

1106

EJEMPLAR GRATIS

REVISTA INDUSTRIAL

ANGLO-ESPAÑOLA
E
HISPANO-AMERICANA

AÑO I.

LONDRES, JULIO 1933

NÚM. 1

G.E.C.

INGLATERRA

FABRICANTES DE TODA CLASE DE MAQUINARIA
Y ACCESORIOS ELÉCTRICOS EN GENERAL

*Revista Industrial Anglo-Española
e Hispano-Americana*

contiene :

*1933 = nos 1 (julio); 2 (octubre)
1934 = " 3 (junio); 4 (octubre)
1935 = " 5 (enero); 6 (abril)*

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD., DE INGLATERRA
MAGNET HOUSE, KINGSWAY
LONDRES

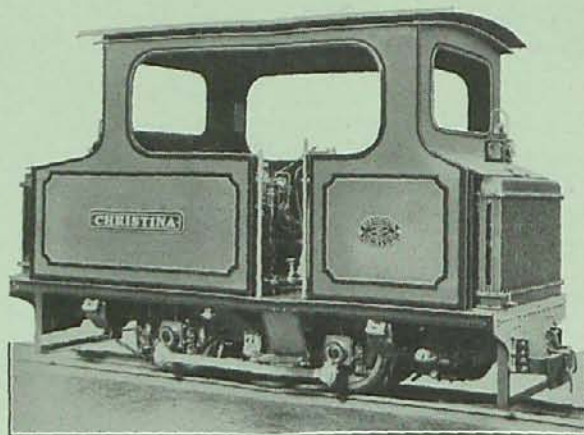
R. & W. Hawthorn, Leslie & Co. Ltd.

Forth Bank Locomotive Works

NEWCASTLE-ON-TYNE (Inglaterra)

FUNDADA EN 1817

Telegramas :
"LOCOMOTIVE,
NEWCASTLE-ON-TYNE."



Oficinas en Londres :
54, Victoria Street,
WESTMINSTER, S.W.1.

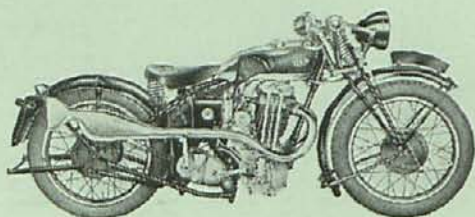
Locomotora Diesel para servicio en plantaciones

LOCOMOTORAS ferroviarias de todos los tipos y para toda clase de servicios, GRUAS LOCOMOTORAS, LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS Y CON MOTORES DE GASOLINA Y COCHES AUTOMOTORES.

ZENITH

LA MOTO DE FAMA INTERNACIONAL

La serie ZENITH abarca 20 modelos, con capacidades de 350, 490, 600, 680, 750, 980 y 1100 c.c. El equipo normal incluye el famoso motor J.A.P., neumáticos DUNLOP y alumbrado LUCAS



Pidan Catálogos y precios

ZENITH MOTORS

HAMPTON COURT (Inglaterra)

BERTRAMS LIMITED

Sciennes

EDINBURGO (Escocia)

Casa fundada en 1821

Constructores de maquinaria e instalaciones
para la fabricación de:

PAPEL — ARTÍCULOS DE GOMA — LINOLEUM —
FIELTROS — PLANCHAS DE CEMENTO REFRA-
CTARIO — PLANCHAS DE FIBRA Y PULPA DE
MADERA — SEDA ARTIFICIAL — EXPLOSIVOS

MÁQUINAS HERRAMIENTAS

MÁQUINAS PARA REDUCIR A HARINA LA LECHE,
EL CHOCOLATE, LOS PRODUCTOS QUÍMICOS,
Etc.

Dirección telegráfica: "BERTRAM, EDINBURGO."

19 AGOS. 1933

FISHER, ALIMONDA & CO. LTD.

*Corredores para la construcción,
compra y venta de buques,
fletamentos y seguros*

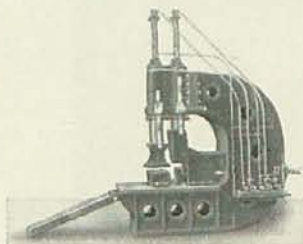
110, FENCHURCH STREET
LONDRES, E.C. 3

Telegramas : " ALIORSUM—LONDRES "

MÁQUINAS HIDRÁULICAS

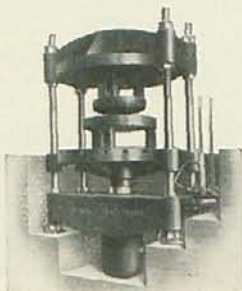
RICE

Las mejores para remachar, embutir y formar y para cualquier otra manipulación de planchas, vigas, etc.



Prensa para embutir planchas.
Construida en varios tamaños.

Constructores de Bombas,
Acumuladores hidráulicos,
Remachadoras, Grúas
y Prensas para embutir y
embalar algodón, lana,
desperdicios metálicos,
etc., etc.



Prensa hidráulica para embutir
las planchas de extremidad
de calderas y tanques. Construida en
varios tamaños y potencias.

RICE & Co. (LEEDS) Ltd.
ELLAND ROAD
LEEDS (Inglaterra)

Dirección telegráfica : " PRESS, LEEDS."



CAMIONES

para servicios
MUNICIPALES Y COMERCIALES

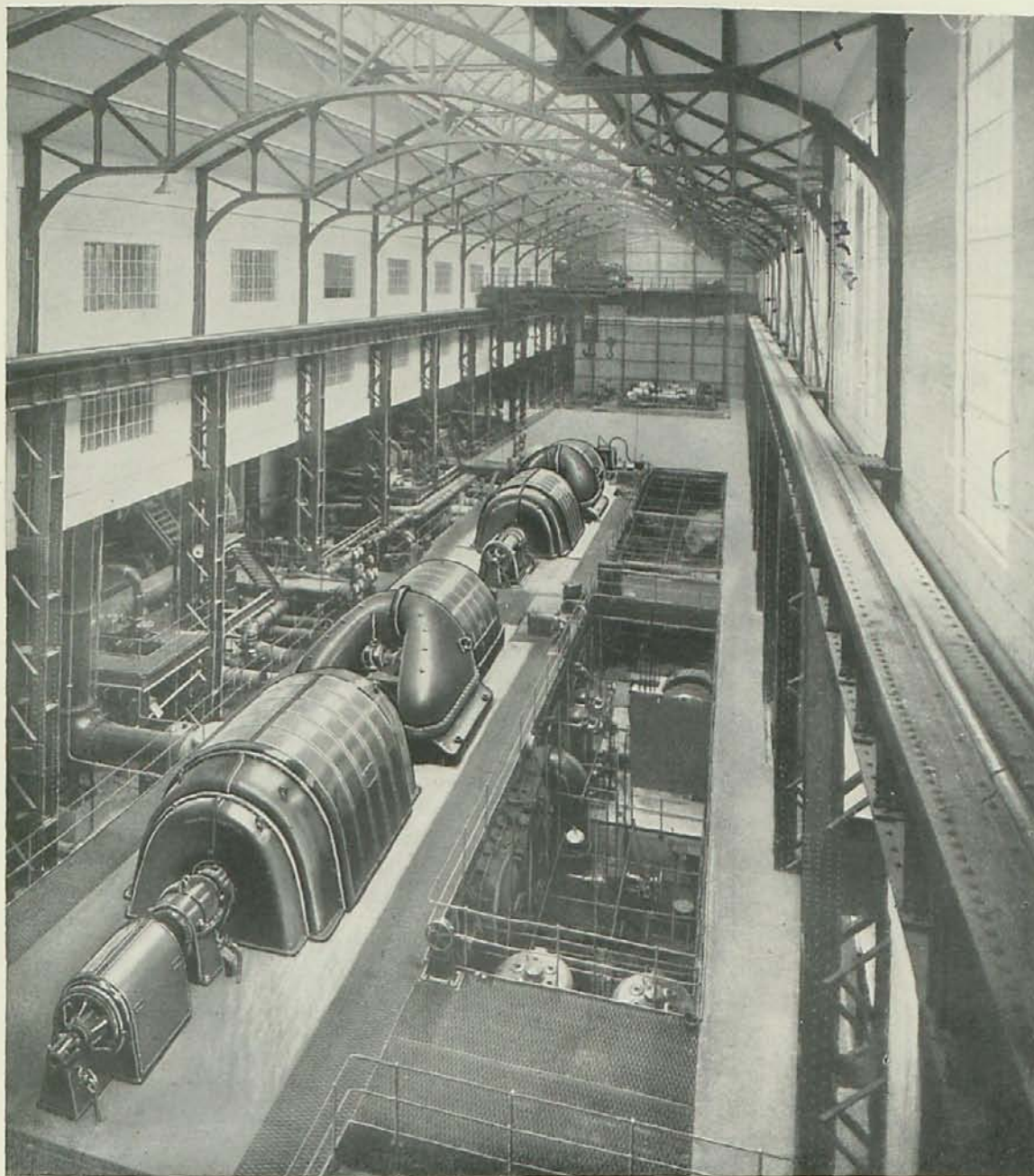


3-F-2

KARRIER MOTORS LTD.
HUDDERSFIELD
(Inglaterra)

Dirección telegráfica : " KARRIADEPO, HUDDERSFIELD."

G.E.C. INGLATERRA



Central Eléctrica de Hams Hall, BIRMINGHAM (INGLATERRA)
3 Turbo-Alternadores de 30,000 K.W. cada uno y todo el equipo
eléctrico suministrados por la

THE GENERAL ELECTRIC CO., LTD. DE INGLATERRA
MAGNET HOUSE, KINGSWAY
LONDRES

REVISTA INDUSTRIAL

ANGLO-ESPAÑOLA
E
HISPANO-AMERICANA

Precio | Inglaterra : 1 Chelín.
| España : 1 Peseta.
| América Latina : \$EE.UU. 0.20.

Director Técnico
F. de NITO
Ingeniero Industrial.

Publicación trimestral de la Casa
DE NITO, DIEZ & CO. LTD.
110, Fenchurch Street, LONDRES, E.C.3.

SUMARIO

	Página		Página
Editoriales—		Una instalación moderna de pasteurización ...	16
Nuestra Revista ...	3	Vehículos modernos para la recogida de basuras ...	18
El dique de carena más grande del mundo ...	3	La extracción de aceites y grasas ...	19
Notas económicas—		Notas marítimas ...	20
Monometalismo o Bimetalismo? ...	4	Miscelánea—	
Carbón y Petróleo ...	4	Técnica ...	21
El rectificador de arco de mercurio ...	5	Industrial ...	21
Nueva locomotora Diesel para ferrocarriles ligeros ...	15	Información financiera y comercial ...	22

Año I.

LONDRES, JULIO 1933

Núm. 1

EDITORIALES

Nuestra Revista.

Comenzamos la publicación de esta Revista inducidos a ello por el interés que inspiran en los países de lengua española las actividades técnicas e industriales de la Gran Bretaña.

La técnica y la industria de cada país tienden cada día hacia un horizonte internacional más ancho, pues están directamente relacionadas con la economía nacional, que a su vez está subordinada a la mundial. Por este motivo los intereses que unen a la Gran Bretaña con España y los países Hispano-Americanos, demasiado evidentes para que sea necesario insistir en ello, encontrarán práctica expresión en el eficaz intercambio de actividades técnicas e industriales.

Al presentar una reseña de dichas actividades nos ocuparemos de los principios teóricos adoptados y examinaremos los sistemas desarrollados por la experiencia, investigando las futuras posibilidades de estos sistemas y principios.

No está subordinada esta Revista a intereses o prejuicios de ninguna clase y por lo tanto sus columnas representan la libre expresión de nuestro pensamiento y se hallan abiertas al debate y a la crítica, siendo nuestro propósito el dedicarla exclusivamente a la defensa de la Industria, considerada como fuente de riqueza y progreso.

Enviamos nuestro saludo a los compañeros de la Prensa técnica, en cuyo campo de acción entramos desde hoy y a los técnicos e industriales en España y la América Latina asegurándoles que no hemos de economizar esfuerzo para poner a su disposición todo nuestro entusiasmo y experiencia.

El dique de carena más grande del mundo.

Acaba de construirse, en Southampton, un nuevo dique de carena, que es el más grande del mundo y representa un verdadero triunfo para la ingeniería inglesa.

Se tendrá idea de su tamaño si se dice que podría dar cabida a buques de hasta 100,000 toneladas y que sus dimensiones son de 365 m. de largo, 41 m. de ancho y 18 m. de alto.

Su construcción ha llevado consigo la ejecución de obras de una magnitud colosal, por ejemplo la excavación de millones de metros cúbicos de tierra y el empleo de cantidades enormes de hormigón. Así mismo, las medidas destinadas a resolver el problema del agua artesiana supusieron tener que resolver algunos problemas técnicos de suma importancia.

Otro problema capital que fué necesario resolver fué el relacionado con la salida del enorme volumen de agua que puede contener el dique, es decir, 200,000 toneladas. El vaciado puede efectuarse en cuatro horas por medio de válvulas de tres metros de diámetro colocadas en pozos de hormigón a 21 metros de profundidad; la sala bombas tiene 33 metros de largo por 7 de ancho y sin embargo todo este enorme y complejo sistema se halla contrilado desde un punto central por una sola persona.

El especio no nos permite dar los detalles de esta obra y solo nos limitamos a expresar nuestra admiración a la Compañía del Ferrocarril del Sur, dueña del dique, por haber concebido obra tan importante y por haberla proyectada y construída a pesar de la infinidad de difíciles problemas técnicos que se presentaron.

NOTAS ECONÓMICAS.

Monometalismo o Bimetalismo?

Entre los varios temas de que se ocupa la Conferencia Económica Internacional el de la monetización de la plata tiene mucho interés para algunos de los países hispano-americanos, productores de este metal y nos parece oportuno indicar brevemente en este artículo las diferentes teorías, ventajas y desventajas expuestas por los defensores del monometalismo y bimetalismo respectivamente.

La ventaja fundamental atribuida a la monetización de la plata por sus defensores es que aumentaría notablemente el poder adquisitivo de un 40% de la población del mundo. Esto, a su vez, traería un aumento de la demanda para productos comerciales e industriales, una subida de los precios y el consiguiente restablecimiento de las condiciones más adecuadas para el retorno a la antigua prosperidad. Añaden los bimetelistas que por haber sido la plata considerada como dinero durante el curso de muchos siglos, su monetización seguiría la tradición y no introduciría ningún elemento artificial en la concepción monetaria del mundo.

No cabe duda que este argumento es muy poderoso, pues si las enormes poblaciones del Oriente, por ejemplo, pudiesen emplear ventajosamente las existencias colosales de plata que poseen, su poder adquisitivo, que ha bajado a niveles bajísimos, debería aumentar notablemente y traer grandes beneficios a los países exportadores de productos industriales y agrícolas.

Por otra parte, la objeción fundamental levantada contra la monetización de la plata por los monometelistas es que ocasionaría un aumento del dinero en circulación, es decir sería una pura inflación, que podría obtenerse de manera más práctica por la impresión de papel moneda. Observan además que mientras la inflación de papel puede ser contenida dentro de límites razonables, la cantidad de plata que existe en el mundo es tan grande que la inflación representada por el establecimiento del bimetalismo tomaría proporciones fantásticas y los precios de las mercaderías subirían a límites correspondientes. En breve, o sea que, dicho en pocas palabras, el dinero no tendría más valor.

