







ESTADISTICA

[621.3:31]

DE LAS

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD

EN

LA REPUBLICA MEXICANA

FORMADA POR

RAFAEL R. ARIZPE

COMO JEFE DEL GRUPO Y DE LA COMISION MEXICANA PARA LA EXPOSICION UNIVERSAL
E INTERNACIONAL DE PARIS EN 1900.



MÉXICO

TIP. Y LIT. «LA EUROPEA» DE J. AGUILAR VERA Y CA (S. EN C.)
Calle de Santa Isabel núm. 9

1900

AL SEÑOR INGENIERO

DON GILBERTO CRESPO Y MARTINEZ,

SUBSECRETARIO DE ESTADO Y DEL DESPACHO DE FOMENTO,

EXPRESION DE AFECTUOSA AMISTAD.

RAFAEL R. ARIZPE.

México, Marzo de 1900.

COMISION MEXICANA
PARA LA
EXPOSICION UNIVERSAL E INTERNACIONAL
DE PARIS EN 1900.

GRUPO V.

Señor Ministro:

Cumpliendo con la tercera y última parte del programa de trabajos del Grupo V, cuya dirección se dignó Vd. encomendarme, tengo la honra de presentar á Vd. este pequeño libro en que he reunido no todos los datos que me prometía y abarcaba el cuestionario que con oportunidad se hizo circular profusamente, pero sí los principales elementos para dar una idea del desarrollo que ha alcanzado en México la electricidad en sus más interesantes aplicaciones.

Y digo que no figuran todos los datos que el cuestionario comprende, porque si bien la mayoría de los Gobiernos de los Estados y de las Empresas particulares lo favorecieron contestándolo en todas sus partes, hubo algunos que lo hicieron de un modo incompleto, y así fué como se hizo necesario prescindir de

varios datos que para su debida estimación exigen el concurso de todos los elementos.

Reflexionando en que la exposición de los datos correspondientes á la importancia y servicios que entre nosotros prestan las principales instalaciones eléctricas, sólo puede bastar á las personas que traten de tener idea de la fisonomía actual del país, reflejada en este caso por la existencia de nuestras comunicaciones rápidas y nuestras instalaciones de alumbrado eléctrico, he creído oportuno dar á este estudio una forma especial, consignando datos de épocas anteriores, á fin de que mediante su comparación con los actuales, pueda el lector apreciar con más justicia lo que hoy representan nuestros servicios eléctricos, sabiendo que son el resultado de muy pocos años de afanosa labor. El tiempo es un factor que no debe perderse de vista al mostrar la situación que guarden los servicios públicos en un país que, como el nuestro, no ha mucho que camina por el sendero del progreso.

Los trabajos que ha emprendido el Grupo V, tienden á definir claramente el carácter que en él asume nuestro país, al concurrir al Certamen Universal é Internacional que se celebrará en París próximamente; y esos traba-

jos se encaminan, por otra parte, á despertar el interés de los productores de material eléctrico, haciéndoles ver del modo más sencillo las aplicaciones que hacemos de los productos de su industria. De este modo tiene que ampliarse el campo de la oferta á las empresas y á las personas que traten de establecer alguna instalación eléctrica en nuestro país, y á ese patriótico fin se encamina este humilde trabajo, que felizmente no es el único, sino uno de tantos, con seguridad el último, de los que con tan elevados fines prepara el Gobierno para la próxima Exposición.

Refiriéndome á los trabajos que ha ejecutado este Grupo, he tenido la honra de informar á Vd. en otra ocasión, que en todos ellos ha colaborado con inteligencia y afanoso empeño el Sr. D. Abraham A. Chávez, en su calidad de miembro auxiliar con que Vd. lo distinguió; y ahora no doy cuenta con el resultado final de mi comisión, sin hacer esta nueva referencia en favor del Sr. Chávez y recomendarlo á las consideraciones de la Secretaría que tan dignamente sabe Vd. desempeñar.

Concluidas como están mis labores, réstame dar á Vd. las más cumplidas gracias por

la ayuda que se sirvió impartir á este Grupo con cuya dirección me he sentido tan honrado.

Renuevo á Vd., señor Ministro, las protestas de mi consideración muy distinguida.

México, Marzo 10 de 1900.

RAFAEL R. ARIZPE.

Al señor Secretario de Fomento, Colonización é Industria. —Presente.

INTRODUCCION

La electricidad es, de todos los agentes físicos, el que con más facilidad se presta á las transformaciones de la energía, y de allí resultan sus numerosas y variadas aplicaciones.

Convirtiendo la energía eléctrica en trabajo mecánico y viceversa, esto es, realizando un verdadero transporte de fuerza, á distancia, dió origen primero al telégrafo, en el que la energía mecánica sirve para la reproducción de un sistema de señales, símbolos del pensamiento, y más tarde á las modernas instalaciones en que pudiendo transportarse grandes fuerzas, se logra aprovecharlas para la ejecución de trabajos mecánicos.

El teléfono, más delicado que el telégrafo, transporta la escasa fuerza con que las ondas sonoras producidas por la voz humana, hacen vibrar la placa de las bocinas, siendo ese transporte resul-

tado también de la conversión de la energía eléctrica en mecánica, cuando aquella es á su vez producto de la energía química en eléctrica.

En cuanto á la luz eléctrica y á la electro-metalurgia, que constituyen otras de las más interesantes aplicaciones de la electricidad, no son sino otros tantos ejemplos de la transformación de la energía eléctrica en energía calorífica, luminosa y química; que á su vez son susceptibles de transformarse en corrientes eléctricas, como se verifica en la pila termo-eléctrica, en el fotómetro de Siemens y en las pilas hydro-eléctricas.

El conjunto de estos fenómenos, que aparentemente nada tienen de común, conduce á consideraciones de orden elevado, mostrando la analogía que existe entre las fuerzas de la naturaleza.

Mas si en el terreno de la ciencia se llega á esas ideas, en la práctica hay lugar á considerar independiente cada una de las aplicaciones de la electricidad, y así se hace su estudio en las diversas obras destinadas á ese objeto.

Esta separación se justifica tanto más, cuanto que en el presente caso, lejos de abordarse una cuestión de orden especulativo, se trata solamente de dar á conocer los pocos datos que ha sido posible recoger y ordenar para que se aprecie el estado que guarda en México la electricidad en sus aplicaciones á los telégrafos, á los teléfonos, al alumbrado, al transporte de la fuerza y á la tracción eléctrica, consideradas como las más interesantes. Tampoco se encamina este trabajo al es-

tudio de las condiciones técnicas que han presidido y caracterizan á cada instalación de las que existen en el país, sino al fin exclusivo de mostrar lo que entre nosotros representa la industria eléctrica aplicada á los servicios ya indicados, desde el punto de vista de su desarrollo é importancia relativas, de su costo y productos, de su extensión, personal que las atiende, servicios que prestan, etc., etc.

Para facilitar esa labor, se han formado varios cuadros que con el lenguaje sencillo y elocuente de los números harán ver el desarrollo que han alcanzado nuestras comunicaciones eléctricas y la proporción que guardan respecto á las de otros países; así como la aplicación que hacemos del alumbrado eléctrico, expresando cómo se ha desarrollado y la importancia que tiene entre unas y otras ciudades de la República, así como entre ésta y algunas otras naciones.

Por lo que hace á la transmisión de fuerza, los datos son menos abundantes, y en cuanto á la tracción eléctrica se reducen al único ejemplo que tenemos: los ferrocarriles del Distrito Federal.

Los datos que sirven de base para este estudio merecen entera confianza, pues proceden de las memorias presentadas al Congreso de la Unión por las Secretarías de Fomento y Comunicaciones, del Anuario Estadístico de la República Mexicana, publicado por la primera de dichas Secretarías, de la «Noticia sobre las aplicaciones de la Electricidad,» escrita por el Sr. Ingeniero D. Al-

berto Best, en 1889, y de «Los Estados Unidos Mexicanos,» obra recientemente escrita por el Sr. Lic. D. Rafael de Zayas Enríquez.

Es indudable que si el desarrollo de nuestras comunicaciones eléctricas ha sido rápido en el período que abarca este estudio, lo será en mayor grado en lo sucesivo, dadas las proporciones que marcan su crecimiento en estos últimos años; y es probable que otro tanto suceda con el alumbrado eléctrico, cuyo uso se acentúa y crece sin cesar. Pero donde la electricidad tiene que alcanzar mayor aplicación, donde ha de prestar más grandes beneficios, es en el transporte de la fuerza que encierran las impetuosas corrientes que se precipitan de nuestras montañas.

PRIMERA PARTE.

TELÉGRAFOS.

Historia.—La comunicación del pensamiento á distancia, con ayuda de señales más ó menos numerosas, se ha practicado desde épocas remotas y tiene aplicación en nuestros días, no sin que medie una distancia inmensa entre los procedimientos que entonces se emplearon y los que hoy están en uso.

Los griegos se sirvieron de fuegos encendidos en lo alto de los montes, y los franceses, dando muestra de su cultura avanzada, emplearon á fines del siglo XVIII el telégrafo óptico de los hermanos Chappe. En el momento actual, se transmiten por un solo hilo conductor no sólo innumerables señales telegráficas y aun directamente los signos del alfabeto, sino la voz humana, y lo que es aún más sorprendente, unas y otras de estas comunicaciones, *simultáneamente*, con absoluta independencia y con entera claridad. Así se mar-

can tres épocas en la historia de la comunicación del pensamiento, que parece estar á punto de alcanzar el más alto grado de perfección, siguiendo el camino indicado por el ilustre físico Marconi. Los telégrafos ópticos tienen el inconveniente de su limitación señalada por el alcance de la vista ó de los anteojos y aun por los accidentes del terreno; estando sujetos, por otra parte, al estado del tiempo. Fueron, sin embargo, el producto que la ciencia y la industria ofrecieron en su época, y así fué como la Cámara francesa, inspirándose en ideas levantadas, votó un crédito para el establecimiento de las comunicaciones según el sistema de Chappe entre París y Lille, en 1793.

La telegrafía eléctrica pareció desde luego indicada para desempeñar ese papel y así ha llegado á suceder, pero no sin que mediaran una serie de descubrimientos realizados entre la época en que se ejecutó el primer telégrafo eléctrico por Lasage (1774), y aquella en que Morse inventó su telégrafo electro-magnético (1832).

El telégrafo de Lasage, construido cuando aun no existía la pila voltaica, se resiente de las dificultades que ofrecían las máquinas electro-estáticas para provocar las acciones eléctricas en un sistema cualquiera, que en aquel caso se formaba por un conjunto de electrómetros, equivalente á las letras del alfabeto. Había, pues, tantos circuitos como letras, porque cada par de electrómetros, estaba unido por un hilo especial.

Conocida la pila-voltaica, se pensó en recurrir

á la electrolisis del agua, empleándose para ello tantas pilas y tantos vasos en que se operara la descomposición del líquido, como era el número de señales que trataban de transmitirse. Se disponía ya de una buena fuente de electricidad, pero el aparato y el sistema de señales eran de lo más imperfecto. El descubrimiento de Olster, sugirió á Ampère la idea de un telégrafo, basado en la acción de la corriente sobre la aguja imanada; y los trabajos de Schweigger y de Arago produjeron nuevos y abundantes elementos, que el célebre Samuel Morse supo combinar creando un sistema de aparatos, en cuyo elogio bastará decir que aun se conservan y usan en la mayor parte de las líneas telegráficas del mundo.

El Congreso de los Estados Unidos resolvió impartir ayuda á Morse, y así se estableció bajo la dirección de este hombre ilustre la primera línea telegráfica entre Washington y Baltimore en 1844.

Dado ese primer paso, el uso del telégrafo se generalizó rápidamente.

En México se inauguró la primera línea telegráfica el 5 de Noviembre de 1851, entre la capital de la República y Nopalucan, cuya distancia es de 189 kilómetros.

Nuestro país debe tan importante mejora á la iniciativa del Sr. D. Juan de la Granja, hombre de ideas avanzadas, dotado del talento y la energía suficientes para vencer todos los obstáculos que

las circunstancias de la época y su misma empresa le oponían á cada paso.

Clasificación de las líneas telegráficas de México.—A partir del año de 1851, comenzó á usarse el telégrafo en México, siendo de advertir que las primeras líneas fueron establecidas por cuenta de empresas particulares, formadas por miembros del comercio de México, Veracruz, etc.

El Gobierno Federal comenzó por adquirir las líneas de México á León y San Luis Potosí,¹ en 1867 y poco á poco fué extendiendo su acción á las demás, mediante arreglos especiales con los Estados ó con las Empresas á que pertenecían, resultando de ahí que en la actualidad el Gobierno sea dueño de una gran parte de las líneas telegráficas que existen en el país.

Entre los Estados de la Federación hay algunos que tienen líneas de su propiedad y otros que han usado las del Gobierno Federal mediante contratos especiales. La mayor parte de esos contratos han quedado rescindidos y son pocos los Estados que aun los mantienen.

Las Compañías ferrocarrileras tienen en su poder las líneas que corren á lo largo de sus caminos férreos, y las explotan en los términos á que dan lugar sus respectivas concesiones.

Por último, hay algunas empresas particulares

¹ Bosquejo biográfico, etc.—Sr. L. Pavía.

que mediante concesiones otorgadas por la Federación tienen líneas telegráficas que explotan por su propia cuenta, y con sujeción á sus contratos.

Teniendo, pues, en cuenta las administraciones de que dependen los telégrafos en la República, cabe una división en cuatro grupos, que en orden de su importancia son los siguientes:

- 1^{er} Grupo: Red Federal,
- 2^o Grupo: Líneas de los Estados,
- 3^{er} Grupo: Líneas de los ferrocarriles,
- 4^o Grupo: Líneas de particulares.

Conservando esta división, se consignarán separadamente los datos que á cada grupo correspondan, sin perjuicio de que al hacer el resumen general con que terminará este capítulo, se reunan y comparen entre sí todos los datos, cuyo conjunto será á su vez considerado en relación con los elementos que suministran las estadísticas de telégrafos en el extranjero, pues así se podrá apreciar mejor la situación de México en materia de comunicaciones telegráficas.

PRIMER GRUPO

Red Telegráfica Federal.

La adquisición y el manejo de las líneas telegráficas por el Gobierno Federal ha producido entre nosotros los mejores resultados, pues dada la extensión del país y su escaso número de habitantes, habría sido difícil, por no decir imposible, que las empresas privadas hubieran emprendido la construcción de ciertas líneas que unen puntos lejanos en cuyo trayecto median regiones casi desiertas; mientras que siendo el Gobierno dueño de una vasta red ha podido muy bien emprender y sostener el tráfico en esa clase de líneas, buscando alguna compensación de las pérdidas que le ocasionan, en el producto que otras llegan á proporcionarle. El Gobierno no ha visto, en efecto, en el ramo de telégrafos una renta pública, sino al contrario, un servicio importante que satisfacer, estableciéndose así de hecho una diferencia radical entre sus tendencias, que son las de facilitar el despacho de los asuntos públicos, favoreciendo á la vez los intereses privados, y los fines que perseguirían las empresas particulares con su natural tendencia á obtener legítimas ganancias.

Las empresas particulares pueden prestar y prestan de hecho muy buenos servicios al públi-

co, pero lo hacen allí donde la población es más densa y donde las transacciones son más frecuentes, buscando, en suma, unir los principales centros de actividad; en tanto que el Gobierno, en vista de los intereses generales á que atiende, ha tenido que llevar sus líneas hasta las más apartadas regiones del país.

Esto es en cuanto al impulso material que han podido adquirir las comunicaciones telegráficas, que por lo que hace á la influencia moral que haya tenido la intervención del Gobierno en el desarrollo de las mismas comunicaciones, es seguro que no ha sido menos grande, protegido como está el ramo de telégrafos por los vastos recursos de la administración pública, y puesto como se halla en manos expertas y seguras.

El país debe seguramente una parte de su prosperidad á esa medida económica y política, que iniciada en 1867, á raíz del triunfo de la República, se desarrolló y ha venido á tener efecto al influjo de la actual administración. El Gobierno á su vez ha recibido una merecida recompensa en esta obra de paz, pues el ramo de telégrafos que en un principio fué motivo de fuertes desembolsos, ha producido en algunas ocasiones pequeñas utilidades, y en todo caso ya no pesa sobre las rentas públicas si se computa, como debe hacerse en rigor, el importe de los mensajes oficiales.

La red federal, cuya base formaron las líneas de México á León y San Luis Potosí, ha debido sufrir, como todos los servicios públicos del país, las consecuencias de una época agitada y en la que frecuentemente escaseaban los recursos, pero no por eso dejó de ser objeto de atención para el Gobierno, y recibir de él todos los auxilios que las circunstancias permitían. Consolidada la paz en la República, los telégrafos federales han recibido constante y poderosa ayuda, mediante la cual han podido alcanzar un considerable desarrollo y dar satisfacción á las crecientes necesidades del país.

Para que se pueda apreciar debidamente lo que en ese sentido ha logrado alcanzarse, bastará una comparación entre dos épocas lejanas, y para eso hemos escogido dos períodos de cinco años cada uno, siendo el primero de esos períodos el que forman los años transcurridos del 1º de Julio de 1877 al 30 de Junio de 1882, y el segundo el que componen los años de 1894 á 1898. Así se puede ver claramente el incremento que recibieron las líneas en cada uno de esos períodos, y el cambio que han experimentado entre uno y otro de dichos períodos, que separados como están por un intervalo de doce años, señalan el principio de la prosperidad del servicio telegráfico y el resultado obtenido al cabo de veintiún años.

Estado de la red telegráfica federal durante el primer período: 1877 á 1882.

Años.	Extensión de las líneas en kilómetros.	Número de oficinas.	Número de empleados.	Presupuesto de los telégrafos.
1877-78	7,136	142	197	\$ 241,200
1878-79	9,506	156	346	" 368,400
1879-80	10,262	163	570	" 433,742
1880-81	11,101	196	725	" 531,803
1881-82	14,252	238	971	" 641,773

Estado de la red telegráfica federal durante el segundo período: 1894 á 1898.

Años.	Extensión de las líneas en kilómetros.	Número de oficinas.	Número de empleados.	Gasto erogado en el año fiscal inmediato anterior.
1894	42,113	323	1,424	\$ 1,050,000 —
1895	43,416	329	1,458	" 986,000 —
1896	44,219	331	...	" 1,036,991 40
1897	45,436	327	...	" 1,261,856 43
1898	44,457	327	1,589	" 1,280,000 —

Un ligero examen de estos dos cuadros pone de manifiesto:

1º Que durante el primer período, que puede llamarse de formación, *se duplicó la longitud de la red*, y casi en la misma proporción aumentaron el número de oficinas y el número de empleados en el servicio telegráfico, siendo aun mayor la proporción en que aumentaron el presupuesto y el número de empleados.

2º Que en el segundo período ha habido un aumento total de 2,344 kilómetros, equivalente al 6% de la longitud que al comenzar ese período tenía la red. El número de oficinas casi ha permanecido estacionario durante este período y en

cuanto al número de empleados ha aumentado en la proporción de 1 á 3.72.

La comparación entre los dos períodos conduce á conclusiones aun más interesantes, siendo las principales:

1º Que en el período de veinte años (1878 á 1898), la red telegráfica federal se ha desarrollado en la proporción de 1 á 6.22, mientras que el número de oficinas y el de empleados ha cambiado en las relaciones de 1 á 3 y de 1 á 4, respectivamente. Cuando se vea el aumento que ha habido en el número de comunicaciones telegráficas se justificará el que ahora se nota en el número de empleados; y

2º Que los presupuestos del ramo de telégrafos han aumentado en la relación de 1 á 5.31.

Habiendo sufrido tan notables cambios en su constitución propia la red federal, conviene ver en qué proporción ha aumentado su trabajo y cuáles han sido sus productos.

Consideremos solamente el importe de los mensajes del público.

PRIMER PERIODO.

Mensajes transmitidos en las líneas federales.

Años.	Del público.	Oficiales con descuento de importe	Oficiales.	Total.	Productos.
1877-78	131,514	11,021	59,484	222,019	\$ 100,348 69
1878-79	163,658	15,088	73,926	252,672	„ 108,446 99
1879-80	181,181	17,244	83,272	281,697	„ 126,962 45
1880-81	190,162	22,270	118,525	330,957	„ 163,231 53
1881-82	221,902	23,097	128,495	373,494	„ 179,334 71

SEGUNDO PERIODO.

Años.	Mensajes del público.	Mensajes oficiales.	Mensajes de servicio.	Total de mensajes.	Producto neto en el año fiscal inmediato anterior.
1894	857,949	223,353	44,705	1,126,007	\$ 522,634 33
1895	1,007,648	168,139	71,816	1,247,603	„ 547,308 07
1896	1,147,857	192,595	76,567	1,417,019	„ 622,340 69
1897	1,396,508	221,487	247,308	1,865,303	„ 698,103 08
1898	1,641,939	235,465	412,442	2,288,946	„ 810,547 53

Aunque la clasificación de los mensajes es diferente entre uno y otro de estos dos cuadros, desde luego se ve, por el primero, que en el período de tiempo que comprende la transmisión total de mensajes aumentó en más de 50%, guardando sencillamente esta misma relación el número de mensajes de carácter particular, y siendo mucho mayor en los destinados al servicio oficial. El segundo cuadro conduce á conclusiones aún más satisfactorias: en el período que comprende este cuadro, la transmisión total de mensajes ha aumentado en un 56%, siendo de notar que esta proporción es aún mayor tratándose de los mensajes de carácter privado. En los mensajes oficiales, lejos de haber aumento se nota una disminución, y por último, se observa una alza en los mensajes de servicio, que son los que expiden las mismas oficinas telegráficas en el arreglo de sus asuntos interiores. Se explica este aumento, teniendo en cuenta la organización especial que en estos últimos años ha venido dándose á las oficinas y al servicio todo del ramo de telégrafos. Es-

tos han tenido que trabajar para sí mismos durante un período que es de verdadera transición en lo relativo al servicio telegráfico.

