



Los primeros experimentos con rayos X en México y la prensa

Fernando De Alba-Quintanilla,* Gustavo Casián-Castellanos,† Carlos Adrián De Alba-Guevara‡

RESUMEN

La difusión del descubrimiento de los rayos X por la prensa se empezó a realizar en México tempranamente el 24 de enero de 1896. Un día después de la presentación del descubrimiento de Roentgen, en Würzburg, apareció la primera noticia en el periódico La Patria. A partir de esa fecha, la profusa, y en ocasiones detallada información sobre el tema, le permitió al Dr. Roberto Jofre realizar los primeros estudios experimentales con los rayos X. Estas experiencias fueron comunicadas en el diario El Universal el 8 de marzo de 1896.

Palabras clave: Historia de la radiología, Dr. Roberto Jofre.

ABSTRACT

In Mexico the diffusion about the discovery of the X rays by the press began early on January 24, 1896, one day after the presentation of this discovery by Roentgen at Würzburg the newspaper «La Patria» published about it. After that, profuse and sometimes detailed information about the X rays was also published, which contributed to Dr. Roberto Joffre to perform the first experimental studies with the use of X-rays in Mexico, those were published by the newspaper El Universal on March 8 of 1896.

Keywords: of radiology, Roberto Jofre MD.

INTRODUCCIÓN

Roentgen descubrió los rayos X en noviembre de 1895. En sus experimentos utilizó un tubo de Crookes con dos electrodos, una bobina de Ruhmkorff, una elemental pantalla fluoroscópica elaborada artesanalmente con cartón recubierto por cristales de platino cianuro de bario que le permitían evidenciar los rayos catódicos, así como una película fotográfica común y corriente. Con estos sencillos objetos descubrió los rayos X y durante la fase experimental realizó fotografías de diversos objetos.^{1,2}

El siguiente paso fue enviar, el 28 de diciembre, a la Sociedad Físico-Médica de Würzburg, un manuscrito preliminar acerca de su descubrimiento, el cual se tituló: «Sobre una nueva clase de rayos. Comunicación preli-

minar». El artículo fue publicado en pocos días, mucho antes de ser presentado en sesión pública, contrario a la norma habitual. Roentgen aprovechó esta circunstancia y el día 1 de enero de 1896 procedió a enviar separatas del artículo a un reducido número de científicos de Inglaterra, Alemania y Francia, en total 11. Una de las transcripciones de su investigación la envió a Viena, al profesor de física Franz Exner, compañero de estudios. Fue por intermedio del profesor Exner que la noticia del descubrimiento de Roentgen se publicó en la prensa de Austria el día 5 de enero. El 6 de enero apareció en diarios británicos y a partir de ahí se empezó a disseminar vía telegráfica; al día siguiente se difundió en los Estados Unidos y para el día 13 la noticia ya se conocía en Alemania, Francia e Italia. Muy pronto, aparecieron artículos en *The Electrical Engineer* (Nueva York), *The Electrician* (Londres), *The Lancet*, *British Medical Journal* (Londres), *Le Matin* (París), *Nature* (Londres), *The New York Times*, *Science* (Nueva York), y *La Settimana* (Florencia).^{3,4}

Finalmente, la noche del jueves 23 de enero de 1896, cuando ya la noticia se había difundido de manera exten-

* Centro de Radiodiagnóstico, Cd. Valles, S.L.P.

† Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Juárez de México.

‡ Departamento de Radiología e Imagen del Hospital Mediscin.

Recibido: 10/12/2018. Aceptado para publicación: 20/02/2019.



sa, Roentgen presentó una conferencia ante la Sociedad Físico-Médica de Würzburg que sirvió para mostrar al público su descubrimiento.⁵

En el año de 1896 se divulgaron 49 monografías y 1,044 artículos especiales sobre los rayos X en 51 publicaciones periódicas científicas de nueve países,⁶ publicaciones que en principio requerían de tiempo para difundirse. Entre tanto, el público urgía de más, mayor y nueva información acerca de la nueva fotografía de los cuerpos opacos.

