

E-1-71

DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA

Laboratorio General
de Ensayos
y Acondicionamiento



BARCELONA : ABRIL DE 1926



ETSEIB

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
Biblioteca



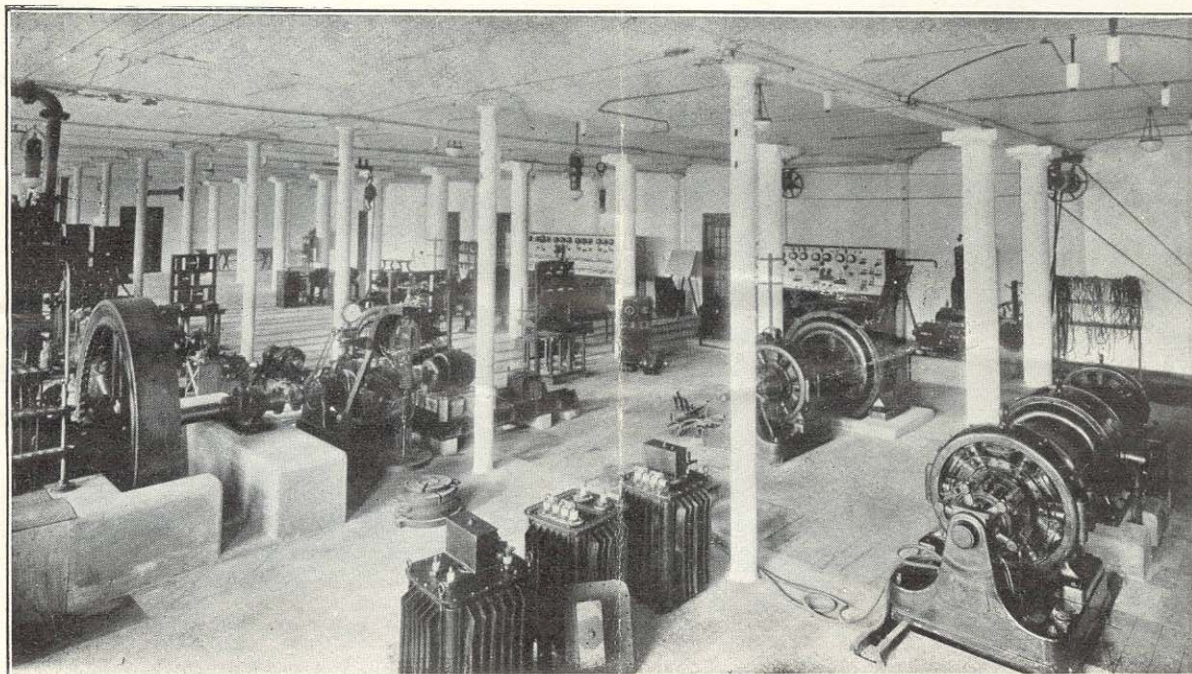
1400467657

Laboratorio General de Ensayos y Acondicionamiento

Urgel, 187 : Barcelona.—Teléfono 796 H

SECCIÓN I

ELECTRICIDAD Y MECÁNICA

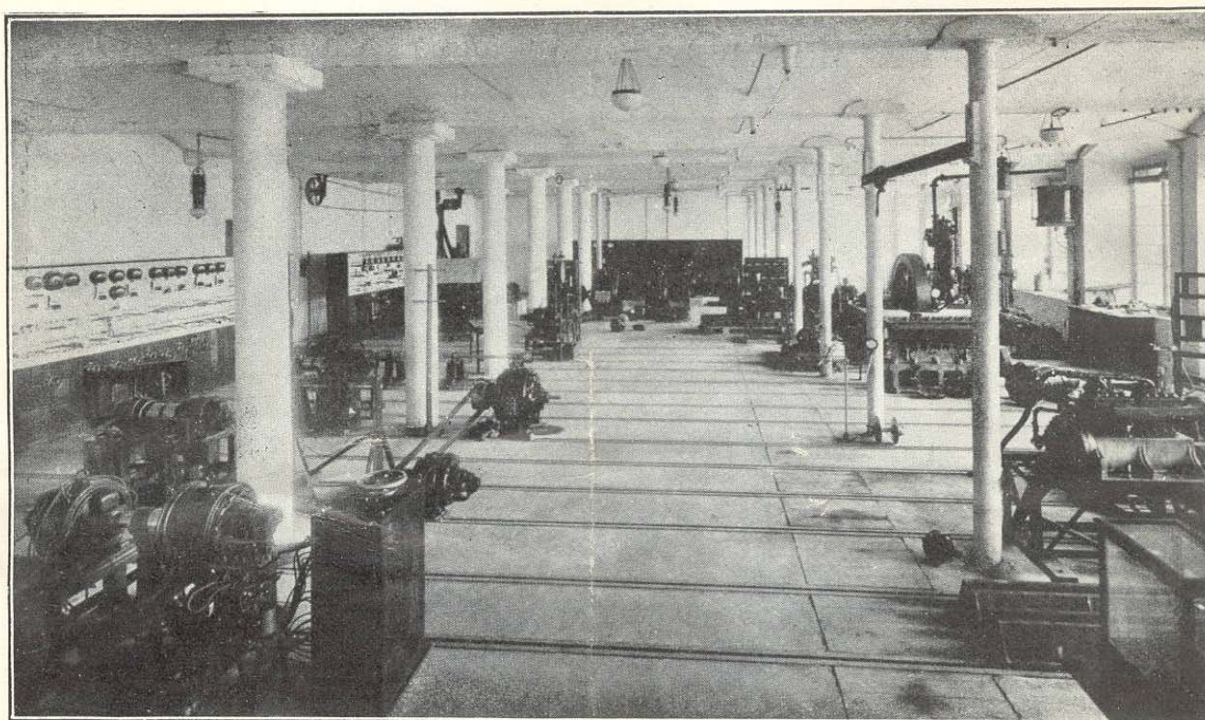


Vista general de sala de máquinas

Bajo el nombre de LABORATORIO GENERAL DE ENSAYOS Y ACONDICIONAMIENTO, e instalado en el recinto de la Universidad Industrial, la Excma. Diputación Provincial de Barcelona sostiene y ampara una serie de instalaciones y laboratorios de investigación y ensayos, destinados al servicio público, dotados de perfectas y costosas instalaciones para la realización de todas las pruebas que puedan interesar al inge-



