

# TRABAJO FINAL DE GRADO

---

## PROCESO DE DIGITALIZACIÓN DEL LIBRO *TRATADO DE TELEGRAFÍA ELÉCTRICA DE HIPPOLYTE THOMAS.*

Presentado por Laura Carreras Terrada

Tutor: Jose A. Madrid García

Cotutora: Carmen Bachiller Martín

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Conservación y Restauración de Bienes Culturales

Curso 2013-2014



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES



## RESUMEN

El presente trabajo, tiene como propósito, abordar un protocolo de digitalización, como método de conservación preventiva del libro *Tratado de telegrafía eléctrica* de *Hippolyte Thomas*, prestado al Museo de la Telecomunicación, situado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, en la Universitat Politècnica de València.

Con la finalidad de argumentar el protocolo de digitalización empleado, se explicará en primer término, qué es la conservación preventiva y qué sistemas de registro digital se usan en la actualidad como métodos para conservar el patrimonio bibliográfico.

En segundo lugar, se expondrán las razones por las que se escoge este ejemplar, las cuales están basadas en la importancia del libro y en que no es propiedad del museo por lo que conviene tener una copia digital que, no solo permite su conservación, sino también facilita su consulta y difusión.

A continuación, se explicará el método de digitalización empleado: registro fotográfico de todas las páginas del libro, el posterior procesado y por último, su maquetación.

Finalmente, teniendo como fundamento la excelente calidad de las ilustraciones del libro y que este se halla dentro del Museo de la Telecomunicación, se propone realizar una selección entre algunas máquinas expuestas en el museo y sus correspondientes ilustraciones en el libro, para crear una interacción-comunicación a través de códigos QR (*Quick response code*, «código de respuesta rápida»).

Palabras clave: *conservación preventiva, digitalización, patrimonio bibliográfico*



## ABSTRACT

This work, aims to address a digitalization protocol as a method of preventive conservation for the book *Tratado de telegrafía eléctrica* written by *Hippolyte Thomas*, lent to the Museum of Telecommunications, located in the School of Telecommunication Engineering at the Universitat Politècnica de València.

In order to support the digitalization protocol used as a valid method, first, it will be explained what preventive conservation is and which digital recording systems are used today as methods for preserving bibliographic heritage.

Secondly, the reasons why this copy is chosen will be presented. These reasons are based on the importance of the book and the fact that it is not owned by the museum so it is advisable to have a digital copy that not only preserves it, but also facilitates access and dissemination.

Then, the digitalization method used will be explained: photographic register of all pages of the book, the further processing and, finally, the layout.

Finally, on the basis of the excellent quality of the book's illustrations and the fact that the volume can be found in the Museum of Telecommunications, making a selection from some machines displayed at the museum and their corresponding illustrations in the book is proposed in order to create an interaction-communication through QR codes (*Quick response code*).

Keywords: *preventive conservation, digitalization, bibliographical heritage*



## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría que estas pocas líneas sirvieran para expresar mi agradecimiento a todos aquellos que han colaborado en la realización del presente Trabajo Final de Grado.

En especial, a mi tutor Jose A. Madrid García, quien me ha asesorado, apoyado y guiado durante todo el proceso, mostrando en cada momento una gran disposición.

A mi cotutora, Carmen Bachiller Martín, por prestarme el libro y aportarme tanta información sobre él.

A Salvador Muñoz Viñas, por haberme orientado y encaminado en algunos temas de mi trabajo.

A mi familia, amigos y pareja por haberme dado todo su cariño y su amor, por tener paciencia y soportarme en mis momentos de histeria.

Y finalmente, a *mi tita* Angela Diaz-Cano que, aunque ya no esté aquí entre nosotros, sé que desde allá donde esté, estará apoyándome y mandándome energía como ha hecho siempre.

*“Se dijo que salvar a una persona era salvar el mundo.  
Salvar un libro es salvar todos los mundos.”*

Carlos I. Argente



# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	3
<b>ABSTRACT</b> .....	5
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	7
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	12
<b>3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO</b> .....	13
<b>4. CUERPO DE LA MEMORIA</b> .....	14
4.1. LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE ARCHIVOS Y DOCUMENTOS .....	14
4.1.1. Qué es la conservación preventiva .....	14
4.1.2. Sistemas de registro digital .....	14
4.2. ANÁLISIS DEL LIBRO <i>Tratado de Telegrafía Eléctrica</i> Y SU IMPORTANCIA EN EL MUSEO .....	16
4.2.1. Argumento del libro .....	16
4.2.2. El libro <i>Tratado de Telegrafía Eléctrica</i> dentro del Museo de la Telecomunicación .....	16
4.2.3. Estudio técnico .....	17
4.2.4. Estado de conservación .....	19
4.2.5. Motivaciones para su digitalización .....	21
4.3. PROTOCOLO DE DIGITALIZACIÓN .....	21
4.3.1. Cronograma .....	21
4.3.2. Registro y retoque fotográfico .....	22
4.3.3. Maquetación del libro .....	26
4.4. DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN .....	28
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	31
<b>6. NUEVAS VÍAS DE TRABAJO</b> .....	33
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	34
<b>8. ÍNDICE DE IMÁGENES</b> .....	37
<b>9. ANEXOS</b> .....	39
9.1. ANEXO I. ENTREVISTA A CARMEN BACHILLER .....	39
9.2. ANEXO II. FICHA TÉCNICA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL LIBRO .....	40
9.3. ANEXO III. LOS ONCE GRABADOS SELECCIONADOS Y LAS MÁQUINAS CORRESPONDIENTES .....	43
9.4. ANEXO IV. IMAGEN Y CARTELA CON CÓDIGO QR .....	48



# 1. INTRODUCCIÓN

En nuestro trabajo pretendemos detallar la metodología de digitalización empleada con el libro *Tratado de telegrafía eléctrica* de Hippolyte Thomas, prestado al Museo de la Telecomunicación situado dentro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (ETSIT), en la Universidad Politécnica de Valencia.

Este proceso de digitalización, tiene como propósito la conservación del ejemplar a través de un medio digital a causa de su efectividad como método de conservación preventiva. Sistema que además nos ayudará a impulsar su difusión al ser más accesible; y a obtener una copia del ejemplar puesto que actualmente el que poseen no es propiedad del museo sino fruto de un préstamo.

La motivación de su selección, surge de la importancia patrimonial que tiene como patrimonio bibliográfico y como libro de consulta, pues ha ayudado a formar a los especialistas de esta área desde la creación del primer ejemplar en francés a finales del siglo XIX, al ser un tratado muy completo sobre telegrafía eléctrica tanto en el panorama francés como en el europeo de aquellos tiempos.

Libro que nos servirá como pretexto para evaluar el mejor método para su digitalización. Y para ello, se estudiaron los diferentes sistemas empleados en la actualidad, como es el proceso de escaneado o la obtención de la fotografía directa, y se seleccionó el más óptimo acorde a las características técnicas y de estado de conservación del libro. Ciertamente es que no se encuentra en un estado de conservación deficiente, pero aun así se hallaron problemáticas en el sistema de escaneado que hicieron que nos decantáramos por la técnica del fotografiado.

Es a partir de aquí, cuando se ve la necesidad de crear un protocolo de digitalización basado en el registro fotográfico y en el postprocesado de las imágenes. Fotografías que más tarde se agruparán en un mismo documento con la finalidad de obtener un archivo digital.

## 2. OBJETIVOS

Para identificar de la mejor manera posible de dónde nace la intención de hacer este Trabajo Final de Grado, es necesario establecer un orden de los objetivos determinados previamente a su realización.

De esta manera, como **objetivo general** nos marcamos la premisa de **conservar el libro a través de un medio digital, dada su eficacia como método de conservación preventiva y debido a la importancia que tiene dentro del Museo de la Telecomunicación**. Libro que no solo se entiende como patrimonio bibliográfico, sino también como libro de consulta para investigadores, estudiantes y especialistas de esta materia. Además, dicha digitalización, garantizará su perdurabilidad y facilitará su difusión y lectura gracias al archivo digital.

Derivado del objetivo principal, se establecen como **objetivos específicos** los siguientes:

- I. **Seleccionar un protocolo de digitalización adecuado**, valorando las ventajas e inconvenientes de los métodos existentes y adaptando el sistema seleccionado a las características técnicas y de conservación del libro y a los recursos disponibles; e,
- II. **Impulsar su difusión** a través de una selección de los grabados que hallamos en el libro y que tienen su correspondiente máquina expuesta en el museo, creando una interacción-comunicación a través de códigos QR (*Quick response code*, «código de respuesta rápida»).

### 3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

El procedimiento que se ha seguido se ha establecido en dos líneas: una parte documental donde la finalidad principal era obtener información argumental para la realización de esta memoria, y otra práctica en la que se ha desarrollado el método de digitalización del libro.

Toda la información argumental empleada, se ha extraído de fuentes tanto bibliográficas como electrónicas. Es por ello, que se ha acudido a diferentes bibliotecas de la Comunidad Valenciana entre ellas la Biblioteca Pública de Valencia, la Biblioteca General de la Universitat Politècnica de València y la Biblioteca de Bellas Artes de San Carlos. También ha sido trascendental la información obtenida sobre el libro a través de entrevistas realizadas a Carmen Bachiller (ANEXO I) actual encargada de la colección *Vicente Miralles Segarra*.

En lo que se refiere a la parte práctica y por ende, a la digitalización del libro, esta puede resumirse en las siguientes etapas (GRÁFICO 1):

- I. Registro fotográfico del libro obteniendo fotografías en dos formatos: RAW (formato de imagen sin modificaciones) y JPG FINE (formato gráfico con compresión).
- II. Retoque fotográfico a partir de las fotografías JPG FINE. A lo largo de este proceso se eliminaron deformaciones, se modificaron los parámetros de brillo, contraste y color además de los niveles para corregir la gama tonal y el equilibrio de color. Finalmente se adaptaron a un tamaño estándar.
- III. Maquetación de todas las fotografías, creación de un índice interactivo y convertir el texto a formato OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres).
- IV. Realización de una interacción con códigos QR entre una de las ilustraciones seleccionadas y su correspondiente máquina a modo de ejemplo.
- V. Transformar en archivo digital tipo PDF (Formato de Documento Portátil), EPUB (Publicación Electrónica) y MOBI (Mobipocket e-book).
- VI. Almacenamiento sobre un soporte digital.



GRÁFICO 1. Esquema que muestra de manera sintética los pasos seguidos en la realización de la digitalización del libro seleccionado.

## 4. CUERPO DE LA MEMORIA

### 4.1. LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE ARCHIVOS Y DOCUMENTOS

#### 4.1.1. *Qué es la conservación preventiva*

Por definición, la conservación preventiva es cualquier medida orientada a evitar o a reducir aquellas causas que provocan daños en el patrimonio, pero sin necesidad de intervenir directamente sobre el objeto. El principal objetivo de este tipo de conservación, es lograr que el objeto permanezca en las mejores condiciones posibles a lo largo del tiempo sin necesidad de ser restaurado.

Actualmente, ya son muchas las instituciones o entidades que custodian el patrimonio cultural que tienen implantado un plan integral de conservación preventiva con las siguientes intenciones:

- Corregir todo lo posible en lo que se refiere a ubicación de la colección y las deficiencias estructurales del edificio.
- Modificar las condiciones medioambientales (temperatura y humedad relativa) del entorno en el que se encuentra la colección.
- Revisar y variar si es necesario las instalaciones eléctricas o sistemas de climatización que hagan posible el punto anterior.
- Concienciar al personal a través de un protocolo (limpieza, manipulación,...).
- Estudiar las piezas pertenecientes a la entidad (estado de conservación, tipología, valores,...).
- Documentar y mantener la colección a través de métodos tecnológicos. Dentro de este ítem, entran todos aquellos nuevos sistemas de conservación preventiva en el que se pretende que las obras queden registradas digitalmente.<sup>1</sup>

#### 4.1.2. *Sistemas de registro digital*

Es dentro de este último punto, dónde los restauradores del área del patrimonio bibliográfico y documental se están moviendo más en estos últimos años. Esto se debe, a que el objetivo de este tipo de patrimonio es que la información que albergan sea utilizada y divulgada, pues no tendría sentido que el objeto se mantuviese en perfecto estado, pero sin cumplir su función que es la de ser usado. Como consecuencia, desde los años 1950 se están buscando

---

<sup>1</sup> BELLO URGELLÉS, C. Y BORRELL CREHUEL, A. *El patrimonio bibliográfico y documental: claves para su conservación preventiva*. Pág. 73-83.

alternativas para reproducir este patrimonio a través de las técnicas fotográficas de ese momento. Más adelante, desde aproximadamente 1960, se fue desarrollando un nuevo sistema basado en la digitalización que, hoy en día, sigue en desarrollo y en auge gracias al éxito del libro digital.<sup>2</sup>

Este último sistema tiene diversas ventajas e inconvenientes (TABLA 1):

<b>VENTAJAS</b>	Realización de copias exactamente idénticas sin perder calidad.
	Reproducción sencilla.
	El presupuesto es factible.
	Si el archivo todavía posee copias en microfilm (sistema analógico), estas pueden copiarse directamente sin necesidad de manipular el original.
	Se puede retocar digitalmente para facilitar su lectura.
<b>INCONVENIENTES</b>	Sencillo de manipular.
	Obsolescencia tecnológica debido al cambio constante de los soportes digitales por lo que deben cambiarse cada cierto tiempo al soporte más moderno.

