presente investigación contiene información de revisión bibliográfica de tipo documental, ya que vamos a ocupar de temas planteados a nivel teórico como es la Eficacia de la activación del hipoclorito de sodio mediante el uso de ultrasonido sónico y ultrasónico. Revisión Bibliográfica. La técnica para la recolección de datos está constituida por materiales impresos y electrónicos estos últimos como Google Académico, Scielo, PubMed, entre otros.

### Resultados

#### Propiedades Físicas, Mecánicas y Biológicas del Ultrasonido en el Conducto Radicular

**Movimiento oscilatorio:** El dispositivo de ultrasonidos va a generar energía acústica que al ser transmitida al instrumento, va a causar que éste vibre con un movimiento oscilatorio característico que va a depender de la frecuencia de la vibración. Generalmente esta frecuencia va a oscilar en un rango de 20 a 50 Khz. en los dispositivos

ultrasónicos y de 2 a 6 Khz. en los dispositivos sónicos. El diseño del instrumento va a influir en el tipo de movimiento oscilatorio que éste presente al activarse. Generalmente, el diseño de los instrumentos ultrasónicos para endodoncia, van a tener una angulación de 60 a 90 grados con respecto a su eje de inserción, lo que va a ocasionar que, durante su activación, el patrón de vibración generado se produzca en forma transversal en vez de longitudinal.

**Cavitación:** La cavitación se define como la formación de vacíos submicroscópicos, como resultado de vibrar un medio fluido por el movimiento alternante de alta frecuencia de la punta de un instrumento. Cuando estos vacíos hacen implosión, se crean ondas de choque que se propagan a través del medio y producen liberación de energía en forma de calor 9. Cuando un objeto vibrante es inmerso en un fluido las oscilaciones son transmitidas a éste, lo que produce que haya un incremento local (compresión) y una reducción (rarefacción) en la presión del fluido. Durante la fase de rarefacción, a una cierta amplitud de presión, el líquido puede colapsar debido a la tensión acústica, y formar burbujas de cavitación. Durante la próxima fase de compresión, estas burbujas colapsan por implosión, produciendo altas temperaturas y presiones dentro de los gases contenidos en las burbujas, lo que resulta en la generación de radicales libres y la generación de ondas de choque asociadas al colapso de las burbujas.

**Microcorriente acústica:** La Microcorriente acústica es la circulación de un fluido, inducida por las fuerzas creadas por la vibración hidrodinámica, en vecindad a un pequeño objeto vibratorio, como una lima endodóntica activada por ultrasonido. Cuando un objeto oscilante con una baja amplitud de desplazamiento es sumergido en un líquido, se forman patrones de oscilación del fluido alrededor del objeto. Estas oscilaciones van a formar corrientes en remolino, que crean un gradiente de velocidad produciendo tensiones vibratorias, de manera

tal, que cualquier material biológico que entre en el área de la corriente va a ser sometido a tensiones vibratorias y posiblemente sea dañado. La lima oscilatoria del sistema endosónico produce campos de corriente alrededor de toda su longitud, generando la mayor tensión vibratoria en los puntos de mayor desplazamiento, que son la punta de la lima y los antinodos formados a lo largo de su longitud. Por esta razón se le atribuyen a las áreas de microcorrientes, muchos de los efectos benéficos del ultrasonido.

**Generación de calor:** La generación de calor es otra de las propiedades físicas que produce la aplicación de ultrasonido dentro del conducto radicular. La generación de calor y el consiguiente aumento de la temperatura resulta como producto de la energía liberada durante el efecto de cavitación, debido a la implosión de las microburbujas de gas, o también puede producirse por la fricción generada por el contacto de la lima oscilatoria con las paredes del conducto radicular. El aumento de la temperatura potencia la acción biológica del hipoclorito de sodio. Cunningham y Balekjian observaron que el aumento de la temperatura a soluciones de hipoclorito de sodio, de una concentración de 2.6%, potenciaba su capacidad de disolver tejidos orgánicos, igualando la capacidad de soluciones, de concentración de 5.0%, utilizadas a temperatura ambiente. (Padrón, 2001)

### **Propiedades del hipoclorito de sodio**

- Baja tensión superficial. La tensión superficial se muestra en forma de una membrana encima de un líquido; con relación al NaOCl, la delgadez de la membrana le permite a la solución fluir a las zonas inaccesibles. El alcohol, como componente del hipoclorito de sodio, es quien permite que disminuya la tensión superficial del mismo y aumente la capacidad de penetración.
- Bactericida. Dos de los componentes del hipoclorito de sodio (cloro y oxígeno), imposibilita la producción de proteínas bacterianas y aminoácidos.