MÉXICO HACIA 1896

Al acercarse el fin del siglo XIX, en México, la situación política había obligado a la prensa al destierro de la información política y a buscar nuevos temas que resultaran de interés al público. La censura y el castigo que Porfirio Díaz había impuesto a los periódicos y periodistas detractores de su gobierno se sustentaban en la aplicación de la ley de la imprenta aprobada en 1870. Esta ley permitía castigar los abusos de escritos «injuriosos, subversivos, sediciosos e inmorales» que podrían trastornar el orden público. La aplicación de la ley llevaba a la clausura del diario y al encarcelamiento de todos los que participaban en su elaboración y distribución. La cara opuesta, el halago, el elogio y la aprobación del ejercicio presidencial eran premiados con la subvención y el estímulo económico mensual o quincenal.

Así fue como la prensa se olvidó de la crítica política, pero se vio obligada a buscar contenidos novedosos y de interés general;^{7,8} de modo que uno de sus contenidos que más llamaba la atención eran los temas científicos,⁹ los que además de mantener actualizados a los lectores les permitían la especulación y la fantasía. Con rapidez, los editores se adaptaron a las exigencias de los lectores y la terminología técnica pasó a formar parte del vocabulario del público asiduo a la prensa. Las actividades de las sociedades científicas se reseñaban con detalle, tal vez estas sociedades emitían boletines para la prensa, ya que las crónicas de estas sesiones no diferían mucho de un diario a otro.

Otra de las medidas que tomaron los directivos de la prensa fue la difusión de noticias provenientes del extranjero. En México, hacia finales del siglo XIX, las agencias noticiosas encargadas de difundir las noticias del extranjero estaban funcionando con plenitud y proporcionaban información a los diarios de mayor circulación. La agencia noticiosa más importante era la Agencia Cablegráfica y Telegráfica Mexicana, dirigida por Albert Sampson. La información acerca de las noticias provenientes del extranjero por lo general aparecía en alguna de las páginas intermedias. Las crónicas provenientes de los estados

también ocupaban un espacio relevante en los diarios. La agencia de noticias proporcionaba los mismos boletines informativos provenientes del extranjero a todos los diarios afiliados; sin embargo, estos diarios los publicaban de acuerdo al criterio de la redacción. Así que, con frecuencia una nota proveniente del extranjero podía ser divulgada por un diario el día que la recibía y esa misma nota podía aparecer varios días después en otro diario.¹⁰

La mayor cantidad de diarios que circulaban en la República Mexicana se publicaban en la Ciudad de México y hacia 1892 se editaban unos 20 diarios con tirajes que variaban entre 800 y 20,000 ejemplares. Los diarios tenían entre cuatro y seis planas, y de cuatro a ocho columnas por plana, la última plana era utilizada con fines publicitarios y prácticamente representaba un espacio público. Las ilustraciones eran litográficas.^{11,12}

Así fue que, en México como en el mundo, la publicación del descubrimiento de los rayos X por Roentgen fue ampliamente difundida en la prensa.

LA PRENSA MEXICANA Y LA DIFUSIÓN DE LOS RAYOS X

Iríneo Paz, abuelo de Octavio Paz, era director del periódico *La Patria*, que había fundado en 1875. Años después, en 1880, Iríneo Paz había matado a Santiago Sierra (hermano de Justo Sierra) en un duelo. Hacia 1896, el diario *La Patria* se había convertido en un sostén de opinión pública para el régimen porfiriano.¹²⁻¹⁴ Como la mayoría de los diarios de la época constaba de cuatro páginas. El 24 de enero de 1896, en la página 3 apareció un breve comunicado¹⁵ donde se notifica, por primera vez en México, el descubrimiento de los rayos X (*Figura 1*). Dice el reporte:

Aniversario del Emperador Guillermo.

Avances de la fotografía.

Dicen de Londres que el arte fotográfico ha alcanzado un nuevo triunfo en Viena. El Profesor Routgen, de la universidad de Wurzburg, ha descubierto una luz con la cual puede penetrar la madera y otras substancias orgánicas, haciéndolas sensibles a la impresión fotográfica. Con este procedimiento ha hecho hermosas fotografías en metales y otras substancias opacas.

Figura 1: Noticia aparecida en la prensa mexicana acerca del descubrimiento de Roentgen (escrito como Routgen). Diario *La Patria*, el 24 de enero de 1896. Se considera como la primera información de este tipo.



Avances de la fotografía.

Dicen en Londres que el arte fotográfico ha alcanzado un nuevo triunfo en Viena. El Profesor Routgen, de la Universidad de Wurzburg, ha descubierto una luz con la cual puede penetrar la madera y otras substancias orgánicas, haciéndolas sensibles a la impresión fotográfica. Con este procedimiento ha hecho hermosas fotografías en metales y otras substancias opacas.