La comparación entre el primero y el segundo cuadro suministra, como es natural, datos más interesantes en razón al largo período que permite abarcar. Así se ve desde luego:

1º Que por cada mensaje que se expedía en 1878, se expidieron en 1898, en conjunto, 8.89; que por cada telegrama de carácter particular despachado en aquel año, se han transmitido en el último 9.21, y que por cada mensaje oficial que circuló en 1878, en 1898 han circulado 3.7.

2º Que el aumento se acentúa en el despacho de los mensajes de carácter particular, y es relativamente corto en el de telegramas oficiales.

Podría, por supuesto, llevarse la comparación mucho más lejos, basándola ya en cuanto al costo á que ascienden los mensajes, ya en cuanto al monto de los presupuestos generales, etc.; pero como el objeto de este ligero estudio no es el de revelar la importancia que en sí tienen las líneas telegráficas federales sino cómo se han desarrollado, creemos que para ello han sido suficientes las comparaciones que acaban de hacerse, y las conclusiones á que ellas han conducido rectamente.

Pero en estas comparaciones ha podido apreciarse algo más que el desarrollo de las redes telegráficas del Gobierno: el crecimiento de las comunicaciones privadas, mostrando la actividad

que reina en el país, y la disminución lenta de las comunicaciones oficiales, revelando una marcha regular y uniforme en los negocios públicos.

ORGANIZACIÓN DE LA RED TELEGRÁFICA FEDERAL.

Consignados como quedan ya los datos relativos al desarrollo que han alcanzado las líneas telegráficas del Gobierno, y á los servicios que de ellas hacen el público y las autoridades, convendrá indicar brevemente cuál es su organización administrativa.

Los telégrafos federales dependen de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas; y en cuanto á su régimen interior forman los siguientes departamentos:

1º *Dirección General*, establecida en la capital de la República, y que comprende las siguientes secciones:

- I. De construcción y conservación de líneas, almacén y cuenta de materiales.
- II. De servicio meteorológico, técnico de electricidad y ensayo de materiales, aparatos, líneas y baterías.
- III. De personal, servicio interior y administrativo, oficinas y presupuestos.
- IV. De contabilidad, giros, caja y glosa.
- V. De estadística y auto-inspección.
- VI. De concentración del servicio de aparatos.
- VII. De servicio internacional, legislación y re-

glamentación del ramo, tarifas, cotizaciones mercantiles y publicaciones.

Dependen de la misma Dirección General:

Un departamento de talleres de reparación, uno de archivo y una biblioteca, que se hallan en el mismo edificio ocupado por aquellas oficinas.

2º Una oficina telegráfica en la Presidencia de la República, una oficina escuela de telegrafistas, cinco sucursales de la Dirección General distribuidas en la ciudad y otras tantas oficinas situadas en las principales poblaciones del Distrito Federal.

3º 327 oficinas repartidas en el país y que se agrupan formando 28 grandes divisiones.

Durante el año pasado de 1899 á 1900, ha habido 1,589 personas empleadas en el ramo de telégrafos.

El presupuesto de egresos este año destina la suma de \$1.351,165 10 al ramo de telégrafos.

Los mensajes que se trasmiten por la Red Federal, se sujetan á la siguiente Tarifa:

TARIFA DE TELÉGRAFOS FEDERALES.

A

Acámbaro \$ 0 40	Aguascalientes . . . \$ 0 80
Acaponeta 1 40	Aguililla 0 80
Acapulco 0 60	Ahumada, Villa . . . 2 00
Acatlán 0 40	Alamos 2 00
Acayucan 0 80	Allende, Villa de . . 1 80
Agiabampo 2 00	Altamira 0 60
Aguas Blancas 0 60	Altar 2 00

Altata \$ 1 80	Atlixco \$ 0 20
Alvarado 0 80	Atotonilco el Gran-
Apizaco 0 20	de 0 20
Arizpe 2 00	Ayantla 0 60
Ascensión 2 00	Ayutla 0 60

B

Badiraguato 1 80	Barca, La. 0 80
Bagdad 1 40	Bolonchenticul . . . 1 80
Balleza 2 00	Bravos, Ciudad . . . 0 40
Banámichi 2 00	Buena Vista 2 00

C

Cadereyta Jiménez . 1 20	Coatzacoalcos 1 00
Camargo (Chih.) . . . 2 00	Cócorit 2 00
Id. (Tamaul.) 1 40	Colima 1 00
Campeche 1 60	Colombia 1 60
Canatlán 1 40	Comitán 1 40
Cárdenas 0 60	Concepción Guerre-
Carmen, Ciudad	ro 2 00
del 1 40	Córdoba 0 40
Carrizal 0 80	Cosamaloápam 0 80
Catorce 1 00	Coscomatepec 0 40
Cedral 1 00	Coyame 2 00
Celaya 0 40	Coyoacán 0 10
Cerralvo 1 40	Cuernavaca 0 20
Cerritos 0 60	Cuicatlán 0 60
Cintalapa 1 20	Culiacán 1 80
Coahuayana 1 00	Cumpas 2 00
Coalcomán 0 80	Cunduacán 1 20
Coatepec 0 40	Cusihuiriáchie 2 00

Ch

Chalco \$ 0 20	Chihuahua \$ 2 00
Champotón 1 60	Chilapa 0 40
Chenkán 1 60	Chilpancingo 0 40
Chiapa de Corzo 1 20	Chinipas 2 00

D

Dolores Hidalgo 0 60	Dos Arroyos 0 60
Durango 1 40	

E

Elota 1 60	Encarnación de Díaz 0 80
Esperanza 0 40	

F

Fortín 0 40	Frontera 1 20
Fresnillo 1 00	Fuerte, El 2 00

G

General Cepeda 1 20	Guanceví 1 80
Gómez Palacio 1 40	Guanajuato 0 60
González, Ciudad 0 60	Guásimas, Las 2 00
Guadalajara 0 80	Guaymas 2 00
Guadalupe, (Chih.) 2 00	Guerrero (Coah.) 1 80
Id. y Calvo 1 80	Id. (Tamaul.) 1 40
Id. Hidalgo	Gutiérrez Zamora 0 40
(D. F.) 0 10	Guzmán, Ciudad 0 80

H

Heceichakán 1 60	Hopelchén 1 80
Hermosillo 2 00	Huajuápam 0 40
Hidalgo del Parral 1 80	Huamantla 0 40

Huatabampo \$ 2 00	Huejutla \$ 0 40
Huatusco 0 40	Huimanguillo 1 20
Huauhinango 0 40	Huixtla 1 60

I

Iguala 0 40	Iturbide 0 80
Irapuato 0 60	Ixtlán de Buenos Aires 1 00
Isla Aguada 1 40	

J

Jalapa (Veracruz) 0 40	Jiménez Huejuquilla (Chihuahua) 1 80
Id. (Tabasco) 1 20	Juárez, Ciudad 2 00
Jáltipan 1 00	Juchitán 1 00
Jamiltepec 0 80	Juquila 0 80
Jaumave 0 80	Juxtlahuaca 0 60

L

Lagos 0 60	León 0 60
Laguna del Carmen 1 40	Lerdo, Ciudad 1 40
Lampazos 1 60	Libres (Puebla) 0 40
Linares 1 00	

M

Macuspana 1 40	Matamoros Puerto 1 40
Magdalena 2 00	Matehuala 1 00
Mai, Ciudad del 0 60	Mazatlán 1 60
Manzanillo 1 00	Médano Blanco 2 00
Mapastepec 1 40	Mérida 1 80
Mapimí 1 60	Mier, Ciudad 1 40
Maravatio 0 40	Minatitlán 1 00
Matamoros Izúcar 0 40	Mocorito 2 00
Id. Laguna 1 40	Moctezuma 2 00

Monclova.....\$ 1 50	Monterrey.....\$ 1 20
Montecristo..... 1 40	Morelia..... 0 40
Montemorelos..... 1 20	Motozintla..... 1 60
Múzquiz..... 1 60	

N

Navojoa..... 2 00	Nogales..... 2 00
Niltepec..... 1 00	Nombre de Dios... 1 20
Nochistlán..... 0 60	Nopalápam..... 0 80
Nuevo Laredo..... 1 60	

O

Oaxaca..... 0 80	Ometepec..... 0 60
Ojinaga..... 2 00	Orizaba..... 0 40
Ojtlán..... 0 60	Ortiz..... 2 00
Ojo Caliente..... 0 80	Otumba..... 0 20
Ozuluama..... 0 60	

P

Pachuca..... 0 20	Piedad, La..... 0 60
Palenque..... 1 40	Pijijiápam..... 1 40
Palomares..... 1 00	Pinos Altos..... 2 00
Palomas..... 2 00	Pinotepa..... 0 80
Pánuco..... 1 40	Pochutla..... 1 00
Papantla..... 0 40	Pom, El..... 1 40
Parras..... 1 40	Porfirio Díaz, Cd... 1 80
Paso del Macho... 0 60	Pótam..... 2 00
Pénjamo..... 0 60	Presas Aldama... 0 80
Peñoles..... 1 60	Progreso..... 1 80
Perote..... 0 40	Puebla..... 0 20
Peto..... 1 80	Puente de Ixtla... 0 20
Pichucalco..... 1 20	Puerto Arista... 1 20

Q

Querétaro.....\$ 0 40	Quilá.....\$ 1 80
Quiriego..... 2 00	

R

Reynosa..... 1 40	Rosario, El..... 1 40
Rueda, La..... 1 80	

S

Salamanca..... 0 60	San Fernando Pre-
Salina Cruz..... 1 00	sas..... 1 20
Salinas Peñón Blan-	„ Jerónimo..... 0 60
co..... 0 80	„ José de Gracia... 2 00
Saltillo..... 1 20	„ José del Carmen 1 00
Salvatierra..... 0 40	„ José Iturbide.. 0 40
San Andrés, Dur... 1 60	„ Juan Bautista... 1 20
„ Andrés Chalch... 0 40	„ Juan de los Lag... 0 80
„ Andrés Tuxtla... 0 80	„ Juan del Río... 0 40
„ Antonio Cárde... 1 20	„ Juan Evangel... 0 80
„ Antonio Chi-	„ Luis Allende... 0 60
charras..... 1 60	„ Luis de la Paz... 0 40
„ Benito..... 1 60	„ Luis Potosí... 0 60
„ Blas..... 1 20	„ Luis Guerrero... 0 60
„ Carlos Yautep... 0 80	„ Marcos..... 0 60
„ Cristóbal Las	„ Marcos, Puebla... 0 40
Casas..... 1 40	„ Martín Texmel... 0 20
„ Cristóbal Llave 0 60	„ Miguel Allende 0 40
„ Felipe del Pro-	„ Miguel Camarg... 1 40
greso..... 0 20	„ Nicolás..... 0 80
„ Felipe Torres	„ Pedro de la Co-
Mochas.... 0 60	lonia..... 1 40

Sta. María del Río. . . \$ 0 60	Sierra Mojada . . . \$ 1 80
„ Rosalía 2 00	Silacayoápam. 0 40
„ Teresa. 1 20	Silao 0 60
Santander Jiménez. . 1 00	Simojovel. 1 40
Santiago Ixcuintla. . 1 20	Sinaloa. 2 00
Sant. Papasquiario. . 1 60	Sombrerete 1 20
Soto la Marina. . . . 0 80	

T

Tacotalpa. 1 20	Tepetitán. 1 40
Tacuba. 0 10	Tepic. 1 20
Tacubaya. 0 10	Teposcolula. 0 60
Tamazula. 1 80	Tequila 1 00
Tamiahua. 0 60	Teutila. 0 60
Tampico. 0 60	Teziutlán. 0 40
Tantina. 0 60	Tianguistengo. 0 40
Tantoyuca. 0 40	Ticul. 1 80
Tapachula. 1 60	Tlacolula. 0 80
Tapanatepec. 1 20	Tlacotalpam. 0 80
Taxco. 0 20	Tlálpam. 0 10
Teapa. 1 20	Tlapa. 0 40
Tecamachalco. 0 40	Tlapacoyan. 0 40
Tecolutla. 0 60	Tlaxcala. 0 20
Tehuacán. 0 40	Tlaxiaco. 0 60
Tehuantepec. 1 00	Toluca. 0 20
Tekax. 1 80	Tonalá. 1 20
Temósachic. 2 00	Tonila. 0 80
Tenosique. 1 40	Topia. 1 80
Teocuitatlán. 0 80	Torín. 2 00
Teotitlán del Ca- mino. 0 60	Torreón. 1 40
Tepatitlán. 0 80	Tototlán. 0 80
Tepeji del Río. . . . 0 20	Tubutama. 2 00
	Tula Hidalgo. 0 20

Tula Tamaulipas. . . \$ 0 80	Túxpam. \$ 0 60
Tulancingo. 0 20	Tuxtepec. 0 60
Turuachic. 1 80	Tuxtla Gutiérrez. . . 1 20

U

Unión, I.a. 0 60	Ures. 2 00
Uruachic. 2 00	

V

Valle Nacional. . . . 1 80	Veracruz. 0 60
Valles, Ciudad de. . . 0 60	Victoria, Ciudad. . . 0 80
Vanegas. 1 00	Villagrán. 1 00
Venado, EL. 0 80	Villaldama. 1 40
Villa Unión. 1 40	

Z

Zacapoaxtla. 0 40	Zamora. 0 60
Zacapu. 0 60	Zapotlán el Grande. . 0 80
Zacatecas. 1 00	Zapotlanejo. 0 80
Zacatlán. 0 40	Zihuatanejo. 0 60
Zacoalco. 0 80	Zongolica. 0 40

Los precios de tarifa son por cada diez palabras, pagándose la décima parte de la tarifa por cada palabra excedente de diez.

Al concluir este capítulo, con un resumen de datos sobre las extensiones que miden los telégrafos en diversos países, volveremos á ocuparnos de las líneas federales.

SEGUNDO GRUPO

Telégrafos de los Estados.

La mayor parte de los Estados de la República dispusieron de líneas telegráficas, que habfan construido por su propia cuenta, como sucede en los de Jalisco, México, Zacatecas, etc., ó bien que habfan adquirido temporalmente, y en virtud de contratos especiales que celebraron en 1885 con el Gobierno Federal. Estos contratos se llevaron á efecto en aquellos casos en que las líneas federales tenfan interés local, y tuvieron como base que la cesión fuera temporal, pagando la Federación una corta suma á título de subvención por cada kilómetro que midieran las líneas, y quedando los Estados en la facultad de administrarlas.

Pero la amplitud que poco á poco han adquirido las líneas federales, los servicios que el público solicita de ellas y las condiciones en que cada Estado ha debido modificar sus servicios especiales, han hecho que la mayor parte de las líneas cedidas en la forma indicada hayan vuelto á poder de la Federación. Los Estados que hoy disponen de telégrafos, son aquellos que han construido sus líneas por su propia cuenta y son dueños de ellas.

Para que pueda apreciarse el cambio que han experimentado los telégrafos pertenecientes á los

Estados, se consignan en seguida los datos relativos á su extensión en 1889 y á la que tenían en el año de 1899:

ESTADOS.	AÑO DE 1889.		Oficinas.	AÑO DE 1899.	
	Líneas propias del Estado.	Líneas cedidas por la Federación.		Líneas propias del Estado.	Oficinas.
	KILS.	KILS.		KILS.	
Agascalientes		61.151	4	61.151	
Coahuila		136.000	4		
Colima		90.378	2	152.000	
Chiapas				30.000	2
Chihuahua		319.480	4	225.000	
Durango		250.850	6	210.000	3
Guanajuato		123.056	5	108.000	4
Guerrero		321.730	12	15.000	
Hidalgo	768.552			969.755	33
Jalisco	344.000	116.511	5	1.006.000	20
México	107.500	110.250	6	257.117	8
Michoacán		828.451	21	1,036.277	21
Morelos		194.066	10	216.795	9
Oaxaca		199.080	6	310.400	8
Puebla		516.536	17		
Querétaro		274.133	2		
San Luis Potosí		540.275	10	473.220	14
Sinaloa		116.630	4	269.080	5
Sonora			4	50.000	1
Tamaulipas				260.000	4
Veraacruz		88.500			
Yucatán	110.000	500.012	14	1,580.750	19
Zacatecas	1,083.621			1,385.539	29
SUMAS	2,473.673	4,796.689	136	8,616.084	189

El cuadro que antecede hace ver que las líneas telegráficas de los Estados, en el transcurso de *diez años*, han adquirido notable desarrollo, pudiendo decirse, sin apartarse mucho de la verdad, que casi se han duplicado. Este dato muestra que las comunicaciones rápidas constituyen una necesidad no sólo entre la capital de la República y los Estados, sino en el interior de estos mismos. Esta necesidad se ha hecho sentir de un modo más intenso que el indicado por las cifras anteriores, pues no se ha traducido sólo por una extensión en las líneas telegráficas, sino también y principalmente por la construcción de numerosas líneas telefónicas, como podrá verse en la segunda parte de este estudio.

Atendiendo á la extensión de sus líneas telegráficas, los Estados guardan el siguiente orden:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1º Yucatán. | 9º Tamaulipas. |
| 2º Zacatecas. | 10º México. |
| 3º Michoacán. | 11º Chihuahua. |
| 4º Jalisco. | 12º Durango. |
| 5º Hidalgo. | 13º Morelos. |
| 6º San Luis Potosí. | 14º Guanajuato. |
| 7º Oaxaca. | 15º Sonora. |
| 8º Sinaloa. | 16º Chiapas. |

TERCER GRUPO

Telégrafos de los Ferrocarriles.

Para atender á las necesidades de su servicio interior, las compañías de ferrocarriles están obligadas, en virtud de las leyes de concesión por las cuales se rigen, á instalar una línea telegráfica ó telefónica á lo largo del camino que recorren. En casi todos esos contratos de concesión existe una cláusula, según la cual el Gobierno general se reserva la facultad de colocar alambres conductores, en los mismos postes que establezcan las compañías ferrocarrileras, para su servicio telegráfico ó telefónico.

Haciendo uso de ese derecho, el Gobierno Federal ha extendido fácilmente sus líneas telegráficas, y así es como una buena parte de estas líneas descansan en postes pertenecientes á los ferrocarriles. El cuadro que sigue hace ver el uso que hasta el año de 1897, ha hecho el Gobierno de esa franquicia.

ESTADO DE LA RED TELEGRÁFICA FEDERAL EN 31 DE DICIEMBRE DE 1897.

ZONAS	Número de oficinas	Extensión de las líneas en		Desarrollo de hilos conductores en		TOTAL	
		Puntos de ferrocarril.		Puntos de ferrocarril.		Reserva de las líneas escalonadas.	Reserva de las líneas escalonadas.
		Puntos propios	Puntos de ferrocarril.	Puntos propios.	Puntos de ferrocarril.		
1ª	26	1,402 k 180	1,094 k 250	4,289 k 500	1,721 k 250	3,501 k 430	6,010 k 750
2ª	25	1,327 780	1,446 000	2,458 980	2,326 000	2,773 780	4,784 980
3ª	16	947 440	209 000	1,768 400	209 000	1,156 440	1,977 400
4ª	32	2,092 940	316 750	3,362 070	391 750	2,400 090	3,753 820
5ª	16	1,576 810	95 000	1,731 840	95 000	1,671 810	1,836 840
6ª	15	1,323 840	84 000	1,336 410	84 000	1,407 840	1,420 410
7ª	25	1,708 180	1 1 1 1	1,708 180	1 1 1 1	1,708 180	1,708 180
8ª	21	1,579 070	1 1 1 1	2,475 730	1 1 1 1	4,379 070	3,475 730
9ª	11	1,254 050	1 1 1 1	1,371 050	1 1 1 1	1,254 050	1,371 050
10ª	19	1,451 700	350 000	2,651 220	441 000	1,801 700	3,092 220
11ª	10	1,127 110	1 1 1 1	1,772 370	1 1 1 1	1,127 110	1,772 370
12ª	25	1,375 280	426 000	1,000 410	852 000	1,801 280	2,752 410
13ª	10	1,252 810	1 1 1 1	1,318 250	253 000	1,252 810	1,551 250
14ª	15	1,170 520	1,387 000	1,178 240	2,157 000	2,557 520	3,335 240
15ª	13	1,127 110	1 1 1 1	1,127 110	1 1 1 1	1,127 110	1,127 110
16ª	11	735 178	283 000	818 978	283 000	1,018 178	1,401 978
17ª	14	1,089 400	666 210	1,089 400	1,532 420	1,755 610	2,421 820
18ª	16	1,393 130	595 000	1,537 410	1,316 000	1,808 130	2,853 410
Central	7	18 000	1 1 1 1	19 000	1 1 1 1	18 000	19 000
	327	23,927 k 528	6,952 k 210	33,974 k 548	11,461 k 420	30,870 k 738	45,435 k 968

Se ve, pues, que bajo este punto de vista los ferrocarriles han influido indirectamente en el desarrollo de los telégrafos federales.