TABLA 1. Ventajas e inconvenientes de la digitalización del patrimonio bibliográfico.

Dependiendo de las características del ejemplar y los recursos disponibles, la digitalización puede realizarse de dos maneras diferentes:



FIGURA 1. Escáner plano de sobremesa.



FIGURA 2. Escáner aéreo.

- I. Escaneado. Dicha digitalización suele hacerse con escáneres planos de sobremesa (FIG.1) para documentos sin encuadernar o de poco grosor, o escáneres aéreos (FIG.2) para documentos encuadernados y de mayor grosor. Actualmente, si es posible, se emplea el escáner aéreo pues se encuentran como ventajas fundamentales que la calidad de imagen es óptima y que la incidencia de la luz al escanear no es excesiva por lo que evitamos posibles daños. Sin embargo, como inconvenientes, hallamos que su precio es excesivamente elevado y en el caso de los escáneres planos, no permite digitalizar ejemplares encuadernados y la incidencia de la luz en el documento es más elevada.<sup>3</sup>
- II. Fotografiado. Consiste en la realización de fotografías de cada una de las páginas del ejemplar. Como ventajas encontramos que se pueden digitalizar tanto documentos encuadernados como sin encuadernar, que la calidad de las imágenes obtenidas es alta y que la incidencia de luz es menor que con el escaneado. Sin embargo, encontramos la desventaja de que el tiempo empleado en el fotografiado de libros con una gran cantidad de hojas, es elevado.

<sup>2</sup> BELLO URGELLÉS, C. Y BORRELL CREHUEL, A. *op. cit.* pág. 89-93.

<sup>3</sup> ROMERO, S. APRENDIZ BIBLIOTECARIO. [En línea. Consulta: 30 de Julio de 2014]. Disponible en: <http://aprendizbibliotecario.blogspot.com.es/2011/02/como-elegir-un-escaner-i-tipos-de.html>

## 4.2. ANÁLISIS DEL LIBRO *TRATADO DE TELEGRAFÍA ELÉCTRICA* Y SU IMPORTANCIA EN EL MUSEO

### 4.2.1. *Argumento del libro*

Se trata de un libro muy completo sobre telegrafía eléctrica en el cual, como el propio autor indica en el prefacio:

« [...] un nuevo Tratado de telegrafía eléctrica, en el que hemos procurado reunir el mayor número posible de datos sobre pilas, sobre los principales aparatos y diferentes sistemas de transmisión, y sobre la instalación de líneas y sus propiedades eléctricas.

Los aparatos que se emplean en Francia se describen con algunos detalles; pero no hemos creído que debía limitarse a esto nuestra misión: hemos deseado dar a conocer a nuestros lectores cierto número de aparatos empleados en el extranjero, y principalmente en Inglaterra [...]» (Thomas, 1903, p.I)<sup>4</sup>

Es por esto, que es un tratado importante, ya que incluye todo tipo de información sobre aparatos e instrumental necesario para la telegrafía, además de máquinas empleadas en la Europa de finales del siglo XIX-principios del siglo XX principalmente las utilizadas en Francia e Inglaterra.

### 4.2.2. *El libro Tratado de Telegrafía Eléctrica dentro del Museo de la Telecomunicación*

El libro fue adquirido por Luis Sempere Payá, doctor Ingeniero de Telecomunicación en la Universidad Politécnica de Valencia, en el año 1994 en la feria del libro de Valencia. Actualmente, se encuentra almacenado en la sección de documentación del Museo de la Telecomunicación *Vicente Miralles Segarra* el cual es dirigido por Carmen Bachiller Martín.

Se trata de un libro muy significativo dentro del museo y en el ámbito de la ingeniería de las telecomunicaciones, dado que con este tratado estudiaron las primeras promociones de ingenieros de telecomunicación en España al ser muy completo. Además, es uno de los pocos libros de esta área que está traducido al castellano lo cual es de extrañar, puesto que el original está en francés y al ser un documento que va dirigido a un público muy restringido, no es muy usual su traducción al castellano. Además, muchos de los aparatos que aparecen en el libro se encuentran en el propio museo por lo que hay una estrecha relación entre el libro y el museo.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> THOMAS, H. *Tratado de telegrafía eléctrica*. Pág. I (Prefacio).

<sup>5</sup> Información extraída de la entrevista con Carmen Bachiller. (ANEXO I).

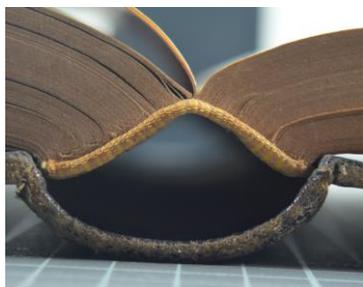


FIGURA 3. Lomo hueco típico de la encuadernación a la francesa.



FIGURA 4. Textura llamada en flor.



FIGURA 5. Nervios decorados en oro con paletas punteadas y una cenefa.

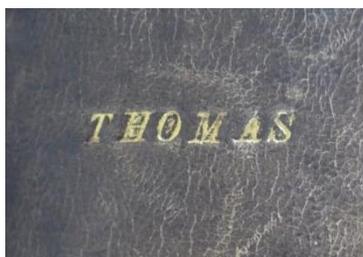


FIGURA 6. Nombre del autor estampado en oro.



FIGURA 7. Cubierta forrada con cartón.

### 4.2.3. Estudio técnico

#### a.- Ficha técnica

El libro a digitalizar escrito por *Hyppolyte Thomas*, se publicó por primera vez en 1894 por la editorial “*Librairie Polytechnique Baudry et Cie*” en la ciudad de París (Francia) bajo el título *Traité de Télégraphie Électrique*.<sup>6</sup> Años después, se editó una edición traducida al español por *Brunet (L.)* a principios del siglo XX, en 1903, con el título *Tratado de Telegrafía Eléctrica*. La editorial de la edición española fue “*Biblioteca del electricista*” y el lugar de la publicación fue en Madrid en la imprenta de J. Espinosa y A. Lamas.

Debido a la época en la que fue publicado, no posee ISBN (*International Standard Book Number*) ya que este fue creado en el Reino Unido a mediados de los años 1960 y adoptado como estándar internacional en 1970.<sup>7</sup>

Consta de 911 páginas escritas y sus medidas totales son 24,3 cm. de alto, 17 cm. de ancho y 5,1 cm. de espesor o grosor.

#### b. – Encuadernación

Se puede deducir, que, debido a que algunas de las hojas se encuentran guillotinas de forma irregular, la encuadernación podría ser no original.

A causa de que la cubierta llega hasta la articulación y posee el lomo hueco, podemos deducir que nos encontramos ante una encuadernación “a la francesa” (FIG.3). Generalmente, en este tipo de encuadernación, el lomo y todos sus elementos suelen estar más reforzados puesto que la costura se realiza con cintas, se refuerzan las guardas y las tapas con cartón grueso, y se hace un enlomado sencillo<sup>8</sup>.

En este caso, el lomo, de color marrón oscuro, está recubierto de piel lo cual se deduce debido a que se observa una textura en flor (superficie exterior de la piel) (FIG.4). Posee cuatro nervios decorados al oro con paletas de motivos punteados y una cenefa (FIG.5)<sup>9</sup>. El autor, el título y la editorial están estampados en oro con paletas con tipografía (FIG.6).

Las tapas están compuestas de cartón y recubiertas de papel de una tonalidad marrón más clara que el lomo y con una textura punteada (FIG.7). La

<sup>6</sup> Información extraída a través de una llamada telefónica realizada por Carmen Bachiller Martín a la biblioteca del Museo Postal y Telegráfico de Madrid.

<sup>7</sup> BLÁZQUEZ, M. EL DOCUMENTALISTA AUDAZ. [En línea. Consulta: 25 de febrero de 2014]. Disponible en: <<http://documentalista-audaz.blogspot.com.es/2009/07/cronica-del-cambio-del-isbn-10-al-13.html>>

<sup>8</sup> BONIFACIO BERMEJO, J. et al. Enciclopedia de la encuadernación. Pág. 129.

<sup>9</sup> ENCUADERNACIÓN ALBERTO CAÑIZARES (DORADO SOBRE NERVIOS) [En línea. Consulta: 20 de Junio de 2014]. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=zQAhxz8HO0Y>>

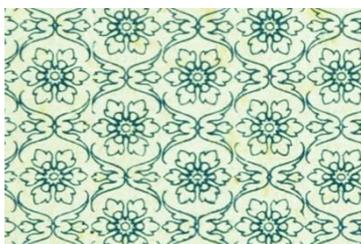


FIGURA 8. Guarda decorada con elementos florales.

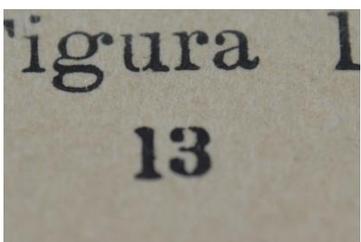


FIGURA 9. Número en la parte inferior derecha que nos indica que empieza el cuadernillo número 13.



FIGURA 10. Relieve causado por la presión realizada con las planchas tipográficas.



FIGURA 11. Ex libris.

piel que compone el lomo, se superpone sobre las cubiertas 1,5 cm. formando lo que comúnmente se denomina lomera.

Las guardas, tanto anterior como posterior, están decoradas con elementos florales repetitivos de color azul (FIG.8).

Por lo que se puede analizar organolépticamente y sin desmontar el libro, se puede conjeturar que está organizado en 58 cuadernillos de 16 hojas cada uno y cosidos con hilo, aunque, debido a que el lomo está recubierto con un refuerzo cuyo material se desconoce, no se sabe con tipo de cosido está realizado. Por otra parte, es posible conocer el número exacto de cuadernillos dado que, para que los encuadernadores supieran su orden, se escribía un número en la parte inferior derecha el cual nos indicaba que era la página número 1 de ese cuadernillo (FIG.9).

#### c.- Soporte

Debido a la época a la que pertenece el libro, posiblemente esté realizado con pasta de madera. A causa de que no se ha llevado a cabo la tinción *Wiesner*, la cual es capaz de detectar si hay lignina o no en el papel, no sabemos si esta pasta está tratada químicamente para eliminarla o no. La importancia de que el papel porte lignina o no, radica en el grado y en la rapidez de formarse ciertos daños en los documentos, pues aquellos que llevan lignina, envejecerán con mayor rapidez.

Por otra parte, encontramos que faltan las páginas 591, 592, 593 y 594.

#### d.- Técnica gráfica

La técnica con la que suponemos que se imprimió el libro es la tipografía, dado que se pueden observar mediante el tacto y luz rasante, bajorelieves y relieves en algunas zonas debido a la presión realizada con las planchas tipográficas (FIG.10), además de un exceso de tinta en algunas zonas causado por la aplicación irregular de la tinta en la plancha.

También tiene unos grabados sobre pilas, aparatos y sistemas de transmisión pertenecientes al mundo de la telegrafía eléctrica.

Asimismo tiene los siguientes sellos, cuños y grafismos:

- I. En la portada y en la portadilla tiene un ex libris (Sello grabado que se estampa en los libros, en la cual consta el nombre del dueño o el de la biblioteca a que pertenecía el libro)<sup>10</sup> (FIG.11),

<sup>10</sup> Definición extraída del diccionario on-line de la REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. [En Línea. Consulta 20 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://lema.rae.es/drae/?val=ex+libris>>

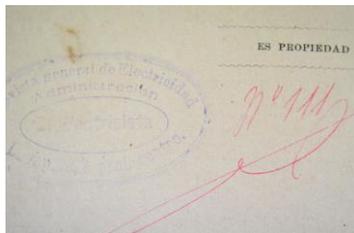


FIGURA 12. Cuño de la revista "El electricista" y anotación en bolígrafo: "nº111".



FIGURA 13. Grafismo en el que se indica el precio del libro.