Esta breve nota fue preludio de una lluvia de información divulgada en los periódicos en los siguientes meses. De acuerdo con una revisión de los ocho principales diarios de la Ciudad de México a los que hemos tenido acceso (*El Correo Español*, *El Monitor Republicano*, *El Nacional*, *La Patria*, *El Universal*, *La República*, *El Siglo Diez y Nueve*, y *El Tiempo*), entre el 24 de enero y los últimos días de marzo de 1896, hemos encontrado 44 artículos en los que se hace referencia a Roentgen, también escrito Rutgen.¹⁵⁻⁵³

En un inicio, la información mostraba el descubrimiento de Roentgen como una variante de la fotografía o una nueva técnica fotográfica y esta tendencia permaneció durante varias semanas, al grado de que en Alemania se llegó a formar una «Asociación Central Fotográfica de Roentgen».¹⁶

La siguiente mención apareció en *El Monitor Republicano* el 29 de enero con el título de «Inventos valiosos», y narra el descubrimiento de la siguiente manera:¹⁷

El electricista Nicolas Tesla, que compite con Edison en talento inventivo... También ha producido una luz astral sutilísima y de gran poder lumínico, cuyos rayos, en condiciones peculiares, tienen gran facilidad para penetrar ciertas substancias como la carne, y se ven detenidos por otras como los huesos, propiedades que la hacen preciosa para estudios de medicina y cirugía [sic], pudiéndose localizar con gran precisión por el contraste de luz y sombra el punto donde se encuentra una bala que extraer o tumor interno que operar.

Las propiedades de esta luz se han aplicado en Alemania por el Profesor Routgen de la Universidad de Wurzburg, con tan buen éxito que pudo sacar el retrato de una joven, apareciendo a su lado el esqueleto de un individuo que la acompañaba.

En los primeros días de febrero cuando ya se empezaba a percibir la utilidad que podían tener estos rayos en la medicina y cirugía, se publicó un breve reporte titulado: «Algo nuevo en la cirugía militar».¹⁸ Así siguieron divulgándose noticias muy variadas acerca de los misteriosos rayos X.

Probablemente, uno de los artículos más descriptivos es el que apareció en *El Universal* con fecha del 14 de

febrero, es un extenso escrito titulado: «La doble vista comprobada».¹⁹ Por supuesto que trata sobre los rayos X, pero la importancia de la comunicación reside en que de forma sencilla describe la manera de producir los rayos X y obtener una radiografía. Ésta fue, sin lugar a duda, la primera información acerca de cómo realizar radiografías,²⁷ noticia que fue seguida en los siguientes días por varios artículos semejantes en diferentes diarios,^{21,30} culminando con uno que apareció el 6 de marzo en *El Monitor Republicano*, explicativo acerca de «Cómo se hace la fotografía a través de cuerpos opacos».³¹ Después de todo, estos artículos constituyeron la fuente de información que permitió que en México se experimentara con rayos X y se obtuvieran las primeras radiografías.

El artículo mencionado «La doble vista comprobada», debió haber llamado la atención; por un lado porque la nota periodística ocupa casi la totalidad de la página del diario, pero además, porque muestra tres litografías acerca de la concepción de las imágenes radiográficas, dos de ellas de estructuras anatómicas (una corresponde a un tobillo fracturado y la otra a la radiografía de una mano), la tercera figura pertenece a la de una cartera con algunas monedas (Figura 2).

Del artículo extractamos los siguientes fragmentos:

La parte técnica de ellas puede ser explicada, no así la parte teórica...

...La parte técnica es sumamente sencilla. Consiste en tomar una placa fotográfica ordinaria, envolverla en varias hojas de papel negro y después fijar dicha placa a una distancia de 10 centímetros del tubo que produce los rayos catódicos; en seguida se interpone entre el foco de luz y la placa el objeto u órgano del cual se desea obtener la permeabilidad.

Después basta hacer pasar una corriente eléctrica de una bobina de Ruhmkorff. Se hace pues pasar dicha corriente por el tubo disponiéndolo de tal modo que los rayos catódicos vengan a caer sobre la placa y el objeto, lo más perpendicularmente posible.