Los telégrafos de los ferrocarriles se usan casi únicamente por las Empresas de que dependen, pero el público puede también servirse de ellos; á cuyo efecto las compañías de ferrocarriles tienen sus tarifas especiales autorizadas por el Ministerio de Comunicaciones.

Siendo el telégrafo el acompañante indispensable de los ferrocarriles, podría creerse que los telégrafos establecidos para su servicio tendrían el mismo desarrollo que las vías férreas, que era al finalizar el año de 1898 de 14563.^k19 incluyendo las líneas urbanas; pero como varias de estas líneas se sirven preferentemente del teléfono, sobre todo las que no tienen mucha extensión, resulta desde luego que la longitud de los telégrafos de los ferrocarriles es menor que la de éstos. Así se ve, en efecto, que en la fecha que acaba de citarse, 31 de Diciembre de 1899, las líneas telegráficas pertenecientes á las Compañías de ferrocarriles, medían solamente 11,198^k195.

Prosiguiendo las comparaciones que se han hecho al estudiar las líneas telegráficas que forman los grupos 1º y 2º, esto es, refiriendo las cifras que ahora arrojan las estadísticas de ferrocarriles con las que produjeron en el año de 1889, se tiene:

Telégrafos de ferrocarriles en 1889:	6,506*950
" " " " 1899:	11,198*195
Aumento en los 10 años.	4,691*245

Se ve, pues, que ha habido en ese espacio de tiempo un desarrollo muy notable, superior al 58% de la extensión que median esas líneas hace diez años.

Considerando á las principales líneas de ferrocarriles por el desarrollo de sus telégrafos, ocuparán el siguiente orden:

- 1º Ferrocarril Central Mexicano.
- 2º Camino de Fierro Nacional Mexicano.
- 3º Ferrocarril Mexicano (México á Veracruz.)
- 4º Ferrocarril Internacional Mexicano.
- 5º " de Sonora.
- 6º " Interoceánico.
- 7º " de Tehuantepec.
- 8º " de Puebla á Libres.
- 9º " Veracruz á Alvarado.
- 10º " Sinaloa á Durango.
- 11º " Puebla á San Martín.

CUARTO GRUPO.

Telegrafos de Empresas particulares.

Se ha dicho ya, al hablar de los telégrafos en general, que á una empresa particular se debió la introducción del telégrafo en México, en 1851, y ahora es tiempo de presentar los datos que se refieren á la importancia que han tenido y á la que hoy tienen, las líneas que dependen de empresas especialmente consagradas á la explotación de las comunicaciones telegráficas.

La importancia de esa clase de empresas ha sido siempre bien escasa, porque en los primeros tiempos del telégrafo nuestro país ofrecía poco interés para su desarrollo, á causa de la agitación que aquí reinaba, en el orden social y político, y más tarde, cuando desaparecieron estas desfavorables circunstancias, el Gobierno concibió el proyecto de adquirir las líneas telegráficas, y así fué como dirigió sus trabajos en el sentido de favorecer el establecimiento de líneas telegráficas, otorgando numerosas concesiones que entre los años de 1878 y 1882, dieron lugar á un movimiento general en el país, y en virtud de cuyas concesiones el Gobierno pudo más tarde adquirir muchas de esas líneas, é incorporarlas á la red federal, que á su vez comenzaba á formarse por aquellos años. Es, pues, justo decir que en el estado bo-

nancible que guarda nuestro sistema de comunicaciones telegráficas, la iniciativa individual ha prestado su contingente de trabajo é inteligencia.

El estado de prosperidad á que la República ha llegado, habría permitido, sin duda, el establecimiento de numerosas líneas telegráficas, sin que para ello fuera obstáculo la existencia de las redes federales; pero ha habido otra circunstancia mucho más poderosa y contraria á ese desarrollo de empresas telegráficas, producido por la introducción del teléfono, que ha venido á ser un rival afortunado del telégrafo, compensando con las facilidades que ofrece su manejo los inconvenientes que presenta cuando se trata de comunicaciones lejanas.

En la segunda parte de este estudio veremos la importancia que han adquirido en el país las comunicaciones telefónicas.

En virtud de todo esto, en el período de diez años á que han venido refiriéndose nuestras comparaciones, han desaparecido algunas Empresas, y la extensión de las líneas telegráficas del dominio privado no puede marcar, como las otras, el crecimiento de nuestras relaciones interiores, pues se ha reducido considerablemente.—Las líneas que dejan de figurar como propiedad particular han pasado al dominio de la Federación.

El cuadro que sigue suministra los datos necesarios para que se aprecien esos cambios:

TELÉGRAFOS PERTENECIENTES Á EMPRESAS PARTICULARES.

Oñ- cinas.	En 1888.	Extensio- nes.	En 1898.	Extensio- nes.	Oñ- cinas.
30	Línea de México á Veracruz, etc. . .	1,030k740	Líneas de Huamantla á Puebla. . .	60 000	2
43	Empresa de Telégrafos de Jalisco. . .	2,450 000	Zacoalco á Atoyac. . .	42 000	3
15	Compañía de Telégrafos del Estado de Veracruz. . .	617 655	Ensenada á San Diego y San Quintín	152 000	3
			Veracruz á Tlalixcoyan	28 380	2
			Perote á Misantla. . .	132 823	2
			Jalacingo á Tezuitlán.	8 380	2
			Martínez de la Torre á Jicaltepec. . .	30 803	2
			Córdoba á Fortín, etc.	47 000	4
			Ensenada á San Quintín.	254 000	2
78	TOTAL.	4,098,395	TOTAL.	764,386	22

Este cuadro muestra que en el Estado de Veracruz es donde existe la mayor parte de las líneas telegráficas dependientes de empresas particulares.

CABLES.

En virtud de un contrato celebrado en Mayo de 1879 entre la Secretaría de Fomento y la «Compañía del Cable Mexicano,» se puso el cable cuyos extremos se fijaron en Punta Isabel y Galveston, á principios del año de 1881, quedando desde entonces unido México con los Estados Unidos y con el continente europeo por medio del telégrafo. En ese mismo año se establecieron las comunicaciones con las Américas del Centro y del Sur, por medio del cable cuyo extremo se fijó en Salina Cruz.

Después de esa época se han establecido varias líneas terrestres hacia el Norte de la República, y así se han ensanchado y asegurado sus comunicaciones con los Estados Unidos, y por consiguiente, con el mundo entero.

Los cables que se hallan en aguas mexicanas pertenecen á la antigua «Compañía del Cable Mexicano,» que después se llamó «Compañía Telegráfica Mexicana,» y al Gobierno Federal. Los primeros tienen su administración y servicio propios, los segundos forman parte de los telégrafos federales y se rigen por la Dirección de que éstos dependen.

La Compañía Telegráfica Mexicana tiene para su servicio las siguientes comunicaciones:

Líneas submarinas.

De Galveston á Tampico.....	791 ^k 783
De Tampico á Veracruz	395.891
De Veracruz á Coatzacoalcos.....	207.601
De Salina Cruz á La Libertad.....	698.442
SUMA	2,093 ^k 717

Líneas terrestres.

De México á Veracruz	429 ^k 687
De Coatzacoalcos á Salina Cruz	402.328
SUMA	832.015
TOTAL	2,925 ^k 732

Los cables que pertenecen á la red de telégrafos federales son los siguientes:

En Laguna de Términos entre Jalacingo y Laguna del Carmen.....	3 ^k 701
Entre Puerto Real y Aguada.....	3.733
En el río Papaloápam.....	0.300
En el Coatzacoalcos.....	0.211
En el Grijalva.....	0.599
SUMA.....	8 ^k 544

Totales de las líneas de Cables.

Suman las líneas de la Compañía Telegráfica Mexicana.....	2,925 ^k 732
Suman las líneas de la Red Federal.....	8.544
TOTAL.....	2,934 ^k 276

CABLE SUBMARINO. (Via Galveston).

TARIFA DEL CABLE.

Los precios son desde México, Tampico, Veracruz, Coatzacoalcos y Salina Cruz.

Estados Unidos del Norte, Canadá y Colombia Británica.—Dirección y firma gratis.—\$3.62 por 10 palabras y \$0.25 cada palabra excedente.

PRECIOS POR PALABRA, contándose todo.—*Gran Bretaña é Irlanda, Francia, Alemania, Bélgica y Holanda*, \$0.95; *Suiza*, \$1.96; *Algeria, Italia, Cerdeña y Sicilia*, \$1.00; *Austria*, \$2.14; *Dinamarca y Noruega*, \$1.16; *Suecia y Portugal*, \$1.24; *España*, \$1.26; *Gibraltar y Rusia Europea*, \$1.32; *India*, \$2.98; *Habana, (Cuba)*, \$0.68.

CENTRO Y SUR AMÉRICA.—*San José, Guatemala, La Libertad y S. Salvador*, \$0.31; otros puntos en Guatemala, San Salvador y Honduras, \$0.37; *San Juan del Sur y Nicaragua*, \$0.41; otros puntos en Nicaragua y Costa Rica, \$0.48; *Panamá*, \$0.62; *Colón*, \$0.83; *Buenaventura, E. U. de Colombia*, \$2.17; otros puntos de los E. U. de Colombia, \$2.24; *Ecuador, Perú, Bolivia y Chile*, \$2.48; *Argentina*, \$1.97; *Uruguay y Paraguay*, \$2.17.

RESUMEN DE LA PRIMERA PARTE

Los telégrafos en México, y en el Extranjero.

Desde el establecimiento de los telégrafos hasta la época presente, el telégrafo ha experimentado, en cuanto á su extensión total en la República, los cambios que en seguida se indican:

En 1851 había	188	kilómetros.
" 1861	" 956	"
" 1871	" 7,732	"
" 1881	" 10,500	"
" 1891	" 56,339	"
" 1898	" 67,969	"

La combinación de todos los datos que anteceden, permite formar el siguiente cuadro general, correspondiente al año de 1898:

NOMENCLATURA.	Longitud de los conductores empleados.	Núm. de oficinas.	Número de mensajes transmitidos.
Telégrafos federales	44,465 k.	327	2,288,040
Id. de los Estados	8,610	185	450,000
Id. de los ferrocarriles	11,198	884	530,000
Id. de empresas particulares	3,690	78	190,000
SUMAS	67,969	1,474	3,458,040

Y un ligero examen de este cuadro permite notar desde luego:

1º Que en la extensión total que forman las líneas telegráficas de México, representan:

El Gobierno General un	65%
Los Gobiernos de los Estados un 14 „	
Las Compañías ferrocarrileras un 16 „ y	
Las Empresas particulares un	5 „

2º Que el movimiento de mensajes, teniendo en cuenta la población de la República, indica que de cada cuatro habitantes hay uno que hace uso del telégrafo.

Los datos relativos á los telégrafos en el extranjero son tan completos y abundantes, que sería difícil considerarlos en conjunto dentro de los límites señalados á este estudio; y por esa razón, así como porque los más interesantes son en este caso aquellos que corresponden á los que dejamos consignados al tratar de los telégrafos en México, á esos datos serán á los que se contraigan las noticias que en seguida se consignan. Y para no hacer difusa esta relación, se limitará la noticia á los principales países.

Con los magníficos elementos que proporciona el «Journal de bureau international des administrations telegraphiques,» de Berna, hemos forma-

do dos cuadros, de los que el primero muestra el estado material de las comunicaciones telegráficas en los principales países del mundo, en el año de 1874 y en 1898, comprendiendo así el avance que han tenido en veinticuatro años; el segundo cuadro indica el movimiento de mensajes en las mismas líneas telegráficas en cada una de esas épocas, así como su extensión relativa y el uso que cada país hace del telégrafo, tomando en cuenta su población y el número de mensajes que anualmente se transmiten.

CUADRO NUMERO 1.

NACIONES	Desarrollo de los cables telegráficos		Aumento en la extensión de las líneas.	Evolución en las líneas que se han desarrollado	OFICINAS 1898
	En 1874				
	En 1874	En 1898			
Francia	128,532	644,676	516,144	1 á 5.01	3,463
Alemania	125,304	550,684	434,380	1 á 4.46	4,037
Inglaterra	216,725	496,374	279,649	1 á 2.29	6,254
Rusia	111,061	298,608	187,547	1 á 2.68	1,333
Austria-Hungría	93,290	262,891	169,595	1 á 2.81	2,423
Italia	67,005	165,045	98,040	1 á 2.46	1,318
Suecia y Noruega	28,133	75,584	47,451	1 á 2.68	468
México	10,500	67,969	57,469	1 á 6.47	1,474
Bélgica	17,656	36,340	18,684	1 á 2.05	522
Suiza	12,639	21,083	8,444	1 á 1.66	707
Dinamarca	6,432	20,104	13,672	1 á 3.12	169
Holanda	11,276	20,945	9,669	1 á 1.85	282

CUADRO NUMERO 2.

NACIONES	Mensajes transmitidos		Superficie en Kilómetros 1898	POBLACION 1898	Kilómetros de Mils por cada 100 Kilómetros cuadrado.	Número de laboratorios para suita mensual
	En 1898					
	En 1874	En 1898				
Francia	8,052,403	43,963,811	536,408	38,517,975	Km. M. 120—18	0.9
Alemania	12,536,573	42,127,359	540,658	52,279,901	103—51	1.2
Inglaterra	18,153,343	90,087,720	314,950	40,276,570	156—65	0.4
Rusia	3,259,552	17,595,216	22,434,392	129,211,000	1—33	7.3
Austria-Hungría	7,411,075	21,652,870	622,328	41,359,234	42—24	1.0
Italia	4,445,474	10,973,374	286,589	30,347,291	57—58	2.8
Suecia y Noruega	2,319,984	4,700,632	770,388	7,117,918	9—81	1.7
México	200,000	3,458,946	1,087,234	12,630,863	3—12	3.6
Bélgica	3,198,074	6,288,146	29,456	6,669,732	123—37	1.1
Suiza	2,171,858	3,977,576	41,419	2,917,819	50—90	0.7
Dinamarca	603,317	2,014,806	38,302	2,172,380	52—49	1.1
Holanda	2,031,089	5,072,788	33,075	5,074,631	63—32	1.

El examen de los dos cuadros que anteceden, conduce á una serie de conclusiones muy interesantes, desde el momento en que comprende un período de 24 años y se refiere á un grupo de países que durante un largo período han experimentado tan diversos cambios. Pero á fin de no alargar demasiado este estudio, haremos notar las conclusiones más importantes y en lo que conduzcan á definir el lugar que ha ocupado y ahora ocupa México entre todos esos países.

Haciendo, pues, un examen de cada cuadro, se nota:

1º Que nuestro país, reducido á ocupar en 1874 el noveno lugar entre un grupo de doce naciones europeas de primer orden, tiene hoy entre esos mismos países el octavo lugar.

2º Que si se atiende al desarrollo que durante ese período han adquirido las redes telegráficas europeas á que se contrae la anterior noticia, nuestro país es el que ocupa el primer puesto. Francia, que es el país en que más se han desarrollado las comunicaciones telegráficas, ha aumentado sus líneas en la proporción de 1 á 5; Alemania, que sigue en este caso inmediatamente á Francia, las ha aumentado en la relación de 1 á 4, y México, superando relativamente á todas esas naciones, ha extendido sus líneas en la proporción notable de 1 á 6, lo que se explica por ser México un país nuevo y en vías de organización.

3º Que atendiendo á la extensión relativa de sus líneas, México ocupa el 8º lugar; y por último;

4º Que considerando el uso que cada país hace del telégrafo, México ocupa el 10º lugar, siendo esta una indicación significativa de su desarrollo intelectual.

Conocida como queda la situación de México en punto á comunicación telegráfica al lado de las principales naciones europeas, veamos qué lugar ocupa entre las naciones americanas. Esta comparación se reduce únicamente á las extensiones que respectivamente miden las líneas telegráficas, porque no hemos podido adquirir más datos con respecto al estado que guarda ese ramo de la Administración pública en los países de Centro y Sud América.

He aquí esos datos, tomados de la obra «Los Estados Unidos Mexicanos,» escrita recientemente por el Sr. Lic. D. Rafael de Zayas Enríquez, pero que nosotros colocamos en el orden que corresponde á las longitudes de las líneas telegráficas, y completamos poniendo las cifras relativas á México.

México.	67,969	km.	Guatemala	4,797	km.
Argentina	40,814	..	Honduras	4,292	..
Brasil	35,325	..	Perú.	2,618	..
Chile.	17,620	..	Nicaragua	2,006	..
Colombia.	11,000	..	Ecuador	1,830	..
Venezuela	6,388	..	Costa Rica.	1,174	..
Bolivia.	4,797	..	Paraguay	780	..
			Santo Domingo.	690	..

Entre las naciones latino-americanas México ocupa, pues, el primer lugar en materia de comunicaciones telegráficas.

SEGUNDA PARTE.

TELÉFONOS.

Historia.—La trasmisión del sonido á distancia, á través de los cuerpos sólidos, es un fenómeno desde hace largo tiempo observado por los sabios, y conocido de la generalidad de las personas. La mayor parte de los campesinos saben que aplicando el oído al suelo, pueden escuchar ruidos lejanos que no percibirían á través del aire y sí les comunica la tierra. Estas observaciones han adquirido su forma más perfecta, así nos parece al menos, en el llamado *teléfono de bramante*, aparato muy conocido y capaz de transmitir la voz humana aunque á cortísimas distancias.

Los sonidos que producen las barras metálicas cuando se provocan en ellas cambios rápidos en su estado magnético, cuyo hecho reveló en 1837 el profesor Pagé, y la acción recíproca, producida por los sonidos sobre los circuitos eléctricos,

condujeron á la creación de varios aparatos que reproducían con más ó menos perfección las vibraciones sencillas, y por consiguiente, los sonidos musicales, pero nunca el conjunto de sonidos articulados de que resulta la voz humana.

El problema de la comunicación verbal estaba en pie, no habiendo dádole solución satisfactoria el teléfono de bramante, ni los aparatos ideados por Reiss, Gray, Varley, etc., cuando el profesor Alejandro Graham Bell exhibió en la Exposición de Filadelfia, en 1876, el teléfono que acababa de inventar. El teléfono de Bell, llamado por el ilustre Sir William Thomson *la maravilla de las maravillas*, vino á resolver el problema del modo más completo y en la forma más atrevida por la admirable sencillez del aparato. Los estudios posteriores, hechos por hombres de la talla de Edison y de Hughes, han venido á completar las instalaciones telefónicas, ya para reforzar los sonidos, ya para aumentar su alcance; pero en el fondo y aun en su forma simple, la bocina de Bell, se conserva tal como la concibió su autor hace ya cerca de un cuarto de siglo.

El teléfono, como el telégrafo, es, pues, una invención americana; y así como la primera línea telegráfica funcionó entre Washington y Baltimore, en 1844, la primera línea telefónica se estableció entre Nueva York y Boston, en 1876, por vía de experiencia y para mostrar la eficacia de los aparatos.

El uso del teléfono se extendió rápidamente,

si bien quedó circunscrito á distancias moderadas, pudiera decirse cortas, teniendo en cuenta el alcance ilimitado de los aparatos telegráficos.

Según los datos que hemos podido recoger acerca de la introducción del teléfono en México, las primeras experiencias públicas se hicieron por iniciativa de la Secretaría de Fomento el año de 1878 entre México y Tlalpam. En ese mismo año, y según los propios datos, se estableció la línea telefónica que unió al Observatorio Astronómico de Chapultepec con el del Palacio Nacional. Esa línea debió tener algo más de seis kilómetros.¹

Entre los Estados de la República, Morelos fué el que primero tuvo comunicaciones telefónicas, en 1878, bajo la administración del General Don Carlos Pacheco.

CLASIFICACIÓN DE LAS LÍNEAS TELEFÓNICAS

Siguiendo el orden establecido en la primera parte de este estudio, los datos relativos á las líneas telefónicas que existen en el país se consignarán separadamente, atendiendo á las administraciones de que dependen. Procediendo así, pueden distinguirse los siguientes grupos:

- 1º Teléfonos del Gobierno Federal.
- 2º Teléfonos de los Estados.
- 3º Teléfonos de los ferrocarriles.
- 4º Teléfonos de los particulares.

¹ «Bosquejo biográfico,» etc., etc. Tom. I.—Sr. Lázaro Pavía.

Y conservando hasta el fin el mismo orden en la exposición de las noticias, terminará esta segunda parte de nuestro estudio con un resumen general de todos los datos relativos á esos cuatro grupos y con una comparación entre aquellos y los correspondientes al servicio telefónico en el extranjero.

PRIMER GRUPO

Teléfonos del Gobierno Federal.

Al tratar de los telégrafos se ha visto que los pertenecientes al Gobierno General forman el grupo más importante, pues ellos representan el 65% de la extensión total, en tanto que los telégrafos de las empresas particulares representan la porción menor, equivalente al 5% de las líneas telegráficas que existen en el país. Ahora vamos á ver que los teléfonos se encuentran distribuidos en el orden inverso, siendo del Gobierno Federal una extensión bien corta, y perteneciendo á los particulares una parte considerable de la red telefónica de la República.