A esto contestan los bimetelistas que la monetización de la plata es, sin duda, una inflación; pero puesto que las minas sólo pueden producir una cantidad determinada de metal, dicha inflación habría de quedar necesariamente contenida dentro de unos límites muy acertados y, en efecto, sería mucho menos peligrosa que la que se obtuviere por la impresión de papel, puesto que en este último caso existiría siempre la tendencia, o podría haber la tentación, de llegar a límites peligrosos. Afirman los bimetelistas, basándose sobre las respectivas cantidades de oro y plata que se extraen cada año de las minas, y fijando el precio de la plata en una relación determinada al del oro, que el dinero en circulación sólo aumentaría de una manera fija e invariable.

Pero los defensores del monometalismo no se rinden. Que necesidad hay de introducir otro patrón se preguntan. Está probado que la cantidad de oro que existe en el mundo es suficiente para los usos

monetarios nacionales e internacionales, con tal que su uso esté limitado al cumplimiento de las funciones para las que está destinado, en vez de servir para acumular enormes reservas metálicas en los bancos nacionales, o para el pago de reparaciones, deudas de guerra, etc. El oro ha cumplido satisfactoriamente sus funciones durante el curso de muchos años y no hay razón para temer que no deba seguir cumpliéndolas, si se eliminan las condiciones que han traído su derrumbamiento. En efecto, añaden, nada prueba que aun con la introducción del patrón plata no se tropezaría con las mismas dificultades, en cuyo caso sería necesario introducir un tercer patrón, y así indefinidamente.

Los economistas y banqueros de los distintos países, así como los respectivos gobiernos, están en campos opuestos por lo que respecta a esta cuestión, bien por razones de principio o de interés individual.

Es difícil por lo tanto que se llegue a un acuerdo unánime; pero es de esperar que esta solución tan debatida pueda ser decidida de una manera satisfactoria para los defensores de las dos teorías.

Carbón y Petróleo.

La decisión tomada por el Gobierno inglés de conceder protección a la nueva industria que se está desarrollando en este país para la obtención de gasolina de la hulla representa un paso muy importante en la historia económica de Inglaterra.

Basándose en esta decisión, la Sociedad "Imperial Chemical Industries, Limited," que posee actualmente una pequeña instalación de hidrogenización del carbón, ha decidido aumentarla de forma que pueda producir unas 100,000 toneladas, o sea 135,000,000 de litros de gasolina por año. Se calcula que el costo total de la instalación será de unos 4 millones de libras esterlinas.

Este tema ha sido recientemente objeto de muchas discusiones puesto que algunos sostienen que, hablando en términos generales, la producción de gasolina extra-yéndola de la hulla es antieconómica y su precio nunca podrá ser tan ventajoso como el de la gasolina nativa, y en prueba de ello alegan que la industria no podría existir sin la protección del Estado.

Hay que considerar, sin embargo, otro aspecto, o sea el práctico inmediato, representado por la crisis de la industria hullaera inglesa, que tiene repercusiones en el paro forzoso de muchos mineros y las ventajas que una nueva industria importante ha de aportar, directa o indirectamente, a la economía general del país.

Además, bajo el punto de vista del suministro futuro de combustible la cuestión tiene mucha importancia, pues las reservas hullaeras son mucho más extensas que las petrolíferas. La técnica ha demostrado que la transformación es no solamente posible, sino práctica, y por lo tanto nos parece que cualquier medida destinada a fomentar el desenvolvimiento de nuevas actividades industriales habrá de ser bien recibida por todos los que estén interesados en el descubrimiento y desarrollo de nuevas fuentes de riqueza nacional e internacional.

EL RECTIFICADOR DE ARCO DE MERCURIO.

por A. T. BARTLETT.*

La energía eléctrica disponible en el mundo se obtiene casi enteramente por medio de alternadores y su distribución y consumo se efectúan generalmente por medio de líneas de transmisión, motores y otros aparatos de corriente alterna.

En determinados casos, sin embargo, la corriente continua puede resultar más conveniente y por este motivo la demanda para esta clase de corriente sigue siendo considerable. Además, puesto que se da la preferencia a la corriente continua para los circuitos de tracción, hay que opinar que su demanda ha de seguir aumentando.

es conveniente, en primer lugar, estudiar la válvula radiofónica ordinaria de dos electrodos. Esta válvula consiste de un filamento (cátodo) y una placa (ánodo), ambos encerrados en un bulbo de cristal en el cual el vacío alcanza una depresión de $\frac{1}{1,000,000,000}$ de

atmósfera. Por lo tanto, el bulbo de cristal contiene un número relativamente pequeño de moléculas de gas.

Al elevar la temperatura del filamento a un grado suficientemente alto, dicho filamento emite electrones cuya carga es negativa, pero no todos los electrones se alejan completamente del filamento.

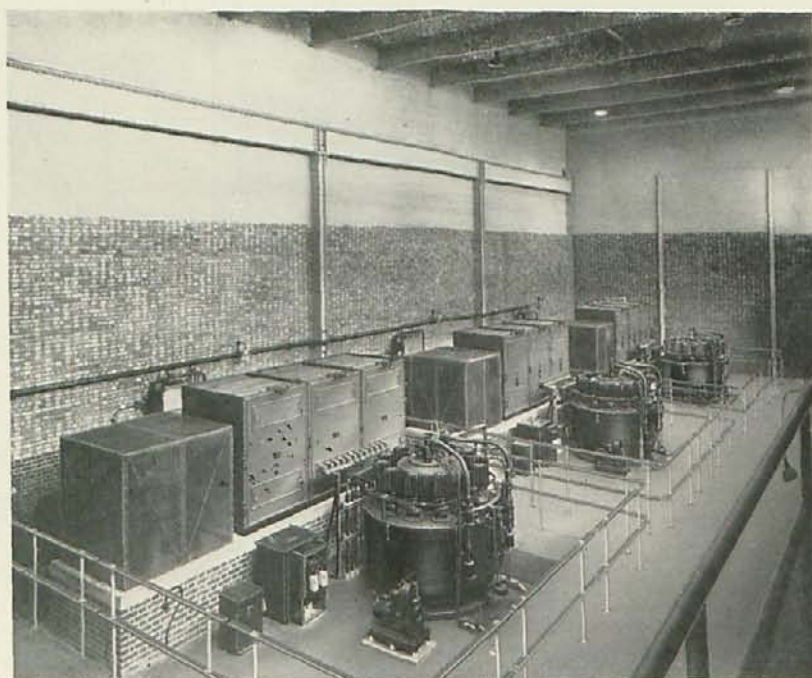


Fig. 1.—Tres rectificadores de arco de mercurio G.E.C. de 1.500 kw, con regulación automática, instalados en la sub-estación de Chiswick del Ferrocarril Eléctrico de Londres.

Se encuentran en uso actualmente instalaciones de convertidores rotativos, cuyas capacidades alcanzan a muchos miles de KW y está probado que su empleo es muy satisfactorio para las tensiones que alcancen 700—800 voltios aproximadamente; pero la técnica moderna tiende al empleo de tensiones de corriente continua más altas, en cuyo caso los rectificadores de mercurio resultan más apropiados. Por este motivo su desarrollo ha sido el objeto de un estudio muy intenso.

Nos proponemos dar en este artículo, en forma sencilla, algunos detalles acerca de la teoría y las aplicaciones de los rectificadores de mercurio y unos datos sobre sus características y su proyecto.

La válvula termoiónica diodo y las válvulas rectificadoras con descarga de gas tienen muchos puntos semejantes, en lo referente a su método de operación, con el rectificador de arco de mercurio. Para comprender el funcionamiento del rectificador de mercurio

Por ejemplo, si se carga negativamente el ánodo por medio de una batería, es evidente que el ánodo negativo rechaza cualquier electrón negativo y cualquiera de los electrones que deje el filamento es rechazado hacia su origen y no se producirá flujo de corriente entre el ánodo y el filamento. Constituye este fenómeno, en realidad, la sencilla explicación de la característica valvular o rectificadora de los rectificadores electrónicos. Por otra parte, si se conecta la batería de forma que el ánodo lleve una pequeña carga positiva, sólo una fracción de los electrones que dejan el filamento marchará a través del espacio hacia el ánodo.

Para explicar lo anterior es preciso recordar que por ser los electrones negativos, tienden a rechazarse mutuamente y cuando un flujo constante de electrones pasa del filamento al ánodo, todo el espacio entre el filamento y el ánodo queda electrificado negativamente:

* Ingeniero Jefe de la Sección de Estudios de la General Electric Co. Ltd. de Inglaterra.

a esta electrificación negativa se dá el nombre de carga negativa del espacio y su valor está determinado por el número de electrones que hay en cada centímetro cúbico.

Resulta, pues, que cada electrón emitido por el filamento es atraído por el ánodo positivo y rechazado por la carga del espacio formada por los electrones que le preceden en la marcha hacia el ánodo. Por lo tanto, en vista del bajo potencial positivo del ánodo, sólo llegan al ánodo los electrones lanzados a las velocidades más altas, mientras que los de velocidades menores son rechazados hacia el filamento.

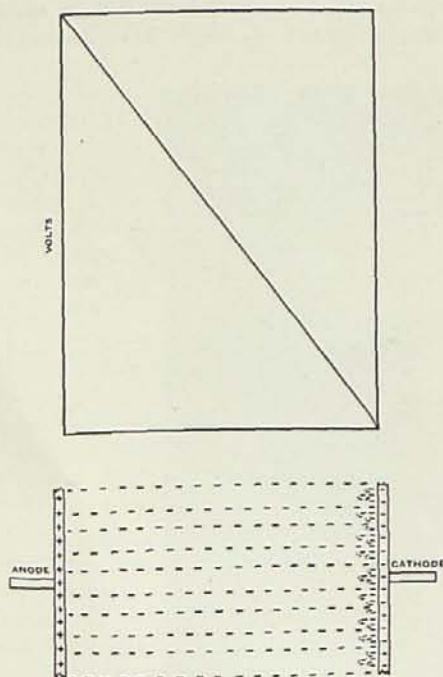


Fig. 2.—Ilustración diagramática de los movimientos y de las cargas electrónicas: la curva superior representa la caída de potencial.

La resistencia ofrecida por la carga del espacio en las válvulas de vacío, aun con filamento a una temperatura muy alta, es tan grande que el potencial del ánodo deberá de alcanzar muchos miles de voltios para conseguir que todos los electrones pasen al ánodo. En la Fig. 2 se ha tratado de indicar esquemáticamente lo anteriormente expuesto.

Al aplicar gradualmente una diferencia de potencial de corriente continua entre el ánodo frío (positivo) y el cátodo caliente (negativo), se encontrará que con incrementos determinados de tensión, los incrementos de corriente disminuyen gradualmente, según se desprende de la Fig. 3, y al final, cuando los incrementos de corriente son muy grandes, la corriente sólo aumenta ligeramente. Esto quiere decir que la válvula está saturada o sea que la emisión de una válvula termoiónica es limitada. Podemos expresar este concepto en otra forma, o sea que el flujo de corriente a través de la válvula es debido al campo electrostático creado por la diferencia de potencial entre el cátodo y el ánodo y dicho campo hace pasar al ánodo los electrones emitidos

por el cátodo. En efecto, la cantidad de corriente puede expresarse en relación al número de electrones que llegan al ánodo en la unidad de tiempo.

Las características de una válvula varían profundamente cuando en lugar de contener aire contienen otro gas o vapor de mercurio. Nuestro estudio se limita a este último tipo.

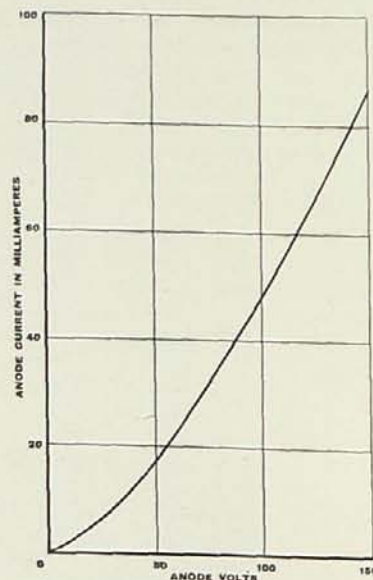


Fig. 3.—Característica típica de un rectificador de alto vacío.

La introducción de un pequeño glóbulo de mercurio en el bulbo de la válvula antes de hacer el vacío asegura que, después de cerrada, la válvula contendrá cierto número de moléculas de mercurio que producen una presión de vapor dependiente de la temperatura del bulbo.

Al repetir el experimento de la aplicación gradual de una corriente continua, se encontrará que, con la pequeña tensión inicial, la válvula funciona exactamente en la misma forma que si los vapores de mercurio no

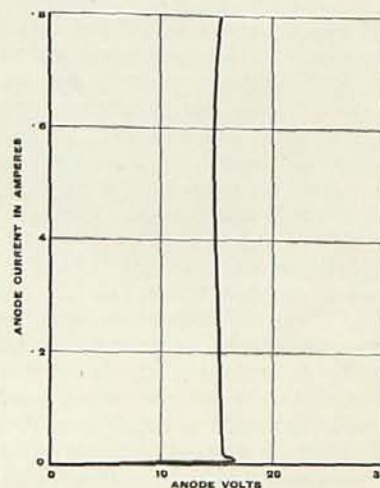


Fig. 4.—Característica típica de un rectificador de vapor de mercurio.

estuvieran presentes; pero cuando la diferencia de potencial alcanza unos 10 o 12 voltios, el bulbo se llena de una fluorescencia azul y en estas condiciones un pequeño aumento de la tensión eleva la corriente a un valor muy alto. Por cierto que este aumento de corriente puede ser tan alto que al hacer el experimento es necesario introducir en el circuito una resistencia limitadora para evitar la destrucción del revestimiento sensible del filamento. La Fig. 4 muestra el diagrama de la curva voltios-amperios en un pequeño rectificador de vapores de mercurio con bulbo de cristal y cátodo caliente.

La diferencia fundamental entre los dos tipos de válvulas mencionadas arriba es la siguiente:

En dicha válvula, al pasar cada electrón desde un punto de baja tensión a uno de tensión más alta, adquiere una velocidad mayor y cuando la tensión entre el cátodo y el ánodo es de unos 10/12 voltios, esta velocidad es suficiente para hacer que el electrón, cuando choque contra un átomo de mercurio, quite un electrón al átomo, dejando el resto del átomo con una carga positiva (llamada ion). Estos nuevos electrones pasan también al ánodo, mientras que los iones, por ser más pesados y consecuentemente más lentos, son atraídos hacia el cátodo.

El resultado efectivamente importante de la colisión entre el electrón y el átomo de mercurio es la

tensión (10 o 12 voltios) del rectificador por una cantidad suficiente para ionizar los átomos de mercurio por bombardeo electrónico. Por lo tanto, en lugar de necesitar miles de voltios para obtener que un gran número de electrones pase del cátodo al ánodo, sólo se necesitan unos 10 o 12 voltios para obtener una corriente elevada que pase a través de un rectificador de mercurio.

