

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS

FUNDADA Y SOSTENIDA POR EL CUERPO NACIONAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Redactor-Presidente..... Ilmo. Sr. D. Federico Rivero O'Neale, Inspector general del Cuerpo.
Redactores..... Los Sres. Presidentes de las Comisiones regionales de Ingenieros.
 D. Toribio Cáceres, Profesor de la Escuela de Caminos.
 D. Enrique Latre, Ingeniero de Caminos (Sección de Información).
 D. Manuel Maluquer, Ingeniero del mismo Cuerpo, *Secretario*.
Colaboradores..... Todos los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SE PUBLICA LOS JUEVES

Redacción y Administración: Puerta del Sol, 9, pral.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, INDUSTRIA, COMERCIO Y OBRAS PÚBLICAS

Instrucciones reglamentarias para el servicio de verificación de los contadores de electricidad y de gas.

Contadores de electricidad.

(CONTINUACIÓN)

CAPITULO II

DEL ESTUDIO Y APROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTADORES ELÉCTRICOS

Art. 25. Todo sistema de contadores de electricidad que se ofrezca al público, habrá de sujetarse á la previa aprobación del Gobierno, con sujeción á lo preceptuado en el art. 4.º del Real decreto de 26 de Abril de 1901.

Los interesados acompañarán á su instancia las Memorias y los planos especificados en el citado artículo, y expresarán el Laboratorio en que el estudio y experiencias hayan de realizarse, para las cuales facilitarán los contadores que sean necesarios.

La instancia, dirigida al Excmo. Sr. Ministro de Agricultura, Industria, Comercio y Obras públicas, será presentada con los documentos citados, en el Gobierno civil de la provincia respectiva.

Art. 26. El Verificador estudiará detenidamente la Memoria y planos recibidos, ejecutará con los contadores las experiencias que más adelante se detallan, y en vista de su resultado, redactará informe dividido en cuatro partes, comprendiendo respectivamente:

- Dictamen técnico sobre la teoría en que esté fundamentado el aparato y sobre los diversos puntos comprendidos en la Memoria.
- Informe sobre las condiciones mecánicas, eléctricas y de construcción del aparato, deducido de su atento estudio y de las experiencias necesarias.
- Relación de las pruebas á que el contador haya sido sometido como tal aparato de medida.
- Resumen general de todo lo expuesto y propuesta de admisión ó exclusión del sistema para el servicio del público.

Art. 27. En la parte a) de su informe expondrá con claridad si el funcionamiento del aparato y las precauciones tomadas para disminuir las causas de error ó perturbación están basadas en las leyes generales de la Electrotecnia; examinará punto por punto cada una de las ideas expuestas en la Memoria, expresando y razonando su criterio, de acuerdo ó en contraposición con las mismas; indicará las ventajas é inconvenientes que del estudio hecho aparezcan á favor ó en contra del sistema, y deducirá la marcha de las experiencias que luego ha de ejecutar con el aparato para comprobarlas.

Art. 28. En la parte b) de su informe detallará la organización mecánica del contador, los materiales que le forman, piezas sujetas á movimiento rozamientos producidos, resistencias y demás constantes eléctricas de los elementos constitutivos, condiciones de entretenimiento y limpieza, disposición de su vuelta exterior, indicando si hay posibilidad de efectuar las operaciones precisas de funcionamiento del aparato, como dar cuerda, engrasar, limpiar, etc., sin necesidad de romper los sellos ó precintos que deben ponerse en los sitios ade-

cuados para evitar que por el consumidor ó por el que suministra el fluido pueda alterarse el régimen de marcha y adelantar ó retrasar las indicaciones; precauciones que se hayan tomado en la envuelta con el mismo objeto, y, finalmente, las condiciones en que han de ser colocados en las tableros de instalaciones particulares.

Art. 29. Las experiencias que se ejecuten con los contadores tendrán por objeto:

1.º Comprobar si las cantidades marcadas por éstos corresponden con el fluido consumido, y el error ó diferencia existente. Esta prueba se ejecutará á diversas cargas, y se expresarán los resultados en tablas y por medio de curvas ó gráficas.

2.º Examinar la influencia que en las indicaciones anteriores ejerzan las trepidaciones y golpes, montando los contadores en un tabique de madera, en el que se golpee con mayor ó menor intensidad y frecuencia.

3.º Determinar la influencia que en las indicaciones pueda ejercer el cambio de temperatura.

4.º Las experiencias necesarias para comprobar las ventajas é inconvenientes probables, deducidas del estudio teórico del aparato.

Además, ejecutará el Verificador todas las experiencias que por la índole especial del contador sujeto á ensayo juzgue necesarias para su dictamen.

Art. 30. En la cuarta y última parte de su informe hará su resumen general de todo lo expuesto, y propondrá concretamente la admisión ó exclusión del sistema sometido á su ensayo.

Si se propone la admisión, acompañará:

1.º Relación de los tipos diferentes del sistema que son incluidos en la aprobación, debiendo ejecutarse nuevas pruebas si se presentan tipos diferentes, aunque sea pertenecientes al mismo sistema.