El Gobierno general se sirve del teléfono sólo en casos muy especiales, teniendo una pequeña instalación para el servicio de la Secretaría de Guerra, y otra más extensa é interesante bajo la dependencia del Gobierno del Distrito Federal. Por medio de esta última se hallan ligadas las prefecturas establecidas en las principales poblaciones del Distrito, así como en el interior de la ciudad la Inspección General de Policía, las comisarías correspondientes á las demarcaciones en que está dividida la capital, y todas las oficinas destinadas al servicio de esta última. La estación central de los teléfonos del Gobierno del Distrito

Federal, establecida en el mismo edificio que ocupa el Gobierno de que depende, cuenta con los aparatos más modernos; y encomendada como está á un entendido personal, se halla en condiciones de llenar el objeto para que ha sido creada.

Esta instalación cuenta en la actualidad con *sesenta líneas*, pero tiene capacidad para cien, de modo que también bajo este concepto se encuentra en muy buenas condiciones. Las líneas principales, en razón á su longitud, son las que van á Xochimilco, que mide 23,744 metros, la de Ixtacalco, Ixtapalapa y Hastahuacán, de 20,600 metros y la de Tlálpam de 17,490 metros.

Los teléfonos del Gobierno del Distrito Federal se encuentran confiados al cuidado de un jefe del Departamento, un electricista, cuatro telefonistas, un instalador, un sobrestante y seis celadores. El presupuesto anual de esta oficina es de \$10,018.95.

A fin de que se conozcan los cambios que han experimentado estas instalaciones en el período de diez años á que han venido refiriéndose la mayor parte de nuestras comparaciones, consignamos los siguientes datos:

NOMENCLATURA.	AÑO DE 1889.		AÑO DE 1899.	
	Longitud de las líneas.	Oficinas.	Longitud de las líneas.	Oficinas.
Secretaría de Guerra.	43,320 m.	8	43,320 m.	8
Gobierno del Distrito.	222,731 m.	45	310,935 m.	67
SUMA.	266,051 m.	53	354,255 m.	75

Ha habido, pues, un aumento en los teléfonos del Gobierno del Distrito, de 88,204 metros. Volveremos á considerar estas cifras al hacer el resumen general de las líneas telefónicas.

SEGUNDO GRUPO

Teléfonos de los Estados.

Al ocuparnos de los telégrafos pertenecientes á los Estados, hemos dicho que son pocos los Gobiernos locales que tienen esa clase de comunicaciones establecidas por su propia cuenta, y ahora es la ocasión de ver que esa diferencia hacia la adopción de las comunicaciones rápidas ha sido más real que aparente, toda vez que los Estados se han provisto de numerosas líneas telefónicas, construidas por los mismos Gobiernos ó bien por algunas compañías ó individuos, que mediante contratos especiales, aseguran á las autoridades el despacho expedito de las comunicaciones oficiales.

Hemos visto también que los Estados representan el 14% de la red general de telégrafos con que cuenta la República. Al concluir esta segunda parte de nuestro estudio, podremos ver qué relación guardan las líneas telefónicas de que disponen los Estados con la totalidad de éstas.

El cuadro que sigue muestra cuáles eran los Estados que tenían líneas telefónicas y en qué extensión, en 1889. Suministra iguales datos referentes al año de 1899, y hace ver, por último, los aumentos habidos durante ese período.

ESTADOS.	EXTENSIÓN DE LÍNEAS TELEFÓNICAS PERTENECIENTES Á LOS ESTADOS.			DIFERENCIA	
	En 1889.	En 1899.			
		Urbanos	Foráneos		Total
Coahuila . . .		25k252	10k000	35k252	35k252
Colima . . .		25 000	8 000	33 000	33 000
Chiapas . . .		1 000	1,087 000	1,688 000	1,688 000
Chihuahua . . .	220k000		220 000	220 000	
Durango . . .		151 000	290 075	441 075	441 075
Guanajuato . . .	345 000	1 500	1,060 313	1,061 813	716 813
Guerrero . . .			231 497	231 497	231 497
Hidalgo . . .	1 623		262 470	262 470	260 847
Jalisco . . .		80 817		80 817	80 817
México . . .	1,416 114	22 670	1,460 691	1,483 361	67 247
Michoacán . . .			724 569	724 569	724 569
Morelos . . .	282 729		1,284 638	1,284 638	1,001 909
Nuevo León . . .		701 144	60 760	761 904	761 904
Oaxaca . . .	58 660	160 000	258 000	418 000	359 340
Puebla . . .			477 297	477 297	477 297
Querétaro . . .	17 000	3 500	413 618	417 118	400 118
S. Luis Potosí . . .		3 000	9 011	12 011	12 011
Sinaloa . . .		3 625	399 413	403 038	403 038
Sonora . . .	8 380		8 380	8 380	
Tabasco . . .		13 000	378 104	391 104	391 104
Tamaulipas . . .			63 000	63 000	63 000
Tlaxcala . . .	182 772	0 390	182 382	182 772	
Veracruz . . .		24 040	1,073 523	1,097 563	1,097 563
Yucatán . . .	28 000		40 000	40 000	12 000
Zacatecas . . .	470 322	81 160	805 714	886 874	416 552
SUMAS . . .	3,030 600			12,705k553	9,674 953

Se ve, pues, que de los 27 Estados de la República, 25 disponen de líneas telefónicas propias, que utilizan tanto en el servicio urbano de sus capitales y ciudades principales, como en las comunicaciones foráneas.

Atendiendo á la extensión absoluta de las líneas telefónicas propias, los 25 Estados de que se trata ocupan el orden siguiente:

Chiapas, México, Morelos, Veracruz, Guanajuato, Zacatecas, Michoacán, Puebla, Sinaloa,

Querétaro, Durango, Hidalgo, Oaxaca, Guerrero, Chihuahua, Tabasco, Tlaxcala, Tamaulipas, Nuevo León, Yucatán, Coahuila, Colima, San Luis Potosí y Sonora.

Cuando se haga el resumen general de las noticias referentes á los teléfonos, y se agreguen á los de propiedad oficial los que pertenecen á las empresas y á las personas que explotan este sistema de comunicación, haremos un nuevo examen comparativo entre los Estados de la República, considerándolos desde el punto de vista de la importancia de sus líneas telefónicas, atendiendo para ello á la extensión y á la población de aquellos.

TERCER GRUPO.

Teléfonos de los Ferrocarriles.

Las Compañías de ferrocarriles cuentan con algunas líneas telefónicas como auxiliares eficaces del telégrafo, para el servicio interior de ciertas oficinas y aun en algunos tramos que así lo requieren, ó bien como único medio de comunicación cuando las líneas férreas son de poca longitud, caso que ocurre en muchas vías de interés local muy reducido.

Así, pues, los teléfonos de los ferrocarriles distan mucho de tener tanta importancia como sus telégrafos, que ya hemos visto representan un 16% de la red general de la República; pero como esta clase de líneas telefónicas depende de Compañías cuyo objeto es común y extraño á la explotación de los telégrafos y de los teléfonos que para el caso no son sino auxiliares del servicio ferrocarrilero, ha sido necesario distinguirlos formando con ellos un grupo separado.

En el Anuario de Fomento se observa este orden, mencionando separadamente los telégrafos y teléfonos de ferrocarriles y nosotros creemos que se justifica plenamente desde el momento en que ofrecen los caracteres indicados y están llamados á formar un grupo numeroso, á medida que aumente la red de ferrocarriles mexicanos.

El teléfono, particularmente, debe contribuir á ese resultado, en razón á que estando como están ya construidas las grandes vías férreas, ahora comienzan á establecerse las de menor importancia, los verdaderos ferrocarriles vecinales, para cuyo servicio está perfectamente indicado el uso del teléfono.

Al terminar esta segunda parte de nuestro estudio haremos ver cuál es la importancia que actualmente tiene el grupo de que nos estamos ocupando, esto es, diremos qué parte representan, numéricamente, los teléfonos de los ferrocarriles en el conjunto de las líneas telefónicas de la República.

Ahora vamos á presentar reunidos los datos que se refieren á los teléfonos de ferrocarriles en 1889 y en 1899, á fin de que se vea cuál ha sido el aumento que esas líneas han tenido durante ese período de diez años y la extensión que hoy tienen.

Al hacer una comparación análoga, aplicada á los telégrafos de los ferrocarriles, presentamos una lista de éstos en el orden indicado por las extensiones relativas de aquellos, porque, en cierto modo se realiza que ese mismo orden guarden las líneas férreas en razón á su extensión; pero tratándose de los teléfonos sucede todo lo contrario, pues ya hemos dicho que los ferrocarriles que más usan del teléfono son los de menos longitud, siendo éste un auxiliar secundario, destinado al servicio urbano y económico en el caso de las grandes vías férreas.

Por esa razón no agrupamos los ferrocarriles en el orden indicado por la longitud de las líneas telefónicas de que se sirven.

He aquí el cuadro comparativo de que acabamos de hablar.

Teléfonos de los Ferrocarriles.

Nomenclatura	Extensión en 1889.	Extensión en 1899.	Aumento en 10 años.
Ferrocarril Mexicano de Veracruz.	20k000	25k000	5k000
" de Mérida á Progreso.	35 500	36 500	1 000
" Hidalgo.	140 000	207 200	67 200
" Puebla á Matamoros. .	45 000	84 400	39 400
" Sinaloa á Durango. . .		62 000	62 000
" Mérida á Peto.	74 000	108 000	34 000
" Mérida á Valladolid . .	47 000	108 688	61 688
" Mérida á Campeche . . .		199 154	199 154
" Mérida á Izamal.	41 500	65 850	24 350
" Nacional Mexicano. . . .		1 610	1 610
" Central Mexicano		3 450	3 450
" Tlalmanalco (Xico á S. Rafael)	20 000	38 997	18 997
" Campeche á Lerma.		6 000	6 000
" Nautla á San Marcos. . .		76 000	76 000
" San Juan Bautista al Paso del Carrizal.		5 750	5 750
" San Andrés Chalchicomula	9 450	10 353	903
" Orizaba al Ingenio.	4 550	7 550	3 000
" Santa Ana á Tlaxcala. . .	8 500	8 500	
" Cárdenas al Río Grijalva	7 500	7 500	
" Toluca á San Juan de las Huertas.	12 600	15 721	3 121
" Tehuacán á Esperanza.		50 000	50 000
" Chihuahua é Hidalgo á Sierra Madre		11 000	11 000
" Toniná á Tuxtla y Frontera		50 000	50 000
" Tecolutla al Espinal. . . .		21 000	21 000
" Córdoba á Tuxtepec. . . .		51 000	51 000
" Maravatio á Cuernavaca.		54 720	54 720
" Salamanca al Jaral.		35 000	35 000
" Tlalnepantla á Atlixapán.		10 000	10 000
" Veracruz á Boca del Río		11 504	11 504
A la vuelta	465k600	1,372k447	906k847

Nomenclatura.	Extensión en 1889.	Extensión en 1899.	Aumento en 10 años.
De la vuelta.	465k600	1,372k447	906k847
Ferrocarril Baja California.		27 000	27 000
" Irúcar de Matamoros á Acapulco.		40 000	40 000
" Del Marqués á Zimapán.		23 300	23 300
" Nordeste de México.		50 000	50 000
" del Carmen á Minas Viejas.		24 000	24 000
" Industrial de Puebla.		30 000	30 000
" Monte Alto.		10 000	10 000
" Celaya, Roque y Plan-carte.		14 600	14 600
" San Juan Bautista y Pla-yón.		1 180	1 180
" San Juan Bautista al Río González.		5 425	5 425
" Torres á Minas Prietas.		22 000	22 000
" Tultenango á la Trinidad.		6 000	6 000
" San Luis Potosí á Río Verde.		20 000	20 000
" Otumba á Calpulálpam.		8 500	8 500
" Ciudad Lerdo á Torreón.		5 000	5 000
" Porvenir de Matchuala.		11 890	11 890
" Castillo á Juancatlán.		7 000	7 000
Ferrocarriles del Distrito Federal.	35 995	60 429	24 434
TOTAL.	501k595	1,738k771	1,237k176

El cuadro que antecede muestra que en un período de diez años las líneas telefónicas á que se refiere, han aumentado en la relación de 1 á 1.94, lo que autoriza á decir sin exagerar mucho, que han duplicado su extensión.

Al hacer el resumen de esta segunda parte de nuestro estudio, volveremos á ocuparnos de los teléfonos de los ferrocarriles.

CUARTO GRUPO.

Teléfonos de particulares.

Así como los telégrafos de propiedad particular forman la fracción más corta de las en que hemos considerado dividida la red telegráfica mexicana, los teléfonos pertenecientes á los particulares representan al contrario, el grupo más numeroso entre los que componen el conjunto de las líneas telefónicas de la República.

Se explica ese favor que el público dispensa al teléfono, teniendo en cuenta que es un aparato de tan fácil manejo como de tan inmediata aplicación; circunstancias que han influido para que en todas partes se organicen empresas dedicadas á su explotación, y para que el teléfono penetre más y más en el dominio privado, llegando á ser un objeto de uso casi necesario.

Son, pues, numerosas las líneas que pertenecen á empresas ó á personas que se sirven del teléfono, ya sea haciendo de él el objeto mismo del negocio, ó bien empleándolo como auxiliar en la explotación de otros negocios.

Las empresas telefónicas que así se han creado son, con excepción de una sola, de carácter local, ó en otros términos, tienen concentradas sus operaciones al servicio de una ciudad, de un distrito ó cuando más de un Estado. La empresa

que constituye esa excepción es la llamada «Compañía Telefónica Mexicana,» cuyas oficinas principales están en la capital de la República, y cuyas operaciones se extienden á varias ciudades del país. La oficina central en la ciudad de México tiene capacidad para atender hasta 2,400 suscriptores ó abonados.

En atención á esa circunstancia y á que las instalaciones de dicha Compañía son numerosas é interesantes, solicitamos y obtuvimos sin dificultad ninguna, la noticia contenida en el siguiente cuadro que debemos á la bondad del Sr. James Menzies, Gerente general de la citada Compañía.

COMPAÑÍA TELEFÓNICA MEXICANA.

	Número de suscri- tores.	Quantas moneda- les.	Capital invertido.	Número de aparatos usados.	Costos inveni- dos.	Fecha de apertura de la oficina.	Extensión de las líneas en kilómetros.	Estaciones de aparatos empañados.	Clase de suscri- tores.
Guadaluajara	200	\$ 3 00	6,007 99	5	\$ 367 97	1882	240	4 American Bell.	Alambre de ace- ro galvanizado.
Ledón	52	3 00	2,721 60	4	109 02	1886	54	»	»
Mérida	115	5 00	11,211 78	5	359 01	1883	137	»	»
Mérida	6 25								
Mérida	7 30								
Mérida	10 42		123,981 89	61	3,320 55	1884	1,382	»	»
Mérida (D. F.)	1,153							»	»
Monterrey	600	3 00	28,947 74	12	774 33	1883	789	»	»
Motul	9	6 00	1,330 05	1	45 00	1883	11	»	»
Progreso	17	6 00	1,650 04	1	55 00	1884	21	»	»
Puebla	71	3 00	3,686 81	3	177 59	1887	85	»	»
Queretaro	24	3 00	1,136 75	3	42 18	1883	29	»	»
Saltillo	90	3 00	1,982 77	2	114 00	1883	107	»	»
San Luis Potosí	167	3 00	11,196 84	5	189 00	1883	211	»	»
San Luis Potosí	6 25								
Tacubaya (D. F.)	65	7 30	4,618 19	4	179 35	1884	80	»	»
Tampico	100	5 00	7,402 86	5	286 50	1895	128	»	»
Tampico	6 25								
Tlalpam (D. F.)	14	7 30	1,825 41	1	36 50	1884	10	»	»
Umalá	6	5 00	933 43	1	23 00	1883	6	»	»
Veracruz	23	5 00	3,060 36	2	84 00	1883	29	»	»
Zacatecas	40	4 00	3,650 00	5	90 00	1882	48	»	»
Departamento del Gerente general.				6	1,150 00				
TOTAL	2,818		\$ 216,034 52	126	\$ 6,583 00		3,382		

México, Julio 1° de 1899.

James Menzies, Gerente general.

Las demás Compañías y los particulares que disponen de líneas telefónicas, han construido, según nuestros datos referidos á Diciembre de 1899, más de 17,000 kilómetros, y en ese concepto la «Compañía Telefónica Mexicana,» con sus 3,382 kilómetros representa un poco más de la sexta parte de la longitud de la red telefónica de propiedad particular, que según estos mismos datos mide 21,154 k. 411 metros.

Adoptando la clasificación seguida en el Anuario de la Dirección General de Estadística, que es en cierto modo la que hemos seguido en la exposición de los datos relativos á los telégrafos y teléfonos, convendrá distinguir entre estos últimos, los urbanos de los foráneos; pues si bien unos y otros prestan idéntico servicio, no por eso dan igual idea de la forma en que están distribuidas las líneas telefónicas ni de aquella en que se han hecho sentir las necesidades de un servicio rápido de comunicaciones.

El cuadro que sigue hace ver como estaban distribuidos los teléfonos pertenecientes á los particulares en los Estados de la Federación y cuál era la longitud de las líneas de teléfonos en 1889; y respecto al año de 1899 no sólo proporciona iguales datos, sino las cifras que expresan la extensión de las líneas urbanas y foráneas, así como las sumas de esas cifras y el aumento que ha habido entre las dos épocas señaladas.

ESTADOS.	TELÉFONOS DE PROPIEDAD PARTICULAR.			
	EN 1889.	EN EL AÑO DE 1899.		
		Urbanos.	Foráneos.	Totales.	Aumentos.
Aguascalientes.	2k 000	18k 691	21k 391	19k 391
Baja California.	38 800	342 606	381 406	381 406
Campeche		48 000	48 000	48 000
Coahuila	62 819	776 864	1,169 389	1,106 570
Colima.		122 000	182 000	182 000
Chiapas.		106 000	107 000	107 000
Chihuahua	130 000	99 400	130 000	
Durango	726 697	671 250	1,122 775	390 078
Distrito Federal.	884 000	28 425	1,284 625	400 625
Guanajuato.	120 000	612 100	739 600	619 600
Guerrero		244 067	244 067	244 067
Hidalgo.	74 751	686 808	775 808	701 057
Jalisco.	284 000	1,265 809	1,688 108	1,404 108
México.	74 950	476 484	525 059	450 109
Michoacán		229 050	236 740	236 740
Morelos.		59 463	61 065	61 065
Nuevo León		1,083 594	1,822 954	1,822 954
Oaxaca.	515 231	465 231	515 231	

Puebla.	79 000	1,357 314	1,558 414	1,479 414
Querétaro.	74 000	534 259	590 259	516 259
San Luis Potosí.	12 000	237 919	982 619	970 619
Sinaloa.		194 500	224 500	224 500
Sonora.	28 416	46 775	46 775	18 359
Tabasco.		160 350	169 350	169 350
Tamaulipas.	18 000	64 225	192 225	174 225
Tepic.	84 000	417 000	417 699	333 699
Tlaxcala	60 815	100 842	100 842	40 027
Veracruz.	73 320	1,019 999	1,161 099	1,087 779
Yucatán.	450 000	3,519 426	4,131 501	3,681 501
Zacatecas.	64 930	312 110	523 910	458 980
SUMAS.	3,818k 929	14,985k 427	21,154k 411	17,335k 482

El cuadro que antecede pone de manifiesto:

1º Que en el período de diez años que abarca, las líneas telefónicas de propiedad particular se han desarrollado en la relación de 1 á 5.5.

2º Que en el conjunto de la red telefónica particular las líneas urbanas representan el 30% y las foráneas el 70%.

3º Que en donde se han construido más líneas telefónicas para usos privados es en el Estado de Yucatán, cuyas redes telefónicas representan en números redondos, la quinta parte de las que existen en el país. Al Estado de Yucatán siguen en ese orden Nuevo León, Jalisco, Puebla, el Distrito Federal y Coahuila. Las líneas telefónicas más cortas son las que existen en los Estados de Aguascalientes, Sonora y Campeche.

4º Que en el período á que se refiere la comparación (1889 á 1899), se han construido por cuenta de los particulares más de 17,000 kilómetros de líneas telefónicas.

A fin de conocer la relación que guardan los Estados, no por las cifras absolutas que marcan la extensión de las líneas, sino atendiendo á la superficie de ellos y á su población, hemos formado el pequeño cuadro que aparece en seguida y comprende á los cinco Estados y al Distrito Federal cuyas redes telefónicas son más extensas.

ESTADOS.	Teléfonos.	Superficie.	Población	Num. de metros por kilómetro cuadrado.	Número de metros por habitante.
Yucatán	4,431,501 ^m	91,201k ^m	298,350	45.30	13.34
Nuevo León	1,820,954	62,998	309,252	28.90	5.80
Jalisco	1,088,108	82,503	1,107,227	20.46	1.52
Puebla	1,558,414	31,016	984,413	49.29	1.58
Distrito Federal.	1,284,625	1,200	476,413	1,079.52	2.69
Coahuila	1,169,389	101,550	241,026	17.24	4.84

De este modo se ve: 1º que el suelo más cubierto de alambres es el del Distrito Federal, siguiéndole inmediatamente Puebla, Yucatán, Nuevo León, Jalisco y Coahuila. 2º Que las poblaciones más ricas en alambre telefónico, son las de Yucatán, Nuevo León, Coahuila, el Distrito Federal, Puebla y Jalisco.