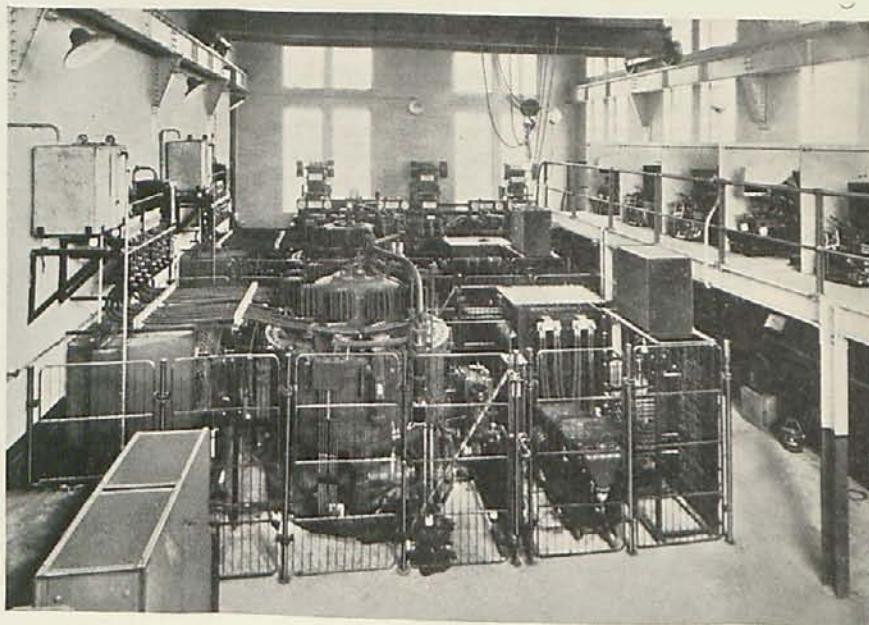


Fig. 6.—Dos rectificadores de arco de mercurio G.E.C. de 1200 kw. instalados en la sub-estación de Upney Lane del Ferrocarril L.M.S.

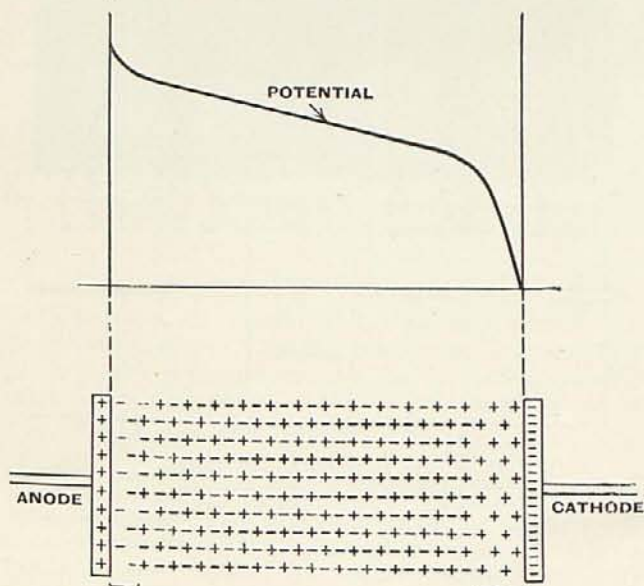


Fig. 5.—Ilustración diagramática de la distribución de los electrones en un rectificador, cuando los átomos de mercurio han sido ionizados por bombardeo electrónico.

neutralización de la carga negativa del espacio por los iones positivos y, además, la disminución inmediata de la resistencia del espacio desde un valor muy alto a uno muy bajo.

La Fig. 7 muestra el esquema de distribución ordinaria de los electrones e iones después de elevada la

En este tipo de rectificador la emisión de electrones es, en la práctica, mucho más fuerte que en los rectificadores de vacío y posee, además, menores limitaciones.

El desarrollo ulterior ha consistido en emplear un cátodo de baño de mercurio en lugar del filamento caliente como fuente de los electrones. Si suponemos por un momento que hay un punto caliente en la superficie del baño de mercurio, el rectificador funcionará de una manera semejante a la del rectificador de mercurio con filamento caliente, pero en este caso no hay razón para que se deba limitar la corriente; el mercurio caliente emitirá todos los electrones necesarios y el mercurio perdido por evaporación se condensará en el cuerpo del rectificador y al final volverá al baño. La única condición que hay que llenar para la rectificación de corrientes elevadas es que exista un punto caliente en el cátodo de mercurio. Afortunadamente, en los rectificadores que poseen más de un ánodo, sólo es necesario producir un punto caliente instantáneo, puesto que después de lanzada la corriente, el punto caliente queda permanentemente en el baño. Es debido esto al bombardeo del punto del cátodo por los iones que adquieren una velocidad y energía considerables al pasar por la pendiente de tensión en su marcha hacia el cátodo.

Por lo tanto, para poner en marcha un rectificador de baño de mercurio se necesita un medio de producción inicial del punto caliente, describiéndose más adelante la forma de obtener este punto. Las reflexiones expuestas a continuación se refieren al rectificador de arco de mercurio con cátodo de baño de mercurio.

En cada rectificador hay una caída o pérdida de tensión, que puede ser de unos 20-35 voltios en los grandes rectificadores, según el diseño y las condiciones de la carga. La caída de tensión no es uniforme y esta falta de uniformidad es debida en gran parte a la presencia de las cargas del espacio próximas al cátodo y al ánodo. La Fig. 5 muestra las cargas del espacio y la distribución de la caída de potencial.

Puede decirse que en la práctica la caída de tensión divídese en tres partes distintas. En primer término hay una caída de unos 9 voltios en proximidad del cátodo; segundo, hay una caída efectiva de unos 5 voltios en el ánodo, y, tercero, una caída de tensión en el espacio entre el ánodo y el cátodo, que varía entre 0.05 y 0.22 voltios por cada centímetro de largo del haz, dependiendo además esta caída de la sección transversal del haz y de la presión del vapor.

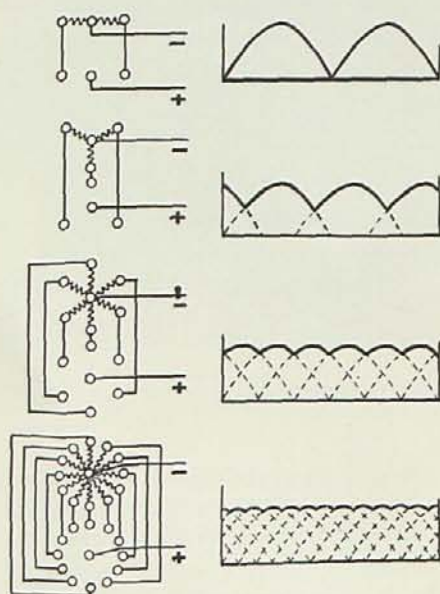


Fig. 7.—Diagramas de rectificadores de arco de mercurio para circuitos de dos, tres, seis y doce fases, y ondas que muestran la disminución de la ondulación en relación con el aumento de las fases.

Hasta aquí hemos examinado el rectificador de tipo monofásico, pero en las instalaciones de fuerza motriz se emplean por lo general varias fases y el rectificador hexafásico es el tipo favorecido.

La tensión de la corriente continua de un rectificador no puede ser jamás uniforme, pues siempre se nota la presencia de ondulaciones. La Fig. 4 muestra diagramáticamente las ondulaciones de 4 sistemas fásicos distintos, y se notará que cuanto más grande es el número de las fases, tanto menor es la ondulación. Se aconseja una pequeña ondulación para evitar un zumbido molesto en los circuitos telefónicos cercanos.

Encendido y Ánodos Auxiliares.

Ya vimos al principio de este artículo la necesidad de que exista algún medio para poner en marcha un rectificador con cátodo frío. Debemos observar ahora que la temperatura del cátodo ha de ser elevada al grado al que la emisión de los electrones es más o menos libre y con un cátodo de baño de mercurio es suficiente disponer de un punto caliente muy pequeño. En

la práctica, con los rectificadores que tengan un revestimiento metálico se emplea por lo general una "varilla" de inmersión, o electrodo que se sumerge en el baño de mercurio por acción de un solenoide, cerrando así el circuito local de baja tensión. Al volver el electrodo de inmersión a su posición normal se produce un arco entre la varilla y el cátodo. Los electrones son emitidos en cantidades suficientes para permitir que funcionen los ánodos principales y que pase la corriente principal con tal que el circuito esté completo bajo otros aspectos. Sin embargo, si ocurriera en cualquier momento la interrupción del circuito, el cátodo perdería su punto caliente y sería preciso repetir la operación de puesta en marcha o de encendido. En la práctica esta condición sería imposible de llenar y por este motivo los rectificadores actuales están provistos de dos o más ánodos auxiliares, alimentados por un circuito separado de baja tensión.

Pasemos ahora a examinar las características y el diseño de los rectificadores de arco de mercurio con tanque de acero.

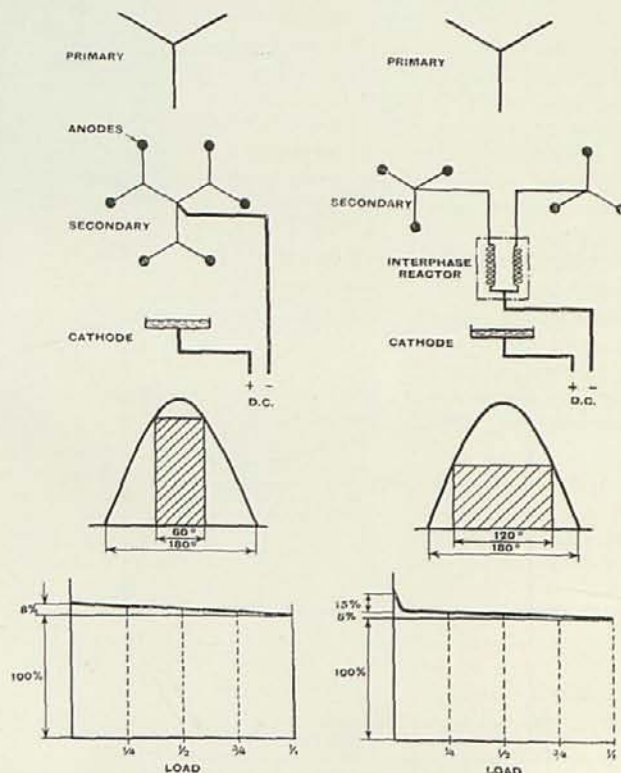


Fig. 8.—Conexiones hexafásicas en horquilla.

Fig. 9.—Conexiones trifásicas dobles con reactor entre las fases.

Regulación.

Por regulación de un rectificador se designa generalmente la diferencia entre las tensiones del regulador cuando trabaja en vacío y a plena carga, incluyendo la regulación del transformador y la pérdida de tensión en las bobinas de reacción. Por lo general se expresa dicha regulación en forma de un porcentaje. El diseño y el esquema de las conexiones del transformador rectificador son factores importantes en las características de regulación de un rectificador. Existen

muchos esquemas de conexiones, pero en la práctica se han reducido a dos, o sea:

- (1) Secundario hexafásico con conexión de horquilla
- (2) Conexión trifásica doble con reactor entre las fases.

En el arreglo que muestra la Fig. 8 el transformador es del tipo hexafásico y la corriente, excluyendo la superposición de la que trataremos más adelante,

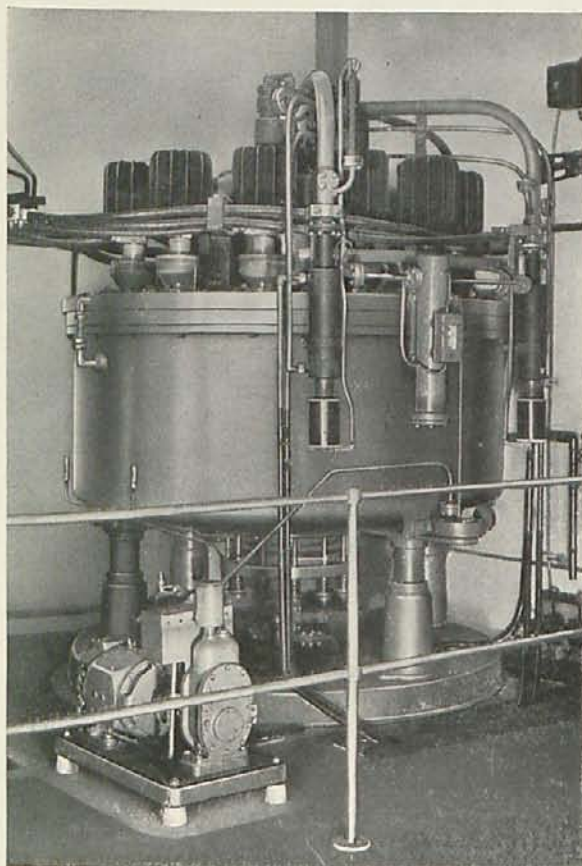


Fig. 10.—Rectificador de arco de mercurio G.E.C. de 1500 kw. instalado en una subestación del Ayuntamiento de Chiswick.

fluirá durante un periodo de tiempo representado por 60 grados eléctricos. En un transformador construido con arreglo a principios económicos, la caída de tensión entre funcionamiento en vacío y a plena carga es de un 8 por ciento, conforme está indicado.

En el esquema trifásico doble con reactor entre las fases, Fig. 9, el efecto de la introducción del reactor entre las fases es mínimo o nulo con cargas bajas cuando la corriente de magnetización de su núcleo es muy baja. Durante este periodo el transformador suministra fuerza motriz como una unidad hexafásica; pero cuando la corriente magnetizadora es suficientemente fuerte para magnetizar el núcleo del reactor entre las fases, el sistema de operación cambia de hexafásico a trifásico. El cambio es gradual y por lo general es completo cuando la carga corresponde al 1% de la totalidad y no implica ninguna modificación en la ondulación de la corriente continua. Si se toma el valor del cambio o de la carga de transición como base para el cálculo de la regulación, se notará, al comparar

las Figuras 8 y 9, que por medio de la adopción de un reactor entre las fases se consigue una mejora muy importante.

La explicación de la rápida caída de tensión (mostrada en la Fig. 9) que ocurre durante el cambio desde el funcionamiento trifásico al hexafásico es la siguiente: La Fig. 7 muestra que la tensión media de la corriente continua ha de ser más baja con la conexión trifásica que con la hexafásica, cuando se mantiene una tensión constante en el primario del transformador. Esta diferencia es de un 15%.

Además, las Figuras 8 y 9 muestran que con la conexión hexafásica cada ánodo lleva la corriente por 60 grados (descuidando la superposición), mientras que con la conexión trifásica el ángulo es de 120 grados, con una corriente media más baja por cada ánodo. Cada una de estas diferencias influye sobre la caída de tensión tanto en el rectificador, como en el transformador.

Permanece todavía la dificultad de que, al comenzar con una carga nula, la regulación en lugar de ser mejor es peor, y si la carga del sistema consta de pocas lámparas, estas se queman. Por cierto que esto ocurre raramente en los importantes sistemas de distribución, y cuando sucede se evita, introduciendo en el circuito y quitando del mismo automáticamente, una resistencia capaz de absorber la carga transitoria cuando la carga normal baja a un nivel peligroso.