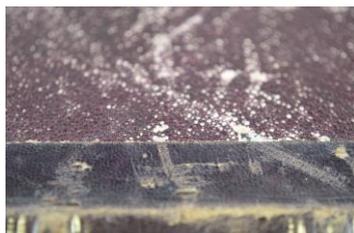


FIGURA 14. Pérdida de la coloración del papel y del cuero.



FIGURA 15. Ruptura del papel en los bordes.



FIGURA 16. Esquinas golpeadas.



FIGURA 17. Zona de unión de las cubiertas fragmentada.

- II. Al final del libro un cuño perteneciente a la administración de la revista general de Electricidad "El electricista",
- III. En la misma página que el cuño anterior, hay una anotación en bolígrafo rojo: "nº111" (FIG.12); y
- IV. En la portadilla tiene un grafismo realizado con lápiz grafito en el que se indica el precio del ejemplar (FIG.13).

Finalmente, se pueden observar defectos en la numeración de algunas páginas; Como por ejemplo, la página 154 está numerada como 534, la 147 como 47 y la 547 como 447. También hay páginas sin enumerar como la 691.

#### 4.2.4. Estado de conservación

El estado de conservación del libro no es deficiente, pero sí que posee deterioros que pueden acrecentarse si no se tratan o si el libro se manipula indebidamente.

En general, la mayoría de los daños que posee derivan de su uso y manipulación a causa de que es un libro muy empleado por estudiantes e investigadores del sector. Sin embargo, posee otros cuyo origen de deterioro es la degradación química del papel los cuales son más difíciles de solventar.

##### a.- Encuadernación

Cabe destacar, que su encuadernación es débil e inclusive, algunas de sus hojas se encuentran prácticamente des Encuadernadas.

Por otra parte, en las tapas, hayamos diversos tipos de desgaste procedentes de la manipulación del libro tales como:

- I. Pérdida de la coloración del papel y del cuero debido a roces (FIG. 14),
- II. Desgaste en los bordes que han provocado la ruptura del papel que lo recubría llegándose a ver el cartón que compone la tapa dura (FIG.15),
- III. Esquinas golpeadas que han provocado que esta se doblara y perdiera resistencia (FIG.16); y
- IV. Faltantes y levantamiento de algunas capas del cuero del lomo.

Finalmente encontramos que las cubiertas, se encuentran fragmentadas por la zona de unión dejando al descubierto el hilo de la encuadernación y provocando cierto debilitamiento a la hora de abrir y cerrar el libro (FIG.17).

##### b.- Soporte

Los daños que posee el soporte podrían dividirse en dos tipos: daños causados por el factor humano y daños químicos que afectan a la degradación de la celulosa.

Dentro de los primeros, los cuales suelen producirse por un mal almacenaje, mal uso, o incorrectas restauraciones, encontramos los siguientes:



FIGURA 18. Rasgado en un borde.



FIGURA 19. Pérdida de material producido posiblemente por un insecto bibliófago.

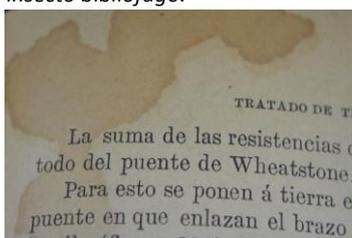


FIGURA 20. Manchas procedentes de líquidos de composición desconocida.



FIGURA 21. Quemaduras.

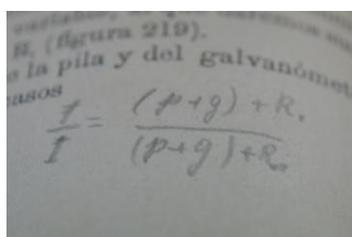


FIGURA 22. Anotación en grafito.



FIGURA 23. Intervención anterior en la que se adhirió un papel.

- I. Rasgados provocados por la acción mecánica en bordes y zonas de cosido de la encuadernación (FIG.18),
- II. Pliegues y arrugas en el papel causados por el mal almacenaje y que podrían derivar en un futuro en rasgados o faltantes de soporte,
- III. Pérdida de material producido por insectos bibliófagos o a causa de la separación de algunas hojas del cosido de la encuadernación (FIG.19),
- IV. Manchas procedentes de líquidos que han llegado a tinter el papel y cuyo material de composición es desconocido (FIG.20),
- V. Pequeñas quemaduras causadas por el ser humano que han provocado la pérdida del soporte o su coloración (FIG.21),
- VI. Grafismos en algunas páginas a modo de anotaciones (FIG.22); e,
- VII. Intervenciones anteriores de restauración en donde se aplicaron en rasgados refuerzos de un papel similar al original pero que, a causa de la fuerza del adhesivo, se han producido arrugas (FIG.23).

Por otra parte, en el segundo grupo, hayamos aquellos daños que se producen a causa de una degradación química del papel la cual puede provocar los dos siguientes cambios en la estructura química de la celulosa: ruptura de la cadena polimérica por quiebra del enlace beta-1,4-glucosídico (enlace de unión entre monómeros) y la degradación de los monómeros por transformación oxidativa de los grupos oxhidrilos de los carbonos 2,3 y 6<sup>11</sup>. Este tipo de degradación, se trata del principal problema de conservación del papel pues es lenta y, en la mayoría de los casos, no perceptible hasta que sus daños son graves. Estas degradaciones suelen ser más notables cuando el papel está lignificado pues oscurecen con rapidez y se vuelven más frágiles cuando están expuestos a radiaciones ultravioletas.

En el caso de este libro, del cual desconocemos si posee lignina o no, se puede percibir un nivel de amarilleamiento en todas sus hojas producido, seguramente, por algunos compuestos químicos que originan la acidificación de la celulosa. También se puede percibir que el papel no es muy friable lo cual nos indicaría que la degradación química no está tan avanzada.

#### c.- Técnica gráfica

La técnica gráfica se encuentra en muy buen estado por lo que no se puede observar ningún tipo de deterioro químico como la oxidación o la corrosión de las tintas.

Por otra parte, si se puede observar que en algunas zonas hay emborronamiento a causa de la manipulación pero en ningún caso hay pérdida total de la información. En cuanto a los cuños e inscripciones manuscritas, estas se encuentran en un estado de conservación muy favorable.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> MUÑOZ VIÑAS, S. *La restauración del papel*. Pág. 98-99.

<sup>12</sup> Para recopilar toda esta información se rellenó una ficha técnica y de estado de conservación (ANEXO II).

#### 4.2.5. Motivaciones para su digitalización

La decisión de su digitalización se basó principalmente en la relevancia que tiene este libro como patrimonio bibliográfico y documental. Como razones más detalladas, encontramos las siguientes:

- I. La importancia que tiene en el museo y en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación.
- II. La escasez de ejemplares localizados.
- III. La excelente calidad de las ilustraciones del libro; y,
- IV. Que el libro pertenece a un particular es por ello, que aunque haya una versión digitalizada en inglés, conviene tener otra del libro en castellano no solo para facilitar su consulta, sino también para que permanezca en el museo en caso de que el particular decida llevárselo y también para permitir una mayor difusión.

### 4.3. PROTOCOLO DE DIGITALIZACIÓN

Una vez evaluadas las ventajas e inconvenientes de cada proceso y analizadas las características del libro, se tomó la decisión de realizar la digitalización a través del sistema del fotografiado.

#### 4.3.1. Cronograma

En este apartado se muestra una tabla (TABLA 2) en la cual se indica el tiempo empleado en cada uno de los procesos realizados en la parte práctica del trabajo.

<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	14 horas 45 minutos
<b>RETOQUE FOTOGRÁFICO</b>	53 horas
<b>MAQUETACIÓN</b>	16 horas
<b>CREACIÓN DE INTERACCIONES QR</b>	1 hora
<b>TOTAL HORAS</b>	<b>84 HORAS 45 MINUTOS</b>

TABLA 2. Cronograma del tiempo empleado en la digitalización del libro.

### 4.3.2 Registro y retoque fotográfico

Tras valorar los diferentes procedimientos que se podían aplicar, se decidió emplear la metodología de fotografiar el libro debido a los tres siguientes motivos:

- I. A causa de que la encuadernación del libro no se encuentra en buen estado y con riesgo de que las hojas se desprendan, se tomó la decisión de registrarlo fotográficamente y no mediante escáner, dado que con este sistema se hubiera agudizado su deterioro por que la manipulación durante el proceso es más agresiva por la necesidad de abrirlo 180º para conseguir su correcto escaneado.
- II. Aumentar la calidad de la digitalización debido a que un archivo fotográfico siempre ofrece más posibilidades a la hora de su postprocesado.
- III. El tiempo empleado en registrar la imagen es menor en la obtención de la fotografía directa que en el escaneado ya que se pierde mucho tiempo en colocar el libro y que pase el barrido del escáner.

El libro se fotografió sobre un tablero reproductor Kaiser RS2XA (FIG.24 y FIG.25). El motivo de su uso se debe a que facilita la captura de fotografías gracias a que la cámara se encuentra sujeta al acople que lleva la columna y permite mantenerla inmóvil y de manera perpendicular a la base. Otro de los motivos por los que se utilizó este tablero es por la iluminación ya que lleva focos acoplados cuyo ángulo respecto al tablero es modificable facilitando así, su correcta iluminación.

FIGURAS 24 y 25. Fotografiado del libro sobre el tablero reproductor Kaiser RS2XA. Como se puede observar en las fotografías, tiene focos y una columna con una zapata para poner la cámara.

La cámara empleada fue una Nikon D-5000 réflex de tipo digital. Se utilizó esta cámara a causa de que tiene una buena calidad de las fotografías al contener 12,3 millones de píxeles efectivos y tener una pantalla multiposición que facilitó y agilizó la obtención de las fotografías.<sup>13</sup>



<sup>13</sup> NIKON, AT THE HEART OF THE IMAGE. Nikon D5000. [En línea. Consulta: 10 de Enero de 2014] Disponible en: <[http://www.nikon.es/es\\_ES/product/discontinued/digital-cameras/2012/d5000](http://www.nikon.es/es_ES/product/discontinued/digital-cameras/2012/d5000)>

La calidad de las fotografías conseguida en el archivo es alta y además se guardaron en dos formatos: RAW (10 MB) y JPG (Fine) (entre 5-6 MB). Las diferencias fundamentales del formato RAW frente al JPG son las siguientes (TABLA 3)<sup>14</sup>:

RAW	JPG
Las fotografías se almacenan en bruto, sin procesar ni modificar datos previamente.	Las fotografías se registran con unos valores ya modificados antes de realizar la fotografía.
No comprimida. Se comprime una vez procesada la imagen en el ordenador.	Está comprimida.
Calidad de imagen mayor.	Calidad de imagen menor.
Permite más cambios en el procesado por ordenador.	Permite cambios pero no tantos.

TABLA 3. Diferencias entre el formato RAW y el JPG

Almacenarlas en estos dos formatos nos es de gran utilidad porque de esta forma siempre tendremos unas imágenes que se asemejen más a la realidad y que además, puedan ser mucho más manipulables y de mayor calidad.

En cuanto a los parámetros empleados en la captura de las imágenes (TABLA 4), se empleó una ISO baja, con una apertura media de diafragma y una velocidad de obturador rápida al recibir bastante luz de los focos. Sobre el balance de blancos cabe decir, que en cada sesión se calibraba previamente con una cartulina blanca.

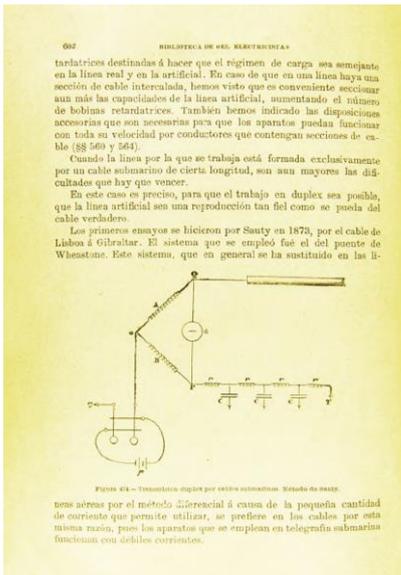
<b>SENSIBILIDAD A LA LUZ (ISO)</b>	200
<b>APERTURA DE DIAFRAGMA</b>	f/5.6
<b>VELOCIDAD DE OBTURADOR</b>	1/100
<b>BALANCE DE BLANCOS</b>	PRE(WB)

TABLA 4. Resumen de los parámetros empleados.

Con el uso de estos parámetros se consiguieron unos resultados satisfactorios ya que se logró una buena profundidad de campo pues recogía la totalidad de la imagen sin difuminarse en exceso los bordes y una correcta exposición.