RESUMEN DE LA SEGUNDA PARTE

Los teléfonos en México.—Su comparación con los de algunos países.

Los cuadros que hemos presentado en esta segunda parte de nuestro estudio, permiten apreciar los cambios que han experimentado las redes telefónicas durante el período de 1889 á 1899, en cada uno de los cuatro grupos en que las hemos considerado divididas. A fin de que se aprecien en conjunto esos mismos cambios, presentamos el cuadro siguiente que se refiere á la red telefónica en general y detalla sus cambios durante el período indicado.

Años	Extensión	Aumentos	Diminución
1889. . .	8,352k456		
1890. . .	8,352 456		
1891. . .	8,188 465		163 k 991
1892. . .	9,127 231	938k766	
1893. . .	12,012 400	2,885 169	
1894. . .	13,269 447	1,257 047	
1895. . .	14,297 788	1,028 341	
1896. . .	19,010 137	4,712 349	
1897. . .	25,496 164	6,486 027	
1898. . .	28,428 288	2,932 124	
1899. . .	35,952 990	7,524 702	

Considerando el período regular, señalado por los últimos ocho años, se encuentra que el *aumento medio anual* de la red telefónica es de 3,471*567.

Los 35,952*990 que formaban la red á fines del año de 1899, se encuentran distribuidos del modo siguiente:

Grupos	Extensión	Núm. de aparatos
1° Teléfonos del Gobierno Federal	554k255	96
2° Teléfonos de los Estados	12,705 553	919
3° Teléfonos de los ferrocarriles	1,738 771	240
4° Teléfonos de particulares.	21,154 411	6,924
SUMA	35,952k990	8,179

En tal concepto, representan respectivamente en la extensión total de las líneas telefónicas mexicanas:

El Gobierno Federal un	1%
Los Gobiernos de los Estados el.	36 „
Las compañías ferrocarrileras el.	5 „
Los particulares el	58 „

La importancia que tienen las redes particulares y el aumento que se hace sentir en el despacho de telegramas del público, son pruebas de que los negocios privados adquieren cada día mayor interés.

Hemos dado á conocer la red telefónica de México mediante las cifras que señalan la longitud de los alambres que la forman, y el número de aparatos instalados, considerando que son unos de los datos más adecuados para que se pueda estimar prontamente la aplicación que entre nosotros tienen las comunicaciones telefónicas. Para completar este breve estudio de ellas, hemos formado el cuadro siguiente:

Extensión de la red telefónica.	NATURALEZA DEL CONDUCTOR:					CUOTA MEDIA MENSUAL.	Aparatos telefónicos comúnmente empleados.
	Plomo galvánico.	Acero galvanizado.	Cables.	Fibras.	Los demás.		
35,953k	22,375	13,577	300	4,95	0.25		Ericson, Bell, Western, Edison, Tropical American, Standard Blake, Berliner, Moulong y Van Ryselberg.

Tal es á grandes rasgos la fisonomía de las líneas telefónicas establecidas en la República.

A fin de dar una idea del valor relativo de nuestras líneas hemos formado el cuadro que aparece en seguida, é indica el lugar que nuestro país ocupa, tomando como base la extensión de sus líneas telefónicas, entre un grupo de naciones importantes. Para llegar á este resultado, hemos acudido á los excelentes datos que ha publicado recientemente el *Journal de bureau des admi-*

nistrations, etc., etc., de Berna, Suiza, tomando de allí la mayor parte de los datos que figuran en este cuadro.

Naciones	Conductores telefónicos	Metros de hilo telefónico por kilómetro cuadrado	Metros de hilo telefónico por cada habitante
Alemania	286,681k	529m13	5m47
Francia	160,685	310 33	4 17
Suiza	54,195	1,308 45	18 91
Rusia	50,235	2 23	0 38
España	37,590	155 67	2 25
México	35,952	17 84	2 81
Dinamarca	33,460	873 57	15 41
Bélgica	20,072	1,017 51	4 40
Japón	22,004	57 53	0 51
Holanda	19,767	597 67	3 80

La noticia que antecede permite apreciar el lugar que ocupamos respecto á ese grupo de diez países, tomando como base la longitud de las líneas telefónicas; pero teniendo en cuenta la extensión y población de esos mismos países, vemos que aunque México tiene una red poco DENSA, en cambio, y atendiendo á su población, cuenta con mayor número de kilómetros de hilos telefónicos que Rusia, el Japón y España.

Comparando este cuadro con el último que figura en el 4.^o Grupo, y se refiere á la distribución de las redes telefónicas privadas con respecto á la superficie y población de varios Estados, se pueden dar algunas referencias acerca de nuestra situación en materia de líneas telefónicas. Así,

se tiene, por ejemplo, que en el suelo del Distrito Federal hay casi tantos alambres como en el de Bélgica; y en el del Estado de Yucatán hay casi tantos como en el del Japón. Igualmente puede notarse que á cada habitante de Yucatán le corresponden casi tantos metros de hilo telefónico como á uno de Dinamarca (que son los más ricos en esa materia); que cada habitante de Nuevo León dispone de un poco más de alambre telefónico que un habitante de Alemania; y á cada habitante de Coahuila, corresponde algo más de alambre telefónico que á uno de Bélgica.

Se nota por último, que la extensión de alambre que corresponde á la población del Distrito Federal, es casi la media de la que corresponde á la población de la República.

Nos proponíamos concluir el estudio de los teléfonos con una comparación entre nuestras líneas y las que tienen las repúblicas latino-americanas, como lo hicimos á propósito de los telégrafos, pero desgraciadamente nos han faltado datos para alcanzar ese resultado.

TERCERA PARTE.

ALUMBRADO.

Historia.—La idea de utilizar la electricidad en el alumbrado, adquirió su primera forma en la célebre experiencia ejecutada por Sir Humphry Davy en 1813.

Con esa experiencia quedó prácticamente planteado el problema, y ella fué el punto de partida de una serie de brillantes inventos, que harán época en la historia de las ciencias y honor al siglo XIX.

Concentrada en un principio la atención en los mecanismos propios para mantener el arco voltaico, llegaronse á construir aparatos que con más ó menos perfección condujeron al objeto que se perseguía; pero la dificultad principal, el verdadero obstáculo con que se tropezaba para producir la luz eléctrica no estaba ahí, sino en encontrar un medio adecuado para producir la corriente eléctrica con más facilidad, y al menor precio, pues

las pilas hidro-eléctricas, como generadores de electricidad, á altas tensiones, como lo exigía el caso, eran sumamente molestas por el enorme espacio que exigían é inaceptables por el costo que alcanzaban.

La dificultad desapareció como por encanto merced á la máquina dinamo-eléctrica, ideada por Gramme en 1870, corroborando las teorías de Faraday.

Con la máquina de Gramme comenzó la era de las aplicaciones de la electricidad, siendo la de alumbrado una de las que adquirió primero mayor prosperidad.

Las primeras experiencias de carácter serio se verificaron á partir de 1878, en París, en Londres y en Berlín, así como en algunas ciudades americanas, y de entonces á esta parte el alumbrado eléctrico ha venido propagándose con asombrosa rapidez.

En México se hicieron las primeras instalaciones privadas en 1879, por una empresa á cuyo frente figuró el Sr. D. Enrique A. Mexía, y un año más tarde, en 1880, tuvieron efecto algunas experiencias públicas á iniciativa del Ayuntamiento de la capital y por cuenta del mismo Sr. Mexía. Pero esas instalaciones desaparecieron pronto, y un poco después comenzó á funcionar otra, establecida sobre bases más sólidas, por cuenta de la antigua Compañía Mexicana de Gas Hidrógeno, cuya gerencia desempeñaba el Sr. D. Samuel B. Knight.

Mediante esta instalación, la ciudad de México tuvo alumbrado eléctrico á fines del año de 1881, y de ese mismo tiempo datan las primeras instalaciones á domicilio y de carácter privado en la capital de la República.

Poco después de que la capital estuvo iluminada por electricidad, comenzó á introducir esa mejora en las principales ciudades del país.

Instalaciones de alumbrado eléctrico.—Su clasificación.—La introducción del alumbrado eléctrico en México fué el resultado de las circunstancias especiales en que se encontraron el Ayuntamiento, por una parte, y la Compañía que proporcionaba el alumbrado de gas, por otra, pues mientras el primero se esforzaba por mejorar el alumbrado público, la segunda tropezaba con dificultades para lograrlo con la ayuda del gas que podía producir. De ese conflicto surgió la feliz idea de recurrir al alumbrado eléctrico, y así se explica cómo se introdujo tan pronto y se propagó tan rápidamente esa mejora.

Fuera de esas circunstancias especiales, el problema ofrecía muy serias dificultades á causa del alto precio que alcanzaba en años pasados y aun tiene hoy el combustible en muchos lugares de la República. Por fortuna, la trasmisión de la fuerza á distancia, por una parte, y el establecimiento de las grandes vías férreas, por otra, vinieron á disminuir las dificultades con que tropezaron en

México las personas que intentaban el establecimiento de la luz eléctrica; pues gracias á tan poderosos auxiliares han podido disfrutar de esa mejora, las ciudades del interior de la República.

Las empresas de alumbrado eléctrico han tenido en su apoyo una protección bien entendida de parte de los municipios, que las han exceptuado de algunos impuestos, y en las mismas leyes hacendarias del país; por cuyos motivos, así como porque las instalaciones se han hecho donde el terreno era barato y pagando salarios reducidos, las empresas prosperan y aumentan considerablemente, como se verá en el curso de este estudio.

Estas, y otras muchas circunstancias favorables, han dado por resultado que las grandes compañías puedan proporcionar luz eléctrica al mismo y aun á menor precio del que se paga en algunos países de Europa, donde el carbón cuesta casi la tercera parte del valor que tiene en México.

Como entre las instalaciones de alumbrado eléctrico hay unas que proporcionan luz para el servicio de las ciudades, y otras sólo para el servicio privado, resulta de ahí una diferencia entre ellas que si se hace sentir en su parte material, tiene aun más influencia en la organización del servicio y en la parte económica de la explotación. Atendiendo á estas consideraciones, vamos á presentar primero los datos relativos á la parte del

alumbrado que se usa en las vías públicas, y después los que corresponden al alumbrado privado, pues así lo requiere la índole de nuestro estudio cuyo objeto principal es mostrar lo que es entre nosotros el alumbrado eléctrico y cómo se desarrolla, sirviéndonos para este último fin de una comparación entre el estado que guardaba hace diez años y el que en la actualidad presenta.

Para lograr nuestro objeto no es necesario hacer un estudio de las instalaciones desde el punto de vista técnico, cosa que seguramente ofrecería particular interés tratándose de algunas de ellas por las condiciones especiales á su situación y funcionamiento, sino que bastará conocer su *capacidad eléctrica*, esto es, el número y calidad de las luces que alimentan, el tiempo que éstas permanecen en servicio, y el costo que originan; cuyos datos, unidos al conocimiento general de la maquinaria empleada y del capital que las instalaciones representan, serán suficientes para expresar la idea que tratamos de desarrollar.

Procediendo en el sentido indicado, dividiremos esta tercera parte de nuestro estudio en dos grupos, de los que uno comprenderá las noticias referentes al alumbrado público y el otro las relativas al alumbrado privado. Esta división tiene, por otra parte, la ventaja de corresponder de un modo general á la que introdujimos para facilitar la exposición de los datos sobre telégrafos y teléfonos; pues así como las instalaciones destinadas al alumbrado público se deben á la gestión

oficial, las que proporcionan alumbrado privado son obra de la iniciativa individual, como hemos visto que sucede tratándose de los telégrafos y de los teléfonos, que en unos casos dependen de la administración pública y en otros de los particulares.

Es verdad que las instalaciones de alumbrado casi nunca pertenecen en propiedad á las autoridades, como sucede en el caso de los telégrafos y en el de los teléfonos; pero esa distinción desaparece desde el momento en que, de hecho, las instalaciones de alumbrado público son casi siempre el resultado de la acción gubernativa.

PRIMER GRUPO.

Servicios de Alumbrado Público.

Las instalaciones de alumbrado público son pocas al lado de las que proporcionan alumbrado privado, pero ofrecen en cambio mayor interés, tanto en razón al trabajo que desempeñan y por consiguiente á su amplitud é importancia, como por la naturaleza del servicio que prestan y el capital que representan.

Así es como se produce el hecho de que habiendo en el país 177 instalaciones de alumbrado privado y sólo 56 de alumbrado público, éstas tengan mayor capacidad que aquellas.

Entre estas instalaciones de alumbrado público ocupa el primer lugar la que corresponde á la ciudad de México, recientemente establecida por la casa Siemens & Halske, de Berlín, y perteneciente hoy á la «Compañía Mexicana de Electricidad, S. A.»

Siendo esta instalación la más notable por el material que la forma, que es de construcción esmerada y por el plan general á que obedece, así como por la amplitud que abarcan sus circuitos y el número de luces que alimenta, merece un estudio detenido y completo, que no puede caber en los estrechos límites de este capítulo. Aun no se ha publicado un estudio que llene las condicio-

nes indicadas; pero si alguno de nuestros lectores desea tener una idea general de esa instalación, puede ocurrir á la obra: «El Alumbrado Público en la Ciudad de México,» que hemos publicado recientemente bajo los auspicios de la Secretaría de Fomento.

Convinendo, pues, presentar los datos en la forma más breve, hemos formado el cuadro que sigue, y en el cual aparece la parte que de la instalación citada, corresponde al alumbrado público.

COMPANIA MEXICANA DE ELECTRICIDAD, S. A.
ESTACION CENTRAL DE NONOALCO
ALUMBRADO DE LA CIUDAD DE MEXICO EN 1900

CALDERAS	4	Sistema Gebre Multitubulares	Sup. de calefacción	De cada una: 283 M ² Total: 1132 M ²
MOTORES	2	Sistema Kuhn Verticales. Triple expansion	Potencia en caballos	De cada uno: 1200 Total: 2400
DINAMOS	2	Sistema Siemens y Halske Corrientes trifásicas	Transmisión directa entre los dinamos y los motores	Revoluciones por minuto: 120
CABLES		Amperes: 500	Volts: 1,500	De cada una: 750 Total: 1,500
LÁMPARAS	Arco 1,200 " 377	Adreco: 141,489 metros	Subterráneos: 60,816 metros	Longitud total: 232,305 metros
DISPOSICION DE LAS LÁMPARAS	Suspendidas por medio de cables: 529	En postes con mensula decorada: 148	Incandescente 16 bujías: 28 50 " 99	Total De Arco: 876 Incandescente: 127 Suma: 1,003
			En candeleabros: 199	

Cuando hagamos un resumen de las instalaciones correspondientes al servicio de alumbrado público, volveremos á ocuparnos de la de Nonoalco, tomando en consideración algunas de las cifras que figuran en el preinserto cuadro.

Después de la instalación de alumbrado de México, figuran en el orden de la potencia luminosa que nominalmente representan, las que funcionan actualmente en Puebla, Guadalajara, Morelia y Toluca. Las instalaciones con que cuentan las demás ciudades ofrecen menos interés; mas como por pequeñas que sean, revelan el adelanto de las poblaciones á que pertenecen y contribuyen á dar un resultado que patentiza la tendencia de nuestras autoridades hacia la introducción de estas mejoras, tenemos el gusto de presentar en seguida un cuadro en que aparecen los nombres de las poblaciones que cuentan con alumbrado eléctrico, así como las fechas en que lo inauguraron; el número de luces de que disponen; la duración anual del servicio de alumbrado, y su costo. Es posible que falten algunas ciudades en el cuadro que vamos á presentar, pero en tal caso se debe á que no se han consignado los datos al grupo V de la Comisión Mexicana para la Exposición de París, en 1900, que hizo cuanto estuvo á su alcance para dar á estas noticias la mayor exactitud.

POBLACIONES.	Fecha de la instalación.	Nº de lámparas	Intensidad de las lámparas en lúmenes.		Importe por lúpul.		Duración anual.
			Área.	Intensidad en lúmenes por lámpara.	Área.	Intensidad en lúmenes por lámpara.	
México.	19 de Diciembre de 1881.	876	2,000	50	\$0.1170	3,740	
Toluca.	14 " Febrero " 1897.	127	1,200	70	0.0748	3,280	
Puebla.	Marzo " 1889.	300	800		0.0225	1,400	
Guadalajara.	8 " Abril " 1888.	224	1,200		0.0170	3,000	
Morelia.	19 " Marzo " 1885.	200	2,000		0.0800	4,380	
Mérida.	168 " Marzo " 1888.	350	2,000	10	0.0410	4,380	
San Luis Potosí.	5 " Febrero " 1892.	150	400		0.0374	3,000	
Tacubaya.	118 " " 1888.	118	1,200		0.0550	2,920	
Tampico.	2 " Junio " 1888.	121	1,500		0.0938	3,000	
Jalapa.	24 " Diciembre " 1893.	103	800		0.0400	4,015	
Zacatecas.	1 " Enero " 1898.	95	2,000		0.0450	3,000	
Culiacán.	2 " Abril " 1891.	90	1,200		0.0680	2,800	
Pachuca.	15 " Mayo " 1895.	85	1,200		0.0700	3,500	
Oaxaca.	88 " " 1892.	88	1,200	10.732		3,650	
Guaymas.	80 " " " "	80	2,000			1,100	
Hermosillo.	73 " " " "	73	1,200			3,500	
Saltillo.	75 " " " "	75	1,200		0.0350	3,800	
Cordoba.	64 " " " "	64	1,200			4,015	
Mazatlán.	1806.	60	2,000	32		3,500	
Querétaro.	1895.	60	1,200			3,500	
	1890.	60	1,200	29	0.0375	1,400	
A la vuelta.		3,089		987			

POBLACIONES	Fecha de la instalación.		Nº de lámparas		Intensidad de las lámparas en bujías		Importe por hora		Duración anual
			Ano		Ano		Ano		
			Instaladas	en uso	Instaladas	en uso	Instaladas	en uso	
De la vuelta			3089	687					
Santa Rosalía	1º de Enero	de 1899.	15		1,200		0.080	0.010	2,880
Durango	Octubre	" 1897.	52	350	1,200		0.075	0.010	3,000
Vénera.	4	" 1895.	50	100	2,000		0.210		720
Chilpancingo	Octubre	" 1890.	40	200	1,200		0.050		3,060
Monterrey	15	" 1889.	38		2,000		0.055		2,025
Torreón	15	" Septiembre, 1898.	37		2,000		0.043		3,000
Cosquepec	35	" 1898.	35	180	2,000		0.080	0.025	3,000
Cuernavaca.	32	" 1895.	31	149	2,000		0.030	0.005	4,000
Orizaba.	23	" Mayo	30		2,000		0.100		000
Guadalupe Hidalgo	8	" Mayo	28		1,200				
Celaya.	17	" Diciembre	25	50	600				
León.	6	" 1898.	18	87	1,200				
Ciudad Lerdo.	15	" 1896.	15	100	2,000				
Monclova.	10	" 1898.	8	15	2,000		0.0450		3,000
Tehuacan.	8	" 1885.	8		2,000		0.041		4,380
Gómez Palacio	7	" 1891.	7		1,500		0.008		4,380
El Salto	17	" 1898.	5	440	2,000		0.041		3,285
Concepción del Oro	7	" 1892.	4	30	1,500		0.040	0.003	4,380
Guamiquito					1,100				4,000
Tuanacatlán.					1,100				
Río Blanco.									
Irapuato									
Zamorá.									

Uruapan	5	" Mayo	" 1896.	750		16				
Aguascalientes	423			400		16 y 60			2,880	
Tulancingo	300			300		12				
Perjamo	300		1899.	300		16				
Valle de Santiago.	165		1899.	165		16				
Páezcuaro	160		" 1899.	160		16				
C. Fortirio Diaz	158		" 1890.	140		16				
Laredo.	140		" Septiembre, 1896.	60		16				
Parras	60		" Julio	50		16				
Ventanar.	31		" 1898.	25		16				
Anganguao			" Septiembre, 1891.			31			2,493	
Ensenada de Todos Santos			1892.			16			1,460	
Candelaria										
SUMAS	3,582	7,850								

El cuadro que antecede pone de manifiesto:

1.º Que en el alumbrado de nuestras ciudades domina el uso de las lámparas de arco sobre el de las incandescentes, pues mientras que hay *cuarenta y una* que usan aquellas, sólo existen *quin-ce* que emplean la luz incandescente. Entre las poblaciones que usan éstas, figuran en primer término Irapuato y Zamora.

2º Que entre las lámparas de arco dominan los tipos 2,000 y 1,200 bujías, habiendo igual número de instalaciones que usan unas y otras de éstas. Entre las lámparas incandescentes dominan las de 16 bujías.

3º Que el precio de la *lámpara-hora* es sumamente variable; y como no en todos los casos se nos han dado los precios y en algunos tememos que haya errores notables, es casi imposible dar con certeza una cifra.

Puede calcularse, sin embargo, que de un modo general el precio medio de la lámpara-hora (2,000 bujías) importa en el país de \$0.04 á \$0.12, y para las lámparas incandescentes de \$0.01 á \$0.04. Cuando se usa fuerza hidráulica, como sucede en Guadalajara, en Puebla y en Pachuca, los precios resultan mucho más reducidos.