Hay otros factores extraños al rectificador que influyen sobre su regulación. Dejando a parte, por el momento, la influencia del transformador y el esquema de las conexiones, supóngase que se haya elegido un

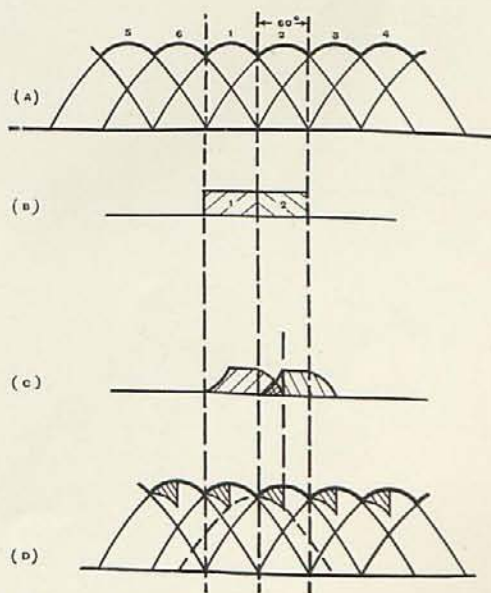


Fig. 11.—Esquema de las ondas de corriente de un rectificador de arco de mercurio hexafásico.

esquema y este sea de sistema hexafásico. Resulta en dicho caso que la regulación depende de los siguientes factores, entre los cuales los dos primeros son evidentes:

- (1) Las pérdidas en el rectificador propio, que pueden ser expresadas como una caída de tensión.

- (2) Las pérdidas en el cobre del transformador que producen una disminución de la cantidad de corriente continua proporcional a la carga.
- (3) El efecto de la conmutación que no es tan evidente y requiere una explicación muy detallada.

Tomando el caso de un transformador hexafásico conectado a un rectificador hexanódico, las formas de

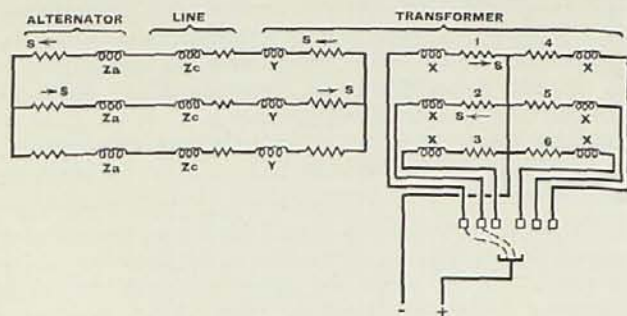


Fig. 12.—Esquema de las reactancias entre un sistema de distribución de fuerza motriz y un rectificador.

las tensiones suministradas a los ánodos del rectificador son ondas senoidales desplazadas por 60 grados eléctricos (Véase la Fig. 11A). Cada ánodo, por lo tanto, llevará la corriente por un periodo de tiempo representado por 60 grados, puesto que sólo el ánodo con la tensión positiva más alta en relación al cátodo puede llevar

la conmutación instantánea es imposible. En la práctica han de producirse un aumento y una disminución graduales en la corriente de cada ánodo y el resultado es que la onda de la corriente anódica ha de tomar la forma mostrada por la Fig. 11c. En la práctica, por lo tanto, dos ánodos llevan, en efecto, la corriente simultáneamente durante el tiempo de la conmutación, siendo este un periodo designado con el nombre de "superposición" (expresada por lo general en grados eléctricos).

Pueden deducirse dos conclusiones de la presencia de la superposición:

- (1) Durante la conmutación, ambos ánodos han de poseer el mismo potencial con relación al cátodo.
- (2) Existe un corto circuito entre ambos ánodos durante la superposición; el resultado es que la componente alternativa en el circuito de los ánodos 1 y 2 superpuestos en la corriente continua, se oponen a la del ánodo 1 y la corriente continua va añadiéndose al ánodo 2.

La ondulación de corriente continua que resulta no consiste, por lo tanto, de crestas de ondas senoidales, como está mostrado en la Fig. 11A, sino en la forma indicada por la Fig. 11b y el valor medio de la tensión de la corriente continua será reducido por las cantidades correspondientes a las áreas sombreadas. Esta distorsión también ocurre en la forma de la corriente alterna. Es claro, pues, que la distorsión en la forma de la onda de corriente alterna produce una caída en la tensión de la corriente continua y cuanto más grande es el tiempo de superposición, tanto más grande es la caída de tensión de la corriente continua.

Puesto que el valor de la corriente del corto circuito está limitada principalmente por la reactancia del circuito, es evidente que cuanto más grande es esta reactancia tanto más grande serán la superposición y la distorsión de las ondas y tanto más grande la caída de tensión de la corriente continua del rectificador.

Habiendo ya tratado de la influencia de la reactancia sobre la regulación de los rectificadores, pasemos a ocuparnos de la forma en que dicha reactancia está distribuida en los circuitos y el grado de influencia de las varias reactancias sobre el circuito.

Es opinión general que el flujo de dispersión del transformador del rectificador constituye la parte más importante de la reactancia total del circuito. En un buen transformador, construido según principios económicos, la caída de tensión de la corriente continua producida por el flujo de dispersión es de un 2½%

cuando la tensión de ejercicio de la corriente continua es de unos 630 voltios: ésta es la base sobre la que están hechas estas observaciones. Añadiendo a ésta pérdida las pérdidas en el cobre y el aumento en la caída de tensión en el arco del rectificador entre funcionamiento en vacío y a plena carga y además la caída de tensión en la bobina de reactancia (que por lo

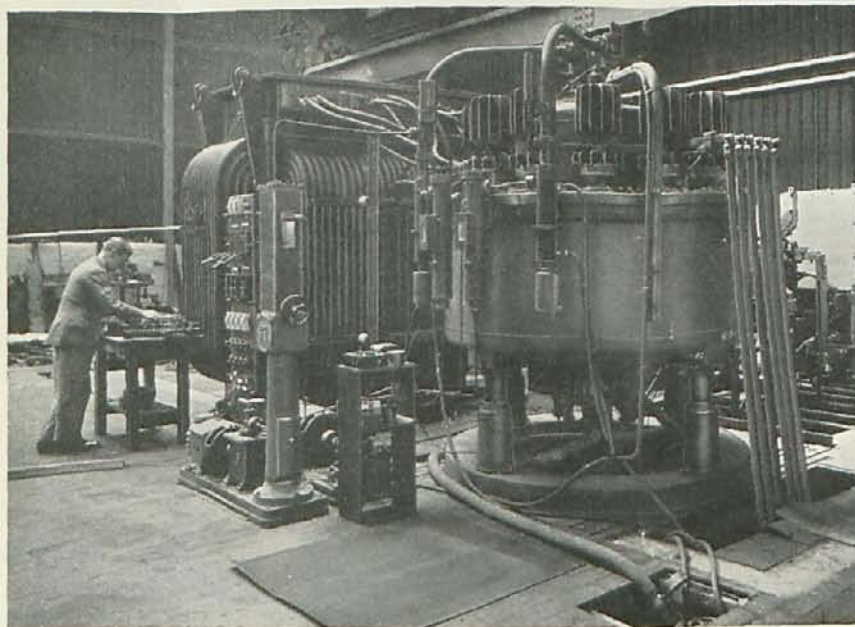


Fig. 13.—Pruebas de un rectificador de arco de mercurio de 1500 kw. en los talleres de la G.E.C.

corriente y la transferencia de la corriente desde un ánodo al ánodo sucesivo ocurre en el momento en que las ondas de tensión respectivas se cruzan.

Si la conmutación de corriente pudiera ocurrir instantáneamente, se producirían como resultado ondas de corriente rectangulares, conforme se ve en la Fig. 11b; pero debido a la reactancia inevitable del circuito,

general está provista para suavizar la corriente continua), se hallará que el valor más próximo de la regulación que puede obtenerse económicamente es de un 4%.

Hay casos, sin embargo, en que la reactancia del transformador no es la única reactancia importante. La Fig. 12 muestra que la corriente de corto circuito que circula en los arrollamientos del transformador durante la superposición ha de circular también en los alimentadores y en el arrollamiento del alternador. Cuando la corriente de un alternador relativamente pequeño llega al rectificador por el medio de alimentadores relativamente largos, es muy probable que las reactancias que se van añadiendo aumenten desde el 4% hasta el 8% por lo menos el coeficiente de regulación mencionado anteriormente. Es este, desde luego, un caso excepcional; pero lo mencionamos como una prueba de que faltando un exacto conocimiento de las condiciones de suministro, es imposible garantizar el coeficiente de regulación de una instalación rectificadora siendo sólo posible dar el coeficiente de regulación inherente.

En condiciones normales de suministro, el coeficiente normal de regulación debería de ser un 5% a la tensión de 630 voltios (corriente continua).

Además de la dificultad de obtener una regulación más exacta, sería probablemente poco prudente el ensayar conseguir cifras mejores, por razón de las corrientes extremadamente fuertes que pueden producirse por corto circuito o retroceso del arco y que implicarían el uso de aparatos de interrupción más grandes y caros para la corriente alterna y la continua.

Rendimiento.

Ya hemos visto que la caída de tensión en un rectificador es de unos 20 a 35 voltios. Es evidente, por lo tanto, que con una tensión baja, de 100 voltios por ejemplo (corriente continua) las pérdidas deberían de ser de un 20%-35% por lo menos (excluyendo las pérdidas en el transformador y las demás), lo que constituye un rendimiento muy pequeño. Sin embargo, cuando la tensión alcanza a unos 600-800 Voltios (corriente continua), las pérdidas son relativamente bajas y el rendimiento de un rectificador de buena construcción es más o menos igual al de un convertidor rotativo que marche a plena carga y es aun mayor con cargas bajas. A este propósito debemos hacer notar que mientras las pérdidas en los convertidores ordinarios son casi proporcionales al cuadrado de la corriente, en un rectificador son casi proporcionales a la corriente. La variación del rendimiento en relación a la tensión de corriente continua está indicada en la Fig. 14. El esquema incluye las pérdidas en el transformador y las pérdidas auxiliares. La Fig. 15 muestra los rendimientos de un convertidor rotativo y de un rectificador de 2,000 amperios y 630 voltios, ambos contruidos con arreglo a las mismas características.

Cuando las instalaciones convertidoras deban funcionar por largos periodos con cargas pequeñas, tal como ocurre en el servicio de tracción, el rendimiento de los rectificadores expresado en relación al día de trabajo puede ser mucho más alto que el de los convertidores, por ser su rendimiento más alto cuando la carga es pequeña.

Capacidad de Sobrecarga.

A pesar de lo que se afirma generalmente, los rectificadores tienen una capacidad de sobrecarga mínima o nula, puesto que su capacidad térmica es

mínima o nula, mientras que los convertidores rotativos tienen una capacidad térmica considerable. Sin embargo de esto los ingenieros están tan acostumbrados a tener en cuenta la capacidad de sobrecarga, que se ha estimado útil el fijar las características de los rectificadores en una forma semejante a la de los convertidores rotativos. En la actualidad es corriente, por lo tanto, el garantizar las sobrecargas siguientes:

Sobrecarga del 50% por 1 hora

Sobrecarga instantánea del 200%.

Respecto a las sobrecargas instantáneas, los rectificadores son indudablemente superiores a cualquier

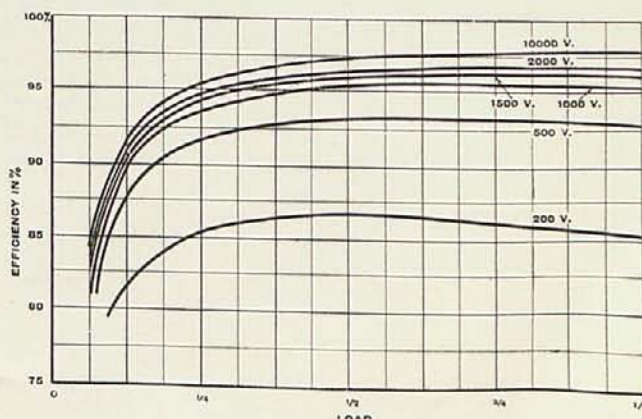


Fig. 14.—Rendimientos del rectificador a varias tensiones.

máquina con conmutadores; sus capacidades de sobrecarga están indicadas en el gráfico de la Fig. 16. Este gráfico es la reproducción de un gráfico obtenido en condiciones de servicio corriente en un sistema de tracción.

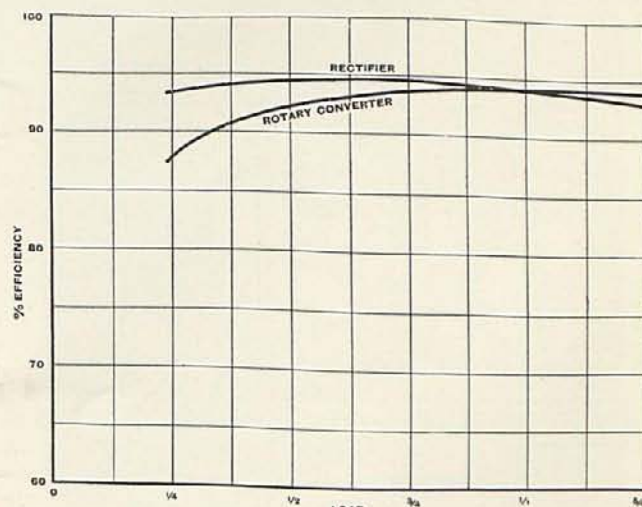


Fig. 15.—Comparación de los rendimientos de un convertidor rotativo y un rectificador de 2000 amperios.

Retroceso del Arco.

La prevención contra el retroceso del arco durante el periodo de desarrollo de los rectificadores ha constituido uno de los problemas más importantes, puesto que en principio dicho retroceso era un accidente muy serio y frecuente.

El retroceso del arco ocurre cuando uno o más de los ánodos del rectificador actúan de cátodos. En dicho caso no sólo el transformador, sino también la corriente continua de distribución quedan en circuito, si el rectificador marcha en paralelo con algún sistema de corriente continua.

Raramente efectúan los rectificadores la rectificación en forma perfecta. Por lo general hay una pequeña corriente inversa producida por la presencia de iones positivos (cargas negativas del espacio) en proximidad

en el pasado la causa más frecuente del retroceso del arco, pero andando el tiempo se halló que la colocación de una parrilla metálica en el enrejado protector del ánodo, cerca del cátodo, reducía este inconveniente. Por lo visto esta parrilla adquiere carga negativa durante el periodo de combustión y, al final del mismo, atrae y neutraliza los iones positivos.