En cuanto a las macrofotografías, se siguió el mismo procedimiento, con los mismos parámetros pero con un objetivo macro de la marca Nikon modelo microNikor 55 mm. con un punto focal de 2'8 mm.

<sup>14</sup> PÉREZ, M. BLOG DEL FOTÓGRAFO. [En línea. Consulta: 10 de Enero de 2014] Disponible en: <http://www.blogdelfotografo.com/todo-sobre-el-formato-raw-ventajas-e-inconvenientes/>



FIGURAS 26 y 27. Página antes de ser retocada y tras el procesado.

A lo largo de este proceso, surgieron diversos problemas de los cuales algunos se pudieron solventar en la fase del retoque fotográfico. Las problemáticas fueron las siguientes:

- I. Sombras en la parte central del libro.
- II. Deformación de las hojas debido a que no se podía conseguir el máximo grado de planitud; y,
- III. Obtención de un buen enfoque que recogiera la máxima superficie de texto evitando partes difuminadas.

Después de la toma de fotografías, como se ha comentado anteriormente, estas se debían de procesar para favorecer la lectura y la estética de cada página. Para ello, se modificó lo siguiente de cada imagen:

- I. Eliminación de las deformaciones.
- II. Modificación de la estética para resaltar el texto y eliminar las sombras generadas en la parte central de la fotografía.
- III. Aplicación de un mismo tamaño a todas las imágenes.

Para realizar dicho retoque fotográfico, se empleó el *software adobe Photoshop CS6®* pues lo consideramos como uno de los más populares, que puede abrir cualquier tipo de archivo de imagen y tiene todas las herramientas necesarias para el postprocesado de las fotografías.

A pesar de tener las fotografías en formato RAW, en el procesado se emplearon las de JPG, primero, debido a que la calidad es óptima y son más sencillas y rápidas de procesar y segundo, porque por razones desconocidas, no leía todas las imágenes de formato RAW. Sin embargo, posee un inconveniente y es que, al ser un formato de compresión de imágenes, al guardar el archivo siempre pierde un poco de calidad. En este caso, esta pérdida no es perceptible ya que pasan de pesar entre 5-6 MB a pesar 4-5 MB.

En todas las fotografías se siguieron las siguientes fases (FIG. 26 y FIG. 27):

- I. Eliminación de deformaciones empleando las herramientas de transformación (*Edición > transformar > sesgar / deformar*).
- II. Recorte y encuadre de las fotografías. Para facilitar el trabajo y controlar que todas las imágenes tuvieran el mismo tamaño en los márgenes, se trabajó sobre cuadrícula.
- III. Modificación del brillo, el contraste y el color (*Imagen > ajustes > brillo-contraste / equilibrio de color*) cuyos parámetros fueron los siguientes (TABLA 5):

<b>BRILLO/CONTRASTE</b>	17/52	
<b>EQUILIBRIO DE COLOR</b> (Marcar casilla "Conservar luminosidad")	<b>MEDIOS TONOS</b>	+5 +4 +8
	<b>ILUMINACIONES</b>	-34 -16 +49

TABLA 5. Parámetros empleados en el brillo, el contraste y el equilibrio de color.

- IV. Modificación de los niveles para corregir la gama tonal y el equilibrio de color ajustando las sombras, los medios tonos y la iluminación de la imagen (*Imagen > ajustes > niveles*)(TABLA 6):

NIVELES DE ENNEGRECIMIENTO	80-2,79-255 0-255	67-2,73-255 0-255
----------------------------	----------------------	----------------------

TABLA 6. Parámetros empleados. Depende de la fotografía se emplearon unos parámetros u otros.

- V. Eliminación de las sombras generadas en la parte central del libro con la herramienta *tampón de clonar*, la cual es capaz de copiar una zona de una imagen sobre otra parte de esa misma fotografía, con la finalidad de duplicar esa franja. En este caso, zonas donde no hayan sombras para eliminar ese defecto. Para usar esta herramienta, hay que definir un punto de muestra en el área de la que se quieren copiar los píxeles (*Alt. + clic izquierdo del ratón*) y pintar con el punto que se ha muestreado en la zona que se quiere modificar.<sup>15</sup>
- VI. Adaptación de las imágenes a un tamaño estándar: 17 cm. × 24,5 cm.
- VII. Guardar la imagen como JPG dentro de una carpeta independiente a las fotografías sin retocar, en cuyo nombre de archivo estaba indicada la página y el número de capítulo (Por ejemplo: "5. Capítulo I.jpg"). De esta manera, ya estaban las páginas en orden y el proceso de maquetación resultaría más sencillo.

Cuando se empezó a realizar este proceso, se desconocía la existencia de la *paleta de acciones* la cual consiste en grabar un proceso que después Photoshop almacena, para que pueda ser repetido en otra fotografía haciendo simplemente *click* en el botón *play* de dicha acción. Es por ello, que al principio resultaba más costoso ya que los pasos III y IV se tenían que hacer de forma manual e introduciendo individualmente cada uno de los parámetros. En esto, la *paleta de acciones* nos evitó invertir tanto tiempo, aunque los pasos I, II, V y VI se tuvieran que seguir realizando de manera individual y manual a causa de que cada fotografía tenía diferentes niveles de defectos.

Cabe decir, que el procesado de las fotografías, ha sido extenso y muy problemático debido a que era muy complejo homogeneizar todas las imágenes a causa de que cada hoja por el anverso y por el reverso, eran de tonalidades y texturas diferentes, y porque, a pesar de haber empleado los mismos parámetros tanto en el registro como en el procesado de las fotografías, algunas tenían mayor o menor luminosidad o un balance de blancos diferente por lo que los parámetros empleados en el procesado no actuaban de igual manera en todas las imágenes.

<sup>15</sup> *Manual Photoshop CS6®. Pág. 459.*

### 4.3.3. Maquetación del libro

Una vez finalizado el retoque, las imágenes debían de estar en un mismo documento recogidas, por lo que se procedió a su maquetación con el programa *Adobe InDesign CS6*<sup>®</sup> ya que se trata de un buen *software* de maquetación y, además posee la ventaja de que desde el mismo programa se pueden retocar las fotografías con *adobe Photoshop CS6*<sup>®</sup>.

Para ello, primero se creó un documento cuyo tamaño era el mismo que el de la imagen (17 cm. x 24,5 cm.). De esta manera, nos ahorrábamos el trabajo de ajustarlas posteriormente. Como teníamos que introducir muchas fotografías, se creó una página maestra con un cuadro de imagen que se aplicó en todo el documento. Una página maestra se trata de algo similar a un fondo que se puede aplicar con rapidez a muchas páginas. Los cuadros de texto o imagen que hay en una página maestra aparecen en todas las hojas con dicha página maestra aplicada<sup>16</sup>.

Una vez importadas todas las fotografías, se exportó el documento como un PDF para comprobar que estaban todas las páginas del libro y observar las diferencias entre cada una de las fotografías ya que, desde el propio *Adobe InDesign CS6*<sup>®</sup>, al crear vínculos de ubicación de las imágenes, la calidad de estas es menor y no se aprecian los detalles de igual manera. Es por eso que se hizo necesario ir apuntando en una libreta las páginas que había que reubicar o retocar para así después, como se ha comentado ya anteriormente, desde el mismo *software* retocarlas con *adobe Photoshop CS6*<sup>®</sup> (*Click derecho sobre la imagen > editar con > adobe Photoshop cs6*<sup>®</sup>).

Comprobado que todo estaba correcto, se exportó el documento PDF definitivo con las siguientes características:

- Adobe PDF para imprimir.
- Páginas individuales, no en pliegos.
- Optimizar para vista rápida en web.
- Compresión automática a JPG.
- Alta resolución.

Puesto que el índice se encuentra originalmente al final del libro, se procedió a la creación de uno al inicio. Este se realizó con una apariencia lo más similar posible al texto original: fondo amarilleado, empleo de una tipografía similar (nos decantamos por el uso de la fuente *Adobe Caslon Pro*) y con la misma sangría. Después, con el programa *Adobe Acrobat pro XI*<sup>®</sup>, se vincularon los capítulos con las páginas donde empezaban (*Edición del contenido > agregar o*

---

<sup>16</sup> *Manual InDesign CS6*<sup>®</sup>. Pág.133.

*editar vínculo > clic sobre el texto del índice y clic sobre la página a la que se quiere vincular*). Software que se seleccionó por su fácil empleo y porque nos permitía transformar el texto de las imágenes en formato OCR (*Optical Character Recognition*, «Reconocimiento óptico de caracteres»), un formato que es capaz de reconocer los caracteres que hay en una imagen y volverlos reconocibles para un ordenador, obteniendo como resultado final un archivo en formato de texto editable. Como ventajas y desventajas, este sistema tiene lo siguiente (TABLA 7)<sup>17</sup>:

<b>VENTAJAS</b>	Permite realizar búsquedas de texto sobre el documento.
	Pueden generarse índices de palabras clave del texto reconocido.
	Convertir textos digitalizados a formatos editables.
<b>DESVENTAJAS</b>	Efectividad baja en el reconocimiento de documentos históricos anteriores al siglo XIX.
	Menor resolución de la imagen.

TABLA 7. Ventajas y Desventajas del texto OCR.

Una vez obtenido el archivo PDF con formato OCR y el índice interactivo, se exportó a formato EPUB para lectura en libro electrónico a través del programa *epub converter*. Puesto que el Kindle de Amazon no lee formato EPUB, se exportó también a formato MOBI con el *software Calibre V.2.2.0*. Como el archivo para reproducción en ordenador es grande (1.53 GB) debido a la cantidad y a la calidad de las fotografías, se guardó una copia de menor tamaño (258 MB) con *Adobe Acrobat pro XI®* (*Archivo > guardar como otro...> PDF de tamaño reducido*) para permitir su lectura en libro electrónico ya que la capacidad de memoria de estos no suele ser muy amplia.

Finalmente, se grabaron los archivos PDF (Formato original y reducido), EPUB y MOBI en un DVD (*Digital Versatile Disc*, «Disco Versatil Digital») con la finalidad de entregárselo al museo. Así mismo, se realizaron copias en diferentes discos duros para evitar su pérdida en el caso de que se estropease el DVD o alguno de los discos en el que se encuentra almacenado. Sin embargo, lo más importante, es que si al cabo de los años se generan nuevos soportes de almacenamiento, el libro debería de grabarse en el más actual para evitar la obsolescencia tecnológica del soporte en el que se encuentra guardado actualmente.

---

<sup>17</sup> KULTURA 2.0: PILDORAS DE FORMACIÓN. [En línea. Consulta: 06 de septiembre del 2014]. Disponible en: <http://www.kulturklik.euskadi.net/wp-content/uploads/2011/04/pildora-OCR-2.pdf>

Este proceso ha resultado complicado durante la maquetación con *Adobe InDesign CS6*<sup>®</sup> al haber tenido problemas a la hora de exportar el archivo. En un principio, la idea era exportarlo con perfil de color CMYK para reducir la saturación del color y el amarilleo en alguna de las hojas, pero ha sido imposible ya que el ordenador se quedaba bloqueado y era necesario cerrar el programa. Se realizaron varios intentos, pero al final se ha tenido que exportar en perfil de color RGB.

#### 4.4. DIFUSIÓN Y COMUNICACIÓN

Además de beneficiar la conservación del libro, la digitalización también se realizó para favorecer su difusión y por ende, la facilidad de que cualquier persona pudiera tenerlo a su alcance. Esto se hizo posible gracias a que se exportó en dos formatos diferentes que facilitaban su lectura en el ordenador (PDF) y en los libros electrónicos (EPUB y MOBI). La decisión de exportarlo a estos dos últimos formatos, surge de que la extensión PDF no siempre es compatible desde todos los e-books y, además, es más incómodo para leer ya que si se ajusta el formato a la pantalla la letra es muy pequeña, y si se agranda no entra toda la página y hay que ir desplazándose por la pantalla para ir leyendo.

Dicha difusión no solo afecta al libro, sino también al museo gracias a la selección de piezas que se realizaron de las máquinas pertenecientes a la colección, que tienen su correspondencia con algunos de los grabados que encontramos en el tratado. De esta manera, se creó una comunicación o interactividad entre el libro y el museo la cual se consiguió con el uso de códigos QR (*Quick response code*, «código de respuesta rápida»).