2.º Relación de los aparatos de medida y de los instrumentos necesarios para su comprobación, que deberán tener los Laboratorios donde se verifiquen los contadores.

3.º Relación detallada de las operaciones que han de ejecutarse para efectuar esta verificación en los Laboratorios.

4.º Relación de las operaciones que han de efectuarse para verificar los contadores en los domicilios de los consumidores.

5.º Relación de las operaciones que constituirán la comprobación que debe ejecutarse en estos domicilios, al colocar los contadores ya verificados en Laboratorios.

6.º Relación de los sellos ó precintos que deben colocarse en su interior, de las medidas ó referencias que deben tomarse, y de cuantos datos deba dejar consignados en nota especial el Verificador, todo con objeto de garantizar la fijeza y posición relativa de los órganos que puedan ser utilizados para acelerar ó retardar la marcha cuando esté abierta la envuelta exterior.

Art. 31. Toda aprobación del sistema de contadores conferida por el Gobierno, se publicará en la *Gaceta*, devolviendo á los interesados un ejemplar de la Memoria descriptiva á que se refiere el art. 25, con nota de haber sido aprobado el sistema á que pertenece.

Art. 32. Los dueños de los establecimientos en que se alquilan ó vendan contadores eléctricos, ó deseen abrirlos en lo sucesivo, solicitarán del Gobernador civil de la provincia autorización para ello.

Trasladada la instancia á la Oficina de Verificación para su informe, se presentará el Verificador en el almacén ó establecimiento del interesado, previo aviso, citando día y hora, y examinará los contadores existentes, extendiendo un certificado en que conste si pertenece á un sistema ya aprobado por el Gobierno ó á otro nuevo.

En el primer caso, el Gobernador civil de la provincia podrá autorizar desde luego la venta ó alquiler, dentro de las condiciones generales en que debe siempre ejecutarse; y en el segundo, reclamará al interesado la remisión de los datos necesarios para que el Verificador proceda á su estudio ó informe en la forma ya indicada.

Art. 33. Aprobado un sistema de contadores, será preciso, para que puedan los aparatos pertenecientes al mismo ser alquilados ó vendidos, que todos ellos lleven inscripciones legibles desde el exterior, en las que se exprese el sistema á que pertenece, el nombre del alquilador ó vendedor y un número de orden, que deberá además estar grabado en cualquier pieza interior del aparato.

Estas inscripciones exteriores podrán colocarse, cuando se instalen los contadores en el domicilio del consumidor, bien en sus envueltas, ó bien en los tableros en que aquéllos se sujetan.

TITULO III

De la aprobación y contraste de los contadores eléctricos.

Art. 34. El examen y marca de los contadores de electricidad se practicará:

1.º Antes de expendirse ó alquilarse al público, aun cuando al destinarse á nuevo abonado estuviere ya colocado en el domicilio.

2.º Cuando sea necesaria reparación de importancia que pueda afectar á la regularidad de la marcha del aparato ó que exija levantar los precintos interiores.

3.º Antes de ponerles nuevamente en servicio, si por cualquier causa se saca del domicilio del abonado.

4.º Siempre que los fabricantes ó consumidores de electricidad lo soliciten.

Art. 35. La marca puesta por el Verificador garantiza:

1.º Que el contador pertenece á un sistema aprobado.

2.º Que funciona con regularidad.

Se considera que funciona con regularidad un contador, cuando su error de aproximación en más ó en menos no excede del 4 por 100 de la total cantidad por él evaluada. Este 4 por 100 se entenderá como error tolerable propio del aparato á media carga, y á él habrá que agregar el que proceda de los instrumentos de medida con que se aprecie.

Si la verificación se ejecuta en el Laboratorio, empleando el voltímetro, el error tolerable á cualquier carga, dentro del límite asignado por el constructor, será de un 4,50 por 100; si se efectúa en el Laboratorio con amperímetros y voltímetros contrastados, ó con análogos de medida, el error tolerable con las mismas condiciones de carga, será de un 5 por 100, que se elevará á 6 por 100 cuando las verificaciones sean practicadas en los domicilios de los consumidores.

Art. 36. Siempre que las Compañías reciban queja ó reclamación de algún abonado sobre el funcionamiento de su contador, preguntarán á aquél si desea que las pruebas que se practiquen en el aparato sean intervenidas por la Verificación oficial, y sólo en caso de renuncia expresa del interesado, podrán efectuar aquéllas.

En todos los casos, darán inmediato conocimiento á la Oficina de Verificación, con expresión de si el abonado desea ó no la intervención de ésta, y en el primer caso se procederá por el Verificador á comprobar la marcha del aparato y deducir, si á ello hay lugar, el tanto por ciento base de la liquidación de devolución correspondiente.

Art. 37. En todo contador cuyo error pase del límite legal, ó que marque cuando no pase por él corriente, se procederá por la Compañía á su reparación ó rectificación en el domicilio, si el error tiene por causa una mala instalación ó montaje, y en caso contrario, será levantado para su reparación ó sustitución.