La simple lectura de este artículo invitaba a experimentar con los rayos X a todos los que tuvieran acceso a un tubo de Crookes y una bobina de Ruhmkorff u otro tipo de generador eléctrico, que en ese tiempo eran muy pocos. Un obstáculo fue el proceso fotográfico, debido a que era un procedimiento lento, meticoloso y sucio, ya fuera el de colodión húmedo de albúmina o el de gelatina bromuro, aunque ése también era un obstáculo superable.⁵⁴

Estaba claro que no se conocía con precisión el mecanismo en la producción de los rayos X y apenas se entendía el mecanismo de la formación de imágenes, lo que no era un impedimento para la elaboración de hipótesis, todas ellas distantes de la realidad.^{19,21} Lo evidente era que el descubrimiento permitía echar a volar la imaginación y plantear una serie de ideas mágicas y misteriosas, a la par de absurdas.²²⁻²⁵

En ese mes de febrero, siguió apareciendo información acerca de la utilidad de los rayos X en la medicina, se mencionó la posibilidad de descubrir cálculos vesiculares calcificados.²⁶ Uno de los problemas que se hizo evidente era la fragilidad de los tubos de Crookes empleados para realizar radiografías porque se fundían o rompían por el calentamiento al emplear altos voltajes.^{26,55}



Figura 2: Fragmento de la página 3 del diario El Universal del día 4 de febrero de 1896, donde además de mostrar la representación litográfica de tres radiografías, describe la sencilla manera de obtener radiografías.

El viernes 28 de febrero en *El Universal* se publicó un nuevo artículo titulado: «Las sombras radiográficas del Dr. William C. Roentgen», remarcando la manera fácil de producir rayos X y de demostrarlos con una pantalla fluoroscópica y además, ofrecía alternativas para la construcción de éstas: hojas de vidrio recubiertos con sulfuro de calcio o espato de Islandia (una sal cálcica transparente, birefringente). Incluso sugiere el tiempo de exposición de 20 minutos para la radiografía de una mano. Insistía en que el procedimiento fotográfico se podía realizar de día, tomando las medidas necesarias para proteger la placa.²⁷

Hasta esa fecha, toda la información proporcionada por la prensa provenía del extranjero. Entonces, ocurrió que en la sesión mensual ordinaria de la Sociedad Científica Antonio Álvarez, del día 1 de marzo, el profesor de física Luis G. León presentó la primera conferencia en México acerca de los rayos X titulada: «La fotografía a través de los cuerpos opacos».²⁸ Al respecto, una nota publicada en *El Universal* el día 5 de marzo refiere:²⁹ ...El Sr. León hizo público su agradecimiento a la Srita. Rafaela Suárez, Directora de la Escuela Nacional, que le ha proporcionado toda clase de elementos para la continuación de sus experimentos. El comentario de «continuar sus experimentos» sugiere que el profesor León había realizado ensayos con los rayos X.

Ese mismo día, el 5 de marzo, perdida entre las tantas líneas del artículo titulado «La luz negra» en el diario *El Nacional*,³⁰ al final del artículo se encontraba una frase muy interesante que decía: ...En México se han hecho ya algunas experiencias de tan interesante descubrimiento, pero de esto hablaremos en nuestro próximo artículo. Sin embargo, no hemos podido localizar el artículo al que hace referencia el cronista a pesar de que realizamos una exhaustiva búsqueda en las publicaciones de este diario en los siguientes días.

PRIMEROS EXPERIMENTOS RADIOLÓGICOS EN MÉXICO

En 1889 el Dr. Roberto Jofre había presentado su examen profesional. La tesis elaborada se tituló «Nuevo Reóstato»⁵⁶ y fue reproducida más tarde en forma parcial en *El Estudio, Semanario de Ciencias Médicas del Instituto Médico Nacional*.⁵⁷ Desde sus inicios, asociado con el Dr. José Manuel Jofre, trabajó en el «Gabinete de Electricidad Médica de los Doctores Jofre»; así que para 1896, cuando se anunció el descubrimiento de los rayos X, el Dr. Roberto Jofre tenía amplios conocimientos de electricidad médica y, al parecer, en el manejo de todo tipo de equipos de la época empleados para tal fin. De esto deja constancia en un anuncio publicitario en *El Universal* el 6 de agosto de 1894 (Figura 3) en donde se refiere:⁵⁸



CIO. ORGÁN.

GABINETE DE ELECTRICIDAD MÉDICA.