Los códigos QR son una tipología de códigos de barras bidimensional creados en 1994 por *Denso Wave*, compañía japonesa secundaria a Toyota<sup>18</sup>. A diferencia del código de barras convencional, este se encuentra codificado dentro de un cuadrado. Aunque en un principio esta tipología de códigos se empleaba para registrar repuestos en el área de la fabricación de vehículos, hoy se emplean también dentro del mundo publicitario, el diseño gráfico o internet gracias a los nuevos *softwares* los cuales son capaces de leerlos a través de teléfonos móviles, ordenadores o tablets. Dichos programas o aplicaciones funcionan de la siguiente manera: un dispositivo de captura de imagen como puede ser una cámara de fotos o un escáner, detecta el código QR por los tres cuadrados que hay en las esquinas que permiten detectar la posición del código

---

<sup>18</sup> FONT, M. MERIFONT FORMACIÓN 2.0. [En línea. Consulta: 25 de Agosto de 2014]. Disponible en: <<http://www.merifont.com/vuelve-el-codigo-qr/2012/03/27/>>

al lector, y esté, a través de la conexión a internet, te lleva a la URL a la que está asociado ese código.

La decisión de que se empleara este tipo de códigos y no otros, se debe a que son muy fáciles de crear y también muy sencillos de leer ya que hay infinidad de páginas web para crearlos e innumerables aplicaciones para leerlos y detectarlos.

Estos códigos se aplicarán en las 11 piezas seleccionadas por la directora del museo Carmen Bachiller (ANEXO III) por lo que, en total, se crearán 22 códigos los cuales se añadirán en dos lugares:

- I. Anexo al final del libro junto a una imagen del grabado seleccionado.
- II. En la cartela de la máquina exhibida en el museo en el caso de que esta se encuentre expuesta ya que algunas están en almacén.

Para generar códigos QR es necesario subir las imágenes a un sitio web. Es por ello, que se ha pensado que lo más idóneo es crear una sección dentro de la página web del museo en el momento en el que esté operativa. Por ello, se ha decidido realizar un ejemplo con uno de los aparatos subiendo las fotografías a un servidor de imágenes de manera provisional, para así poder explicar el proceso que se tiene que seguir para la creación de los códigos QR y su introducción dentro del documento. El ejemplo se ha realizado con el Aparato traductor Baudot.

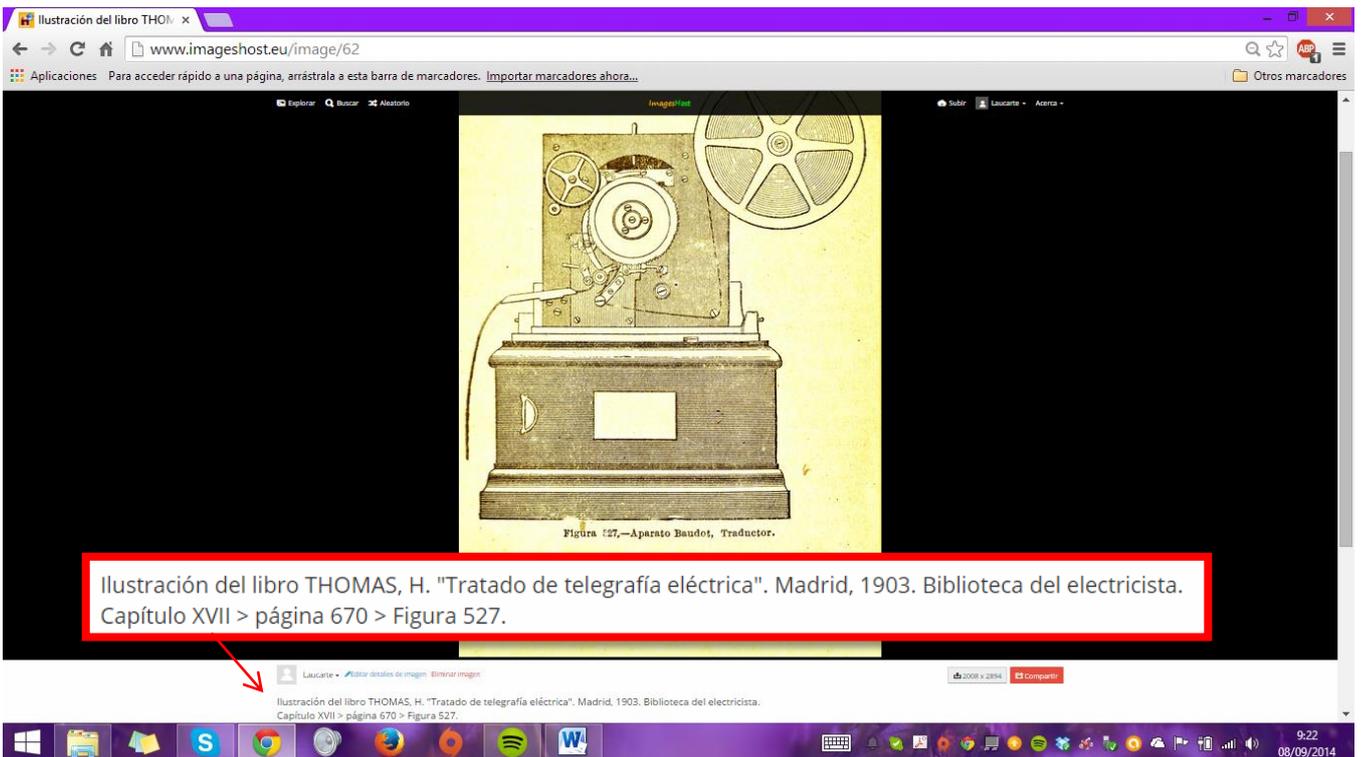
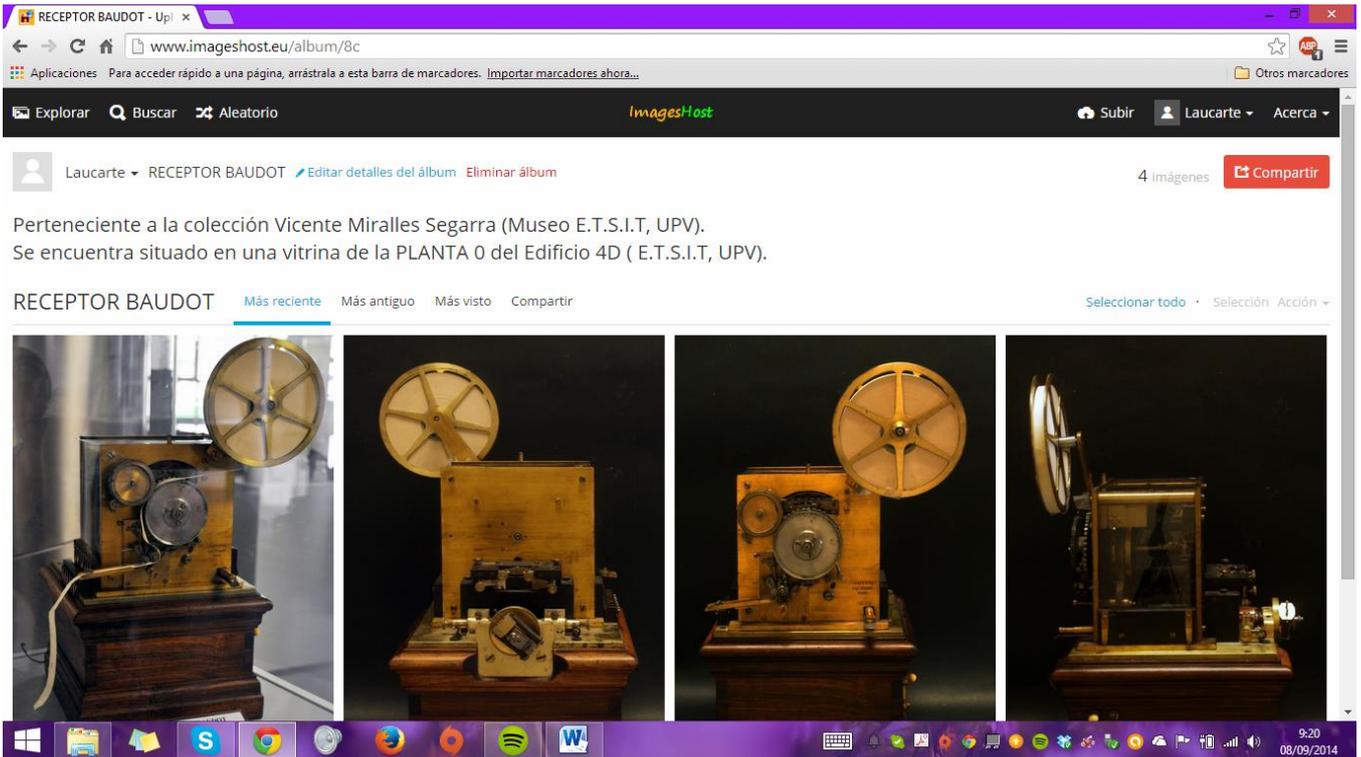
Primero, se subieron las fotografías al servidor *Imaghost*<sup>19</sup> y se crearon dos álbumes: uno en el que se introdujeron las fotografías del Aparato Baudot desde diferentes puntos de vista y dentro de la vitrina del museo, y otro, con la imagen del grabado. Ambos poseen una descripción en la cual se indica su ubicación para encontrarlas con mayor facilidad (FIG.28 y FIG.29). A continuación, con los enlaces generados, se creó el código QR de ambos álbumes a través de la página web *QR-Code*<sup>20</sup> y se comprobó con la aplicación móvil *QR Code Reader* que te llevaba a las URL correctamente. Finalmente, el código que enlazaba con el álbum del grabado se introdujo en la cartela, y el que se vinculaba con el de la máquina real, en la imagen del grabado (ANEXO IV).

De todos los procesos realizados, fue el más sencillo y rápido dado la cantidad de recursos que nos ofrece actualmente internet tanto para subir documentos e imágenes a la red sin necesidad de crear una página web o blog, como para crear este tipo de códigos.

---

<sup>19</sup> *IMAGESHOST*. <http://www.imageshost.eu/>

<sup>20</sup> *QR-CODE, CONVIRTIENDO LA TINTA EN BITS*. <http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>



FIGURAS 28 y 29. Pantallazos del servidor ImagesHost en la que se pueden ver los dos álbumes de fotografías con sus respectivas descripciones. En la imagen superior (Figura 28) encontramos el álbum de las máquinas del museo y en la inferior (Figura 29) el del grabado.

## 5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las observaciones comentadas al final de cada uno de los apartados del punto 4.3. *Protocolo de digitalización*, podemos extraer las siguientes conclusiones.

Atendiendo al apartado sobre la cronología, podemos afirmar que a pesar de ser el protocolo de digitalización idóneo a los recursos que poseemos, no es el ideal para libros de una extensión tan amplia puesto que se ha invertido mucho tiempo en todos los procesos, en especial, en el postprocesado de las imágenes. Fase que además ha sido muy problemática al tener que intentar enderezar e igualar cromáticamente 932 imágenes que, a pesar de estar fotografiadas y retocadas con los mismos parámetros, tienen diferencias sutiles que se vuelven más perceptibles a la hora de aplicar el retoque. Además, estas variaciones se acrecientan en la fase de maquetación y sobretodo, una vez exportado el documento a extensión PDF. Por ello, se ha invertido también bastante tiempo en intentar mejorar algunas de las imágenes una vez maquetadas.

Tras haber revisado el archivo PDF una vez terminado, se concluye que la tecnología OCR ha resultado bastante efectiva. Aun así, dependiendo de la luminosidad de la fotografía y la definición de las letras, el reconocimiento de los caracteres no ha sido del cien por cien. Hay que tener en cuenta, de que se trata de una tecnología bastante nueva y por lo tanto, no excesivamente desarrollada como para reconocer aquellas letras que no se encuentran definidas totalmente. Pues, aunque a la vista del ojo humano son reconocibles, no lo son para los dispositivos tecnológicos. Es por ello, que se recomienda volver a hacerlo dentro de unos años para comprobar si aumenta su efectividad y en consecuencia, si se ha avanzado con este tipo de tecnología.

Al comprobar la lectura del archivo en formato EPUB y MOBI, encontramos que tiene la ventaja de que todos los e-books van a detectar un formato u otro. Como desventaja, hallamos que a la hora de visualizarlo en el libro electrónico, detecta las páginas como fotografías y no completa la totalidad de la pantalla. Ciertamente, que da la opción de aumentar la imagen hasta llenarla por completo, pero primero, no permite dar más aumentos y segundo, no se aplica en todo el documento sino que hay que hacerlo imagen por imagen (FIG.30). Es por ello, que se puede concluir que este formato es útil para aquellos libros electrónicos que no lean PDF puesto que en este formato sí que se permite más de un aumento y, por lo tanto, el texto se puede ver más grande (FIG.31).



FIGURA 30. Como se ve el formato MOBI una vez aumentada la imagen.