En primer caso, avisarán la Compañía y el abonado cuándo haya sido nuevamente puesto en servicio, y se procederá á nueva verificación ó comprobación, que no devengará honorarios, y en el segundo, se verificará en el Laboratorio y comprobará en el domicilio en las condiciones expresadas para todo contador que es levantado de su tablero.

Art. 38. Las Compañías suministrantes de fluido reintegrarán á sus abonados las cantidades cobradas de más por adelanto de los contadores mayor del 6 por 100. Para efectuar la liquidación se sumarán todas las cantidades cobradas al abonado por consumo de fluido desde la fecha de la última verificación ó comprobación oficial del contador, ó desde que haya sido colocado, si no se ha verificado ó comprobado oficialmente con posterioridad á ésta, y se reintegrará un tanto por ciento de dicha suma, igual al tanto por ciento de error del aparato.

Los contadores de tipo motor que resulten marcando cuando no

pase por ellos corriente, serán retirados y sustituidos por otros en buen estado de funcionamiento, y el pago de las cantidades pendientes de cobro se efectuará á prorratio, según las indicaciones de éste.

En los tipos de péndulo que marquen cuando no pase corriente, por error de isocronismo, se efectuará por el Verificador la liquidación del adelanto mensual correspondiente, que será reintegrado por las Empresas suministrantes de fluido, si sólo ó sumado con el error del contador en su prueba eléctrica de apreciación de la corriente que por él circule, excede del 6 por 100 del consumo, efectuándose el reintegro desde la última liquidación realizada, ó desde que haya sido colocado el contador, si no se ha efectuado ninguna desde entonces.

No se hará liquidación ni reintegro cuando el error ó suma de errores sea menor del 6 por 100, admitido como límite legal, salvo el derecho de las reclamaciones civiles que por tal causa puedan entablarse ante las Autoridades judiciales.

Art. 39. De todo contador que en la verificación ó comprobación en domicilio resulte con un error en perjuicio del abonado mayor del límite legal, se pasará aviso al interesado y á la Compañía por el Verificador, con expresión de dicho error y de la obligación de la Compañía de reintegrar su importe al abonado, desde que haya sido colocado el contador, ó desde que se haya efectuado la última verificación ó comprobación oficial del aparato en el domicilio.

En los contadores de tipo motor que marchen cuando no pase corriente, y en todos los casos en que por rotura ó imperfección de los contadores no sea posible hacer la verificación, indicará el Verificador en sus papeletas la obligación de la Empresa de retirarle y sustituirle por otro, y la de prorratio las cantidades que haya pendientes de pago, con arreglo á las indicaciones del nuevo contador.

En los contadores de tipo péndulo, cuyo error de isocronismo exceda al 6 por 100 del consumo, sólo ó sumado con su error de apreciación al pasar por él corriente, determinará el Verificador en sus papeletas el adelanto mensual que por el citado error de isocronismo deba ser reintegrado, desde la última liquidación practicada por tal concepto, desde que fué instalado el contador, si no se ha ejecutado ninguna.

Art. 40. En el caso de no haber conformidad entre el dictamen del Verificador y las Compañías de electricidad ó establecimientos de alquiler ó venta, se procederá á nueva verificación, hecha precisamente en el Laboratorio, del aparato ó aparatos dudosos y ejecutada por ambas partes. De no llegar á un acuerdo, se levantará acta firmada por ambos, detallando todas las operaciones de medición ejecutadas, verificación de los aparatos empleados en ellas y precauciones adoptadas, así como los resultados obtenidos.

Dicha acta se elevará á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, cuyo fallo será ejecutivo.

Art. 41. De no haber conformidad entre el dictamen del Verificador y el consumidor, podrá éste nombrar Perito que practique, en unión del Verificador y del representante de la Empresa, una nueva prueba, sin que el Verificador pueda devengar honorarios por esta operación.

Art. 42. Las Empresas suministrantes de fluido no podrán, bajo ningún concepto, dejar de suministrar éste, mientras se encuentre pendiente reclamación ante las Oficinas de Verificación, por marcha irregular del contador.

Las oficinas entregarán las papeletas con el resultado de la operación, precisamente dentro de los quince días siguientes á su petición.

Art. 43. Los consumidores podrán instalar contadores de su propiedad, de cualquiera de los sistemas legalmente autorizados, siempre que hayan sido sujetos á las prescripciones reglamentarias sobre verificación y puedan ser precintados por las Compañías suministrantes de fluido durante su servicio.

En los casos en que las Compañías de suministro de energía eléctrica se nieguen á aceptar lo dispuesto en el párrafo anterior é impongan la instalación de contadores de propiedad de las mismas, no podrán exigir á los consumidores cantidad alguna en concepto de alquiler.

Art. 44. Los representantes de las fábricas constructoras de contadores cuyos sistemas hayan sido aprobados, pedirán también la autorización de venta consignada en el art. 32, y si tuviesen almacén ó depósito de estos aparatos, deberán remitir á la Oficina de Verificación de la provincia, ó provincias donde aquéllos se encuentren, relación general de los contadores en ellos existentes, dando cuenta también de toda entrada ó salida de aparatos.