REBELDES NUM. 15.

Establecido desde 1887 y recomendado en razón de su magnífico arsenal, por los más distinguidos médicos de México y de los Estados.

La electricidad es el medicamento por el empleo de las enfermedades nerviosas y musculares (enfermedades de la espina, del cerebro, debilidad de las fuerzas, nevralgia, jaquecas, nevralgias, histeria, neurálisis diversas, etc.)

Con la electricidad se operan las estrecheces de la uretra, sin dolor, sin cloroformo, sin sangre, sin hacer cansar, y sin riesgo alguno.

Con la electricidad se hacen extracciones de muelas, sin dolor y sin emplear anestésicos.

Con la electricidad se curan muchas enfermedades de síntesis, sin operación alguna.

Este establecimiento se encarga de componer aparatos eléctricos para usos médicos, de hacerlos iguales a los extranjeros y de agenciar su pedido a Europa y a los Estados Unidos.—Dr. José Manuel Jofre.—Dr. Roberto Jofre.

Servicio gratuito a los pobres.

PERIODICO DE MEXICO A DI

Figura 3: Anuncio publicado en *El Universal* el 6 de agosto de 1894, donde señala que en su gabinete se dedicaba tanto a la reparación de equipo eléctrico médico, de su diseño y de su importación, dejando constancia del conocimiento del Dr. Roberto Jofre en aparatos eléctricos.

GABINETE DE ELECTRICIDAD MÉDICA.

Establecido desde 1887 y recomendado en razón de su magnífico arsenal, por los más distinguidos médicos de México y de los estados.

...Este establecimiento se encarga de componer aparatos eléctricos para usos médicos, de hacerlos iguales a los extranjeros y de agenciar su pedido a Europa o a los Estados Unidos.- Dr. José Manuel Jofre.- Dr. Roberto Jofre.

Así pues, debemos suponer que el Dr. Roberto Jofre, además de tener conocimientos de electricidad, contaba con algunos aparatos de física para poder experimentar. El día 8 de marzo apareció en *El Universal*⁵⁹ un breve artículo en el que se deja constancia de que, para esa fecha, el Dr. Jofre ya había realizado experimentos con rayos X (Figura 4).

El artículo describe:

Desde hace algún tiempo tiene establecido en México el Sr. Dr. Roberto Jofre un Gabinete de Electricidad Médica montado conforme a los adelantos modernos. El gabinete, del cual nos ocuparemos próximamente, es el único en su género en la República, pues posee máquinas y aparatos especiales propios para todo género de experimentaciones y curaciones.

El Dr. Jofre, que ha hecho una especialidad del estudio de los fenómenos eléctricos, acaba de repetir con halagadores resultados los experimentos cerca de los rayos catódicos [sic] del Dr. Roentgen, el descubridor de la fotografía a través de los cuerpos opacos.

Hemos tenido oportunidad de ver varias pruebas fotográficas tomadas según el procedimiento del gran físico alemán, y en efecto, el resultado es sorprendente; las placas han quedado perfectamente sensibilizadas por la acción de los rayos catódicos [sic].

Próximamente, como decíamos, hablaremos del asunto; pero entre tanto justo nos parece hacer constar que el Dr. Jofre ha sido el primero en México en repetir con magnífico éxito las admirables experiencias del Dr. Roentgen.

Este corto artículo del diario *El Universal* marca el inicio de la radiología en México. Varios meses más tarde, el 3 de agosto de 1896, el Ing. Gilberto Crespo Martínez presentó en una conferencia en la Academia Mexicana

EL OTRO.

Los exper-
mentos del Dr.

REONTGEN

Comprobados en México.

Desde hace algún tiempo tiene establecido en México el Sr. Dr. D. Roberto Jofre un gabinete de electricidad médica montado conforme a los adelantos modernos. El gabinete del cual nos ocuparemos próximamente, es el único en su género en la República, pues posee máquinas y aparatos especiales propios para todo género de experimentaciones y curaciones.

El Dr. Jofre, que ha hecho una especialidad del estudio de los fenómenos eléctricos, acaba de repetir con halagadores resultados los experimentos cerca de los rayos catódicos, del Dr. Roentgen, el descubridor de la fotografía a través de los cuerpos opacos.

Hemos tenido oportunidad de ver varias pruebas fotográficas tomadas según el procedimiento del gran físico alemán, y en efecto el resultado es sorprendente; las placas han quedado perfectamente sensibilizadas por la acción de los rayos catódicos.