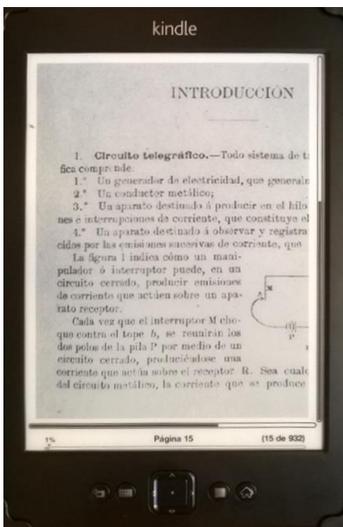


FIGURA 31. Como se ve el formato PDF una vez aumentada la imagen a un 150%.

Atendiendo a los objetivos planteados en el inicio de este Trabajo Final de Grado, podemos afirmar que se han logrado los siguientes:

- I. La conservación del libro a través de un medio digital; y,
- II. La elaboración de un protocolo de digitalización adecuado teniendo en cuenta el estado de conservación del libro y los recursos disponibles.

En cuanto al segundo objetivo secundario que versaba sobre la difusión del libro y del museo, este ha quedado incompleto al no terminarse la interacción-comunicación a través de los códigos QR. Sin embargo, cabe decir que, en cierta manera, el simple hecho de que se haya digitalizado el libro y se tenga la posibilidad de difundirlo a través de las redes, puede llegar a crear una alta difusión para darlo a conocer y que, además, se tenga un mayor acceso a él.

## 6. NUEVAS VÍAS DE TRABAJO

Teniendo en cuenta lo ya expuesto, quedan nuevas vías de trabajo abiertas encaminadas hacia la interacción del libro digital con el museo y a la conservación del libro físico.

La primera línea de trabajo está enfocada en **finalizar la propuesta de difusión entre el museo y el libro** basada en la interactividad a través de códigos QR. Propuesta en la que habría que seguir el mismo procedimiento que se ha descrito en el punto *4.4 Difusión y comunicación*: generar los códigos e introducirlos posteriormente en el documento del libro digitalizado y en las cartelas de las máquinas expuestas. Esta vía sería conveniente hacerla en el momento en que la página web del museo estuviera activa pues de esta manera, se favorecería también la difusión de la colección al subir las imágenes de las piezas seleccionadas y de los grabados al sitio web.

La otra vía va dirigida a **crear un plan de conservación preventiva para el libro físico**. Para ello, habrá que analizar y estudiar los parámetros necesarios del lugar en el que está almacenado y cuáles son los más beneficiosos para el libro.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### MONOGRAFÍAS

**BELLO URGELLÉS, C. Y BORRELL CREHUEL, A.** (2002). “Plan integral de conservación preventiva”. En: *El patrimonio bibliográfico y documental: claves para su conservación preventiva*. Gijón: Trea. ISBN: 84-970-4033-3.

**BONIFACIO BERMEJO, J.** et al. (1998). *Enciclopedia de la encuadernación*. Madrid: Ollero & Ramos Editores. ISBN: 84-7895-105-9.

**JOHNSON, ARTHUR W.** (1993). *Manual de la encuadernación*. Madrid: Hermann Blume Ediciones. ISBN: 84-87756-32-8.

**LUCIA MEGIAS, J. M.** (2002). “Las plataformas de conocimiento: un espacio para inventar el futuro” en Lucia Megias, J. M. *Elogio al texto digital*. Editorial Fórcola. ISBN: 978-84-15174-30-1.

**MILBURN, K.** (2000). *Fotografía digital. Windows y Macintosh*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia. ISBN: 84-415-1101-2.

**MUÑOZ VIÑAS, S.** (2010). *La restauración del papel*. Madrid: Editorial Tecnos. ISBN: 978-84-309-5112-3.

**RIBERHOLT, K. Y DRASTRUP, A.** (1989). *Técnica de la encuadernación*. Sevilla: Progenza. ISBN: 84-86505-23-2.

**SÁNCHEZ PERAL J.M. Y DE LOPE TIZÓN, J.L.** (2003). *Fotografía digital Edición 2003*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia. ISBN: 84-415-1501-8.

**THOMAS, H.** (1903). *Tratado de telegrafía eléctrica*. Madrid: Biblioteca del Electricista.

**VAILLANT CALLOL, M., VALENTÍN RODRIGO, N. Y DOMENECH CARBÓ, T.** (2003). *Una mirada hacia la conservación preventiva del patrimonio cultural*. Valencia: editorial UPV. ISBN: 84-970-5420-2.

### MANUALES DE USUARIO

*Adobe Acrobat Pro XI. Ayuda y tutoriales.*

*Adobe InDesign. Ayuda y tutoriales.* (Junio de 2013).

*Adobe Photoshop. Ayuda y tutoriales.* (Enero de 2014).

## ARTÍCULOS

**HERRERA, J.L.** El libro antiguo como objeto de arte y la digitalización. *Razón y Palabra*, Nº 45 [En línea]. 2005 [ref. de 14 -05-2014]. Disponible en web: <<http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n45/jherrera.html>>

**MARTÍN MARTÍN, E.** (2012). La gestación de libros digitales y de bibliotecas virtuales en el marco de la Unión Europea (y el caso concreto de España). *Caracteres. Estudios culturales y críticos de la esfera digital*, Vol.1 Nº1 [En línea]. 2012. [ref. de 15-11-2013]. Disponible en web: <<http://revistacaracteres.net/revista/vol1n1mayo2012/la-gestacion-de-libros-digitales-y-de-bibliotecas-virtuales/>>

*Proceso de digitalización en la Biblioteca Nacional de España* [En línea]. Madrid: Biblioteca Nacional de España, 2011. [ref. de 04-11-2013]. Disponible en web: <<http://www.bne.es/es/Catalogos/BibliotecaDigital/docs/ProcesoDigitalizacionBNE.pdf>> [Consulta: 04 de noviembre del 2013]

## PÁGINAS WEB

**BLÁZQUEZ, M.** “Crónica del cambio del ISBN 10 al 13. Primera parte” en *El documentalista audaz* [En línea]. 13 de julio de 2009. [ref. de 25-02-2014]. Disponible en blog: <<http://documentalista-audaz.blogspot.com.es/2009/07/cronica-del-cambio-del-isbn-10-al-13.html>>

**FONT, M.** “Vuelve el código QR” en *MeriFont Formación 2.0*. [En línea]. 27 de marzo de 2014. [ref. de 24-08-2014]. Disponible en blog: <<http://www.merifont.com/vuelve-el-codigo-qr/2012/03/27/>>

**KULTURA 2.0: PILDORAS DE FORMACIÓN.** *OCR: tecnología para el reconocimiento óptico de caracteres en una imagen* [En línea] [ref. de 06-09-2014]. Disponible en web: <<http://www.kulturklik.euskadi.net/wp-content/uploads/2011/04/pildora-OCR-2.pdf>>

**NIKON, AT THE HEART OF THE IMAGE.** *Nikon D500* [En línea] [ref. de 10-01-2014]. Disponible en web: <[http://www.nikon.es/es\\_ES/product/discontinued/digital-cameras/2012/d5000](http://www.nikon.es/es_ES/product/discontinued/digital-cameras/2012/d5000)>

**PÉREZ, M.** “Todo sobre el formato RAW: Ventajas e inconvenientes” en *Blog del fotógrafo* [En línea]. 08 de marzo de 2011. [ref. de 10-01-2014]. Disponible en blog: <<http://www.blogdelfotografo.com/todo-sobre-el-formato-raw-ventajas-e-inconvenientes/>>

**REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** *Definición de ex libris* [En línea] [ref. de 20-06-2014].  
Disponible en web:  
<<http://lema.rae.es/drae/?val=ex+libri>>

**ROMERO, S.** “Cómo elegir un escáner (I): tipos de escáner y usos” en *Aprendiz Bibliotecario* [En línea]. 4 de febrero de 2011. [ref. de 30-07-2014].  
Disponible en blog:  
<<http://aprendizbibliotecario.blogspot.com.es/2011/02/como-elegir-un-escaner-i-tipos-de.html>>

## **AUDIOVISUALES**

**ENCUADERNACIÓN ALBERTO CAÑIZARES (DORADO DE UN LIBRO)** [En línea]  
[ref. de 20-06-2014]. Disponible en web:  
< <https://www.youtube.com/watch?v=AWrpcElayNQ>>

**ENCUADERNACIÓN ALBERTO CAÑIZARES (DORADO SOBRE NERVIOS)** [En línea]  
[ref. de 20-06-2014] Disponible en web:  
< <https://www.youtube.com/watch?v=zQAhxz8HOOY>>

## 8. ÍNDICE DE IMÁGENES

**FIGURA 1 (pág.15).** Ejemplo de escáner plano de sobremesa [En línea] [ref. de 25-07-2014] Imagen extraída de la web:  
<[www.mercadoactual.es/perifericos/escaneres/planos/canon-canoscandlide-210-4508b010-304219.html](http://www.mercadoactual.es/perifericos/escaneres/planos/canon-canoscandlide-210-4508b010-304219.html)>

**FIGURA 2 (pág.15).** Ejemplo de escáner aéreo [En línea] [ref. de 25-07-2014]. Imagen extraída de la web:  
<[www.lib.cas.cz/casopis-informace/mezinarodni-veletrh-cebit-2011/](http://www.lib.cas.cz/casopis-informace/mezinarodni-veletrh-cebit-2011/)>

**FIGURA 3 (pág.17).** Lomo hueco típico de la encuadernación a la francesa. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 4 (pág.17).** Textura llamada en flor. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 5 (pág.17).** Uno de los nervios con paletas punteadas y una cenefa decorada en oro. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 6 (pág.17).** Nombre del autor estampado en oro. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 7 (pág.17).** Cubierta de cartón. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 8 (pág.18).** Guarda decorada con elementos florales. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 9 (pág.18).** Número en la parte inferior derecha el cual nos indica que empieza el cuadernillo número 13. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 10 (pág.18).** Relieve debido a la presión realizada con las planchas tipográficas. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 11 (pág.18).** Ex libris. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 12 (pág.19).** Cuño de la revista "El electricista" y anotación en bolígrafo: "nº111". Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 13 (pág.19).** Grafismo en el que se indica el precio del libro. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 14 (pág.19).** Perdida de la coloración del papel y del cuero. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 15 (pág.19).** Ruptura del papel en los bordes. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 16 (pág.19).** Esquinas golpeadas. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 17 (pág.19).** Zona de unión de las cubiertas fragmentada. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 18 (pág.20).** Rasgado en un borde. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 19 (pág.20).** Perdida de material producido posiblemente por un insecto bibliógrafo. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 20 (pág.20).** Manchas procedentes de líquidos de composición desconocida. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 21 (pág.20).** Quemaduras. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 22 (pág.20).** Anotación en grafito. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 23 (pág.20).** Intervención anterior en la que se adhirió un papel. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 24 (pág.22).** Fotografía realizada durante el proceso de registro fotográfico de libro sobre el tablero reproductor Kaiser RS2XA. Fotografía tomada por Carlos Izquierdo Argente.

**FIGURA 25 (pág.22).** Fotografía del libro sobre el tablero reproductor Kaiser RS2XA. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 26 (pág.24).** Página del libro antes de ser retocada. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 27 (pág.24).** Página del libro tras el procesado. Retocada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 28 (pág.30).** Pantallazo del servidor *ImagesHost*, álbum de las máquinas del museo. Fotografías de las vistas del aparato cedidas por Carmen Bachiller Martín; Fotografía del aparato dentro de la vitrina por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 29 (pág.30).** Pantallazos del servidor *ImagesHost*, álbum del grabado. Fotografía tomada y retocada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 30 (pág.31).** Como se ve el formato MOBI una vez aumentada la imagen. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

**FIGURA 31 (pág.31).** Como se ve el formato PDF una vez aumentada la imagen a un 150%. Fotografía tomada por Laura Carreras Terrada.

## 9. ANEXOS

### 9.1. ANEXO I. ENTREVISTA A CARMEN BACHILLER

La entrevista se realizó vía correo electrónico, los días 27 de marzo y 19 de junio de 2014:

*Laura Carreras:* ¿La primera edición fue en francés o en inglés?

*Carmen Bachiller:* En francés.

*L.C:* ¿Cómo se adquirió el libro?

*C.B:* El libro fue adquirido por el profesor Luis Sempere en una librería de viejo en la feria del libro de valencia de 1994.

*L.C:* ¿En qué sección del museo se ubica?

*C.B:* En documentación.

*L.C:* ¿Por qué posee tanta importancia en el museo?