Los citados representantes sólo tendrán obligación de contrastar sus aparatos cuando vendan al público en general; pero sus almacenes podrán ser visitados é inspeccionados por los Verificadores para comprobar la exactitud de los datos facilitados.

Art. 45. Los Verificadores llevarán un libro registro, en el que anotarán los contadores que examinen, establecimiento ó domicilio en que practican la operación, fecha de ésta, sistema á que pertenece el contador, número de fábrica, capacidad eléctrica y cuantos más datos estimen pertinentes á las consultas que puedan recibir de la Dirección general de Agricultura ú otras Autoridades.

Art. 46. En las localidades en que no haya más que un Verificador, se dirigirán las reclamaciones y solicitudes de contrastes, tanto del público como de las Compañías, al domicilio de aquél, á cuyo fin lo pondrán por oficio en conocimiento del Gobernador civil de la provincia, para que se publique en el *Boletín oficial* de la misma, repitiéndose esto cuantas veces varíe de domicilio.

Cuando hubiere varios Verificadores, establecerán éstos, á sus expensas, oficina para el servicio público y de las Compañías ó establecimientos, pudiendo ser el domicilio de uno de ellos.

Siempre que los Verificadores practiquen verificaciones ó comprobaciones de contadores instalados en domicilios, dejarán en éstos una papeleta, con expresión de las condiciones de funcionamiento del aparato, señas de la Oficina de Verificación, tarifas y condiciones en que éstas son aplicadas.

Art. 47. Los Verificadores girarán visitas periódicas á las fábricas de su provincia establecidas fuera del puesto de su residencia, con la frecuencia que exija el movimiento de contadores de las mismas, y cuando menos una vez al año, cualquiera que aquél sea. En estas visitas se verificarán los contadores que desde el anterior se encuentren en algunas de las condiciones determinadas en el art. 34, á cuyo fin las fábricas pondrán de manifiesto el movimiento ocurrido en ese tiempo, cuyos datos comprobará el Verificador en la forma más conveniente.

Independientemente de estas vistas, acudirá el Verificador, cuando sean especialmente reclamados sus servicios por algún abonado ó fábrica productora de fluido, abonándosele entonces, por quien corresponda, los gastos del viaje. Todas las fábricas de alumbrado eléctrico presentarán á los Verificadores de su provincia los estados de movimiento de contadores cuando éstos lo soliciten.

Verificaciones en los Laboratorios.

Art. 48. Los contadores nuevos, antes de ponerse á la venta ó alquiler, y los que por cualquier causa sean transportados á los almacenes de las Compañías ó establecimientos, se verificarán, antes de ser nuevamente utilizados, en los Laboratorios aprobados para tal servicio.

Art. 49. Todo contador verificado en los Laboratorios será rectificado después de colocado en el domicilio del abonado.

Si al efectuar esta rectificación se hallaran variaciones de importancia, deberá procederse á nueva y detenida comprobación, que no devengará honorarios, y si en ella se repitiesen tales circunstancias, será levantado el contador para su reparación ó sustitución.

Art. 50. La verificación de los contadores será dirigida siempre por el Verificador, á quien podrá la Empresa hacer cuantas indicaciones estime oportunas y aun solicitar que se intercalen en el circuito, además de los aparatos de medida ya contrastados, otros de su propiedad que evidencien la perfección de aquéllos.

La marcha de la operación será la que se exprese en el dictamen de aprobación del sistema correspondiente, y sólo podrá alterarse en los casos que determina el art. 24.

Art. 51. Siempre que la organización de los contadores lo permita, el Verificador, después de terminada la verificación, marcará ó precintará con sello de lacre ó de manera análoga los órganos que por sus movimientos puedan ser utilizados para la corrección de los contadores, atrasando ó acelerando su marcha.

En los tipos ó sistemas en que esto sea imposible, tomará todas las medidas, referencias y datos que crea necesarios para comprobar su fijeza.

Art. 52. Si por deficiencias de los Laboratorios ó dificultades creadas por las Empresas, quedasen éstas sin ningún contador verificado, les está terminantemente prohibida la colocación de los que tuviesen retirados del alquiler ó venta, ó cualquier otro que no hubiese sufrido la verificación; pero si á pesar de haber avisado con cuarenta y ocho horas de anticipación, no hubiese concurrido el Verificador á efectuar la operación, se colocarán desde luego y se hará aquélla en el domicilio del consumidor.

Art. 53. Las fábricas de fluido y los establecimientos de alquiler ó venta existentes fuera de la capital, avisarán á la oficina, con ocho días de anticipación, cuando deseen que sean confrontados los contadores que hayan reunido en sus almacenes.

Art. 54. Para la comprobación de los contadores ya verificados en los Laboratorios, al ser colocados en las instalaciones particulares, el Verificador avisará con veinticuatro horas de anticipación, tanto á la Empresa como al consumidor, citando día y hora para el acto; y de no concurrir á él alguna de las partes interesadas, se entenderá que de hecho están conformes con el resultado de la operación. Caso de no poder efectuarse ésta, por no haber facilitado la Compañía ó Empresa suministrante de fluido la llave del aparato ó autorización al Veedor para romper el precinto, se hará nueva citación, y la comprobación que entonces se ejecute devengará los derechos correspondientes á una nueva verificación.