4º Que la duración de nuestros alumbrados públicos son igualmente muy variables, habiendo ciudades que conservan el alumbrado durante 4,380 horas, como Puebla y Guadalajara, y aun 4,390, como parece que sucede en Laredo, y otras

que, como Chilpancingo, lo usan sólo durante 720 horas, que es en este caso el mínimo.

Acercas de este punto, el cuadro nos enseña que el 45% de las ciudades mexicanas consumen más de 3,000 horas, y sólo el 15% se muestra menos exigente.

Esta conclusión corrobora la observación que ha venido haciéndose de algún tiempo á esta parte, y es que las ciudades consumen mayor cantidad de luz á medida que se acercan al ecuador. El consumo de luz para los usos domésticos, es, al contrario, mayor en los países del Norte.

5º. El mismo cuadro nos revela que la mayor parte de las instalaciones datan de un período reciente, pues en 1889 había sólo once ciudades dotadas de alumbrado público, y al terminar el año de 1899 se contaban cincuenta y seis, que son á las que se refiere nuestro cuadro. Las instalaciones se han *quintuplicado* en un período de diez años.

6º. Por último, el cuadro permite ver que la ciudad de México cuenta no sólo con el mayor número de luces, sino que éstas son de tipos más variados, y así es también su duración anual; cuyos hechos revelan no tanto la abundancia de luces, que sería lo más natural tratándose de una ciudad que es más grande y poblada, sino un estudio más profundo de las necesidades del servicio de alumbrado, impuesto por la considerable suma á que asciende el presupuesto de este ramo.

Hemos dicho anteriormente, y el cuadro lo com-

prueba, que las ciudades que cuentan con mayor *cantidad de luz*, después de México, son: Guadalajara, Morelia, Puebla y considerando no sólo el número de focos de arco, cuyo dato sirvió para ordenar el cuadro, sino la suma de todas las intensidades de las luces que forman su alumbrado público.

En atención á tales circunstancias, convendría detenerse un poco á examinar el valor relativo de esos alumbrados con respecto á la población, costo anual, etc., etc.; pero como falta conocer la situación relativa de las luces en cada localidad, el estudio particular que vamos á hacer resultará incompleto en lo que se refiere á la distribución y valor real del alumbrado, pues esto depende de un gran número de circunstancias locales.

En este examen no podemos comprender más que á tres de estas poblaciones, porque desgraciadamente no conocemos el precio á que se obtiene el alumbrado en Morelia, y en cuanto al que tiene Toluca no lo sabemos con certeza.

CIUDADES.	Intensidad del alumbrado en bujías horas.	Bujías-horas por habitante	Costo de la lámpara-hora, tipo 2,000 bujías	Costo anual del alumbrado.	Id. id. por cada habitante.
México. . . .	1,455,798	4.41	\$ 0.136	\$302,160.20	\$ 0.91
Guadalajara..	400,000	4.76	.. 0.041	.. 35,916.00	.. 0.43
Puebla	268,800	3.03	.. 0.132	.. 78,489.60	.. 0.89

Examinando el cuadro que antecede, se nota:
1.º Que Guadalajara y Puebla cuentan, de un

modo absoluto, con un alumbrado equivalente al 27% y al 18%, respectivamente del que tiene la capital, pero que si fuera posible repartir el alumbrado que en cada una de esas ciudades existe, entre sus habitantes, tocaría á Guadalajara la mayor parte. Esto no indica, sin embargo, que la capital de Jalisco se encuentre mejor iluminada que las otras dos ciudades, pues ya hemos hecho notar que para llegar á esa conclusión sería preciso tomar en cuenta no el número de habitantes, que sólo arroja un valor relativo, sino el radio de cada población, la amplitud y disposición de las calles, la situación que en éstas guarden las luces, etc., etc.

2.º Que el costo del alumbrado, reducido á un solo tipo ó unidad de comparación, que en nuestro caso ha sido la lámpara de 2,000 bujías, resulta ser sensiblemente igual entre México y Puebla, no obstante que ésta utiliza en parte motores hidráulicos, y notablemente inferior en Guadalajara, donde se usa sólo esta clase de fuerza.

Es probable que la igualdad que resulta entre México y Puebla provenga de que si bien en esta última la luz debe resultar más barata, se compense la diferencia en México á causa del gran número de luces que han sido objeto del contrato. Respecto á Guadalajara, no puede explicarse el hecho sino mediante la existencia de un contrato á largo plazo ó bien en algunas condiciones especiales á aquella instalación.

3.º Que la ciudad de México gasta en el servi-

cio de alumbrado cuatro veces más que Puebla y 8.41 veces más que Guadalajara.

4.º Que repartido el costo del alumbrado entre los habitantes de esas ciudades, se encuentra que los de la capital pagan un poco más que los de Puebla, y los de Guadalajara menos del 50% de lo que á aquellos corresponde.

La relación que acabamos de hacer, y cuyo resumen forman los tres últimos cuadros, pone de manifiesto cuál es la situación é interés que ofrecen las principales instalaciones de alumbrado eléctrico que están al servicio de nuestras poblaciones. El cuadro general, contenido en las páginas 95, 96 y 97, da á conocer muy especialmente, cómo se han venido creando estas empresas, cuáles su número, etc., etc. Este cuadro es, por decir así, la expresión del estado que guarda entre nosotros la electricidad aplicada al alumbrado público.

Pero como nuestro objeto no se reduce á hacer una exposición de esa clase, vamos á recordar algunas noticias y á reproducir algunas cifras relativas á las instalaciones de alumbrado eléctrico que habfa hace diez años, pues así se tendrá la medida del incremento que ha tomado esta clase de instalaciones, que es el segundo objeto de nuestro estudio.

Para facilitar, y sobre todo para hacer más perceptible el cambio que durante ese período de diez años se ha experimentado, vamos á prescindir de algunos datos secundarios y á formar con los principales que correspondan á 1889 y á 1899

un solo cuadro de las instalaciones de alumbrado público. En lugar separado figurarán las cifras que correspondan á los cambios y aumentos habidos en el período á que la comparación se refiere.

INSTALACIONES DE ALUMBRADO PUBLICO.

ESTADOS,	En 1882.				En 1888.				AUMENTOS.			
	Instalaciones.	Focos de arco.	Lámp. incandescentes.	Fuerza motriz.		Instalaciones.	Focos de arco.	Incandescentes.	Fuerza motriz.		Instalaciones.	Número de lámparas.
				Vapor.	Hidrául.				Vapor.	Hidrául.		
Aguascalientes.....						1		423	1		1	423
Baja California.....						2	15	31	2		2	15 31
Coahuila.....						5	116	400	4	1	5	116 400
Chihuahua.....												
Durango.....						5	78	512	5		5	78 512
Distrito Federal.....	3	380		3		3	1,027	127	3			647 127
Guanajuato.....						6	58	2,190	6		6	58 2,190
Guerrero.....						1	40	200	1		1	40 200
Hidalgo.....						2	85	400	1		2	85 400
Jalisco.....	1	68	113	1		5	213	113	1	4	4	145
México.....	1	25		1		1	300		1			275
Michoacán.....	1	90		1		5	168	2,355	4	1	4	78 2,355

Morelos.....						1	32	180	1		1	32 180
Nuevo León.....						1	38		1		1	38
Oaxaca.....	1	38		1		1	80	290	1			42 290
Puebla.....	1	100			1	1	224		1			124
Querétaro.....						1	60	120	1		1	60 120
San Luis Potosí.....						1	118		1		1	118
Sinaloa.....						2	145		2		2	145
Sonora.....						2	150		2		2	150
Tabasco.....						2	103	158	2		2	103 158
Tamaulipas.....												
Tepic.....												
Tlaxcala.....	1	63	10	1		7	285	349	2	5	6	222 339
Veracruz.....	1	6		1		1	150		1			144
Yucatán.....	1	10	2	1		2	97	2	2		1	87
Zacatecas.....												
SUMAS.....	11	780	125	10	1	58	3,582	7,850	43	15	47	2,802 7,725

Del anterior cuadro aparece lo siguiente:

1º Que mientras en el año de 1889 había sólo 11 ciudades que tenían alumbrado eléctrico, hoy cuentan con éste 56 poblaciones, de modo que en diez años el número de instalaciones de esa clase ha aumentado en la relación de 1 á 5.

2º Que el número de lámparas de arco y el de incandescencia, han aumentado en igual período de tiempo, en las relaciones de 1 á 4.6 y de 1 á 57.53.

3º Que estimando la capacidad de las instalaciones en una y otra época, tomando como base la energía necesaria para la producción del número de luces, se puede decir, que mientras en el año de 1889 se empleaban 800 caballos de fuerza, á fines de 1899 se gastaban 4,350, lo que significa que la fuerza mecánica ha aumentado en la relación de 1 á 5.43. Esta cifra indica, por otra parte, que el aumento habido en las instalaciones es menor que el de la energía que consumen, ó en otros términos, que el aumento ha sido aún mayor en calidad que en cantidad.

4º Que de las instalaciones existentes en 1889, había un 84% que usaban vapor y el resto fuerza hidráulica; y entre las que ahora funcionan hay un 89% de las primeras y 11% de las segundas.

5º Que estimando, según los datos que tenemos, el valor pecuniario de las instalaciones, puede decirse sin temor de alejarse de la verdad, que mientras que el capital invertido en 1889 era de

\$500,000, en 1899 debe ser de unos \$7.800,000. Lo que indica un aumento en el valor que esas instalaciones representan en la relación de 1 á 15.6; cifra que corrobora y amplía el concepto de que si las instalaciones han aumentado en número absoluto, es aún mayor el aumento en valor intrínseco que representan.

6º Por lo que hace á la situación que guardan las instalaciones en el territorio de la República, el mismo cuadro hace ver que los Estados de Veracruz y Guanajuato son los que cuentan más poblaciones iluminadas por electricidad, siguiéndoles inmediatamente los de Coahuila, Durango, Jalisco y Michoacán. Para que se vea en qué orden pueden quedar estos Estados, atendiendo á la importancia de sus instalaciones, hemos formado el cuadro que aparece en seguida.

Estados de la República que cuentan mayor número de poblaciones iluminadas por electricidad.

NOMBRES.	Poblaciones.	Intensidad del alumbrado en lujas.	Capital invertido en las instalaciones.
Veracruz.....	7	579,168	\$ 471,500
Guanajuato.....	6	111,640	115,000
Coahuila.....	5	159,040	131,400
Durango.....	5	103,792	124,280
Jalisco.....	5	438,000	506,000
Michoacán.....	5	356,320	187,000

Este cuadro manifiesta que si bien Veracruz tiene más poblaciones iluminadas por electrici-

dad, y éstas tienen mayor potencia iluminativa, las de Jalisco son las que alcanzan más valor.

Al hacer el resumen de esta tercera parte de nuestro estudio completaremos la noticia relativa á las instalaciones, dando á conocer de una manera rápida el material eléctrico de que se componen, y entonces volveremos á considerar algunas de las cifras que figuran en estos cuadros.

SEGUNDO GRUPO.

Servicios de alumbrado privado.

Habiendo hecho notar los cambios que se han operado en un período de diez años en las instalaciones de alumbrado, ó más bien en el servicio que éstas desempeñan bajo la forma de alumbrado público, nos queda por ver cómo se encuentra el servicio privado, y cuál ha sido su transformación en el mismo período de tiempo.

Haremos notar, para evitar confusiones, que el objeto de este estudio no es dar á conocer las instalaciones en sí mismas, sino únicamente y de un modo general, los servicios que prestan, entendiéndose por esto la cantidad de luces que producen, los tipos á que pertenecen éstas, sus intensidades relativas, precio de costo para el consumidor, etc., etc. Teniendo nuestro estudio este carácter, adoptamos la división en los dos grandes grupos que hemos indicado, prescindiendo de clasificar las instalaciones en categorías como se hace generalmente cuando se trata de darlas á conocer en los principios teóricos á que obedecen ó en las condiciones administrativas y económicas á que deben sujetarse.

Al referirnos, como lo hemos hecho y lo haremos ahora, á algunas instalaciones, es en atención al interés que ofrecen, y con la mira de que los

pocos datos que de ellas proporcionemos sirvan como de referencia á quienes sólo conozcan algunas otras más pequeñas que existen en el país. Por lo demás, el objeto que se busca es conocer el servicio que desempeñan, bajo los aspectos ya indicados.

La mayor parte de las instalaciones que prestan el servicio de alumbrado público, hacen igualmente el servicio privado, de donde resulta que el número de las que se dedican á este último sea mucho mayor que el de las primeras. Hemos dicho que hay 56 instalaciones que suministran alumbrado público y ahora nos encontramos con que son 177 las que distribuyen alumbrado entre los particulares.

Esta diferencia entre el número de unas y otras, no se traduce en la importancia que revisten, pues si bien las primeras son más escasas, tienen en cambio mayor capacidad y producen actualmente, en conjunto, una *cantidad de luz* superior á la que arrojan las segundas.

A fin de dar una ligera idea de las necesidades á que responden algunas de las instalaciones privadas, diremos que una gran parte de ellas se encuentran en las fábricas de hilados y tejidos y en las minas, habiendo algunas en las fincas de campo y otras en algunos establecimientos industriales y en las casas de comercio.

Entre estas últimas se consume la mayor parte del alumbrado que producen las grandes instalaciones que hacen el servicio público y de otras

que sólo viven con la clientela del comercio y la de los particulares, que siempre es menos importante.

Entre las instalaciones que distribuyen luz para el servicio privado, figura en primer término, por las mismas razones que expusimos al mencionarlo como la más interesante entre las que hacen el servicio del alumbrado público, la instalación establecida hace dos años en la capital de la República por la casa Siemens y Halske, cuya estación central está en la calle de Nonoalco, y hoy pertenece á la «Compañía Mexicana de Electricidad, S. A.»

Después de esa instalación merece recordarse la que en la misma ciudad de México prestó durante varios años el servicio de alumbrado público, y hoy atiende al de algunos establecimientos públicos y privados. Pertenece á la antigua «Compañía de Gas y Luz Eléctrica.»

Además de esas dos estaciones centrales de alumbrado eléctrico hay otra en la misma capital, perteneciente á la «Compañía Nacional de Luz Eléctrica» y que tiene aún menor importancia que la anteriormente mencionada.

Fuera de la capital hay un buen número de estaciones de distribución, siendo las más notables la de Guadalajara, la de Toluca y la de Puebla.

El cuadro que sigue contiene algunos datos

acerca de las instalaciones que acabamos de mencionar. En una columna especial figuran las luces que pertenecen al servicio público, á que ya hemos hecho referencia en otra parte.

INSTALACIONES.	Ubicación.	Fuera motor.	MOTORES.		CONDUCTORES.		DINAMOS.	LÁMPARAS.							
			Sistema.	Potencia.	Aéreas.	Subterráneas.		Servicio público.		Servicio particular.					
								Área.	Incandescentes.	Área.	Incandescentes.	Núm.	Valores.	Núm.	Valores.
Compañía Mexicana de Electricidad.....	México.	Vapor.	G. Kuhn	4,800	23,732	462,210	Siemens y Halske	997	2,000 á 1,500	127	50 á 16	480	900 á 2,000	10,277	10,450
Compañía Mexicana de Gas y Luz Eléctrica.....	"	"	Fowler.	1,200		No tiene.	Brush.					209	700 á 2,000	9,190	10,330
Compañía Nacional de Luz Eléctrica.....	"	"	"	750		"	Westing-house.					60	2,000	5,050	16
Compañía de Luz Eléctrica.....	Guadaluajara	Hidráulica.		1,400		"	Western.	290	2,000					12,000	10
"	Puebla.	Hidráulica y vapor.	Thompson	400		"	Edison y Thompson.	224	1,200					2,500	16,632
"	Morelia.	Vapor.	Standard	400		"	Fort Wayne Jendy.	125	2,000	320	16			1,400	16
"	Toluca.	Hidráulica.		700		"	Siemens y Halske.	100	800 á 2,000					5,200	12,425

El cuadro que antecede nos indica:

1º. Que de estas siete instalaciones, que son las más interesantes en razón al número de luces que alimentan, cuatro se sirven de motores de vapor, dos de motores hidráulicos y una emplea á la vez las dos clases de motores.

2º. Que estas siete instalaciones reunidas, desarrollan más de 10,000 caballos de vapor, de cuya suma corresponde cerca del 50% á la primera de ellas.

3º. Que domina el uso del material eléctrico de procedencia americana, y el sistema de canalización aérea, siendo la única excepción el empleo de conductores subterráneos la primera de dichas instalaciones.

4º. Que domina el uso de las lámparas incandescentes, pudiendo decirse que, en números redondos, ellas solas consumen las tres cuartas partes de la energía total, quedando el resto ó sea el 25% para la producción de las lámparas de arco.

Habiendo examinado en esa forma las principales instalaciones que suministran un servicio mixto (público y privado), vamos á ver cuáles son las que ofrecen más interés entre las que sólo se usan para producir alumbrado privado.

El siguiente cuadro proporciona algunos datos acerca de cinco de estas instalaciones que hemos

escogido entre las que producen mayor número de luces, buscando, además, que su situación en diferentes puntos del país sirva para mostrar el interés que en todas partes ofrece el alumbrado eléctrico.

Instalaciones.	Ubicación.	Fuera motriz	Clase del material eléctrico.	LÁMPARAS.			Costo de la instalación	
				Arco.		Incandescentes.		
				Número	Bujías.			Número	Bujías.
Edificio «Centro Mercantil»,	México	Vapor	J. H. Jontin Luntcam	50	1,200	700	16	\$ 75,000
Fundición Central...	Aguascalientes.	"	Thompson	.....	.....	600	16	" 40,000
Mina «Santa Ana»..	Catorce (San Luis Pot.)	"	Thompson Houston	18	1,200	300	16	" 400,000
Gran Fundición Nacional.....	Monterrey.	"	Edison	13	2,000	450	20	" 30,000
Fábrica de «Santa Rosa».....	Veracruz.	Hidráulica	Bellefort	36	1,000	1,200	16	.....

* Esta instalación proporciona á la vez fuerza motriz. — Tiene una potencia de 345 caballos.

El examen de este cuadro nos conduce á los siguientes resultados:

1º. Que en las instalaciones de carácter privado, como en las destinadas al servicio mixto, domina el uso de los motores de vapor, así como el de la maquinaria de procedencia americana.

2º. Que entre estas cinco instalaciones, que son las más importantes en cuanto á su capacidad eléctrica, hay tres destinadas al servicio de negociaciones mineras y de las otras dos, una se encuentra en una casa de comercio y otra en una fábrica de hilados.

Hemos dicho en otro lugar que había, á fines del año de 1899, 177 instalaciones destinadas al servicio de alumbrado privado, y ahora acabamos de ver cuáles son las más interesantes de ellas. Entre las restantes hay algunas verdaderamente notables bajo diferentes aspectos, pero como no sería fácil mencionarlas todas, y nuestro objeto es conocer en conjunto el servicio que prestan, vamos á indicar, por medio de un cuadro general, cómo están distribuidas las instalaciones de este género en los diferentes Estados de la República.

En el mismo cuadro aparecen en el orden indicado las instalaciones que había en 1889. De este modo se puede percibir fácilmente el aumento habido en 10 años y aun precisar en qué lugares se ha hecho más sensible.

INSTALACIONES PARA SERVICIO DE ALUMBRADO PRIVADO.

ESTADOS.	EN 1889.				EN 1899.								
	Núm. de instalaciones.	Número de lámparas.		Fuera matriz.		Núm. de instalaciones.	Número de lámparas.		Fuera matriz.				
		De arco.	Incandescentes.	Vapor.	Hidráulica.		De arco.	Incandescentes.					
										Vapor.	Hidráulica.		
Aguascalientes.....	1	1	15	.....	.....	1	.....	.....	2	1,598	.....	.....
Baja California.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	45	.....	.....
Colima.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	6	.....	.....
Coahuila.....	1	.....	246	.....	1	.....	.....	.....	6	45	.....	.....
Chihuahua.....	3	21	140	.....	3	.....	.....	.....	3	21	.....	.....
Durango.....	3	12	100	.....	3	.....	.....	.....	15	36	.....	.....
Distrito Federal....	17	183	2,826	.....	17	.....	.....	.....	39	1,074	.....	.....
Guanajuato.....	5	11	107	.....	4	.....	.....	.....	12	8	.....	.....
Guerrero.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....
Hidalgo.....	1	.....	150	.....	1	.....	.....	.....	9	13	.....	.....
Jalisco.....	2	.....	293	.....	2	.....	.....	.....	10	41	.....	.....

México.....	4	.....	215	.....	4	.....	.....	.....	14	.....	.....	.....	.....	14	11,526	.....	.....
Michoacán.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,785	.....	.....
Morelos.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7	.....	.....	.....	.....	7	250	.....	.....
Nuevo León.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3	.....	.....	.....	.....	3	4,700	.....	.....
Oaxaca.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	2	270	.....	.....
Puebla.....	1	.....	42	.....	1	.....	.....	.....	26	.....	.....	.....	.....	26	2,500	.....	.....
Querétaro.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	1	520	.....	.....
San Luis Potosí....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	53	.....	.....	.....	2	650	.....	.....
Sinaloa.....	5	6	42	.....	5	.....	.....	.....	5	.....	.....	.....	.....	5	5,763	.....	.....
Sonora.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	16	.....	.....	.....	2	4,720	.....	.....
Tamaulipas.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	175	.....	.....
Tepic.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	150	.....	.....
Tlaxcala.....	1	.....	50	.....	1	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	1	50	.....	.....
Veracruz.....	1	16	.....	.....	1	.....	.....	.....	9	74	.....	.....	.....	9	8,090	.....	.....
Yucatán.....	2	.....	180	.....	2	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	2	180	.....	.....
Zacatecas.....	1	.....	152	.....	1	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	2	1,270	.....	.....
SUMAS.....	48	250	4,558	.....	16	2	.....	.....	177	1,433	.....	.....	.....	174	140,322	.....	.....