*C.B:* Porque es muy completo, por la calidad de las ilustraciones, porque se explican aparatos que el museo posee, porque no pertenece al propio museo, sino que es de un particular y por eso tener una versión digitalizada resulta de interés para que cualquiera pueda consultarlo.

*L.C:* ¿Por qué se escogió este libro para digitalarlo y no otro?

*C.B:* Es un libro emblemático, con él estudiaron las primeras promociones de ingenieros de telecomunicación en España, está traducido al castellano, cosa que es extraña, porque el libro original está en francés y al ser un documento dirigido a público muy restringido no se solían traducir los libros. Hay pocos ejemplares localizados, aunque hay una versión digitalizada del libro en inglés. La calidad de las ilustraciones es muy buena.

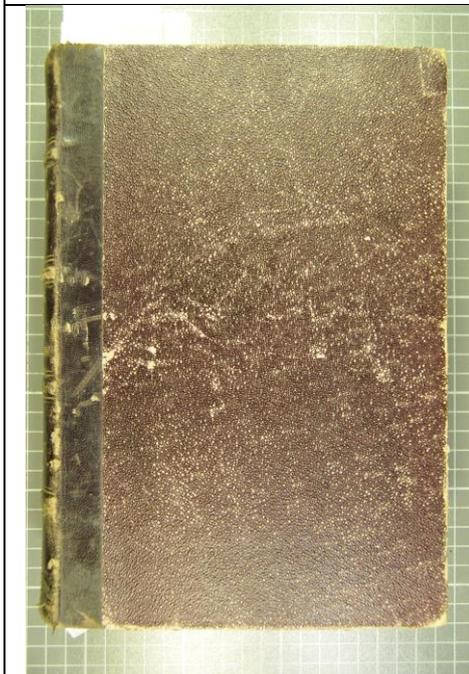
*L.C:* El libro digitalizado en inglés, ¿Se encuentra en internet?

*C.B:* Si, un compañero mío lo encontró.

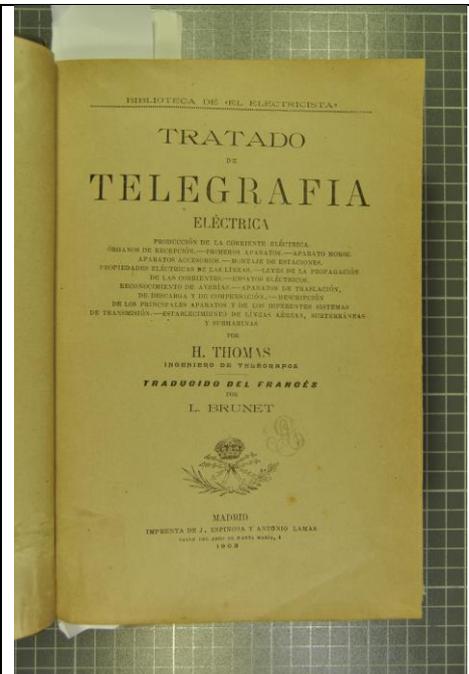
## 9.2. ANEXO II. FICHA TÉCNICA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL LIBRO

FICHA TÉCNICA / IDENTIFICACIÓN	
<b>Tipología:</b> libro	
<b>Autor:</b> H.Thomas	<b>Título:</b> "Tratado de telegrafía eléctrica"
<b>Lugar de publicación:</b> Madrid	<b>Fecha:</b> 1903
<b>ISBN:</b> no tiene	
<b>Número de páginas:</b> 916 páginas (Escritas y en blanco).	
<b>Medidas (En cm.):</b>	
Encuadernación	Alto: 24,3 cm. Ancho: 17 cm. Grosor: 5,1 cm.
Páginas	Alto: 23,5 cm. Ancho: 15,6 cm. Grosor: 4 cm.
<b>Sellos e inscripciones:</b> Sí	
<b>Procedencia/Colección:</b> pertenece a Luis Sempere Payá pero lo cedió al museo de telecomunicaciones Vicente Miralles Segarra.	

### Fotografías



Fotografía de la cubierta



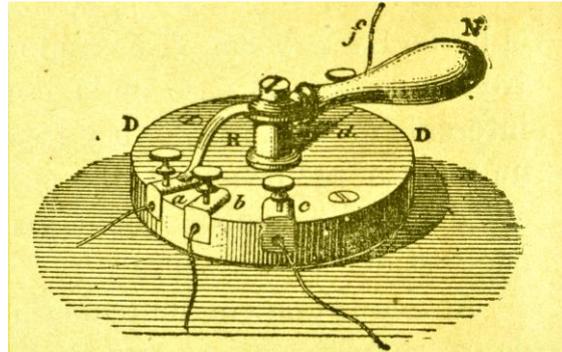
Fotografía de la portada

<b>ESTUDIO TÉCNICO</b>		
<b>ENCUADERNACIÓN</b>		
<b>Podría tratarse de una encuadernación no original.</b>		
<b>Hojas de respeto:</b>	Dos (1 p. al principio y otra al final)	
<b>Número de cuadernillos:</b>	58 cuadernillos de 16 hojas cada uno	
<b>Métodos de encuadernación:</b>	<input type="checkbox"/> En bloque	
	<input type="checkbox"/> Alemana	
	<input checked="" type="checkbox"/> Francesa	
<b>Tapas:</b>	<b>Tapas duras, material:</b> cartón	
	<b>Recubrimiento:</b> papel de color amarronado. Con textura (punteada).	
<b>Lomo:</b>	<b>Nervios:</b> Sí, cuatro.	
	<b>Tejuelo:</b> no.	
	<b>Refuerzos:</b> sí.	
	<b>Lomera:</b> Sí, 1,5 cm. Por la tapa anterior y por la posterior.	
<b>Guardas:</b>	Guarda anterior y posterior; contraguarda anterior y posterior. Las guardas están decoradas con elementos florares repetitivos.	
<b>Anteportada/Portadilla:</b>	Sí.	
<b>Página de derechos:</b>	No.	
<b>Dedicatoria:</b>	No.	
<b>Colofón:</b>	No.	
<b>Cosido:</b>	<input type="checkbox"/> Cordel	
	<input type="checkbox"/> Cinta	
	<input checked="" type="checkbox"/> Hilo	
	<input type="checkbox"/> Adhesivos	
<b>Técnicas decorativas:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Dorado	
	<input type="checkbox"/> Mosaico	
	<input type="checkbox"/> Incisiones	
	<input type="checkbox"/> Borde a borde	
	<input checked="" type="checkbox"/> Paletas	
<b>Cabezadas:</b>	Sí.	
<b>Caja:</b>	No.	
<b>Camisa:</b>	No.	
<b>SOPORTE</b>		
<b>Composición:</b> Pasta de madera con o sin lignina (no se sabe).		
<b>Marcas de agua:</b> no, solo en las hojas de respeto que son de diferente papel		
<b>Dimensiones:</b>	Alto: 23,5 cm. Ancho: 15,6 cm. Grosor: 4 cm.	
<b>Textura:</b>	Portada: lisa, acharolada y brillante. Recuerda a un papel couché.	
	Guardas y hojas de respeto: papel más grueso, rugoso y mate.	
	Hojas: lisas.	
<b>TECNICA GRÁFICA</b>		
<b>Impresión:</b> Tipografía	<b>Grabados:</b> Sí	<b>Filigranas:</b> No
<b>Sellos/Cuños:</b> Sí, dos.	Cuño nº1: cuño perteneciente a la administración de la revista general de Electricidad "El electricista". Cuño nº2: exlibris en la portada y la portadilla.	
<b>Grafismos:</b> Sí.	Grafismo realizado con lápiz grafito en el que se indica el precio del ejemplar (Portadilla). Anotación en bolígrafo rojo: "nº111" (misma página del cuño). Grafismos en algunas páginas del libro a modo de anotaciones.	

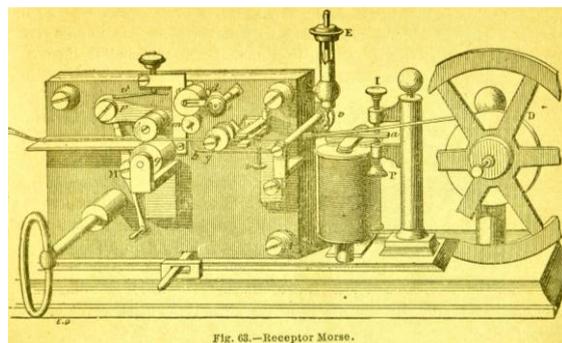
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN</b>				
<b>ENCUADERNACIÓN</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Desgaste en los bordes			
<input type="checkbox"/>	Faltantes totales de las tapas			
<input type="checkbox"/>	Faltantes totales del lomo			
<input checked="" type="checkbox"/>	Roces			
<input checked="" type="checkbox"/>	Faltantes del recubrimiento de la tapas			
<input checked="" type="checkbox"/>	Levantamiento de materiales de recubrimiento/piel			
<input checked="" type="checkbox"/>	Separación del libro de la encuadernación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Golpes			
<input type="checkbox"/>	Manchas			
Observaciones:				
<b>SOPORTE</b>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Suciedad superficial	<input type="checkbox"/>	Ataque biológico hongos	
<input checked="" type="checkbox"/>	Acidez	<input type="checkbox"/>	Ataque biológico deyecciones	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amarilleamiento	<input checked="" type="checkbox"/>	Foxing	
<input checked="" type="checkbox"/>	Pérdida resistencia	<input checked="" type="checkbox"/>	Arrugas	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rasgados	<input checked="" type="checkbox"/>	Pliegues	
<input type="checkbox"/>	Cortes	<input type="checkbox"/>	Deformaciones planimétricas	
<input checked="" type="checkbox"/>	Faltantes/pérdida material	<input type="checkbox"/>	Oxidación	
<input type="checkbox"/>	Manchas de humedad	<input checked="" type="checkbox"/>	Quemaduras	
<input type="checkbox"/>	Manchas aceite	<input type="checkbox"/>	Desgaste	
<input type="checkbox"/>	Tinción por hongos	<input type="checkbox"/>	Debilitamiento	
<input type="checkbox"/>	Concreciones	<input type="checkbox"/>	Restos de cera	
<input checked="" type="checkbox"/>	Grafismos	<input checked="" type="checkbox"/>	Intervenciones anteriores: parches	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros: manchas de origen desconocido			
Observaciones:				
- 141 p. a 148 p. /399 p. a 404 p. /463 p. a 468 p.: corte inferior de la hoja irregular y reducida.				
- Faltan 4 p. de la 591 p. a la 594 p.				
<b>TÉCNICA GRÁFICA</b>				
<input type="checkbox"/>	Grafismos	<input checked="" type="checkbox"/>	Emborronamiento	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Decoloración	<input type="checkbox"/>	Viraje	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Oxidación / corrosión	<input type="checkbox"/>	Migración	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Desgaste / Erosión / Abrasión	<input type="checkbox"/>	Sangrado	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Pérdida / faltante			<input type="checkbox"/>
Otros: exceso de tinta en zonas (defectos de fabricación)				
Observaciones:				
- Páginas mal numeradas por fallo de técnica.				