Art. 55. La comprobación de los contadores en el domicilio, después de verificados en el Laboratorio, se efectuará con los aparatos portátiles de medida que lleve el representante de la Empresa, previamente contrastados.

Si no concurriese al acto ninguna persona en representación de aquélla, por haber renunciado á ello, se efectuará la comprobación con los aparatos de medida propios del Verificador, después de contrastados, ó con un voltímetro y lámparas tipo, cuyo consumo para los diversos voltajes se haya determinado en el Laboratorio, y, en último caso, con un contador verificado detalladamente.

Art. 56. La verificación en los Laboratorios de los contadores cuyos sistemas han sido ya aprobados, se hará en la forma siguiente:

Contadores de energía.—Estos aparatos se verificarán por medio de los amperímetros y voltímetros, previamente contrastados.

Las experiencias se verificarán á media carga, ó sea haciendo pasar por los contadores una corriente cuya intensidad sea la mitad de la máxima asignada por el constructor al contador; pero si el Verificador lo juzga necesario, se repetirá la operación á distintas cargas.

Se dispondrá el circuito constituido por el contador, el amperímetro, un voltímetro en derivación en los terminales del aparato de una resistencia suficiente para graduar la intensidad de la corriente en la forma expuesta.

En vez del amperímetro y voltímetro, podrá emplear como aparato único de medida, un vatímetro ó un contador tipo.

Unido este circuito á las tomas de corriente, se dejará pasar ésta el tiempo necesario para que el error de observación de las indicaciones del contador no sea superior al $\frac{1}{2}$ por 100. Durante la experiencia se leerán de dos en dos minutos el amperímetro y el voltímetro para obtener la intensidad y el voltaje medios, y por su producto por el tiempo, los vatios-hora consumidos, que se compararán con los indicados por el contador, deduciendo el error absoluto del aparato, y d aquí el tanto por ciento correspondiente.

Si el representante de la fábrica ó establecimiento lo deseara, se intercalará en el circuito un voltámetro, y pesando el precipitado obtenido, se deducirá exactamente la cantidad de electricidad ó intensidad medida, lo que servirá como comprobación de las indicaciones del amperímetro.

La misma operación se podrá efectuar cuando el Verificador lo juzgue conveniente, por estimar dudosas las indicaciones de aquel aparato.

Si el contador no es de lectura directa, es decir, cuando la lectura efectuada en el mismo no acusa directamente la energía consumida, sino que para obtener ésta es preciso multiplicar dicha lectura por un cierto *coeficiente*, el Verificador comprobará también la exactitud de este coeficiente, dividiendo el número de vatios indicados por el amperímetro y voltímetro por el que haya marchado el contador. Este coeficiente, ó sea la cifra por que se debe multiplicar la lectura hecha en el contador, para obtener la energía verdaderamente consumida, se anotará en el contador, autorizándola con la firma del Verificador, que también la inscribirá en el registro.

La verificación de los contadores en el Laboratorio, podrá efectuarse por series, siempre que tengan análoga capacidad en amperios y voltios. El circuito se arreglará del mismo modo que anteriormente, disponiendo en series las bobinas de amperaje ó de hilo grueso de los contadores, pero teniendo cuidado de derivar sobre otro circuito diferente las bobinas de hilo fino, de manera que la diferencia de potencia sea la misma en todos los contadores de la serie, eliminándose así el error que de otra manera resultaría, á causa de la caída de tensión en cada aparato.

En los contadores de energía de tipo motor, se comprobará además, durante la verificación efectuada en la forma que se acaba de detallar, el valor de la *constante* del contador, ó sea la relación entre el número de vatios marcados por el contador en un cierto tiempo y el número de vueltas del órgano móvil durante el mismo tiempo. El valor de esta constante se determina también investigando la re-

lación de engranajes del integrador. Una vez cerciorado el Verificador del valor de la constante del aparato, se podrá efectuar la verificación de los contadores de tipo motor, deduciendo el número de vueltas que da el órgano móvil en una hora, del que emplee en dar 50 revoluciones; bastará multiplicar aquel número por la constante, para conocer los vatios-hora señalados, y por la comparación con los marcados por los aparatos de medida, deducir el error relativo del contador. Durante la experiencia vigilará el Verificador si la carga ha permanecido constante, repitiendo la experiencia en caso contrario.

Los contadores de energía de tipo péndulo se verificarán, en general, de la manera que se ha indicado antes; pero después de terminada la operación, se les cerrará y precintará por el Verificador, dejándoles marchar en el vacío, ó sea aislados de las fuentes de electricidad durante veinticuatro horas. Si acusan una variación apreciable con relación á la posición en que quedaron sus indicadores, se corregirán y volverán de nuevo á ser verificados, si este error de isocronismo afectase sensiblemente al resultado de la anterior verificación.