Como resultado del empleo de estas parrillas y otras características introducidas por la técnica moderna, se produce raramente hoy día el retroceso del arco;

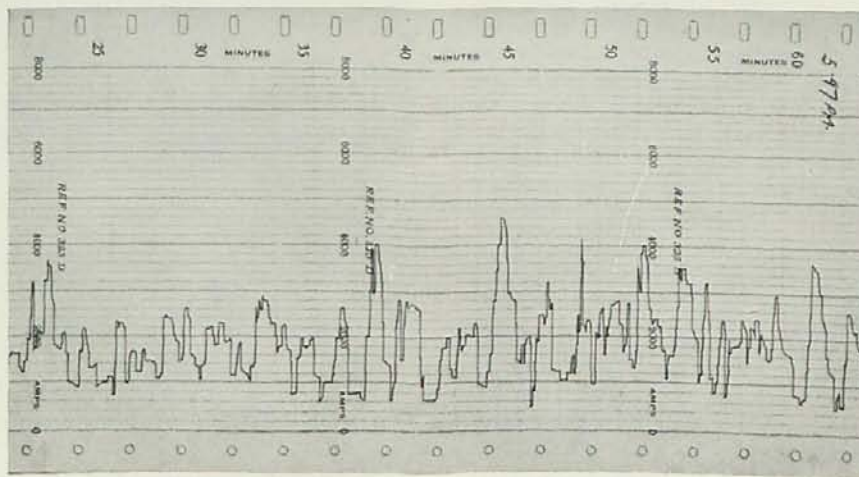


Fig. 16.—Gráfico de la corriente de un rectificador de arco de mercurio obtenido en condiciones de servicio en un circuito de tracción.

de los ánodos durante el periodo de combustión. Después de terminado el periodo de combustión, los ánodos inertes se cargan negativamente y atraen los iones positivos próximos, el flujo de los cuales constituye una corriente. Es importante que

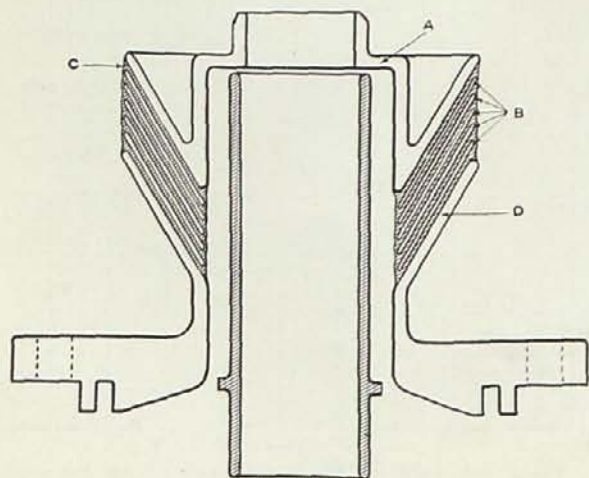


Fig. 17.—Sección de un cierre anódico vitreo.

la corriente inversa sea lo más pequeña posible, pues de otra forma podría ocurrir una pérdida en la acción de la válvula. Todo lo que tiende a reducir el efecto de estos iones es una ventaja. La presencia de una corriente inversa demasiado grande fué probablemente

pero suele ocurrir, sin embargo, tanto por efecto de pérdidas en alguna parte, lo que da por resultado una reducción del vacío, como por efecto de una carga excesiva.

Cuando se produce el retroceso del arco, especialmente durante la marcha en paralelo con otros generadores de corriente continua, la cantidad de energía implicada es muy grande y es importante poder desconectar el rectificador con la mayor rapidez posible. Es necesario, por lo tanto, emplear cortacircuitos especiales de alta velocidad en el circuito de corriente continua y es también aconsejable el usar interruptores de corriente alterna de alta velocidad, que tengan una capacidad de ruptura correspondiente al máximo número de KVA que se originan durante el retroceso del arco.

Regulación de la Parrilla.

Las parrillas algunas veces están aisladas y desempeñan varias funciones cuando se dispone de arreglos adecuados para su excitación; pueden conseguirse con ellas resultados notables, siendo la siguiente una breve lista de los mismos:

1. Regulación de la tensión.
2. Supresión del arco después del retroceso.
3. Conversión de la frecuencia.
4. Inversión, o sea conversión de la corriente directa en alterna.
5. Reemplazamiento de los conmutadores en los motores, etc.

La Fig. 20 muestra un rectificador de arco de mercurio con regulación de parrilla.

No nos proponemos considerar en este artículo el efecto del empleo de las parrillas, pues de esta tema

ha tratado un reciente artículo de los Ingenieros Sres. Lewen y Dunham.

Pasemos a ver ahora algunas de las más importantes características de los rectificadores con tanque de acero.

Vacío.

La obtención de un vacío muy alto tiene suma importancia y para este objeto se requieren dos condiciones:

- (1) El rectificador ha de ser hermético al vacío.
- (2) El equipo de bombas ha de ser apropiado.



Fig. 18.—Cierre y radiador anódico.

En los rectificadores con tanque es necesario disponer de un cierto número de juntas, algunas de metal contra metal y otras de material aislador contra metal, siendo necesario el segundo tipo para aislar los ánodos y el cátodo del tanque de metal. Hasta hoy ha sido costumbre emplear juntas de caucho o amianto, con o sin mercurio para cerrarlas.

En los rectificadores G.E.C. se ha introducido un tipo absolutamente nuevo de cierre hermético de los ánodos, que está mostrado esquemáticamente en la Fig. 17. Consiste éste en una serie de conos delgados de acero homogéneo, B, esmaltados separadamente con un cristal especial, C. Después de montados los conos y los miembros superiores e inferiores, A y D, el conjunto es fundido en una pieza en un horno eléctrico. Como resultado se obtiene una unidad resistente, cuya resistencia dieléctrica es muy alta. Es perfectamente hermética al vacío y puede ser ajustada con pernos, de la manera mas sencilla posible, a la placa superior del rectificador. Esto y la provisión de una junta de metal contra metal de modelo perfeccionado, permiten eliminar el cierre de caucho y mercurio. En la Fig. 18 se ve representado un cierre completo para el ánodo.

A parte de la pérdida de aire, hay siempre el peligro de que el tanque de acero, los ánodos o los otros órganos, emitan ya gradualmente ya espasmódicamente

una pequeña cantidad de aire o gas ocluido. Es necesario eliminar inmediatamente dicho gas y para esto es siempre preciso disponer de un equipo de bombas.

Es corriente emplear dos bombas en serie, la primera de las cuales, conectada directamente al tanque, es una bomba de difusión de mercurio que funciona más o menos como un eyector de vapor. Se hierve el mercurio mediante un pequeño calentador eléctrico y el vapor que pasa a través de uno o más chorros extrae el aire que vuelve a la caldera después de condensado.

Aunque la bomba de difusión tiene gran capacidad volumétrica, no puede trabajar con su tubo de descarga a la presión atmosférica: por este motivo se emplea otra bomba, de "contrapresión" que está llena de aceite y acciona por medio de un motor. Esta bomba puede mantener un vacío de pocos milímetros de mercurio en el escape de la bomba de difusión.

Mediante el uso de una pequeña cámara entre las dos bombas y de una válvula adecuada de dirección única, próxima a la bomba rotativa, es posible cerrar dicha bomba durante la mayor parte del período de trabajo del rectificador. En la práctica la bomba sólo funciona unos 12 minutos por cada 24 horas.

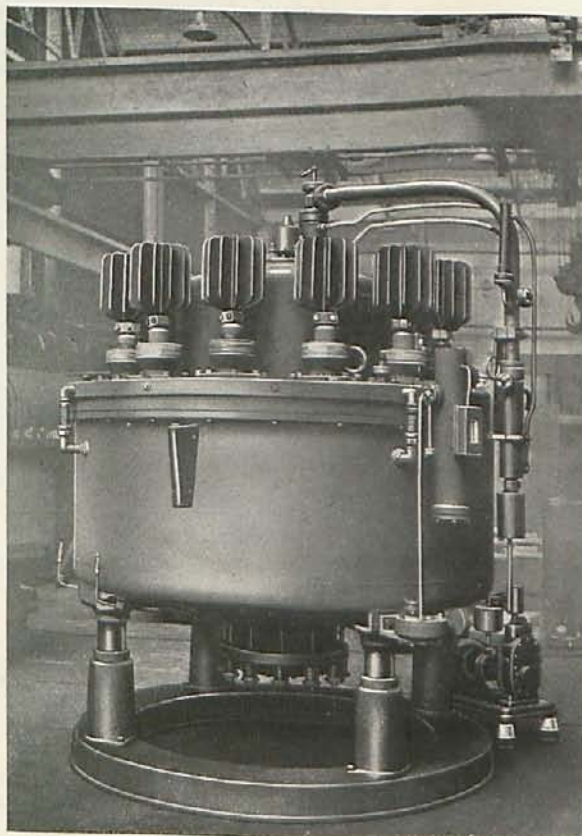


Fig. 19.—Rectificador de arco de mercurio de 1500 kw. montado en los talleres antes de las pruebas.

Para indicar el estado del vacío y accionar ciertos aparatos de regulación automática se emplean indicadores del modelo Pirani. El funcionamiento de este aparato depende de la pérdida de calor en una resistencia

de alambre muy fino, calentada por una corriente a potencial constante. La pérdida de calor depende de la densidad del medio gaseoso que le rodea. Cuanto más alto es el vacío, tanto más baja será la pérdida de calor y se obtendrán, por lo tanto, temperaturas y

Refrigeración.

Las pérdidas en un rectificador se manifiestan en forma de calor, y por lo tanto hay que disponer de un adecuado sistema de refrigeración por agua. El método más sencillo es por agua corriente; pero si no se dispone de ella es suficiente el empleo de un sistema

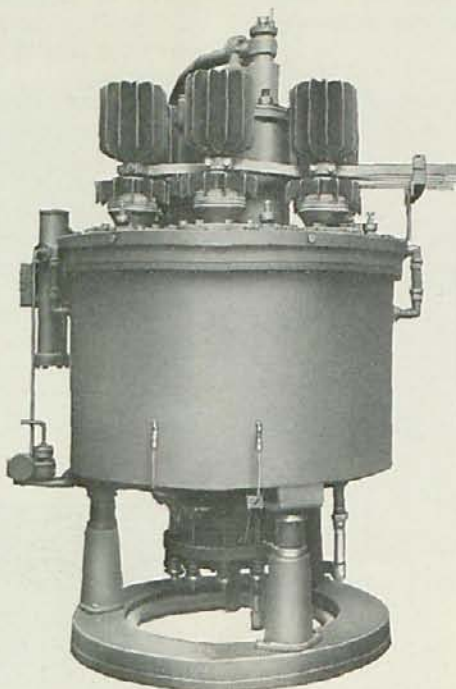


Fig. 20.—Rectificador de arco de mercurio G.E.C. con regulación de parrilla.

resistencias del alambre muy elevadas. Este alambre forma un brazo del puente de Wheatstone y toda corriente que no está balanceada pasa por un mili-amperímetro con escala en microns (1 micron = 0.001 mm. de mercurio).

cerrado de circulación por aire forzado.

Acompañamos a este artículo algunas ilustraciones de rectificadores e instalaciones rectificadoras que darán una idea general de las potencias para las que dichas máquinas se han construido en los tiempos recientes.

Al escribir a los anunciantes sírvase mencionar la

REVISTA INDUSTRIAL
ANGLO-ESPAÑOLA E HISPANO-AMERICANA

Tracción Ferroviaria.

NUEVA LOCOMOTORA DIESEL PARA FERROCARRILES LIGEROS.

En los tiempos recientes el uso de las locomotoras con motores Diesel se ha ido extendiendo de modo considerable, especialmente en los ferrocarriles ligeros, debido a las indudables ventajas que este medio de propulsión posee en casos especiales sobre el de vapor y eléctrico.

La Casa R. & W. Hawthorn, Leslie & Co. Ltd., de Newcastle-on-Tyne, que está especializada en la construcción de locomotoras, ha construido recientemente, para los Ferrocarriles del Sudán, un tipo de locomotora con motor Diesel, que por sus características especiales es digna de estudio.

J. & H. MacLaren Ltd., de Leeds. Este motor desarrolla una potencia de 90 HP, a la velocidad de 800 revoluciones por minuto.

La puesta en marcha del motor principal es efectuada por medio de un motor de gasolina de dos cilindros construido por la Casa J. A. Prestwich & Co. Ltd., de Londres, y el combustible es inyectado en el motor Diesel por medio de una bomba M.L. La máquina está provista de dispositivo para amortiguar las vibraciones y de filtro Protectomotor, para evitar que la arena entre en los cilindros.

La fuerza motriz es transmitida desde el motor



La locomotora es del tipo 0—4—0 y adecuada para un ancho de vía de 61 centímetros. Sus dimensiones generales son: largo total, 5.15 m.; ancho de plataforma, 1.68 m.; altura hasta el tubo de descarga, 3.05 m. El tanque de combustible tiene una capacidad de 136 litros y el peso de la locomotora en condiciones normales de servicio es de 9 toneladas.

Puesto que en el Sudán la temperatura es muy raramente inferior a 40° en la sombra y que por ser el país de naturaleza arenosa es difícil mantener cualquier clase de maquinaria en buenas condiciones mecánicas, fué preciso estudiar el sistema de refrigeración de esta locomotora de forma que se pudiera prescindir de las altas temperaturas locales y diseñar los cojinetes y demás órganos sujetos a desgaste de manera tal que quedasen completamente protegidos contra la arena.

Esta locomotora está destinada a transportar el algodón del campo a la costa y ha de arrastrar un tren de 170 toneladas a la velocidad de 16 kilómetros por hora.

La fuerza motriz la suministra un motor de tipo Diesel, modelo MDB, de 6 cilindros con arranque en frío y sin inyección de aire, construido por la Casa

por medio de un embrague Brown, a una caja de engranajes de diseño especial, es decir sólida y ligera, y cuya construcción permite efectuar el cambio de marcha en la forma más sencilla posible. Las ruedas dentadas engranan con un tornillo sin fin y es sabido que los Sres. R. & W. Hawthorn, Leslie & Co. Ltd., fueron los primeros constructores que recomendaron y adoptaron el uso del tornillo sin fin para el servicio de tracción ferroviaria. Los cambios de marcha permiten obtener tres velocidades en ambas direcciones, es decir, 5.3 kilómetros, 10.6 kilómetros y 16 kilómetros.

La fuerza motriz es transmitida desde el eje motor a las ruedas acopladas, que tienen un diámetro de 762 mm. y una distancia entre sus ejes de 1524 mm.

Puesto que la locomotora ha de ser manejada por los naturales del país, se ha cuidado de que los mandos sean muy sencillos y al alcance de la inteligencia de dichos naturales.

La locomotora presenta una apariencia elegante y unas características de sencillez y rendimiento que recomiendan su empleo a los ferrocarriles o empresas que requieran condiciones de servicio semejantes.

La Industria Lechera.

UNA INSTALACIÓN MODERNA DE PASTEURIZACIÓN

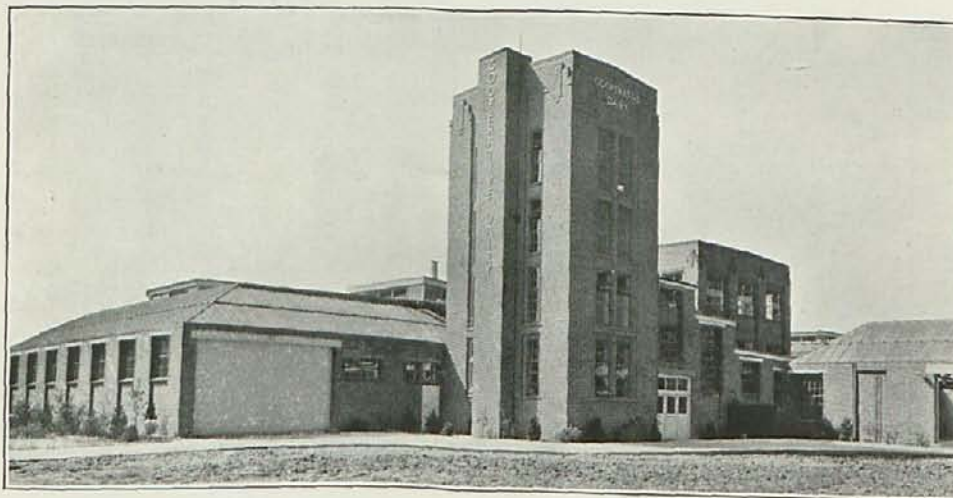
Mucho se ha escrito en los tiempos recientes acerca de la pasteurización y creemos que ha de ser útil para los lectores que no tengan una idea concreta de dicha operación el hacer unas breves observaciones sobre la misma.