Próximamente, como decíamos, hablaremos del asunto; pero entre tanto justo nos parece hacer constar que el Dr. Jofre ha sido el primero en México en repetir con magnífico éxito las admirables experiencias del Dr. Roentgen.

Figura 4: Artículo aparecido el 8 de marzo de 1896 en *El Universal*, donde se escribe que para esa fecha el Dr. Roberto Jofre realizaba experimentos con rayos X.



Figura 5: Fragmento de la página 4 de *El Universal* en la que hace una descripción del Gabinete de Electricidad Médica del Dr. Jofre.

de Ciencias Físicas y Naturales las primeras radiografías que conocemos, fueron realizadas en México por el Dr. Roberto Jofre y por el Ing. Fernando Ferrari Pérez.⁶⁰⁻⁶³

Otra información que resulta muy interesante para la historia de la radiología en México lo representa el artículo publicado en *El Universal*, el 19 de marzo, que ocupa la casi totalidad de la cuarta plana (*Figura 5*); en ésta se muestran varias litografías del Gabinete de Electricidad Médica así como una entrevista al Dr. Jofre,⁶⁴ la única que conocemos del primer radiólogo que hubo en México.

De la entrevista hay que resaltar algunos aspectos:

...Hablamos después de las experiencias de Roentgen. El Doctor me dijo que está trabajando con la colaboración de los Sres. Profesores Fernando Ferrari Pérez, Manuel R. Gutiérrez y de los Sres. Guillermo Knight, entendido electricista, Luis Labadie, hábil fotógrafo y los jóvenes Felipe y Julián Sierra, preparadores sustitutos de física y química respectivamente en la Escuela N. Preparatoria en la reproducción de dichas experiencias. Me dijo que estaba tropezando con dificultades casi insuperables por falta de buenos tubos de Lenard, por más que disponga de la magnífica colección de la Escuela Preparatoria, que en su afán por el progreso le haya facilitado su digne

Director; pero que, sin embargo, ya había obtenido resultados alentadores y me mostró algunas placas perfectamente bien sensibilizadas por los rayos X a través de láminas de madera de varios centímetros de grueso. ...La prosecución de estos experimentos de investigación y los que constituyen uno de los ideales que persigue el Doctor Jofre, en el perfeccionamiento de la anestesia por la electricidad, son dos grandes ilusiones que lo animan ahora que se trata de encargarlo al servicio de Electroterapia en el Hospital de San Andrés, sobre cuya interesante cuestión recaerá próximamente.

El artículo reafirma que, para los primeros días del mes de octubre, en México ya se habían iniciado los experimentos con rayos X.

EPÍLOGO

En México se empezaron a realizar estudios experimentales con los rayos X apenas seis semanas y tres días después de la demostración realizada por Roentgen en Würzburg el 23 de enero de 1896.

Tanto el descubrimiento de los rayos X como los avances que le siguieron en los primeros días fueron informados ampliamente por la prensa mexicana y fue la divulgación que se hizo en los diarios acerca de la manera de obtener las radiografías lo que le permitió al Dr. Roberto Jofre realizar las primeras radiografías experimentales en la República Mexicana, las que fueron reportadas por *El Universal* el 8 de marzo de 1896.

REFERENCIAS

1. Klickstein HS. Wilhelm Conrad Roentgen on a new kind of rays: a bibliographic study. In: Mallinckrodt classics of radiology. Vol. 1. St. Louis, MO: Mallinckrodt Chemical Works; 1966.
2. Glasser O, Roentgen WC. Dr. W.C. Röntgen. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas Publisher; 1945.
3. Sociedad Europea de Radiología. La historia de la radiología. Sociedad Europea de Radiología, Sociedad Internacional de Historia de la Radiología. Viena, Austria, 2012.
4. Crespo-Villalba FJ. La difusión del descubrimiento de los rayos X en la prensa. *Imagen Diagn* 2016; 7(29): 79-81. Disponible en: www.elsevier.es
5. Buzzi A. La demostración pública de Röntgen. *Rev Argent Radiol* 2015; 79(3): 165-9. Disponible en: www.redalyc.org
6. Phillips CES. Bibliography of X-ray literature and research, 1896-1897: Being a ready reference index to the literature on the subject of Roentgen or X-rays. "The Electrician" Printing and Publishing Co. London, England.
7. Valadés JC. El Porfirismo. Historia de un régimen. México: Fondo de Cultura Económica; 2015.