- Neutralizador de toxinas. Tiene la capacidad de eliminar microorganismos y toxinas gracias a su acción bactericida, y también su pH alcalino de 11,8 transforma la acidez del ambiente en el que sobreviven los microorganismos.
- Lubricante. Por su mecanismo de saponificación, es capaz de convertir en jabón los tejidos que contacta, manteniendo lubricado el sistema de conductos y facilitando el acceso de instrumentos dentro de estos.
- Disolvente de tejidos orgánicos, por medio de la desintegración de las proteínas en aminoácidos.
- Efervescencia. Esta propiedad se lleva a cabo por un efecto de precipitación, el cual produce la liberación de gases dentro del sistema de conductos, y posteriormente, el ascenso a la superficie de los detritos sin que se depositen en las zonas de difícil acceso. (Rivas & Candelario Zayas, 2020)

### **Desventajas del hipoclorito de sodio**

- Citotoxicidad sobre los tejidos periapicales.
- Corrosión del instrumental.
- No remueve el barrillo dentinario. (Rivas & Candelario Zayas, 2020)

Monardes Cortés et al (2019), realizaron un estudio experimental in vitro utilizando NaOCl en 3 diferentes concentraciones, 1%, 3% y 5%, distribuidos en los siguientes grupos:

1. Tejido en NaOCl al 1%, activación sónica.
2. Tejido en NaOCl al 1%, activación ultrasónica.
3. Tejido en NaOCl al 3%, activación sónica.
4. Tejido en NaOCl al 3%, activación ultrasónica.
5. Tejido en NaOCl al 5%, activación sónica.
6. Tejido en NaOCl al 5%, activación ultrasónica.

Las muestras de los grupos 1, 3 y 5 fueron sometidas al mismo procedimiento, pero además se realizaron 3 ciclos de activación de la solución por un período de 30 segundos, con un sistema de vibración sónica Endoactivator® (Dentply, Maillefer, Suiza), con una punta de polímero flexible de tamaño 25/0.4, la cual fue accionada en el frasco, sin tocar las muestras.

Las muestras de los grupos 2, 4 y 6 fueron sometidas al mismo procedimiento anterior, pero se activaron con un sistema de vibración ultrasónica compuesto por un ultrasonido Suprasson P5 Newtron® (Satelec Acteon, Merignac Cedex, France) y una punta ultrasónica VDW Irri K (VDW GmbH, Munich, Germany).

Los resultados fueron los siguientes:

- NaOCl al 1% tiene un menor efecto en la disolución del tejido orgánico, mejorando levemente sus propiedades de disolución al aplicar activación ultrasónica. Para NaOCl al 3%, ni la activación sónica, ni la ultrasónica mejoran significativamente las propiedades de disolución, pero se observa una mayor capacidad de disolución de tejido orgánico con respecto a la concentración del 1%.
- La activación sónica y ultrasónica aumentan las propiedades de disolución de NaOCl al 5%, sin embargo, no se observan diferencias significativas, entre la activación sónica y ultrasónica.
- La mayor disolución de tejido se observa en NaOCl al 5%, comparado con 1% y 3%, siendo mejorada su capacidad de disolución cuando se realiza activación.

Eugenio Villon (2018), realizaron una encuesta a 25 profesionales especialistas en endodoncia, para determinar según sus conocimientos cual irrigación posee mayor eficacia para el tratamiento endodóntico, los resultados más relevantes fueron los siguientes:

- Muestra una tendencia marcada levemente hacia la preferencia de usar sistemas de irrigación ultrasónicos, en los cuales los profesionales especialistas en endodoncia, respondieron con un 56% en relación al 44% que eligieron utilizar sistemas de irrigación basadas en vibraciones sónicas.
- Se muestra claramente una tendencia preferencial hacia el uso del hipoclorito de sodio en cuanto a la hora de decidir con qué sustancia irrigadora se va a trabajar con los sistemas sónicos y ultrasónicos, de los cuales el 92% escogió a este agente químico como el ideal, mientras que el 8% se divide en una combinación de hipoclorito de sodio con otro agente químico como el EDTA y Solución salina.
- En cuanto a la remoción de barrillo dentinario, se muestra claramente un resultado uniforme en esta pregunta. Es decir, se establece un 48% para sónica, 48% para ultrasónica y un 4% para ambas técnicas de irrigación, concluyendo en un resultado similar entre ambas técnicas en cuanto a la eficacia en la remoción de barrillo dentinario, según la percepción de los encuestados.
- Se plantea la eficacia de la irrigación en un delta apical, con lo cual los encuestados escogieron a la ultrasónica como la más eficaz para realizar dicho proceso, con un 72%, mientras que el 28% restante escogió a la irrigación sónica. Determinando que, para esta acción según la percepción de los encuestados, la ultrasónica es la más adecuada.
- Según el factor negativo de la erosión de la dentina durante el proceso de la irrigación, la energía ultrasónica se concluye como la más erosiva con un amplio margen de diferencia de 92%, en relación al 8% de la energía sónica.
- La remoción del agente químico, hidróxido de calcio, que se utiliza como

medicación intraconducto, gracias a sus grandes propiedades como agente bactericida y bacteriostático, se determina según la percepción de los encuestados que la energía ultrasónica es la más eficaz para remover dicho agente químico, con un 68%, mientras que el 32% escogió a la opción de energía sónica.

- Según la percepción de los encuestados, la energía ultrasónica para irrigación de conductos es la más segura, con un margen a favor del 60%, mientras que el 40% restante escogió a la energía sónica como el sistema de irrigación más seguro.