Examinando rápidamente este cuadro se nota:

1º. Que en el período de tiempo á que se refiere la comparación, las instalaciones de alumbrado privado han aumentado en la relación de 1 á 3.67; pudiendo decirse que, como término medio se han construído más de doce instalaciones en cada año, ó sea más de una cada mes. Pero como de pocos años á esta parte es cuando se ha hecho más sensible este movimiento, es seguro que en la actualidad, y probablemente en lo de adelante, no sea esa cifra, sino otra mayor, la que marque el aumento de las instalaciones de alumbrado privado.

2º. Que en el desarrollo de esta clase de instalaciones se produce el hecho que observamos á propósito de las correspondientes al alumbrado público, á saber: que si hay aumento en el número de las instalaciones, es aún mayor en la importancia ó sea en la capacidad que representan. Considerando la producción total de luz se nota, en efecto, que ha crecido no en la de 1 á 3.67, que corresponde al aumento de las instalaciones, sino en la relación de 1 á 8.18.

3º. Que el aumento en la producción de luz es más considerable en el número de las lámparas incandescentes que en las de arco. Las primeras han cambiado en la relación de 1 á 30.24, y las segundas en la de 1 á 5.09. La fuerza desarrollada en las instalaciones de esta clase, se divide para alimentar las lámparas de arco y las incan-

descuentes, aplicándose á las primeras un 10% y el 90% á las segundas.

4º. Por lo que hace á la fuerza que se emplea en las instalaciones, vemos que sólo el 11% de éstas se sirve de motores hidráulicos y en el resto se usan motores de vapor.

En el resumen general de esta tercera parte de nuestro estudio, volveremos á considerar algunas de estas cifras.

RESUMEN DE LA TERCERA PARTE

I.—El alumbrado eléctrico en México. II.—Su comparación con el de algunos países. III.—Conclusión.

I. Por medio de los datos que hemos consignado se puede apreciar el desarrollo que en los últimos diez años ha adquirido el alumbrado eléctrico en el país, así en su aplicación á las vías públicas como en el interior de los establecimientos y habitaciones particulares. Para hacer más fácilmente perceptible el cambio operado en ese período de tiempo, y sobre todo, para dar una idea general del aspecto que en la actualidad presentan las instalaciones de alumbrado eléctrico, y del precio que éste alcanza en la República, hemos formado tres cuadros (A, B y C) que se refieren al conjunto de las instalaciones, siendo por consiguiente, de carácter general con relación á los anteriormente expuestos.

ALUMBRADO ELÉCTRICO.

(CUADRO A)

Público.	En 1889.	En 1899.	Aumento.
Poblaciones con Alumbrado Eléctrico	11	58	47
Número de lámparas de Arco . . .	780	3,582	2,802
Número de lámparas incandescentes	125	7,850	7,725
Intensidad en Bujías	1,463,840	5,427,714	3,963,874
Particular.			
Número de instalaciones	48	177	129
Número de lámparas de Arco . . .	250	1,433	1,183
Número de lámparas incandescentes	4,558	140,322	135,764
Intensidad en Bujías	500,800	4,090,760	3,580,860
Totales.			
Número de instalaciones	59	235	176
Número de lámparas de Arco . . .	1,030	5,015	3,985
Número de lámparas incandescentes	4,683	148,172	143,489
Intensidad en Bujías	1,973,730	9,518,474	7,544,735

No creemos necesario llamar la atención acerca de los resultados que arroja este cuadro comparativo, porque al ocuparnos del estudio del alumbrado público y del particular, separadamente, hemos hecho algunas observaciones cuyos resultados son, de un modo general, aplicables á la totalidad de las instalaciones.

Tal es, por decir así, la fisonomía exterior de las instalaciones de alumbrado que existían en México el año de 1889 y á fines de 1899. En cuanto á las funciones que desempeñan, á la fuerza que emplean, á su capacidad eléctrica y al capital que representan, damos una idea aproximada valiéndonos del siguiente cuadro general en lo referente al año de 1899.

(CUADRO B)

INSTALACIONES DE ALUMBRADO EN 1899						FUERZA MOTRIZ		POTENCIA EN KILO-WATTS			CAPITAL INVERTIDO (Según nuestros cálculos)
Miles fabricadas filadas	En las ciudades	En instalaciones menores	En barcos de campo	En otros	Total	Vapor	Hidráulica	Arc	Incandescencia	Total	
52	68	29	19	77	235	211	24	2,980	9,167	12,147	\$12,135,298

Completamos el bosquejo general de nuestras instalaciones de alumbrado, con el siguiente último cuadro que indica el material eléctrico empleado, tomando como base para la ordenación de los diferentes sistemas, el número de instalaciones que de cada uno existen.

(CUADRO C)

1º Westinghouse	7º Atlas
2º Thompson-Houston	8º Western
3º Edison	9º Evens
4º Siemens & Halske	10º Fort Wagone Tenny
5º General Electric Co.	11º Gramme
6º Brush	12º Erie.

Acerca de éste y del anterior cuadro, hemos hecho, al estudiar la distribución parcial del alumbrado, las observaciones que nos parecieron convenientes, indicando el dominio de las máquinas de vapor sobre las hidráulicas, y la del material americano respecto al europeo en el conjunto de nuestras instalaciones de alumbrado.

II. Con lo anteriormente expuesto creemos ha-

ber dado los elementos bastantes para que á primer golpe de vista se aprecie el desarrollo que ha adquirido en México la distribución de la energía eléctrica en su aplicación al alumbrado.

Para concluir esta parte de nuestro trabajo de acuerdo con el programa indicado al principio, y que es análogo al seguido en el estudio de los telégrafos y de los teléfonos, vamos á consignar algunas noticias acerca del estado que guardaba hace muy poco tiempo el alumbrado eléctrico en las principales capitales europeas, no con el espíritu de establecer una comparación que no puede haber entre aquellas ciudades y la nuestra, tratándose de una industria que allá tiene su asiento, sino con el fin de indicar la parte con que la Ciudad de México contribuye á la enorme producción de luz eléctrica en el penúltimo año del siglo XIX.

CIUDADES	LÁMPARAS	
	DE ARCO	DE INCANDESCENCIA
París ¹	11,028	701,524
Berlín	10,314	229,858
Viena	5,809	225,188
México	1,681	56,944
Bruselas	770	47,371 ²

1. Las cifras relativas á París y Berlín corresponden á los últimos meses del año de 1898; las de Viena y Bruselas al año de 1897. Las de México á Diciembre de 1899.

2. Bos et Laffargue, L'Energie électrique en Allemagne, pág. 827.

Por último, vamos á consignar algunas cifras acerca del precio á que se paga el alumbrado en algunos países, comprendiendo á México.

Precio del Hecto-Watt en París. . . .	fr.	0.110
Id. " " " " Londres. . .	"	0.065
Id. " " " " Berlín . . .	"	0.075
Id. " " " " Bruselas. . .	"	0.060
Id. " " " " México . . .	"	0.100 ¹

III. Para concluir esta tercera parte de nuestro estudio, debemos advertir, con positiva satisfacción, que con posterioridad á la fecha á que se refieren todos nuestros datos relativos al alumbrado eléctrico en la República, 31 de Diciembre de 1899, han quedado enteramente concluidas y están ya en funcionamiento siete instalaciones de alumbrado eléctrico, en las siguientes poblaciones:

Teziutlán, Zacapoaxtla, Tequila, Hidalgo del Parral, Texcoco, Amecameca de Juárez y Ciudad Juárez (Paso del Norte). Pero como hace tan poco tiempo que se han realizado estas mejoras, no fué posible obtener noticias para que figuraran en nuestros cuadros estas importantes poblaciones.

La ciudad de Mérida acaba de ultimar un contrato con la casa Siemens & Halske, de Berlín, para el establecimiento de una gran instalación de alumbrado y fuerza motriz, que será sin duda

¹ En México se paga el hecto-watt á \$0.04, y sobre esa base hemos fijado, como referencia, el precio en oro.

y dentro de muy poco tiempo, una de las más interesantes del país.

En la parte final de nuestro estudio volveremos á dar algunas cifras correspondientes al alumbrado eléctrico y á la potencia que representan las instalaciones al lado de las que existen en algunos países europeos.

CUARTA PARTE

TRASPORTE Y DISTRIBUCION DE LA ENERGIA.—TRACCION ELECTRICA.

Historia.—Así como el estudio de los efectos de la pila hidro-eléctrica, el generador de electricidad ideado por Volta, hace cien años condujo á Sir Humphry Davy á la producción del arco voltaico, en condiciones que distaban mucho de una forma apropiada para convertirlo en un objeto útil, pero que indicaban, en todo caso, la posibilidad de conseguirlo, las investigaciones á que dió lugar la aparición de la máquina dinamo-eléctrica debida á Gramme, guiaron á M. Hippolyte Fontaine, en la memorable experiencia que en su calidad de representante del mismo Gramme y en la sección francesa, ejecutó el día de la apertura de la Exposición de Viena en 1873.

La experiencia de M. Fontaine no era, como la de Davy, una indicación lejana de lo que había de conseguirse tras de largos estudios y al cabo

de muchos años, sino al contrario, una prueba evidente de la posibilidad de utilizar el dinamo, que acababa de dar solución práctica al problema de la transformación de la energía mecánica en eléctrica, en un electro-motor, que desempeña precisamente la función contraria. Pero á pesar de ese alcance, y del eco que tuvo en el mundo científico, la experiencia de M. Fontaine, pasó largo tiempo para que se hicieran las primeras aplicaciones.

Estas tuvieron lugar en Francia por el año de 1877, y en Estados Unidos y en Suiza hacia 1879.

En el problema de la transformación de la energía han dado mucha luz los estudios de los Sres. Deprez, Levy, Siemens, Sprague, Brown, Daft y otros electricistas distinguidos.

En México se estableció la primera instalación el año de 1890, en la Fábrica de Miraflores, situada en el Distrito de Chalco perteneciente al Estado de México.

Actualmente existen en el país, según los datos que obran en nuestro poder, diez y nueve instalaciones de transporte de fuerza, y una de tracción eléctrica. Entre las primeras hay unas que pertenecen á empresas organizadas especialmente con el fin de emprender la explotación de la energía eléctrica, y hay otras, más numerosas en nuestro caso, que pertenecen á negociaciones cuyo objeto no es la explotación de esa fuerza, de

la que sólo se sirven como auxiliar en sus labores, sino algún otro ramo de la industria.

Partiendo de esa base, podría establecerse una diferencia entre aquellas y estas instalaciones, como lo hicimos al ocuparnos en las de alumbrado; pero como en este caso se trata de tan pocas instalaciones, nos parece más conveniente para dar una idea general, como es nuestro objeto, presentar: *A*, primero, todos los datos correspondientes á las instalaciones de trasmisión de la energía eléctrica: sin perjuicio de distinguirlas en sus detalles al analizar el cuadro general: y después, *B*, las noticias que se refieren á la única instalación de tracción eléctrica, la de los Ferrocarriles del Distrito Federal.

A.—INSTALACIONES DE TRASMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA.

El cuadro que presentamos á continuación, contiene, pues, las noticias que hemos podido reunir acerca de esta clase de instalaciones y servirá para dar una idea de éstas aisladamente y en conjunto.

Examinando el cuadro que antecede se verá que las instalaciones á que se refiere forman los siguientes grupos:

I. Instalaciones destinadas á la distribución y explotación de la energía eléctrica.	5
II. Instalaciones destinadas al servicio de las industrias fabril y agrícola.	9
III. Instalaciones destinadas al servicio de la industria minera.	5
Total	19

Vamos á enumerar las instalaciones que pertenecen á cada uno de estos tres grupos, dando una idea acerca del servicio que prestan.

PRIMER GRUPO

Instalaciones de distribución y explotación de la energía eléctrica.

1^o *Instalaciones de la Compañía explotadora de las fuerzas hidro-eléctricas de San Ildefonso, S. A.* Esta empresa utiliza las aguas de los ríos de Monte Alto y Tlalnepantla en territorio del Estado de México. Proporciona 1,100 caballos de fuerza á la fábrica de hilados de San Ildefonso, y se propone traer 4,395 á la ciudad de México. Para esto ha ejecutado sus obras hidráulicas y hecho sus instalaciones eléctricas. La estación receptora situada en la calzada de la Verónica, y distante 42 kilómetros de las caídas de Monte Alto, debe servir para la distribución de la energía eléctrica ya sea en la forma de alumbrado ó bien como fuerza motriz. A este fin, han comenzado ya á tenderse las líneas en el interior de la ciudad. Nuestro cuadro proporciona datos acerca del material mecánico y eléctrico que constituye las instalaciones. Atendiendo á la energía que transporta, esta es la instalación más notable en el país.

2^o. *Instalaciones de la Compañía Eléctrica é Irrigadora en el Estado de Hidalgo, S. A.*—Aprovecha esta empresa como fuerza motriz y en la irrigación las aguas que, procedentes del desagüe del Valle de México, salen por el túnel de Tequisquiác y para esto ha construído dos sis-

temas de canales, los que conducen el agua para el movimiento de las instalaciones y los destinados al servicio de irrigación. La caída que debe proporcionar el movimiento á las máquinas se encuentra en el lugar llamado Juandó y allí mismo se halla la instalación generadora.

La fuerza motriz se emplea en el alumbrado de la ciudad de Pachuca y en el servicio de las minas y haciendas de beneficio inmediatas á esa población.

En nuestro cuadro general puede verse que en estas instalaciones se usan ruedas Pelton y dinamos y motores Westinghouse. La línea es de alambre de cobre revestido y se compone de seis conductores; descansa en postes de hierro y mide, según se ve en nuestro cuadro, 49 kilómetros.

Si se atiende á la distancia en que se verifica el transporte, la instalación de Juandó á Pachuca es la primera de las que existen en el país.

3º *Instalaciones de la Compañía Mexicana de Electricidad, S. A.* Tomando como base para la enumeración de estas instalaciones, como se ve en nuestro cuadro, la energía transportada, las de la Compañía Mexicana de Electricidad, S. A., ocupan en este grupo el tercer lugar.

Esta Compañía hace el servicio de trasmisión y distribución de la energía, sirviéndose de la misma planta que tiene establecida en la Ciudad de México, en la calle de Nonoalco, y cuyos caracteres generales hemos dado á conocer al hablar del alumbrado público de la capital, que esa Com-

pañía tiene á su cargo. La estación central de Nonoalco proporciona también alumbrado y fuerza motriz á la ciudad de Tacubaya así como al Castillo y al Bosque de Chapultepec. Ese doble servicio de alumbrado y fuerza motriz se hace de día y de noche, y en la forma más variada, pues los 923 caballos que actualmente demanda el servicio de fuerza motriz, se encuentran distribuidos en 204 electro-motores, de capacidades variables entre un vigésimo de caballo y treinta y cinco caballos. Hay motores que distan más de ocho kilómetros de la estación central.

El cuadro que sigue indica el estado de la distribución de energía mecánica, en 31 de Julio de 1900.

Distribución de motores.	Núm. de Motores.	Potencia en kilowats.
a. En casas particulares, teatros y Castillo de Chapultepec.	193	810,000
b. Edificios del Gobierno y del Ayuntamiento.	6	10,380
c. En la Estación de Nonoalco.	3	45,000
d. En las oficinas de la Compañía.	2	1,333
TOTAL.	204	866,713

4º *Instalaciones de la Compañía de trasmisión eléctrica de potencia en el Estado de Hidalgo, S. A.*—Esta Compañía aprovecha una caída artificial, formada por cuenta de la misma empresa, en terrenos de la hacienda de San Juan

Hueyapan, inmediata á la de Regla, en el Estado de Hidalgo. En nuestro cuadro general se ve qué clase de material constituye las instalaciones y bajo qué condiciones realiza el transporte de la fuerza. Esta se emplea en los trabajos de las minas Dificultad y Cabrera, pertenecientes al Distrito de Real del Monte, y los de las minas Camelia, Barron y San Rafael y las haciendas de Guadalupe y la Unión, ubicadas en el Distrito de Pachuca. La mina de San Rafael proporciona parte de la energía que recibe á las minas Guadalupe y otras.

En esta última ciudad tiene también algunas instalaciones. Según los datos que tenemos, toda la energía transportada se emplea bajo la forma de fuerza motriz. En otro tiempo estas instalaciones sirvieron para el alumbrado público de la ciudad de Pachuca. Los conductores que se usan en esta instalación están descubiertos y reposan en postes de hierro.

5º *Instalaciones de la Compañía de electricidad de la Hacienda de la Huerta.* Estas instalaciones, cuyos caracteres generales aparecen en nuestro cuadro, proporcionan una parte del alumbrado público de la ciudad de Toluca, y distribuyen en esta misma ciudad luz á domicilio. No tenemos datos respecto á la situación que guarden las instalaciones, naturaleza de la línea, etc., ni si prestarán durante el día servicio de fuerza motriz.

SEGUNDO GRUPO

Instalaciones en las fábricas de hilados y fincas de campo.

Este grupo, el más numeroso de los tres, comprende las siguientes instalaciones:

1ª. *Instalaciones de la Fábrica de San Rafael.* Utilizan las aguas del río de ese nombre, en el Distrito de Chalco del Estado de México, y la energía que producen se emplea en el movimiento de la maquinaria y alumbrado de la fábrica de papel perteneciente á la Compañía Industrial de la Fábrica de San Rafael y Anexas.

2ª. *Instalaciones de la Fábrica de Río Blanco.* Estas pertenecen á la Compañía Industrial del mismo nombre, y utilizan una parte de las aguas del Río Blanco, cerca de la Ciudad de Orizaba en el Estado de Veracruz.

La fuerza transmitida se emplea en el movimiento y alumbrado de la fábrica y una parte pequeña en el servicio de alumbrado de la población de Río Blanco, inmediata á la fábrica.

No tenemos más datos acerca de esta instalación, que, según entendemos, es, en su género, una de las más interesantes.

3ª. *Instalaciones de la Fábrica de San Ildefonso.* Al referirnos en el grupo anterior á las instalaciones pertenecientes á la Compañía Explotadora de las fuerzas hidro-eléctricas de San

Ildefonso, hicimos notar que una parte de éstas, (1,100 caballos) se utiliza en la fábrica de su nombre, tanto para el movimiento de su maquinaria, como para su alumbrado y el de todos los departamentos anexos.

En nuestro cuadro se encuentran los datos generales relativos á esta trasmisión.

4^a *Instalaciones de la Fábrica «La Hormiga.»* Estas instalaciones utilizan parte de las aguas que provienen de las montañas que limitan el Valle de México hacia el lado Sur, y se emplean únicamente, según nuestros datos, en proporcionar fuerza motriz y alumbrado á la misma fábrica y sus dependencias.

La fábrica se encuentra en la municipalidad de San Angel, en jurisdicción del Distrito Federal.

5^a *Instalaciones de la Fábrica «Santa Teresa.»* Como las de que acabamos de hablar, estas instalaciones tienen por objeto exclusivo el servicio de la misma fábrica en la forma de fuerza motriz y de alumbrado.

Se encuentran inmediatas á las de «La Hormiga» y aprovechan aguas que provienen de la misma cuenca hidrográfica que aquellas.

6^a *Instalaciones de la Fábrica «La Abeja.»* Estas, como las dos anteriores, se emplean sólo en el servicio interior de la fábrica, proporcionándole energía mecánica y alumbrado.

Sus aguas reconocen el mismo origen, y también se hallan en jurisdicción del Distrito Federal.

7^a *Instalaciones de la Fábrica de Miraflores.* Estas merecen una mención especial, porque, como lo dijimos al comenzar esta parte de nuestro estudio, fueron las primeras que se establecieron en el país.

Situadas hacia el Oriente del Valle de México é inmediatas á la Ciudad de Amecameca, estas instalaciones aprovechan parte de las aguas del río de San Rafael, para producir la energía eléctrica que se utiliza en la fábrica bajo la doble forma de fuerza motriz y de alumbrado.

La planta eléctrica, que suponemos es la misma que se estableció á fines del año de 1889 ó principios del de 1890, fué instalada bajo la dirección de la casa «Bowes-Scott, Read Campbell & Comp.,» ingenieros y contratistas establecidos en esta capital.¹

Nuestro cuadro indica cuáles son los caracteres generales de esta instalación que independientemente del valor real que represente, tiene un valor histórico en los anales de las aplicaciones de la electricidad en México.

8^a *Instalaciones de la Fábrica «La Buena Fe.»* Esta se encuentra cerca de la Ciudad de Monclova, en el Estado de Coahuila, y es una de las más antiguas entre las que hemos mencionado.