8. Riguzzi P. México próspero: Las dimensiones de la imagen nacional en el porfiriato. Revista de la Dirección de Estudio Históricos 1988; 137-57. Disponible en: www.estudioshistoricos.inah.gob.mx/revistaHistorias
9. Ortiz MJ. La revolución de la lectura durante el siglo XIX en México. Historias 2005; (60): 57-76. Disponible en: <https://www.revistas.inah.gob.mx>
10. Por el Cable. Agencia Agustí. Telegramas para El Nacional. Agencia Godoy y Prat. Por la Línea del Ferrocarril Central. El Nacional. Marzo 8 de 1886. Página 3.
11. Ruiz CMC. La Prensa. Pasado y presente de México. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 1990.
12. Ortiz MJ. La revolución de la lectura durante el siglo XIX en México. Historias 2005; (60): 57-76. Disponible en: <https://www.revistas.inah.gob.mx>
13. Editorial. La muerte de Santiago Sierra. Asesinato de Irineo Paz. Proceso.com.mx 24 de noviembre de 1984.
14. Noyola FM. Irineo Paz y el periodismo político del siglo XIX. Revista Zocalo. 01 de diciembre de 2015. Disponible en: www.revistazocalo.com.mc/
15. Avances de la fotografía. La Patria. Núm. 5770; 24 de enero de 1896: página 3.
16. La asociación Central Fotográfica de Roentgen. El Monitor Republicano. Núm. 37. 12 de febrero de 1896: página 4.
17. Inventos valiosos El monitor republicano. Núm. 25; 29 de enero de 1896: página 2.
18. Algo nuevo en la cirugía militar. El Universal. Núm. 23; 1 de febrero de 1896: página 3.
19. La doble vista comprobada. Fotografía a través del cuerpo humano. Últimos experimentos. Entrevista con Edison. El Universal. Núm. 33; 14 de febrero de 1896: página 3.
20. Las maravillas del descubrimiento Roentgen. El Universal. Núm. 40; 22 de febrero de 1896: página 5.
21. Los rayos cathódicos (sic). El descubrimiento del Dr. Roentgen. Sección Extranjera. Los magos y la fotografía de lo invisible. El Universal. Núm. 43; 26 de Febrero de 1896: página 3.
22. Charla de los domingos. El Monitor Republicano. Número 41; 16 de febrero de 1896: página 1.
23. Fotografía del cerebro. El Universal. Núm. 39; 21 de febrero de 1896: página 3.
24. Los magos de la fotografía de los invisibles/La fotografía a través de los cuerpos opacos y la telepatía. El Monitor Republicano. 27 de Febrero de 1896: pág. 2.
25. Los rayos Roentgen. El Cerebro del Dr. Simón. El Universal. Núm. 42; 25 de febrero de 1896: página 3.
26. Luz a través de los cuerpos. El Monitor Republicano. Núm. 40; 15 de febrero de 1896: página 2.
27. Las sombras radiográficas. La luz negra. A propósito del gran descubrimiento de Roentgen. El Universal. Núm. 45; 28 de febrero de 1896: página 6.
28. León LG. Trabajos. La fotografía a través de los cuerpos opacos. Revista Científica y Bibliográfica de la Sociedad Científica Antonio Álvarez 1896. 1897; 3-4: 16.
29. En la Sociedad Álvarez. El Universal. Núm. 50; 5 de marzo de 1896: página 1.
30. La Luz Negra. Los rayos de Roentgen. El Nacional. Núm. 207; 5 de marzo de 1896.
31. Alrededor del Mundo. Cómo se hace la radiografía a través de los cuerpos opacos. El Monitor Republicano. Número 56; 6 de marzo de 1896: página 1.
32. La fotografía a través de los cuerpos opacos. El Universal. Número 33; 14 de febrero de 1896: página 1.
33. Excelentes resultados. Los experimentos del descubrimiento del Dr. Roentgen. El Monitor Republicano. Núm. 28; 1 de febrero de 1896: páginas 3 y 4.
34. Cablegrama. Berlín. El Tiempo. Núm. 3719; 1 de febrero de 1896: página 3.
35. Dos experimentos del descubrimiento del Doctor Roentgen. El Siglo Diez y Nueve. Núm. 17,431; 1 de febrero de 1896: página 3.
36. Los experimentos del descubrimiento del Doctor Roentgen. El Nacional. Número 18; 1 de febrero de 1896: página 3.
37. Cablegrama. Berlín. El Correo Español. Núm. 1706; 1 de febrero de 1896: página 3.
38. Cablegrama. Londres. El Tiempo. Núm. 3729; 2 de febrero de 1896.
39. Noticias Telegráficas. El Repùblica. Núm. 5778; 2 de febrero de 1896: página 3.
40. Ecos de todas partes. El Universal. Núm. 30; 11 de febrero de 1896: página 4.
41. Cablegrama. Berlín. El Tiempo. Núm. 3729; 13 de febrero de 1896: página 3.
42. Cablegrama. Berlín. El Tiempo. Núm. 3733; 19 de febrero de 1896: página 2.
43. Cablegrama. Berlín. El Correo Español. Núm. 1721; 19 de febrero de 1896: página 3.
44. Fotografía del cerebro. El Universal. Núm. 39; 21 de febrero de 1896: página 3.
45. Adelantos científicos. El Monitor Republicano. Núm. 48; 25 de febrero de 1896: página 2.
46. Cablegrama. Berlín. El Tiempo. Núm. 3739; 26 de febrero de 1896: página 2.
47. Cablegrama. Berlín. El Correo español. Núm. 1727; 26 de febrero de 1896: página 2.
48. Alrededor del Mundo. Cómo se hace la radiografía a través de los cuerpos opacos. El Monitor Republicano. Número 56; 6 de marzo de 1896: página 1.
49. Notas Científicas. La primera aplicación de los rayos Roentgen en la cirugía. El Universal. Núm. 60; 16 de marzo de 1896: página 5.
50. Charla de los Domingos: Hablando de los grandes descubrimientos. El Monitor Republicano. Número 59; 8 de marzo de 1896: página 1.
51. El petróleo y la nueva fotografía. El Monitor Republicano. Número 64; 14 de marzo de 1896: página 1.
52. El valor de los rayos Roentgen en cirugía. El Nacional. Núm. 111; 11 de marzo de 1896: página 2.
53. El Dr. Roentgen (litografía). Sección Extranjera: El Dr. Roentgen. El Universal. Número 42; 25 de febrero de 1896: páginas 1 y 4.
54. Valverde VMF. Los procesos fotográficos históricos. Archivo General de la Nación. México: 2003. Disponible en: <https://www.ica.org>
55. Zafra A. Algunas aplicaciones de los rayos X a la cirugía y a la Medicina [Tesis]. México: Escuela Nacional de Medicina; 1897.
56. Jofre R. Nuevo reóstato [Tesis]. México: Escuela Nacional de Medicina; 1889.
57. Jofre R. Nuevo reóstato construido para obedecer el principio siguiente en las aplicaciones terapéuticas de la electricidad. El