Por pasteurización de la leche se entiende su calentamiento a cierta temperatura, manteniéndola a dicha temperatura durante el tiempo necesario para ponerla en condiciones higiénicas de consumo. En otras palabras, su objeto es la destrucción de las bacterias patógenas contenidas en la leche.

Su descubrimiento es debido al Dr. Louis Pasteur y se usó al principio para proteger el vino contra la

En la actualidad hay varios sistemas de pasteurización, creados por las respectivas casas constructoras de la maquinaria que ha de efectuarla y la selección del método más apropiado depende de las condiciones locales y especiales a las que cada instalación se ha de ajustar.

Existen sin embargo algunos principios fundamentales que es importante no descuidar y a los que todo sistema moderno ha de sujetarse, o sea: 1) La pasteurización ha de ser positiva; 2) Toda la leche ha de ser sometida al mismo grado de calor y durante el mismo período de tiempo; 3) El sistema no ha de afectar al valor alimenticio ni al olor de la leche.



Vista general de la instalación.

deterioración. Posteriormente se vió que su valor era inestimable para proteger la leche y su adopción se extendió rápidamente a todos los países del mundo.

Su ventaja indudable ha sido la reducción enorme de la mortalidad infantil y de la causada por las epidemias debidas a la leche contaminada.

La leche es, indudablemente, el mejor alimento que se conoce, pero es al mismo tiempo un medio ideal para la multiplicación de las bacterias y por este motivo, durante muchos años su valor como alimento fué contrarrestado considerablemente por los peligros de epidemias o enfermedades que el público le atribuía.

La pasteurización ha cambiado por completo esta situación. La leche pasteurizada es sana e higiénica y puede ser consumida sin ningún peligro. Está indiscutiblemente probado que las objeciones levantadas por los defensores de la leche cruda contra la pasteurización no tienen base: por este motivo, según hemos dicho anteriormente, la pasteurización se va extendiendo y no se halla lejano el día en que se generalice su uso en todo el mundo.

Además, en la selección del modelo más conveniente hay que tener en cuenta los factores generales de índole económica que sirven de base a toda instalación industrial, o sea, economía del sistema adoptado, "velocidad" de elaboración y rendimiento general.

Después de haber indicado de manera muy sumaria los principios generales de la pasteurización, pasemos a considerar el ejemplo práctico de una de las centrales de pasteurización más modernas de Inglaterra, o sea la de la Sociedad Cooperativa de Reading, proyectada y construida por la Casa Cherry-Burrell Limited, de Londres.

La disposición de la instalación y la maquinaria empleada en la misma obedecen a los tres importantes conceptos de sencillez, alto rendimiento y economía de funcionamiento.

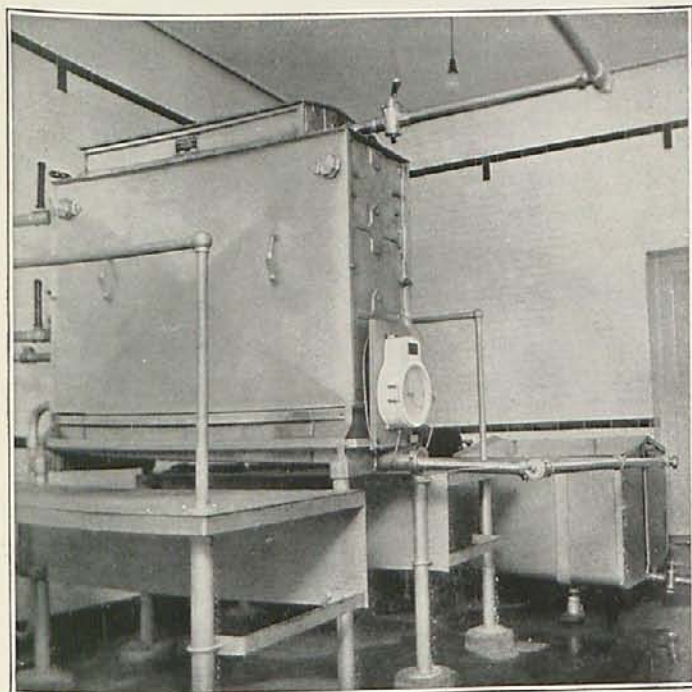
La capacidad de elaboración de la instalación es de 3.500 litros por hora; pero el proyecto prevee la posibilidad de un aumento de hasta 9.000 litros por hora.

La sala de recepción, a la que llega la leche en camiones tanques aislados y cántaros, contiene un tanque recibidor de acero inoxidable provisto de bomba. En el mismo local está instalada otra bomba distinta, de gran capacidad, que efectúa la rápida descarga de la leche de los camiones y su elevación al tanque de depósito colocado en la sala de pasteurización. Este tanque es del tipo cilíndrico horizontal más moderno y tiene un revestimiento de acero inoxidable, aislamiento

durante el período de pasteurización y un juego de paletas con movimiento automático permite obtener una agitación lenta de la leche.

La refrigeración es efectuada en otra sala por medio del refrigerador de armario. Es éste un nuevo tipo de refrigerador, construido según principios científicos, que enfría la leche en tres segundos a la temperatura de 4° , o aun más baja si se desea, con un ahorro enorme de agua y de refrigeración. La sala de refrigeración contiene además un tanque de acero inoxidable que conserva la leche de "compensación" entre las operaciones de refrigeración y de embotellado de forma que las dos puedan ser independientes entre sí.

Desde los refrigeradores pasa la leche a las embotelladoras automáticas, que son de modelo Milwaukee. La instalación contiene además la sala de lavado de las botellas y entre dicha sala y la de embotellado hay una partición de cristal que permite una visión completa.

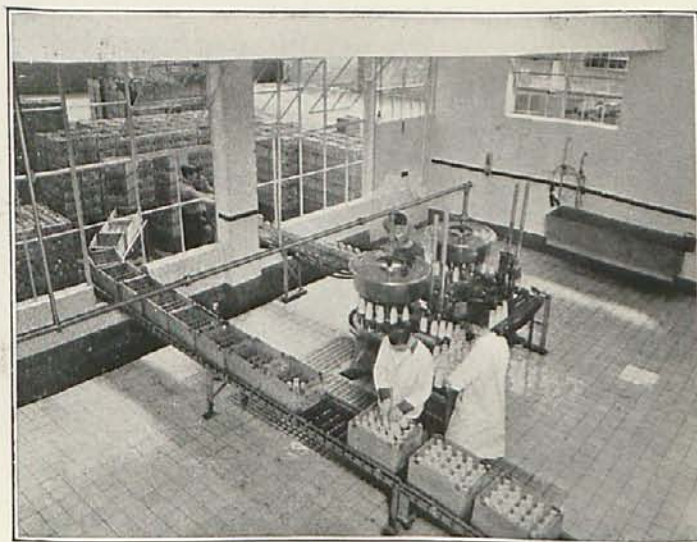


Refrigerador de armario para la leche.

espeso y camisa exterior de acero. Al subir la leche de la sala recibidora al tanque de depósito, pasa por dos filtros de modelo tubular.

Desde el tanque de depósito pasa la leche al calentador. Es éste un aparato espiral, de forma tubular, que calienta la leche por medio de agua a una temperatura superior en pocos grados a la temperatura de pasteurización que se requiere.

Los tanques que conservan la leche a la temperatura de pasteurización durante 30 minutos son del tipo de rociado y cada uno de ellos tiene dos compartimentos. Un aparato de circulación de agua con regulación termoestática controla la temperatura de la leche



Sala embotellado.

La fábrica empezó a funcionar hace unos tres meses y los resultados conseguidos han sido excelentes. La leche elaborada tiene un espesor de crema notable y las relaciones bacteriológicas han sido muy buenas.

Aunque el estudio principal ha tendido hacia el aspecto industrial de la instalación, no se ha descuidado el lado arquitectónico y, como se notará por la ilustración, la central presenta características de construcción muy originales y elegantes.

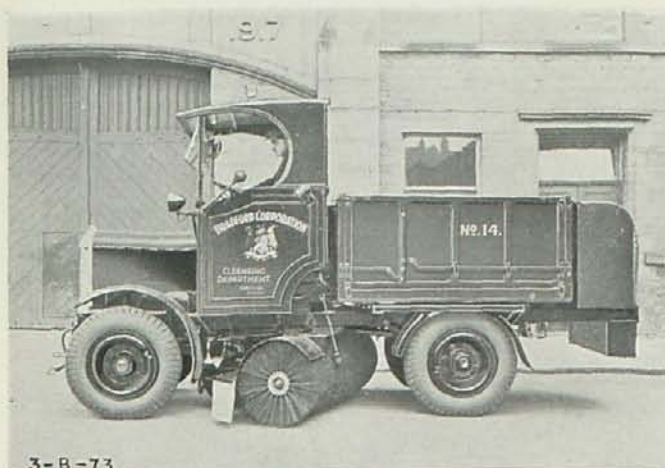
SI DESEA RECIBIR LA
REVISTA INDUSTRIAL
ANGLO-ESPAÑOLA E HISPANO-AMERICANA
 SUSCRIBA EL BOLETIN (PAGINA 24) Y REMITANOSLO

Métodos Modernos de Limpieza Pública.

VEHÍCULOS MECÁNICOS PARA LA RECOGIDA DE BASURAS.

El problema de la recogida de basuras tiene una importancia fundamental para la higiene pública en todas las poblaciones de cierto tamaño, y por este motivo se ha desarrollado durante el curso de los últimos años un movimiento que tiende hacia métodos más modernos y eficientes de los que existían en los tiempos pasados.

En este servicio, así como en el servicio de transportes, ha tenido lugar una transformación gradual y en algunos casos inmediata, desde el sistema de tracción animal al mecánico y el cambio ha traído notables ventajas de orden higiénico y económico.



Modelo "RSC."

El mes pasado se celebró en Edimburgo la Conferencia y Exposición Municipal de Limpieza pública, a la que asistieron varias casas constructoras de maquinaria, vehículos y demás equipos relacionados con los fines de dicha Conferencia.

Entre los varios vehículos expuestos nos parecen dignos de mención especial los de la Casa Karrier Motors Limited, de Huddersfield, pues despertaron mucho interés por sus características de solidez, sencillez de funcionamiento y economía de operación.

Damos a continuación una descripción muy sumaria de los más importantes, a saber:—

Modelo "RSC" para barrer y recoger basuras.

En este modelo, provisto de un motor de cuatro cilindros, que desarrolla una potencia de 31 HP. a velocidades ordinarias, las operaciones de barrer, levantar la basura y depositarla en el tanque son efectuadas sucesivamente por mecanismos apropiados, que están controlados por el conductor. El movimiento de rotación de la escoba, y el de traslación del carro, mueven la basura hacia el extremo de recogida de la escoba y de este, por medio de un mecanismo patentado, sube

al tanque de depósito. La escoba tiene un sistema de suspensión tan que ejerce una presión uniforme sobre la calle y por efecto de un dispositivo especial puede barrer eficientemente los arroyos de cualquier clase. La velocidad normal de barrido es de unos 8 kilómetros por hora.

Modelo "COLT" para la recogida de basuras domésticas.

Este modelo, de 3 ruedas, es especialmente adecuado para la recogida de basuras domésticas en las pequeñas poblaciones y posee características muy notables.

Su pequeño radio de vuelta permite fácilmente la maniobra del carro en calles estrechas, patios y otros sitios de superficie limitada y por tener un chasis bajo el vertimiento frecuente de la basura en el tanque constituye una operación muy sencilla y poco laboriosa. Su capacidad máxima es de $4\frac{1}{2}$ metros cúbicos.

Una de las características muy importantes de este carro es su economía de consumo. El motor de 10 HP. da al carro una velocidad máxima de marcha de 36 kilómetros por hora, con un consumo de 19 litros de gasolina y 140 gramos de aceite por 100 kilómetros y permite la subida de cuestas con pendientes de 15%, con carga completa.



Modelo "CYR."

Modelo "CYR" para la recogida de basuras.

Este modelo ha sido construido a base de los principios higiénicos modernos que exigen que durante la transferencia de basuras al carro quede reducida a un minimum la cantidad de polvo que se levante.

Hay varios tipos de chasis que se adaptan a este carro, siendo cada uno adecuado para las distintas condiciones de servicio a las que se ha de ajustar. Su capacidad es de $7\frac{1}{2}$ metros cúbicos.

Modelo "BANTAM" para la recogida de basuras.

Este modelo, con motor de 10 HP., está provisto de un tanque de $4\frac{1}{2}$ metros cúbicos que lleva puertas corredizas de acero y puede ser volcado a mano o por un dispositivo de accionamiento hidráulico.

Industria Química.

LA EXTRACCIÓN DE ACEITES Y GRASAS.

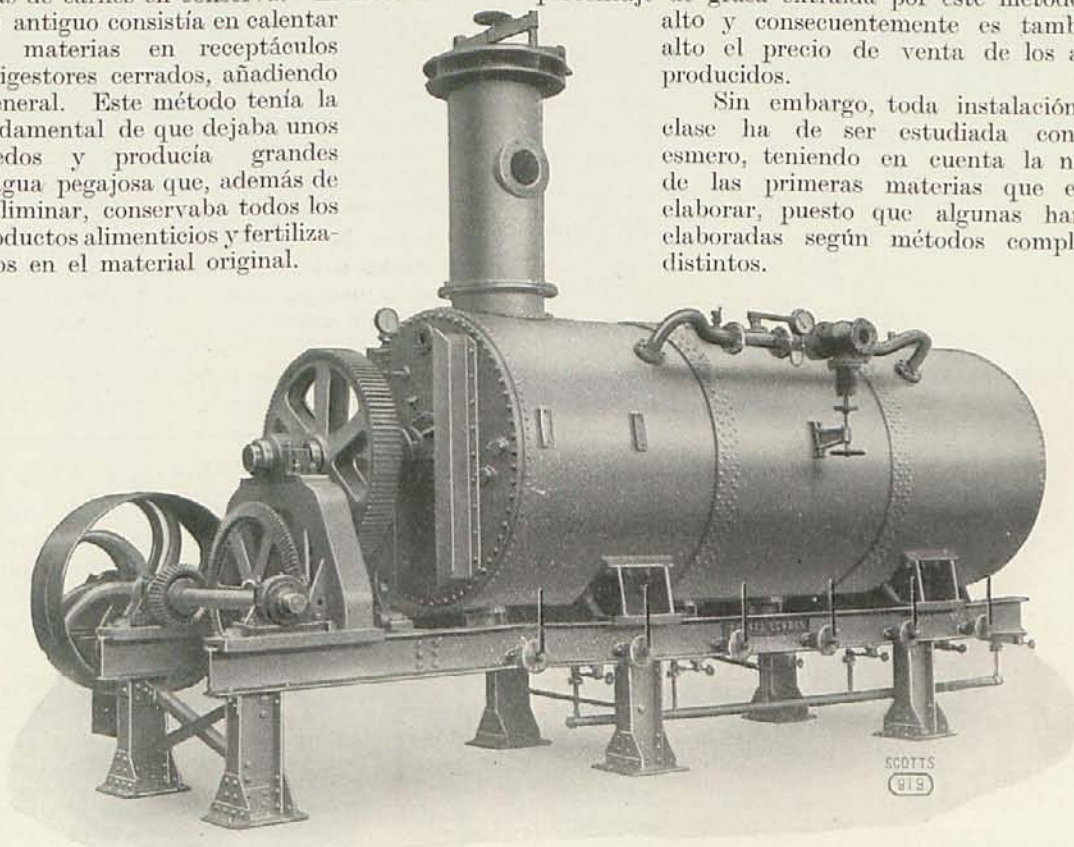
Los métodos y aparatos usados para la extracción de aceites y grasas de los materiales que los contienen, varían muy considerablemente, según la naturaleza de las primeras materias y el producto final que se requiere.