Urrea Campoy (2021), en su trabajo de investigación, realizó un estudio Experimental in vitro con 36 órganos dentarios unirradiculares humanos intactos con raíces rectas de un solo conducto, maduros, extraídos recientemente por motivos ortodónticos o periodontales, divididos en dos grupos:

- Grupo 1: Velocidad de onda ultrasónica (NSK-Varios 370- 30 kHz)
- Grupo 2: Velocidad de onda sónica (EQ-S Metabiomed- 10000 cpm)

Los resultados más relevantes fueron los siguientes:

- El estudio demuestra que utilizando los sistemas de activación ultrasónica (PUI) y sónica multidireccional (SIM) se mejora de una manera considerable la penetración del hipoclorito de sodio en los 3 tercios radiculares del conducto.
- Por otro lado, se demostró que no se encuentra alguna diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la penetración del azul de metileno (que simula la entrada de hipoclorito de sodio dentro de los tubulillos dentinarios) con respecto al sistema activado ultrasónicamente (PUI) en comparación del sónico (SIM), en ninguno de los tercios radiculares, punto de suma importancia, ya que los tres tercios son relevantes pero debido

a la complejidad anatómica, se presta suma importancia a los resultados del tercio apical.

Guevara Cabezas (2019), en su trabajo de investigación, aplicó los distintos protocolos de desinfección usados a 30 piezas dentales, formando 3 grupos de 10 cada uno:

- Grupo 1. (n=10) NaOCl al 2,5% con activación manual dinámica
- Grupo 2. (n=10) NaOCl al 2,5% con activación sónica
- Grupo 3. (n=10) NaOCl al 2,5% con activación ultrasónica pasiva.

Los resultados más relevantes fueron los siguientes:

- Los datos analizados estadísticamente en el presente estudio señalan que la activación sónica en dientes con biofilm maduro de *Enterococcus faecalis* tiene igual o mayor eficacia antibacteriana en la desinfección de conductos radiculares en comparación con el uso de activación manual dinámica y la ultrasónica pasiva, registrando un p-valor >0,05, lo cual implica que los valores entre grupos no tienen una diferencia significativa, por lo que cualquiera de las tres técnicas de irrigación en endodoncia para eliminar este microorganismo es efectivo.

## **Conclusión**

A pesar que la activación ultrasónica tiene una mayor aceptación que la sónica, existen múltiples estudios donde no se encuentran diferencias significativas en cuanto a cual técnica es mejor, lo que va a depender de muchos factores como el tipo de pieza dental, su manipulación, para que tipo de patología se va a utilizar, entre otras, lo que sugiere que hay que seguir realizando estudios experimentales para determinar con una mayor precisión cual método de activación es mejor o definitivamente si ambos lo son.

## Bibliografía

Bravo-Díaz, J. J., Reyes-Mendoza, D. E., Torres-Rosas, R., Hernández Juárez, J., & Argueta-Figueroa, L. (2022). Dispositivos empleados en técnicas de irrigación con hipoclorito de sodio para eliminación de lodillo dentinario: Revisión de la literatura. In *Revisiones en odontología: de la teoría a la acción*.

Eugenio Villon, P. X. (2018). Eficacia de los sistemas de irrigación sónica y ultrasónica para la desinfección de conductos radiculares. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

Guevara Cabezas, M. S. (2019). Eficacia antibacteriana de la desinfección de conductos radiculares complementado con activación manual dinámica, sónica y ultrasónica pasiva. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

Jardel da Silva, L., Theodoro de Oliveira, T., & Candido dos Reis, A. (2019). Efecto del ultrasonido en la limpieza del sistema de conductos radiculares: revisión de literatura. *Odontología Sanmarquina*, 22(3), 187–195. <https://doi.org/10.15381/os.v22i3.16709>

Monardes Cortés, H., Martínez Uribe, M. T., Arriagada Arriagada, F., & Abarca Reveco, J. (2019). Capacidad de Disolución del Hipoclorito de Sodio con o sin Activación. *Avances En Odontostomatología*, 35(3), 113–118.

Padrón, E. (2001). Ultrasonido en endodoncia.

Rivas, P., & Candelario Zayas, X. M. (2020). Eficacia de la técnica de irrigación ultrasónica pasiva sobre la capa de barrillo dentinario en los tercios radiculares de dientes anteriores irrigados con hipoclorito de sodio 2.5% y EDTA 17% como protocolo de irrigación final: estudio in-vitro. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.

Urrea Campoy, M. A. (2021). Efecto de penetración del hipoclorito de sodio bajo sistema de activación ultrasónico NSK varios 370 y sónico EQ-S, en premolares unirradiculares. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA.



### CITAR ESTE ARTICULO:

Gaibor Mestanza, P. M., Curicho Imbacuán, D. A., Cajas Tipán, V. D., & Rol-Bucay Ati, L. K., Arteaga Aizprua, L. E., Dau Villafuerte, R. F., & Salazar Lazo, M. B. (2023). Eficacia de la activación del hipoclorito de sodio mediante el uso de ultrasonido sónico y ultrasónico. *Revisión Bibliográfica. RECIMUNDO*, 7(1), 229-236. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.229-236](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.229-236)