- Estudio. Semanario de Ciencias Médicas. 4 de noviembre de 1889. Tomo I, No. 22: p 338-40.
58. Gabinete de Electricidad Médica. El Universal. Núm. 56; 6 de agosto de 1894: página 4.
59. Los experimentos del Dr. Roentgen comprobados en México. El Universal. Núm. 53; 8 de marzo de 1896: página 2.
60. Crespo y Martínez G. Los rayos X. En: Anuario de la Academia Mexicana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Año II. 1896. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento; 1897.
61. Crespo y Martínez G. Sobre los rayos X. Separata de la Memoria leída ante la Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Correspondiente a la Real de Madrid. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento; Agosto de 1896.
62. Crespo y Martínez G. Sobre los rayos X. En: Crespo y Martínez G. Datos para varios estudios recogidos. Volumen IV. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento; 1899.
63. De alba QF, De Alba GCA, Casián CGA. Escribiendo la historia de la radiología en México. Las primeras radiografías. Rev Hosp Jua Mex. 2017; 84(2): 114-8.
64. El Gabinete de Electricidad Médica del Dr. Roberto Jofre. El Universal. Núm. 62; 19 de marzo de 1896: página 4.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Fernando De Alba-Quintanilla
Carranza 31, Centro, C.P. 79000,
Cd. Valles, San Luis Potosí.
Tel: 481 381 0905
Correo electrónico: fdealbaq@prodigy.net.mx

www.medigraphic.org.mx