Para accionar la turbiná, se emplea una gran parte de las aguas del río de Monclova; pero co-

¹ Noticia sobre las aplicaciones de la electricidad, formada por el Sr. Ing. Alberto Best, en 1889. Pág. 161.

mo son bien escasas, resulta que la energía transmitida se usa en la fábrica, durante el día, como auxiliar de la que producen los motores de vapor con que trabaja la mayor parte de la maquinaria, y durante la noche, en el servicio de alumbrado de la Ciudad de Monclova y en la misma fábrica y sus dependencias.

9º *Instalaciones de la Hacienda de Atzingo.* Acerca de esta instalación, única en su género por estar destinada bajo la forma de tracción eléctrica al servicio de una finca de campo, sólo tenemos los pocos datos que aparecen en nuestro cuadro general. Esta instalación proporciona la fuerza para el servicio del Alumbrado Eléctrico en la ciudad de Cuernavaca.

TERCER GRUPO

Instalaciones pertenecientes á negociaciones mineras.

Este grupo comprende las siguientes:

1ª *Instalaciones de la Compañía Minera «El Boleo.»* Estas se encuentran en el Territorio de la Baja California, y á corta distancia de la Ciudad de Santa Rosalía.

Funcionan por medio de calderas construidas y montadas por la «Société Alsacienne des Constructions Mécaniques de Mulhouse (Haut Rhin).» Los motores, susceptibles de producir 1,500 caballos, proceden de la misma casa que las calderas.

Los dinamos, que son de corrientes alternativas trifásicas, pertenecen al tipo unipolar. Estos, así como todo el material eléctrico de las estaciones generales y de distribución, proceden de la casa Sulzer de Nintertrup, en la parte mecánica, y en la eléctrica, de los talleres de construcción de Oerlikon (Suiza).

Las líneas que trasportan la corriente son aéreas, y descansan en postes de madera de 7 á 10 metros de altura. En el interior de las minas se ha dado una disposición especial á las líneas, á fin de corregir fácilmente los defectos que puedan producirse á causa del calor y sobre todo de la humedad que reina en ellas. Nuestro cuadro



indica los caracteres generales de esta instalación, que en su género es una de las más notables.

Las instalaciones de "El Boleo" proporcionan energía mecánica y alumbrado á las minas de la Compañía, que ocupan una extensa zona, y hacen el servicio de alumbrado en Santa Rosalía.

2ª *Instalaciones de la «Mazapil Copper Company.»* Estas se encuentran en las cercanías de Concepción del Oro, en el Estado de Zacatecas, y se utilizan para transmitir la energía que producen los motores de vapor á las diferentes minas que pertenecen á la Compañía, y que abarcan una extensión considerable.

Hacen también el servicio de alumbrado en la Villa de Concepción del Oro, en las minas y en los departamentos anexos á las mismas.

3ª *Instalaciones de la Negociación Minera de Santa Ana.* Se encuentran en las pertenencias de la mina de este nombre, cerca de la Ciudad de Catorce, en el Estado de San Luis Potosí.

Proporcionan fuerza motriz á toda la maquinaria de la mina, y alumbrado á esta misma y á todas las dependencias de esa importante negociación.

En el servicio de la planta eléctrica hay un detalle característico que consiste en el empleo de una batería de acumuladores, compuesta de 175 elementos y mediante la cual se normaliza el trabajo de los dinamos; pues en los momentos en que el servicio de la mina exige mayor fuerza,

se recurre con éxito á los acumuladores, que cargados durante los períodos de menor actividad, constituyen una reserva poderosa.

Otro detalle especial á esta planta, consistió en que siempre ha estado manejada por operarios mexicanos y ha funcionado satisfactoriamente, conservándose en perfecto estado de uso no obstante la complicación natural y cuidados que demanda el uso de los acumuladores.

4ª *Instalaciones de la Compañía Minera de Monterrey.* Se encuentran á corta distancia de esa ciudad, en el Estado de Nuevo León, y se utilizan en el movimiento de la maquinaria que pertenece á las minas de las misma Compañía.

También producen el alumbrado de estas y sus dependencias.

5ª *Instalaciones de la Gran Fundición de Aguascalientes.* Estas se utilizan en el servicio y movimiento de las máquinas que existen en los diversos departamentos de la fundición, y se emplean también para producir el alumbrado de estos.

Nuestro cuadro general contiene los datos necesarios para dar una idea de estas instalaciones.

B.—TRACCIÓN ELÉCTRICA.

Si de las aplicaciones de la electricidad á la trasmisión del pensamiento, al alumbrado, y al transporte de la fuerza á distancia, hemos podido

presentar varios é interesantes ejemplos, de la tracción eléctrica, que es un caso particular de la transformación de la energía eléctrica en trabajo mecánico, no podemos citar más que un solo ejemplo, y es el que nos presenta de poco tiempo acá, si bien en mayor escala cada día, la compañía de los ferrocarriles del Distrito Federal.

Contando con una extensa y bien estudiada red ferroviaria, que tiene como centro la ciudad de México, y como límites las más importantes poblaciones del Distrito Federal, la compañía que acabamos de mencionar sostiene un activo tráfico, cuya medida se tiene sabiendo que durante el último año, 1899, viajaron á bordo de sus numerosos carros (25.000,000) veinticinco millones de personas.

En presencia de este movimiento y con la seguridad de que de año en año aumenta considerablemente, la compañía proyectó y está llevando á efecto, el establecimiento de la tracción eléctrica en las líneas de mayor importancia.

La primera línea que la compañía abrió al servicio público, en el mes de Enero último, empleando ese nuevo medio de tracción, es la que va de México al Bosque de Chapultepec, que mide cerca de seis kilómetros; pocos días después, prolongando esa misma línea, se estableció la comunicación con Tacubaya; más tarde se inauguró el servicio entre México y Guadalupe Hidalgo, y hace pocos días que se ha establecido entre México y San Ángel. En estos momentos

se trabaja con actividad sobre la línea que conduce á Tlálpam, que ha estado servida por vapor, y ya se anuncia la construcción de las líneas que van á Tacuba, Atzacapotzalco y Panteón Municipal de Dolores, cuyo servicio se hace por tracción animal.

En esta fecha, Julio de 1900, la compañía tiene en explotación más de (40) cuarenta kilómetros de líneas en que se utiliza la tracción eléctrica. Dentro de la ciudad hay (9) nueve kilómetros y el resto pertenece á las líneas foráneas.

Así se ha establecido al fin la tracción eléctrica en la capital de México, á pesar del alto precio que alcanza el combustible y del relativamente corto á que se obtiene la tracción animal; lo que demuestra que en el problema complejo que este caso entraña, hay otras circunstancias á que atender, y de ellas resulta la conveniencia del cambio que estamos presenciando.

La estación central de producción y distribución de la energía eléctrica se encuentra en terrenos de la Colonia de la Indianilla, hacia el suroeste de la capital, y ocupa un amplio terreno en el que se ha construido el edificio destinado á la planta generativa de electricidad, que es todo de acero y ladrillo, con techumbre de pizarra y terracota.

A un lado de este edificio se encuentran los de-

partamentos para el depósito de los carros, talleres, oficinas, etc., etc.

Siguiendo el procedimiento que hemos observado en el curso de nuestro estudio, vamos á dar una idea de esta importante instalación valiéndonos de dos cuadros que hemos formado con los datos que el gerente de la compañía, Sr. Worswick, tuvo la bondad de proporcionarnos.

INSTALACION DE LOS FERROCARRILES DEL DISTRITO FEDERAL
PRIMER CUADRO.
PRODUCCION DE LA ENERGIA.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION DEL VAPOR.	DEPARTAMENTO DE MOTORES.	DINAMOS GENERADORES.
Núm. de calderas 5 Marca: Babcock & Wilcox. Superficie de calefacción en pies ingleses 2,853 Economizadores de vapor..... 4 Superficie de calefacción en pies cuadrados 1,152 Bombas de alimentación..... 4 Id. auxiliares 1 Tubería con soldaduras eléctricas. Válvulas sistema "Chapman." Mecanismo de descarga "Holly Gravity."	Núm. de máquinas 2 Marca: "Cross Compound," horizontales, de doble expansión. Diámetro de los cilindros: Alta presión 18 pulgadas. Baja presión 36 " Varilla del émbolo 48 " Potencia de las dos máquinas en caballos 1,105 Condensadores "Wheeler" 2 El agua para la condensación se obtiene del Canal de Derivación.	Núm. de dinamos generadores .. 2 Marca: "The General Electric Co." Tipo: 8/425/100. Conexión con los motores: directa. Son de 8 polos, y girando con 100 revoluciones por minuto. Potencia de cada dinamo en kilowatts. 425 Potencia total de los generadores, en kilo-watts..... 850

INSTALACION DE LOS FERROCARRILES DEL DISTRITO FEDERAL

SEGUNDO CUADRO. DISTRIBUCION DE LA ENERGIA.

VIAS.	CANALIZACION.	CARROS.
Modelo de los rieles:	Aérea, compuesta de cables é hilos de cobre, de procedencia americana.	Núm. de carros en servicio..... 35
En las líneas urbanas, acanalados.	Postes de líneas:	Longitud de los carros en pies... 18
En las líneas foráneas, de hongo.	Urbanas: acero, con ménsulas simples ó dobles.	Núm. de trucks por carro..... 2
Peso por yarda:	Foráneas: de madera creosotada.	Núm. de ruedas de cada truck... 4
De los primeros..... 85 libras.	Como se utilizan los rieles para la <i>tracción de vuela</i> , éstos se encuentran unidos según el sistema llamado "Fusión de Uniones."	Núm. de electro-motores en cada carro..... 2
De los segundos..... 70 "		Potencia de cada motor en caballos..... 35
Tipo: "American Society of Civil Engineers."		Wagones que remolca cada carro..... 2
Extensión de las vías férreas:		Velocidad de los carros por hora, millas inglesas..... 23
Urbanas..... 7 millas inglesas.		
Foráneas..... 23 "		
Total..... 30 millas inglesas.		

Tal es, á grandes rasgos, el aspecto general de las instalaciones que hasta este momento ha establecido y tiene en explotación la Compañía de los Ferrocarriles del Distrito Federal.

La Secretaría de Comunicaciones y Obras públicas, que tiene bajo su vigilancia el servicio de los ferrocarriles, ha expedido ya el reglamento á que deben sujetarse las compañías que establezcan en el país la tracción eléctrica.

RESUMEN DE LA CUARTA PARTE

Las veinte instalaciones que acabamos de dar á conocer, siguiendo el orden indicado por la importancia que ofrecen, basada á su vez en la cantidad de energía trasportada y en la clase de servicios á que están destinadas, ponen en movimiento una potencia total de 17,168 caballos de vapor, y representan, en números redondos, un capital efectivo de \$8,584,000.

QUINTA PARTE.

APLICACIONES DIVERSAS.

Para ser consecuentes con el título de este librito, debíamos dar á conocer bajo la forma adoptada anteriormente, ó bien bajo otra que las circunstancias del caso indicaran, las instalaciones que se han hecho y constituyen en sí aplicaciones de la electro-fisiología, de la electro-metalurgia, de la electro-química, etc. Comprendiéndolo así, tratamos de adquirir á la par que los datos anteriormente expuestos sobre telégrafos, teléfonos, alumbrado y trasmisión de la fuerza, los correspondientes á cada una de estas otras instalaciones, que en un orden diferente de ideas, como sucede con las que se refieren á las aplicaciones á la medicina, habrían servido para que se juzgara de los trabajos hechos en un campo más sereno que el de las aplicaciones industriales. Desgraciadamente disponemos de muy escasos elementos; y éstos son tan poco concor-

dantes, que es de todo punto imposible darles forma, no ya para presentar un cuadro general, pero ni aun siquiera para hacer una enumeración completa de las instalaciones á que se refieren. La falta casi absoluta de noticias acerca de instalaciones electro-metalúrgicas y electro-químicas, nos induce á afirmar que si no hay instalaciones de esta clase, las que puede haber son bien escasas, y sin duda no muy interesantes, desde el momento en que ni las autoridades locales ni los comisionados especiales nombrados por éstas para la adquisición de datos de este género, han dicho nada sobre el particular. Nos vemos, pues, en el caso de decir, de un modo general, que fuera de las instalaciones que existen en los principales hospitales de la capital, para el estudio de algunos casos con el auxilio de los rayos X, y de los gabinetes que tienen establecidos el Dr. Jofre, en la calle de Xicoténcatl, y un grupo de médicos en la calle de Zuleta; no sabemos que existan ningunas otras instalaciones de ese género. En cuanto á las otras aplicaciones industriales, sólo tenemos noticia de la existencia de algunos talleres de galvanoplastia; pero como esas noticias no son suficientes para que podamos distinguir siquiera la importancia relativa que tengan esos talleres, preferimos no hacer una enumeración, que seguramente resultaría defectuosa.

RESUMEN GENERAL.

Reuniendo los resultados á que conducen las noticias que acabamos de consignar, con las que posteriormente han llegado á nuestro conocimiento, hemos formado algunos cuadros generales, que, por tal motivo no sólo servirán para mostrar el conjunto de las líneas é instalaciones á que hemos hecho referencia en el curso de nuestro estudio, sino también, y principalmente, el aspecto que en la actualidad ofrecen.

En el ramo de telégrafos el cambio que aparece se debe á los aumentos en 1900, según los datos que con dificultad hemos obtenido, y respecto á los cables que pertenecen al Gobierno Federal, la extensión de estas líneas es hoy mayor de la que anotamos antes.

En cuanto á los teléfonos, la diferencia que resulta entre las cifras anteriormente consignadas y las que aparecen en este cuadro, provienen del aumento habido en las líneas de la Compañía Telefónica Mexicana. Esta tiene ahora en explotación 274 kilómetros más que los expresados en

el informe que hemos consignado. Su capital ha aumentado en \$5,480 y en 414 el número de suscritores.

No tenemos datos precisos acerca de los aumentos que se hayan producido en otras líneas telefónicas; pero es seguro que los hay y muy considerables, pues casi no pasa un día sin que la prensa de información anuncie el establecimiento de alguna nueva línea.

Por lo que hace al alumbrado eléctrico, ya dijimos al cerrar el capítulo correspondiente, que en los meses transcurridos de Enero á Julio del presente año, se ha establecido ese servicio en siete poblaciones, y así se explica el cambio que se observa entre estos y los anteriores cuadros, en cuanto al número de instalaciones. La Compañía Mexicana de Electricidad, ha aumentado su servicio, en los últimos cuatro meses, instalando 150 lámparas de arco y 4,373 incandescentes. Se ve, pues, que la demanda sigue aumentando con suma rapidez.

Pero en donde más se hace notar el cambio, no respecto á las cifras que hemos citado y ahora vamos á dar, porque ambas se refieren á este mes de Julio, sino respecto á lo que era el servicio hace dos años y á lo que es hoy, es en las instalaciones de trasmisión de fuerza. En Junio de 1898, la Compañía Mexicana de Electricidad tenía al servicio público (4) cuatro motores eléctricos con capacidad de (13) trece caballos de vapor. Actualmente esa misma Compañía tiene en

servicio público 199 motores, con capacidad de 923 caballos de vapor.

Hechas estas explicaciones, vamos á presentar para concluir nuestro estudio, los cuadros á que hemos hecho referencia.

Líneas telegráficas y telefónicas en Julio de 1900.

NOMENCLATURA	EXTENSION EN KILÓMETROS	SUMAS	No. de oficinas.	
			Telegráfos	Telefónos
Telegráfos federales	45,426,000		337	
" de los Estados	8,616,084		189	
" de los ferrocarriles	12,212,193		894	
" de particulares	764,386	67,018,665	22	
CABLES				
Líneas del Gobierno Federal	11,170			
Líneas de particulares	2,925,732	2,936,902	52	
TELEFONOS				
Del Gobierno Federal	354,253			96
De los Estados	12,705,553			919
De los Ferrocarriles	1,738,771			240
De los particulares	21,154,685	35,953,264		7,338
Total		105,908,831	1,494	8,593

Instalaciones de alumbrado eléctrico.

Poblaciones que tienen alumbrado público	65
Instalaciones privadas de alumbrado Eléctrico	177
Número de lámparas de arco, total	5,165
Número total de lámparas incandescentes	152,545
Potencia en kilo-watts	14,000
Capital que representan estas instalaciones, según nuestro cálculo	\$12,135,298

Instalaciones de transmisión de fuerza y
tracción eléctrica.

Instalaciones movidas por caídas de agua	14
Instalaciones movidas por vapor	5
Número de caballos que trasportan	18,273
Costo de estas instalaciones según nuestros cálculos	\$9,136,500

Los datos que dejamos consignados manifiestan que actualmente se emplean en México 41,607 caballos de vapor en las instalaciones eléctricas para los servicios de alumbrado, transmisión eléctrica de la energía y tracción eléctrica, representando un capital efectivo de \$21,271,798.

Tal es el cuadro que ofrece la industria eléctrica aplicada, y en verdad que es muy halagador, porque si se atiende al poco tiempo de que data, no podrá menos que reconocerse que se ha desarrollado de un modo prodigioso.

Este no es, sin embargo, el balance de fin de siglo: faltan para llegar á éste cinco meses, durante los cuales se van á producir novedades, que alterarán considerablemente nuestras cifras, y arrojarán un saldo respetable á favor de la riqueza nacional, marcando un paso más en el sendero del progreso que México sigue en su marcha triunfal.

CONCLUSION



Damos fin á este trabajo, emprendido al impulso de un sentimiento patriótico y del vivo deseo de corresponder á la ilimitada confianza y nobles propósitos del señor Secretario de Fomento, con la certeza de que no corresponde á la importancia que entraña el asunto, pero con la seguridad de haber puesto, por nuestra parte, toda nuestra voluntad y nuestras fuerzas todas.

Ciertamente que este pequeño libro no cautivará al lector por la ninguna galanura de su dicción, y la aridez del tema á que se refiere; pero esperamos que tenga una simpática acogida entre los hombres, propios y extraños, que aplauden y alientan los progresos y adelantos de la nación Mexicana.

Y uno de los factores del progreso de México, está sintetizado en los números que presentamos, en los que se condensan la rapidez y multiplicidad de nuestras comunicaciones, la iluminación de nuestras ciudades y de nuestras habitaciones, y el rápido, seguro y silencioso movimiento de las máquinas en nuestras fábricas, al vigoroso empuje de la fuerza eléctrica.

Remitimos, pues, á los hombres observadores, el producto que acusa la labor de México en el período de los últimos 10 años, resultado de los esfuerzos de sus Gobernantes, de las Empresas, de los particulares y en suma, de la nación entera, ya que para dicha y gloria de la patria, ocupa México un lugar distinguido en el concurso de los pueblos civilizados.

INDICE

	Páginas
Dedicatoria.....	5
INFORME del Jefe del Grupo V de la Comisión Mexicana para la Exposición de París en 1900, al señor Secretario de Fomento, Colonización é Industria.....	7
Introducción.....	11

PRIMERA PARTE.

Telégrafos.—Historia.....	15
Clasificación de las líneas telegráficas.....	18
PRIMER GRUPO.—Red Telegráfica Federal.....	20
Organización de la Red Federal.....	27
Tarifa de los Telégrafos Federales.....	28
SEGUNDO GRUPO.—Telégrafos de los Estados.....	36
TERCER GRUPO.—Telégrafos de los ferrocarriles.....	39
CUARTO GRUPO.—Telégrafos de empresas particulares.....	43
CABLES.....	46
Tarifa del Cable.....	48

RESUMEN DE LA PRIMERA PARTE.

Los telégrafos en México y en el extranjero.....	49
--	----

SEGUNDA PARTE.

Teléfonos.—Historia.....	57
Clasificación de las líneas telefónicas.....	59
PRIMER GRUPO.—Teléfonos del Gobierno Federal.....	61
SEGUNDO GRUPO.—Teléfonos de los Estados.....	64
TERCER GRUPO.—Teléfonos de los ferrocarriles.....	67
CUARTO GRUPO.—Teléfonos de particulares.....	72

RESUMEN DE LA SEGUNDA PARTE.

	Páginas
Los teléfonos en México.—Su comparación con los de algunos países.....	80

TERCERA PARTE.

Alumbrado.—Historia.....	85
Instalaciones de alumbrado eléctrico.—Su clasificación....	87
PRIMER GRUPO.—Servicios del alumbrado público.....	91
SEGUNDO GRUPO.—Servicios del alumbrado privado.....	109

RESUMEN DE LA TERCERA PARTE.

I. El alumbrado eléctrico en México.....	123
II. Su comparación con el de algunos países.....	125
III. Conclusión.....	126

CUARTA PARTE.

Trasporte y distribución de la energía.—Tracción eléctrica.	
—Historia.....	129
A.—Instalaciones de transmisión y distribución de la energía.	131
PRIMER GRUPO.—Instalaciones de distribución y explotación de la energía eléctrica.....	135
SEGUNDO GRUPO.—Instalaciones en las fábricas y fincas de campo.....	139
TERCER GRUPO.—Instalaciones pertenecientes á negociaciones mineras.....	143
B.—TRACCIÓN ELÉCTRICA.....	145
Resumen de la cuarta parte.....	152

QUINTA PARTE.

APLICACIONES DIVERSAS.....	153
----------------------------	-----

RESUMEN GENERAL.

Líneas telegráficas y telefónicas en Julio de 1900.....	157
Instalaciones de alumbrado eléctrico.....	157
Instalaciones de transmisión de fuerza y tracción eléctrica..	158
Conclusión.....	160