### 9.3. ANEXO III. LOS ONCE GRABADOS SELECCIONADOS Y LAS MÁQUINAS CORRESPONDIENTES.

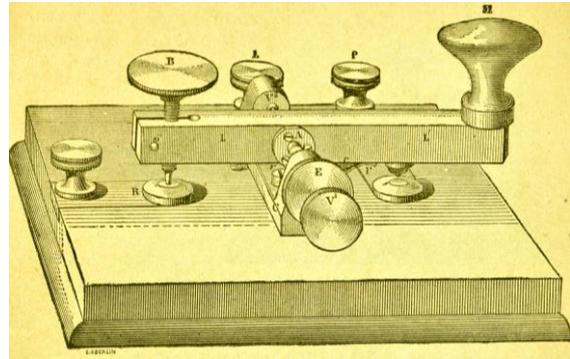
#### CONMUTADOR CIRCULAR



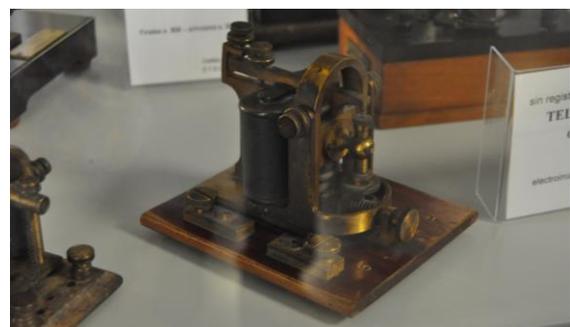
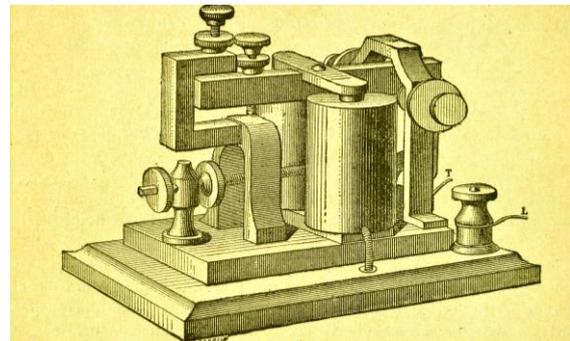
#### RECEPTOR MORSE



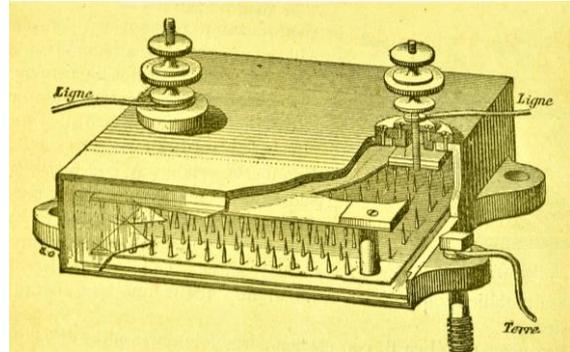
### MANIPULADOR MORSE



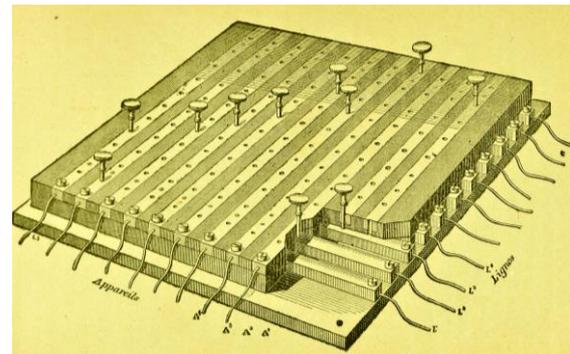
### ACÚSTICO INGLÉS



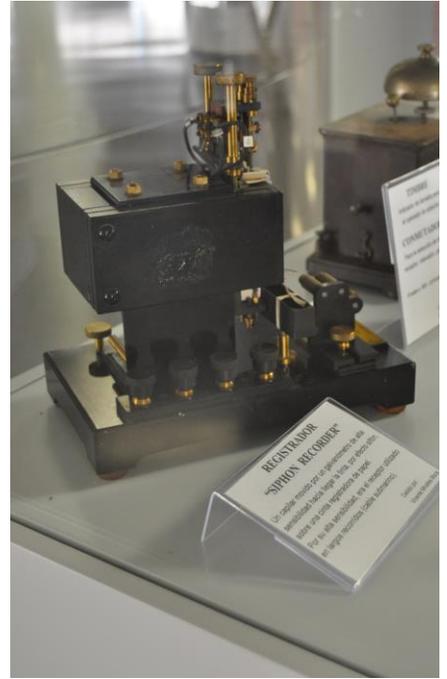
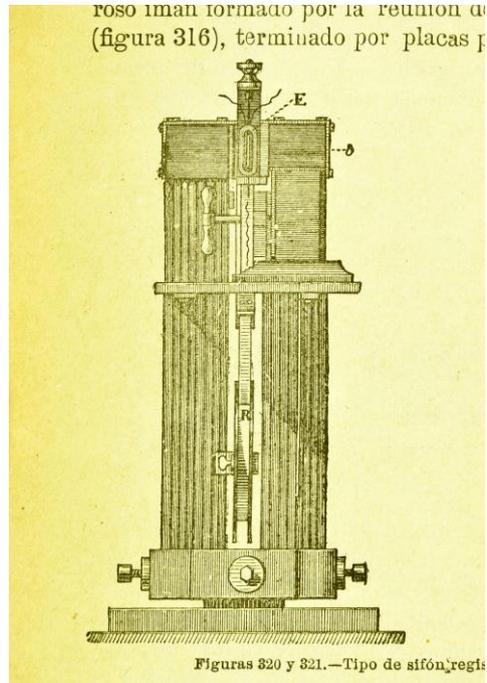
### PARARRAYOS BERTSCH



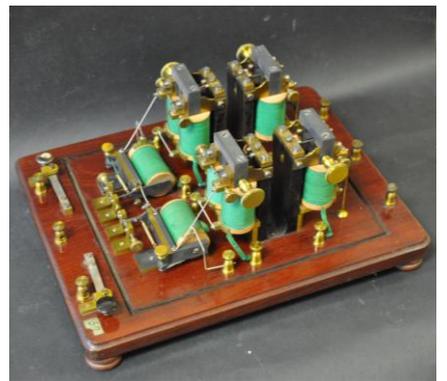
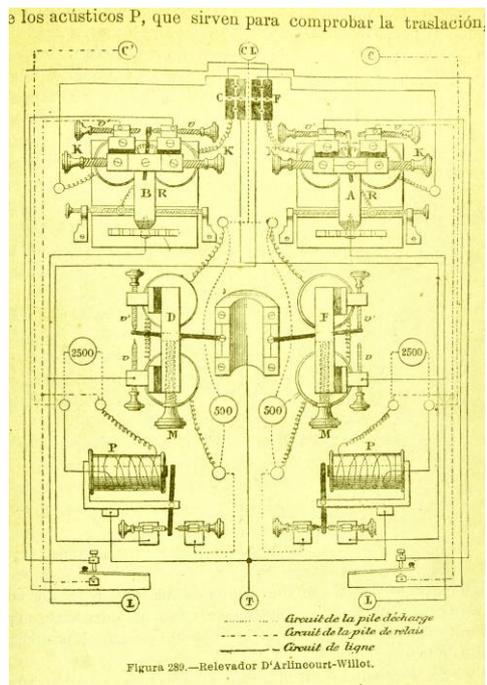
### CONMUTADOR SUIZO



**SIPHON RECORDER**



**RELEVADOR D'ARLINCOURT-WILLOT**



### RELEVADOR SIEMENS

inuria en  $n$ , la acción del polo  $n$  se hace predominante y la armadura es atraída contra el tope de trabajo  $D$ , provocando la emisión de la corriente á la línea. Inmediatamente que la corriente cesa, se empuja sobre la armadura dos acciones, de  $n$  y de  $n'$ , que tienen entonces fuerzas iguales; pero gracias al arreglo del aparato, la palanca después de su desplazamiento, está más próxima de  $n'$  que de  $n$ . La acción de este polo vuelve á predominar, y la palanca es atraída con

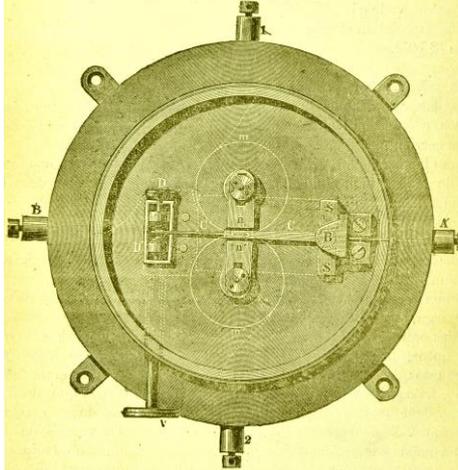


Figura 276.—Relevador Siemens.

tope de reposo  $D'$ , interrumpiendo el circuito de la pila local hasta que una nueva corriente de sentido conveniente la vuelve á impulsar sobre el tope de trabajo.



### TIMBRE VIBRATORIO

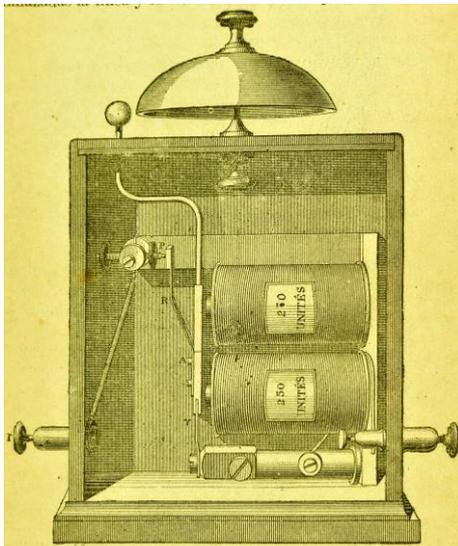


Figura 86.—Timbre vibratorio

ente de la línea circulará por las bobinas del electro-imán y después por la armadura, el resorte  $R$  y el tope  $P$ . Los núcleos del electro-imán, imanados por el paso de la corriente, atraerán la armadura, produciendo el efecto de separar el resorte  $R$  del tope. El circuito



#### 9.4. ANEXO IV. IMAGEN Y CARTELA CON CÓDIGOS QR.

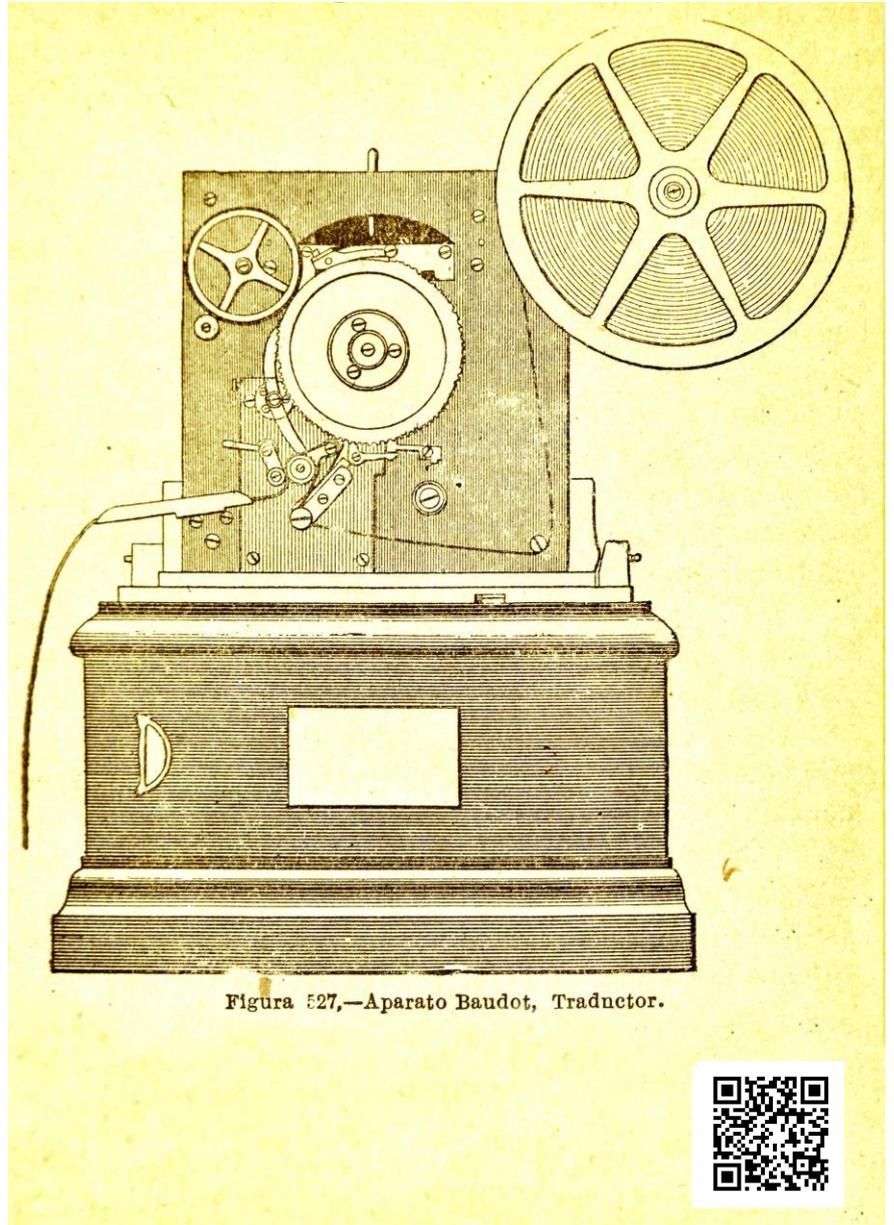


Figura 527.—Aparato Baudot, Tradnetor.



### RECEPTOR BAUDOT



Para la recepción de símbolos alfabéticos.  
Cada símbolo se formaba por 5 emisiones sucesivas de corriente.  
La corriente de cada emisión podía ser de polaridad “+” ó “-”.  
 $2^5 = 32$  combinaciones  
Finales s.XIX – Principios s.XX  
Cedido por: E.T.S.I.T. Madrid