Una de las fuentes principales de grasas animales está constituida por los desperdicios de los mataderos y de las fábricas de carnes en conserva. El método de extracción más antiguo consistía en calentar las primeras materias en receptáculos abiertos o en digestores cerrados, añadiendo agua por lo general. Este método tenía la desventaja fundamental de que dejaba unos residuos húmedos y producía grandes cantidades de agua pegajosa que, además de ser difícil de eliminar, conservaba todos los importantes productos alimenticios y fertilizadores contenidos en el material original.

alimento tanto más bajo es su precio de venta en el mercado.

El tercer método de elaboración, o sea por medio de un solvente, permite obtener resultados mucho más satisfactorios, con tal que la instalación esté diseñada según principios industriales correctos. En efecto, el porcentaje de grasa extraída por este método es más alto y consecuentemente es también más alto el precio de venta de los alimentos producidos.

Sin embargo, toda instalación de esta clase ha de ser estudiada con mucho esmero, teniendo en cuenta la naturaleza de las primeras materias que es preciso elaborar, puesto que algunas han de ser elaboradas según métodos completamente distintos.



Máquina "Scott" para la extracción de grasas.

Se introdujeron posteriormente otros varios métodos de elaboración húmeda y seca, y hoy día se fabrica maquinaria de alto rendimiento que extrae la grasa de las primeras materias conservando al mismo tiempo el poder alimenticio y fertilizador de las mismas.

El sistema más eficaz para efectuar el proceso de elaboración en seco es el del vacío, por medio del cual se elimina rápidamente la humedad y se obtiene la grasa a una baja temperatura. Además se evita con este método la emanación de olores nocivos que constituyen una característica muy molesta de la industria de la extracción de grasas.

El chicharrón, o producto residual, queda sujeto a un tratamiento ulterior, por medio de prensas o máquinas centrifugas que quitan el exceso de grasa, y se muele para la preparación de alimentos o abonos.

Este proceso, aunque satisfactorio hasta cierto punto, tiene la desventaja de que deja en los alimentos un porcentaje de grasa que varía entre el 8% y el 15%. Esto tiene mucha importancia, puesto que la presencia de la grasa causa la rancidez del alimento y cuanto más alto es el porcentaje de grasa que queda en el

Por ejemplo, en algunos casos es conveniente elaborar los materiales en el estado húmedo, mientras que en otros casos es esencial su secamiento preliminar. En casos especiales su cocimiento u algún otro tratamiento preliminar podría facilitar la extracción de la grasa.

También es necesario elegir con cuidado el solvente que ha de emplearse, y del que existen tipo inflamable y tipo no inflamable.

La extracción por solvente tiene aplicaciones muy extensas en la extracción de aceites, grasas, gomas y resinas de materiales tan distintos como semillas, nueces, pescado y sus despojos—residuos de hoteles, ciudades y alcantarillas—caucho y balata, pieles y curtidos, aceites esenciales y los desperdicios generales de las industrias.

En vista de los muchos y difíciles problemas que presenta la industria de la extracción de aceites y grasas es siempre útil dirigirse a ingenieros constructores especializados en esta clase de instalaciones y que por su experiencia práctica pueden aconsejar el sistema más adecuado para cada necesidad individual.

NOTAS MARITIMAS.

El *Lloyd's Register Book*, que es la fuente de información marítima de mayor autoridad e importancia, publica unos datos muy interesantes acerca del tonelaje mundial de buques mercantes.

Presentamos a continuación varias tablas reproducidas de dicha publicación, advirtiéndole que las estadísticas anuales se refieren al período incluido entre el 1° de Julio de cada año y el 30 de Junio del siguiente.

La Tabla I indica el número de buques y el tonelaje total del mundo en varias épocas entre los años 1913 y 1933; de su examen se desprende que las cifras más altas se obtuvieron en 1931.

Tabla I.

TONELAJE MUNDIAL DE LA MARINA MERCANTE

Año	Número de buques	Tonelaje bruto
1913	30,514	46,953,228
1924	33,493	65,158,271
1931	32,344	70,131,040
1932	32,247	69,734,310
1933	31,700	67,920,185

La Tabla II indica el tonelaje poseído por los varios países y la Tabla III sus respectivos porcentajes en 30 de Junio de 1933. Hay que advertir que estas tablas incluyen solamente los buques de vapor y las motonaves, no habiéndose tenido en cuenta los barcos de vela que actualmente representan menos del 2% del tonelaje mundial.

Table II.

TONELAJES DE LAS DISTINTAS NACIONES

Nación	Tonelaje bruto 1933
Gran Bretaña e Irlanda ...	18,592,000
Posesiones británicas ...	2,983,000
Estados Unidos (océano) ...	10,088,000
Estados Unidos (lagos) ...	2,474,000
Japón ...	4,258,000
Noruega ...	4,078,000
Alemania ...	3,888,000
Francia ...	3,470,000
Italia ...	3,093,000
Holanda ...	2,759,000
Suecia ...	1,658,000
Grecia ...	1,417,000
España ...	1,218,000
Dinamarca ...	1,160,000
Otros países ...	5,492,000
Total ...	66,628,000

Tabla III.

PERCENTAJES DE LAS DISTINTAS NACIONES

Nación	1901 %	1914 %	1933 %
Gran Bretaña e Irlanda	50.2	41.6	27.9
Estados Unidos (océano)	4.2	4.5	15.1
Japón ...	2.2	3.8	6.4
Noruega ...	3.4	4.3	6.1
Alemania ...	10.1	11.3	5.8
Francia ...	4.4	4.2	5.2
Italia ...	2.7	3.1	4.6
Holanda ...	2.1	3.2	4.1

La Tabla IV indica los porcentajes de los varios sistemas de propulsión y combustibles empleados, siendo su característica más notable la disminución del tonelaje de buques que emplean el carbón y el aumento de los que emplean el aceite.

Tabla IV.

PERCENTAJES DE LOS SISTEMAS DE PROPULSION Y COMBUSTIBLES

Combustible o medio de propulsión	1914 %	1922 %	1933 %
Buques de vapor (carbón)	88.8	70.6	53.6
Buques de vapor (petróleo)	2.6	22.3	29.5
Motonaves ...	0.5	2.4	15.0
Buques de vela ...	8.1	4.7	1.9

Por lo que respecta a los buques de vela, los apegados a la tradición lamentarán, sin duda, su progresiva desaparición. En 1899 los tonelajes de los buques de vapor y de los de vela eran respectivamente de 20,878,000 y 7,200,000. Desde aquella época el tonelaje de los de vapor ha aumentado en 46,000,000, mientras que el de los de vela ha disminuido en 6,000,000.

BUQUES EN VENTA.

Los buques indicados a continuación representan un breve extracto de la lista de los que tenemos disponibles para la venta. Enviaremos detalles completos de los mismos a quienes los soliciten.

Núm. 1.—**DOS BUQUES PASAJEROS**, construidos en 1927. Dimensiones 49.30 x 9.14 x 3 m. 3 Cubiertas. Velocidad de 11 nudos con consumo de 12 toneladas. Cada uno autorizado para transportar 750 pasajeros en el servicio costero y 120 en el de alta mar. Dormitorios para 80 pasajeros. Camarotes de lujo, salón, comedor, salón para fumadores, salón para señoras, etc. En perfectas condiciones.

Precio: £10,000 cada uno.

Núm. 2.—**MOTONAVE** construida en 1930. Acarreo: 900 toneladas con calado de 3.40 m. Una cubierta. Puente de 21 metros. Velocidad de 9½/10 nudos con consumo de 1900 Kg. de aceite.

Precio: £6,000.

Núm. 3.—**BUQUE DE CARGA** construido en 1921. Acarreo: 1400 toneladas con calado de 4.35 m. Una cubierta. Puente de 30 metros. Pasó la inspección especial Núm. 3 en 1930.

Precio: £6,500.

Núm. 4.—**BUQUE DE CARGA** de 2 hélices, construido en 1919/20. Acarreo: 1450 toneladas con calado de 3.91 m. Máquina en el centro. Velocidad de 9/9½ nudos con consumo de 10/11 toneladas. Una cubierta. Reclasificado en 1932.

Precio: £8,000.

FISHER, ALIMONDA & Co. Ltd.

Corredores de Buques

110, FENCHURCH STREET,
LONDRES, E.C.3.

Dirección telegráfica: "ALIORSUM, LONDRES."

MISCELANEA.

TÉCNICA.

El "Imperial Standard Gauge."

Es el calibre normal inglés para los espesores y lo usan las industrias de fabricación de chapas, tubos y alambres, indicándosele generalmente con las letras I.S.G. En la Tabla a continuación damos sus equivalentes en pulgadas y milímetros.

(Una pulgada = 25,399541 mm.)

TABLA DE CONVERSION.

I.S.G.	Pulgadas.	Milímetros.
7/0	0,500	12,699
6/0	0,464	11,782
5/0	0,432	10,971
4/0	0,400	10,160
3/0	0,372	9,451
2/0	0,348	8,843
1	0,324	8,232
2	0,276	7,012
3	0,252	6,401
4	0,232	5,891
5	0,212	5,381
6	0,192	4,881
7	0,176	4,472
8	0,160	4,060
9	0,144	3,662
10	0,128	3,251
11	0,116	2,946
12	0,104	2,642
13	0,092	2,337
14	0,080	2,032
14	0,080	2,032
15	0,072	1,829
16	0,064	1,626
17	0,056	1,422
18	0,048	1,219
19	0,040	1,016
20	0,036	0,914
21	0,032	0,813
22	0,028	0,711
23	0,024	0,610
24	0,022	0,559
25	0,020	0,508
26	0,018	0,457
27	0,0164	0,416
28	0,0148	0,376
29	0,0136	0,345
30	0,0124	0,315
31	0,0116	0,299
32	0,0108	0,274
33	0,0100	0,254
34	0,0092	0,234
35	0,0084	0,213
36	0,0076	0,193
37	0,0068	0,173
38	0,0060	0,152
39	0,0052	0,132
40	0,0048	0,122
41	0,0044	0,112
42	0,0040	0,102
43	0,0036	0,091
44	0,0032	0,081
45	0,0028	0,071
46	0,0024	0,061
47	0,0020	0,051
48	0,0016	0,041
49	0,0012	0,031
50	0,0010	0,025

INDUSTRIAL.

Los talleres del Ferrocarril "London Midland & Scottish" acaban de construir la primera de una nueva serie de grandes locomotoras destinadas al servicio de pasajeros entre Londres y Escocia.

La locomotora es del tipo 4—6—2 y puede arrastrar un tren de 500 toneladas aun sobre pendientes bastante pronunciadas, siendo su esfuerzo tractor de 18.280 Kilos. Las dimensiones generales son las siguientes: Largo total: 22,66 m.; Alto: 4,01 m.; Ancho: 2,74 m.

La superficie de calefacción, incluyendo la del recalentador es de 286,42 metros cuadrados y la presión normal es de 17,6 Kg. por cm. cuadrado.

Cada uno de los 4 cilindros tiene un diámetro de 413 mm. y una carrera de 711 mm., siendo el sistema de distribución adoptado el de tipo Walschaerts.

* * *

Según las estadísticas publicadas por el Ministerio de Industria y Comercio se instalaron en la Gran Bretaña durante el año 1932, 646 nuevas fábricas, teniendo cada una 25 o más obreros.

* * *

En la ciudad de Blackpool se está ensayando un nuevo tipo de coche de tranvía que puede ser calentado eléctricamente durante la temporada fría y cuya velocidad es de 64 kilómetros por hora. Sus características exteriores más notables son la forma perfilada de tajaviento y el techo corredizo. Su construcción ha costado unas £2,000.

* * *

Exposiciones y Ferias Industriales Británicas.

Damos a continuación una lista de las más importantes exposiciones y ferias industriales que se celebrarán en Inglaterra en el curso de los próximos meses.

EXPOSICIÓN NACIONAL DE LA INDUSTRIA CHOCOLATERA Y CONFITERIA	...	...	...	30 Agosto— 7 Septiembre.
EXPOSICIÓN DE INGENIERIA, MAQUINARIA Y LAS INDUSTRIAS NAVALES	...	...	...	7-23 Septiembre.
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL CUERO Y CALZADO	...	...	...	2-6 [Octubre.
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE LAS INVENCIONES	...	...	...	4-14 Octubre.
EXPOSICIÓN DE MAQUINARIA TEXTIL	...	...	...	11-21 Octubre.
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE AUTOMÓVILES	...	...	...	12-21 Octubre.
EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE CAMIONES Y VEHÍCULOS COMERCIALES	...	...	...	2-11 Noviembre.

Todas las exposiciones mencionadas arriba se celebrarán en Londres, con excepción de la de maquinaria textil que se celebrará en Bradford.

INFORMACIÓN FINANCIERA Y COMERCIAL.

BOLSA.

CAMBIOS.

PLAZA	PAR	1 JULIO '33
Amsterdam.....	Florines por £	12.107 8.43
Berlin.....	Marcos por £	20.43 14.25
Bogotá.....	Pesos por £	5.00 4.85
Buenos Aires.....	Peniques por peso	47.62 40.75
Bruselas.....	Belgas por £	35.00 24.20
Caracas.....	Bolívares por £	25.22 21.45
Ginebra.....	Francos por £	25.22 17.55
Lima.....	Soles por £	17.38 21.75
Lisboa.....	Escudos por £	110.00 110.00
Madrid.....	Pesetas por £	25.22 40.25
Méjico.....	Pesos por £	9.76 15.30
Montevideo.....	Peniques por peso	51.06 34.00
Nueva York.....	Dólares por £	4.86 4.31
París.....	Francos por £	124.21 86.12
Quito.....	Sueros por £	24.33 25.41
Rio Janeiro.....	Peniques por milreis	5.90 5.25
Roma.....	Liras por £	92.46 64.00
San Salvador.....	Colones por £	9.73 12.05
Valparaíso.....	Pesos por £	40.00 Nomin.

VALORES (1 Julio 1933).

DESEMBOLSO: £100.

FONDOS PÚBLICOS.