Contadores de cantidad.—Se verificarán de igual manera que los de energía, con la sola modificación de no exigir para la operación más que el empleo del amperímetro ó voltímetro, por no marcar estos contadores más que los amperios-hora consumidos en la instalación, sin que en sus indicaciones influya el voltaje de la misma.

Los contadores de cantidad tipo *electrolítico* se verificarán del mismo modo, pero teniendo en cuenta las modificaciones señaladas para cada sistema en la Real orden por la que han sido aprobados.

Todos los contadores que sean aprobados después de la publicación del presente reglamento, se registrarán, para su verificación, por las disposiciones contenidas en la Real orden de aprobación.

Art. 57. La comprobación de los contadores de sistemas que han sido ya aprobados, al ser colocados en las instalaciones particulares, después de verificados en Laboratorio, se ejecutará en la forma siguiente:

El Verificador principiará por examinar si el aparato se encuentra bien instalado en su tablero, con las comunicaciones eléctricas debidamente establecidas, y confrontará que los sellos y marcas interiores de los órganos de regulación no han sido tocados, ó que no se ha variado su posición relativa, acudiendo para ello á los datos tomados en el Laboratorio, con arreglo á lo preceptuado en el art. 51.

En los contadores de tipo motor procederá después á contar el número de vueltas dadas á media carga durante cinco minutos, y haciendo uso de la constante, ya comprobada, deducirá los vatios que marcaría en una hora, comparando este número con el que den los aparatos de medida para deducir el error correspondiente.

En los de tipo péndulo se efectuará la comprobación de isocronismo dejando el contador aislado y precintado durante veinticuatro horas, y si el error correspondiente á este tiempo es mayor de cinco oscilaciones, procederá la Compañía suministrante de fluido á su corrección, y efectuada ésta, pasará aviso á la Oficina de Verificación, para nueva comprobación, que no devengará honorarios.

El Verificador, dejando pasar un tiempo prudencial para que se manifieste en el contador la tendencia al adelanto ó retraso, efectuará la nueva comprobación, y si en ella excediese el error de cinco oscilaciones en veinticuatro horas, ordenará sea levantado el aparato para su recomposición en los tableros, aplicándosele lo dispuesto para los contadores que por cualquier causa sean levantados de sus tableros.

Si la prueba del isocronismo en la primera ó segunda comprobación da resultado satisfactorio, podrá el Verificador ejecutar la revisión eléctrica, teniéndole funcionando en el circuito el tiempo necesario para confrontar sus indicaciones con las de los aparatos de medida.

Verificación en los domicilios particulares.

Art. 58. Cuando las Empresas ó los consumidores deseen la comprobación de un aparato colocado en instalación particular, lo notificarán por escrito á la oficina de Verificación, la que fijará el día y hora para llevarla á cabo, previo aviso á las partes interesadas, y en el caso de no concurrir alguna de ellas, se procederá conforme se determina en el art. 54.

Art. 59. La verificación en los domicilios particulares de los contadores cuyos sistemas están ya aprobados, se efectuará estableciéndoles en circuito con los aparatos de medida, sometiéndoles á una carga media ó máxima y confrontando las indicaciones obtenidas con las de aquellos aparatos, para deducir el error relativo.

En los de tipo motor, se contará además el número de vueltas para la determinación de su constante, anotándola en el registro del Veri-

ficador, y en los de tipo péndulo, se comprobará el isocronismo, dejándole marchar en el vacío durante seis ó más horas.

También podrá efectuarse la operación por medio de un contador tipo, previamente contrastado, disponiendo un circuito con ambos contadores y una serie de lámparas ó resistencias convenientes para tener la intensidad necesaria.

Se dejará funcionar este circuito durante tres ó cuatro horas, transcurridas las cuales, que el Verificador podrá aumentar en caso de duda, pasará éste á comprobar las indicaciones de ambos aparatos.

En el caso de tratarse de contadores de corriente alterna y emplearse para la verificación ó comprobación las resistencias inductivas que pueda tener la instalación (motores, por ejemplo), en vez del amperímetro y del voltímetro, se debe hacer uso del vatímetro, sin autoinducción para no modificar la diferencia de fase entre la fuerza electromotriz y la corriente, lo que falsearía los resultados.

Art. 60. Terminada la operación, el Verificador sellará los órganos de regulación del aparato y tomará, en lo que esto no sea posible, las indicaciones necesarias para cerciorarse de su firmeza, procediendo con arreglo á lo indicado en el art. 51.

Art. 61. Las operaciones en el Laboratorio serán aplicadas por el Verificador y confrontadas y deducidos los errores de los contadores en las que se efectúen en los domicilios particulares, aun cuando hayan sido preparadas por los Ayudantes de aquél.

Art. 62. Solicitada la verificación de un contador colocado en una instalación particular, podrá ser precintado exteriormente por el Verificador hasta que se ejecute aquélla, que tendrá lugar precisamente dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes al aviso que el citado funcionario ha de pasar á la Empresa, y durante el tiempo indicado no podrá ser objeto de operación alguna el aparato.