Argentina, 4%, Resc.....	92	España, 4%.....	69
id., 4%, 1900.....	73	Guatemala, 4%.....	35
id., 5%, Puer. Cap.	90½	id., 4%, 1928.....	35½
id., B.A. (Prov.) 3½% ..	45½	Honduras, 10%.....	13½
id., id., 5½%.....	69	Méjico, 5% Int., 1894 ..	1-4
id., B.A. (Ciudad) 5% ..	87	id., 5% Ext., 1899.....	14
id., Rosario, 4%.....	26½	id., (Ciudad), 5%.....	9
Colombia, 6%, 1913.....	49½	Paraguay, 3%, 1886.....	28
id., 6½%, 1920.....	50	Perú, 7½%, (Guanos).....	46
Costa Rica, 5%, 1933.....	43½	id., Lima, 5%.....	13
Cuba, 5%, 1904.....	103½	Salvador, 6%.....	36
id., 4½%, 1949, "C".....	85	Uruguay, 3½%.....	41
Chile, 5%, 1911.....	19	id., 5%, 1905.....	56
id., 6%, 1926.....	24	id., 5%, 1914.....	47
id., 7½%, 1922.....	27½		

FERROCARRILES.

Antofagasta y Bolív. Ord....	22½	Central Argentino, Obl. 5% ..	77½
id., Pref. 5%.....	37½	Central Uruguay, Ord.....	15½
Argentino, Noroeste, Ord....	13	id., Oblig. 5%.....	42
Argentino, Oeste, Ord.....	19	Central Córdoba, Ord.....	6½
Bahía Blanca, 4½%.....	70	id., Oblig. 4½%.....	25½
Buenos Aires, Oeste, Ord....	30½	Costa Rica, Ord.....	25
id., Pref. 4½%.....	56½	Cuba (\$100).....	\$12
id., Oblig. 4½%.....	74½	Entre Ríos, Ord.....	21
Buenos Aires y Pacíf., Ord....	20	id., Pref. 6%.....	32
id., Oblig. 4%.....	71	id., Oblig. 4%.....	50
Buenos Aires, Sur, Ord.....	37½	España, Sur, Oblig. 5%.....	66
id., Pref. 5%.....	68½	Guayaquil y Quito (\$1000)...	19
id., Oblig. 4%.....	77½	Habana, Term. Oblig. 5%.....	29½
Central Argentino, Ord.....	25	Habana, United, Ord.....	5½
id., Pref. 4½%.....	35½	Mejico, Nacional, Ord.....	2
id., Oblig. 4%.....	69½	id., Oblig. 6%.....	20

MINAS (Desembolso en paréntesis).

Anglo-Ecuador, Off. (£1) ..	£0 13 6	Patiño Mines (\$20).....	£4 5 0
Buena Tierra Min. (5 ch.) ..	£0 0 3	Poderosa Min. (£1).....	£0 2 0
El Águila, Cla. Mex. Pet. ..		Río Tinto Ord. (£5).....	£19 5 0
(84).....	£0 8 0	id., Pref. 10% (£5).....	£3 11 10
El Oro (5 ch.).....	£0 5 9	id., Obl. 5% (£100).....	£94 10 0
Esperanza (£1).....	£0 4 4	San Francisco (10 ch.).....	£0 13 0
Frontino (£1).....	£1 6 6	Santa Gertrudis (£1).....	£0 6 7
Huelva Copper (£1).....	£0 4 9	St. John del Rey (£1).....	£1 1 9
Mexican Corp. (10 ch.).....	£0 7 6	id., Pref. 10% (£1) ..	£1 12 0
New Goldf. of Venez. ..			
(5 ch.).....	£0 7 6		

VARIOS (Desembolso en paréntesis).

Barcelona Traction.....	£17	Forestal Ordin. (£1).....	£1
id., Cons. 6½% (£100) ..	£99½	Anglo-Argent. Tranvías ..	
Cla. Hispano-Amér. de ..		Obligac. 4%.....	£43½
Elec. Series "D," ..			
"E" (100 Ptas).....	£8		

MERCADOS.

PRODUCTOS COMERCIALES.

MINERALES Y METALES.

CARBONES:	
Grueso Cardiff.....	£0 19 6 por Tonelada
Gas Durham.....	£0 14 6 " "

PRODUCTOS SIDERÚRGICOS:

Angulos.....	£7 7 6 " "
Chapas calderas.....	£8 10 0 " "
Redondos.....	£6 10 0 " "
Galvanizados.....	£11 0 0 " "
Hojalatas.....	£0 17 3 por caja

METALES:

Cobre, Standard.....	£36 15 0 por Tonelad
id., electrolítico.....	£40 10 0 " "
id., best selected.....	£41 0 0 " "
Estañó, contado.....	£222 0 0 " "
Plomo.....	£13 10 0 " "
Cinc.....	£17 15 0 " "
Níquel.....	£225 0 0 " "
Aluminio.....	£100 0 0 " "
Mercurio.....	£8 15 0 por frasco
Oro (chelines).....	123.0 por onza fina
Plata (peniques).....	18½ " "
Platino.....	£7 15 0 " "

QUÍMICOS.

Cemento Portland.....	£2 4 9 por Tonelada
Acido sulfúrico, 1682.....	£5 10 0 " "
Sulfato amónico.....	£6 0 0 " "
Brea.....	£4 0 0 " "
Sulfato de cobre.....	£16 10 0 " "
Sosa cáustica, 98/99.....	£17 10 0 " "

VARIOS.

Trigo (Liverpool).....	£0 5 3 por 100 Lib.
Azúcar (Cubano), c.f.f.....	£0 5 11½ por cwt.
Algodón, Amer. Mid. (peniques).....	6.42 por Libra
Cañcho (peniques).....	3.50 " "
Yute.....	£17 10 0 por Tonelada

CAMARA DE COMERCIO DE ESPAÑA EN LONDRES

FUNDADA EN 1886

5, FENCHURCH STREET,
LONDRES, E.C.3.

Utilice sus servicios dirigiéndose al
Sr. Secretario.

GUIA DE LOS COLEGIOS DE INGENIEROS E INSTITUCIONES TÉCNICAS.

Colegios de Ingenieros.

Institution of Automobile Engineers—Watergate House, Adelphi, Londres, W.C.1.
 Institution of British Engineers—Windsor House, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Chemical Engineers—307, Abbey House, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Civil Engineers—Great George Street, Londres, S.W.1.
 Institute of Consulting Motor Engineers—Bush House, Londres, W.C.2.
 Institution of Electrical Engineers—Savoy Place, Londres, W.C.2.
 Institution of Gas Engineers—28, Grosvenor Gardens, Londres, S.W.1.
 Institution of Heating and Ventilating Engineers—12, Russell Square, Londres, W.C.1.
 Institution of Locomotive Engineers—296, Vauxhall Bridge Road, Londres, S.W.1.
 Institution of Mechanical Engineers—Storey's Gate, Londres, S.W.1.
 Institute of Marine Engineers—Minories, Londres, E.C.3.
 Institution of Mining Engineers—225, City Road, Londres, E.C.1.
 Institution of Municipal Engineers—84, Eccleston Square, S.W.1.
 Institution of Naval Architects—2, Adam Street, Londres, W.C.2.
 Institution of Petroleum Technologists—Aldine House, Bedford Street, Londres, W.C.2.
 Institution of Production Engineers—40, Great James Street, Londres, W.C.1.
 Institution of Sanitary Engineers—120, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Structural Engineers—10, Upper Belgrave Street, Londres, S.W.1.
 Institution of Water Engineers—Parliament Mansions, Orchard Street, Londres, S.W.1.

Instituciones Técnicas.

Institute of Arbitrators—10, Norfolk Street, Londres, W.C.2.
 Institute of Chemistry—30, Russell Square, Londres, W.C.2.
 Institute of Fuel—53, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institute of Metals—36, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Institute of Patent Agents—Staple Inn Buildings, Londres, W.C.1.
 Institute of Wireless Technology—72, Oxford Street, Londres, W.1.
 Iron & Steel Institute—28, Victoria Street, Londres, S.W.1.
 Royal Institute of British Architects—9, Conduit Street, Londres, W.1.

SECCIÓN DE CONSULTA TÉCNICA E INDUSTRIAL.

Servicio gratuito para los
suscriptores de
REVISTA INDUSTRIAL
Anglo-Española e Hispano-Americana.

AKONIA SYNDICATE LTD. 21a, Southampton Buildings, LONDRES, W.C.2

Productos químicos para evitar el depósito de polvo
en las carreteras

REPRESENTANTES

activos y bien relacionados, en España y los
países Hispano-Americanos, solicita importante
FABRICA DE MÁQUINAS DE IMPRIMER
Indispensable referencias inmejorables. Dirigir las ofertas al
Apartado de Publicidad Num. 52, REVISTA INDUSTRIAL

En la
SECCION BIBLIOGRAFICA
daremos cuenta de los libros y revistas que
se nos remitan por duplicado.

Al contestar a los anunciantes
sírvasen mencionar la

REVISTA INDUSTRIAL
ANGLO-ESPAÑOLA E HISPANO-AMERICANA

GRAZIANI & CO., LTD.,

110, Fenchurch Street,

LONDRES — E.C. 3.

Agentes Comerciales, Exportadores e Importadores.

INGENIERO ELECTRICISTA

especializado conducta centrales hidráulicas y térmicas, subestaciones, conociendo español, solicita empleo España o Sur América.

Apartado de Publicidad 51, REVISTA INDUSTRIAL.

STOCKWELL PRESS TOOL COMPANY

96, South Lambeth Road, Londres, S.W.8.

HERRAMIENTAS para toda clase de trabajo de estampación.**MOTOS Y AUTOS USADOS**

Importante Casa inglesa, especializada en la venta de motos y autos usados desea relacionarse con importadores españoles e hispano-americanos.

Escribir al Apartado de Publicidad **53, REVISTA INDUSTRIAL****MÁQUINAS USADAS GARANTIZADAS**Grandes existencias procedentes de liquidaciones :
BOMBAS — MOTORES ELÉCTRICOS —
MÁQUINAS DE VAPOR — MOTOR DE ACEITE
PESADO Y DIESEL — CALDERAS — GRÚAS
— LOCOMOTORAS — MÁQUINAS PARA
CONTRATISTAS DE OBRAS — COMPRESORES
MÁQUINAS HERRAMIENTAS — MÁQUINAS
PARA INSTALACIONES QUIMICAS, ETC.

Dirigirse a Apartado 55, REVISTA INDUSTRIAL.

CAPITALISTA

inglés esta dispuesto a interesarse en asuntos industriales y comerciales y la explotación de nuevas empresas aportando capital. Toda proposición ha de ser acompañada de referencias bancarias. Escribir, dando todos los pormenores, al Apartado

54, REVISTA INDUSTRIAL.

Sres. DE NITO, DIEZ & CO., LTD.,

110, Fenchurch Street,

LONDRES, E.C. 3.

Ruego me suscriban por un año a REVISTA INDUSTRIAL ANGLO-
ESPAÑOLA E HISPANO-AMERICANA, al precio de

4 Chelines	*
4 Pesetas	que
\$ 0,80 EE.UU	

remito por	Giro postal	*
	Cheque	
	Sellos de correos	

Nombre.....

Calle.....

Ciudad.....

Fecha.....

* Táchese lo que no se utilice.

SCOTT

Instalaciones para Elaboraciones Químicas

EVAPORACIÓN — DESTILACIÓN —
EXTRACCIÓN POR SOLVENTES —
SECAMIENTO — FABRICACIÓN DE
JABÓN, GLICERINA Y SOSA —
CONDENSACIÓN DE LA LECHE—
ELABORACIÓN DE LOS SUB-
PRODUCTOS ANIMALES

SI VD. ESTÁ INTERESADO EN ALGUNO
DE ESTOS PROCESOS SÍRVASE PEDIR
NUESTROS FOLLETOS

George **SCOTT** & Son (London) Limited
Ernest **SCOTT** & Company, Limited

**Bradfield Road
LONDRES, E. 16**

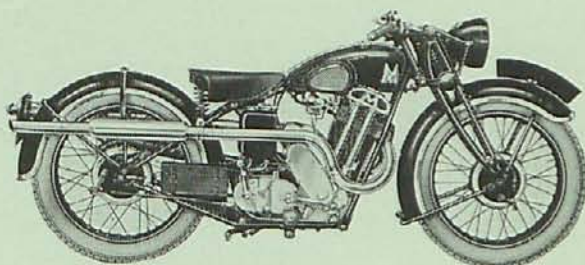
Dirección telegráfica: "NIOBATE, LONDRES."

Matchless

IN NAME & REPUTATION

La marca que es una garantía de construcción
sólida y elegante, bajo consumo y precio
módico.

Construida por la fabrica de motocicletas más
grande de Inglaterra.

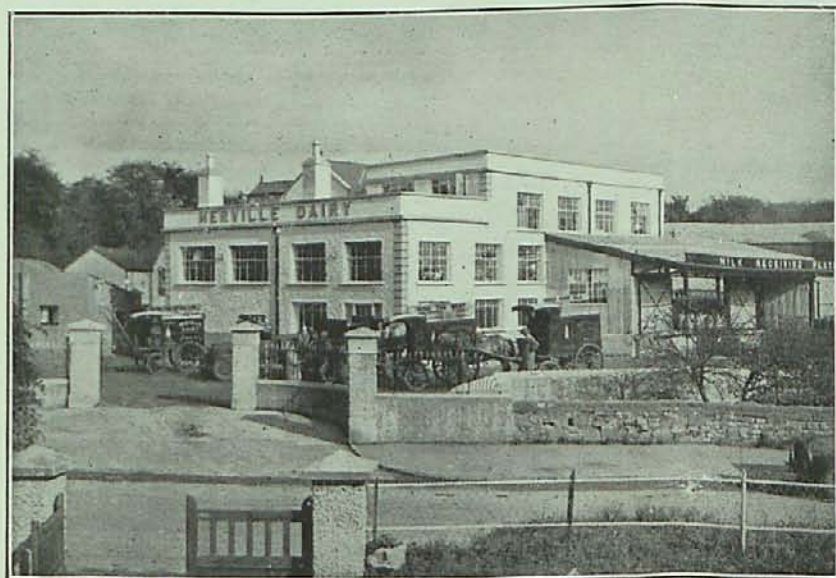


Pídase Catálogo

**MATCHLESS MOTOR CYCLES
(COLLIERS) LTD.**

PLUMSTEAD ROAD — LONDRES, S.E.18

Dirección telegráfica: "MATCHLESS, LONDRES."



INSTALACIÓN LECHERA "MERVILLE DAIRY," DUBLÍN (IRLANDA).

No es más que una de las modernas
y prestigiosas instalaciones lecheras
enteramente proyectada, construida y
equipada por CHERRY-BURRELL.

CHERRY-BURRELL son especialistas de fama mundial en el proyecto y la construcción de instalaciones lecheras completas, inclusive la maquinaria para llenar y lavar las botellas. Se suministrarán proyectos y presupuestos gratis a quienes los soliciten, asegurando que cada uno de ellos está sometido a un estudio individual con arreglo a las condiciones a las que se ha de ajustar y basado sobre los más modernos principios higiénicos y bacteriológicos.

CHERRY-BURRELL LIMITED.

102, Great Saffron Hill,

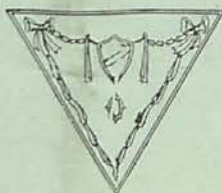
LONDRES — E.C. 1.

Talleres en
Inglaterra y los
Estados Unidos.

Telegramas:
"STORODHUE,
LONDRES."

DE NITO, DIEZ & CO. LTD.

Ingenieros y Agentes Industriales



110, FENCHURCH STREET
LONDRES - E.C.3.
(Inglaterra)

Telegramas: "DENITONAVA, LONDRES"

Claves: A.B.C. (5ª y 6ª Ed.), Bentley, Lieber, Marconi y Particular