Art. 63. Siempre que los suministrantes de electricidad necesiten romper los sellos puestos en el interior de los aparatos, ó variar la posición de los órganos destinados á la regularización de su marcha, deberán pasar oportuno aviso al Veedor, que necesariamente ha de presenciar la operación, y podrá hacer las observaciones que estime oportunas, hasta dar lugar á nueva verificación, que sólo devengará derechos cuando se evidencie perjuicio para el consumidor.

Cuando el Verificador no pudiese asistir, podrá delegar en sus Ayudantes.

Art. 64. Para la ejecución de cuanto se previene en este reglamento, se remitirán por las Compañías y representantes de las fábricas de contadores á la oficina de Verificación, relación de las variaciones de situación de sus aparatos en las veinticuatro horas anteriores, con arreglo á los formularios números 1 y 2.

Art. 65. Las oficinas de Verificación avisarán, con arreglo al formulario núm. 3, y con veinticuatro horas de anticipación, á los propietarios de los contadores, las verificaciones que hayan de ejecutar.

El registro en que anoten los Verificadores los datos reglamentarios, se ajustará al formulario núm. 4.

Art. 66. Las oficinas de las Empresas y de Verificación podrán exigir recibo en el duplicado que se presenten de cuantos documentos se remitan respectivamente.

TITULO IV

De los derechos de estudios, verificación y comprobación de los contadores eléctricos.

Art. 67. Los Verificadores percibirán en concepto de honorarios por los trabajos que han de realizar:

- | | |
|--|-------------|
| a) Por el estudio de un Laboratorio de comprobación. | 25 pesetas. |
| b) Por el estudio de un sistema de contadores..... | 25 |
| c) Por la verificación y comprobación de cada contador horario, ó que esté destinado á medir por término medio de 0 á 25 kilovatios mensuales..... | 5 |

Si el contador hubiere de medir de 25 á 50 kilovatios mensuales, por término medio, 8; 10 pesetas si estos últimos números fuesen de 50 á 75; 15 pesetas si fuesen de 75 á 100; 20 de 100 á 150, y 25 si el contador hubiera de medir mensualmente, por término medio, más de 150 kilovatios.

En todos los casos en que, por falta de estadísticas suficientemente comprobadas, no pueda deducirse con la precisión necesaria el consumo medio mensual, ó en que no haya acuerdo entre el Verificador, fabricantes de electricidad y consumidores de ella, para zanjar todo género de discusiones, se aplicará la siguiente tarifa para la comprobación y verificación de los contadores:

CAPACIDAD MÁXIMA DE LOS CONTADORES	DERECHOS de verificación y comprobación.
	Pesetas.
De 0 á $\frac{1}{2}$ kilovatio inclusiva.....	4
De $\frac{1}{2}$ á 1 $\frac{1}{2}$ idem.....	4,50
De 1,50 á 3 idem.....	7,50
De 3 á 6 idem.....	11,25
De 6 á 12 idem.....	15
De 12 en adelante.....	20

En el caso de que se establezca una serie de contadores para su verificación, necesariamente de igual capacidad todos ellos, tanto por una como por otra de estas tarifas, devengará un 10 por 100 menos siempre que el número de ellos exceda de 10.

Sea en series, ó uno á uno, como se efectúe la comprobación de los contadores en los Laboratorios, se considerarán incluidos en los derechos expresados las comprobaciones de rectificación más ó menos detenidas que después hayan de practicarse en las instalaciones, al

dejar colocados aquéllos en sus tableros, por lo cual no percibirán los Verificadores nuevos derechos.

Art. 68. Los derechos que se expresan en el precedente artículo, serán abonados por los fabricantes de electricidad ó vendedores ó alquiladores de contadores eléctricos, salvo los casos en que, comprobados estos aparatos precisamente á instancia del consumidor, resulten que marchan á favor de éste ó que no le perjudican en más del límite marcado en el art. 35, debiendo ser entonces el consumidor el que satisfaga los honorarios.

Art. 69. Cuando temporalmente, por una ú otra causa, se elimine el contador del circuito eléctrico sin moverle de su tablero, ó se le deje sin funcionar, no será indispensable volverle á comprobar al entrar otra vez en corriente, á no estar comprendido en los artículos 34 y 63, en cuyo caso procederá conforme á lo allí dispuesto.

Art. 70. Los Verificadores darán recibos talonarios de las cantidades que perciban por los derechos que en este Reglamento se les asigna, y conservarán cuidadosamente estos libros con objeto de presentarlos á la Superioridad, cuando ésta lo juzgue oportuno.

(Se continuará.)

Información.

Nuevo sistema telegráfico.

La *Revista Minera* ha publicado la descripción de un nuevo é importantísimo sistema telegráfico impresor, cuya patente pertenece á la Sociedad Siemens y Halske, en que interviene la fotografía, fijándose los despachos en el punto de recepción, como reproducción en letras y cifras perforadas en el punto de partida. La novedad del invento estriba totalmente en la rapidísima velocidad de transmisión, como se verá por los siguientes apuntes que nos apresuramos á hacer conocer, si bien hasta ahora no sabemos que el nuevo sistema se encuentre en explotación en caso alguno.

El aparato telegráfico Siemens Halske es impresor por fotografía y transmite automáticamente, con corriente de alta tensión, 2.000 letras por minuto, ó sean 20.000 palabras por hora.

Los órganos que producen la impresión están agrupados en una mesa. Una rueda movida con motor lleva en su periferia 45 caracteres (letras, signos y números), y frente á éstos pasa una banda de papel sensible. Entre la rueda y la banda hay unos discos con contactos.

En movimiento la rueda y la banda, al surgir de entre las esferas de un excitador una chispa eléctrica, la luz de ésta fotografía sobre la banda la letra que tiene enfrente. La duración de la chispa es sólo de una millonésima de segundo y la rueda da 2.000 vueltas por minuto.

Los órganos para la transmisión deben girar á la misma velocidad que los que sirven para la recepción de las señales.

Para producir chispas brillantes y rapidísimas se emplean discos de carga, de descarga, de relación y de oscilación.

El aparato transmisor se compone de un sistema de contactos por los que circula una banda de papel perforada (con un aparato análogo á la máquina de escribir) que avanza 2,5 mm. por cada vuelta de la rueda.

La recepción se efectúa en una cámara oscura que encierra la rueda de los tipos, el oscilador y el papel. En recipiente doble están los líquidos de revelar y fijar que por tubitos van á las esponjas que apoyan, en la obscuridad, sobre la cara sensible del papel, el cual pasa luego á un secador de caucho y sale de éste dispuesto ya para pegarlo. La duración de estas operaciones es de unos nueve segundos.

Con la aplicación de este sistema telegráfico sería fácil á las agencias de información, periódicos, comerciantes, etc., el perforar ellos mismos sus despachos sobre cintas que se tasarían por metros, resultando una carta telegráfica al precio de un despacho actual.

Introducción de ganados en las vías férreas.

Por sentencia del Tribunal Supremo de fecha 30 de Abril de este año, inserta en la *Gaceta* del 17 de Septiembre último, se declara que, con arreglo al art. 24 de la ley de Policía de los ferrocarriles, sólo procede castigar al que se introduce con ganados para apacentarlos en el espacio ocupado por las vías férreas, acto prohibido por el artículo 2.º de la misma ley; pero no cabe hacer extensiva la pena al

dueño de los ganados. Aunque el art. 8.º del reglamento para la ejecución de la citada ley se refiere indistintamente al conductor de carros ó ganados y al dueño de los mismos, no puede interpretarse ese precepto en el sentido de que puede imponerse la pena indistintamente al dueño ó al pastor: sólo cabe esa aplicación del texto legal cuando el dueño sea á la vez el que conduce los ganados ó carros, en cuyo caso ya es el verdadero autor de la infracción.

Ferrocarril de Munguía á Pedernales.

Según la *Revista Bilbao*, el Presidente del Consejo de la Compañía del ferrocarril de Luchana á Munguía ha dirigido al Gobernador civil de Vizcaya un escrito ofreciéndose á construir el ferrocarril secundario proyectado entre Munguía y Pedernales por Baquio y Barneo, contando con el material móvil de dicha Compañía, evaluado en 315.000 pesetas, y suscribiendo un capital de 50.000 pesetas en acciones y obligaciones.

Nueva aplicación de los rayos N.

Aproximando á una pantalla fosforescente un pedazo de cuarzo, de tal modo que su eje sea perpendicular á aquélla, el cuarzo emite rayos N en esta dirección; si en cambio se coloca el eje paralelamente á la pantalla, emite en la misma dirección que antes, rayos N₁.

Lo contrario sucede con el espato de Islandia.

Esta propiedad tal vez tenga relación con la que poseen los cristales de tener elasticidad diferente en la dirección del eje que en las direcciones normales, así al menos cree deducir el Sr. Richat de las experiencias que ha hecho con la casiterita, y otros cristales positivos, y el corindón, esmeralda y oligisto, que son cristales negativos.

La turmalina, cristal negativo, se comporta como el espato; mas para comprobarlo es menester no hacer la sujeción con los dedos, pues que entonces se calienta el cuerpo y aparece otro fenómeno que imposibilita la observación.

La turmalina es piroeléctrica, y por eso al ser calentada se electriza positivamente en una de sus extremidades y negativamente en la otra. Y como quiera que los cuerpos electrizados al ser aproximados á una pantalla fosforescente aumentan de brillo si están electrizados positivamente y se oscurecen si lo están negativamente, podremos reconocer el signo de la electrización de la turmalina con sólo que acerquemos sus extremidades á la pantalla.

El correo eléctrico en Londres.

Una interesante información que, tomada de la prensa americana, publica nuestro querido colega *Electron*, nos permite ampliar con extensos detalles la noticia acerca de este nuevo invento, que parece entra desde luego en el campo de la práctica, merced al auxilio prestado por los capitales ingleses al Ingeniero italiano Piscicelli.

Gracias á este concurso, que no halló el inventor en su patria, se