niero y al constructor. Las exigencias, cada día crecientes, de la construcción han hecho sentir la necesidad de basar sobre métodos precisos el desarrollo natural de las industrias. La experiencia ha probado que sólo el contacto permanente entre la investigación científica y las aplicaciones prácticas puede garantizar a las empresas industriales el cono-



Sala de pruebas

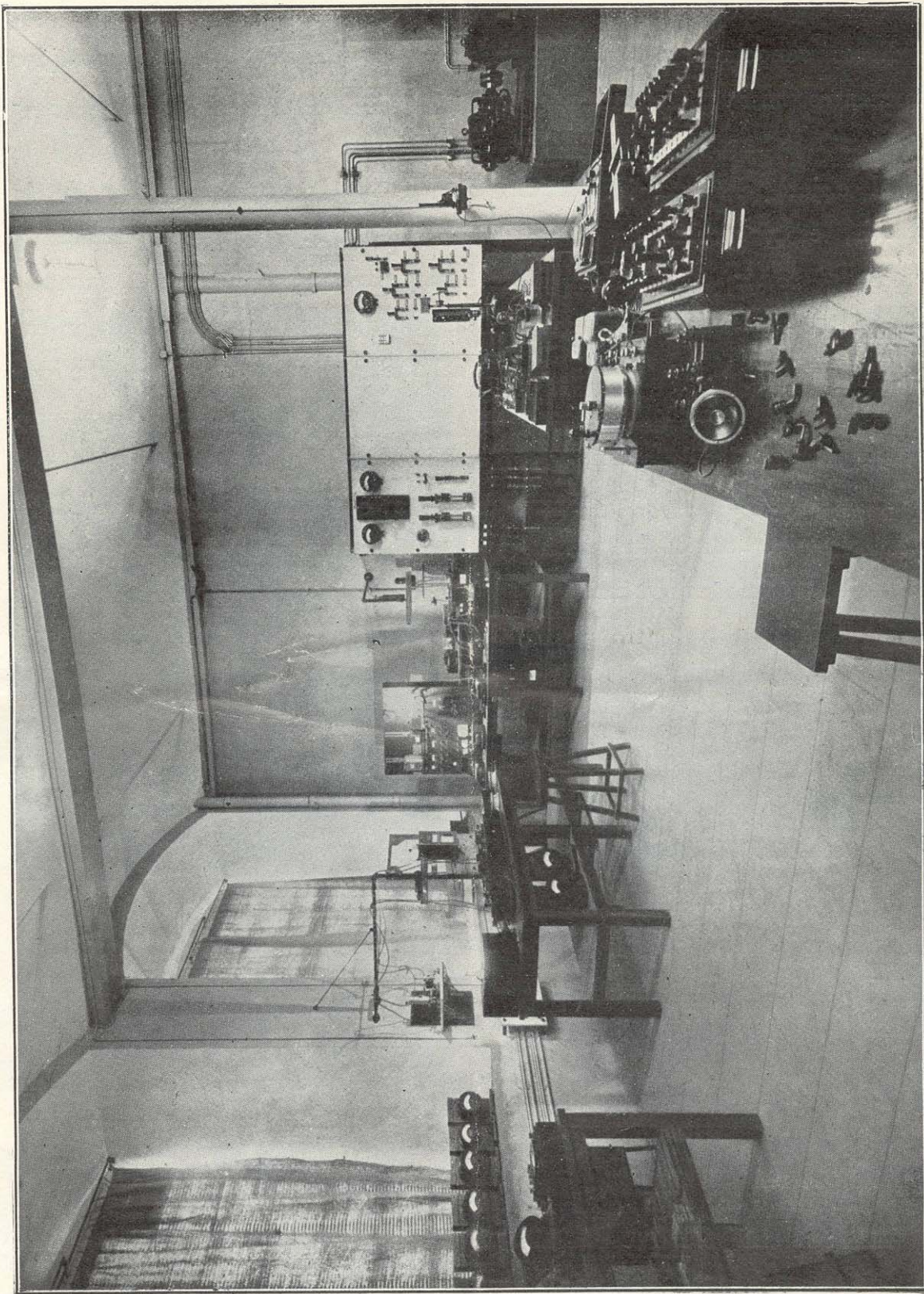
cimiento exacto de las propiedades de los materiales y máquinas adquiridas, adaptándolas a las aplicaciones y usos más adecuados, luchando contra un empirismo estrecho y costoso, sujeto siempre a consecuencias imprevistas.

Abstracción hecha de estos principios generales, una necesidad urgente impone la obligación de comprobar las primeras materias adquiridas o fabricadas para objetos especiales y de conocer lo que se vende, es decir, la máquina acabada.

Estos conocimientos sólo es posible adquirirlos mediante repetidos y frecuentes ensayos, efectuados con aparatos de precisión en los Laboratorios de Ensayos.

El objeto de esta institución, que abarca todas las ramas de la ingeniería, es proporcionar el conocimiento exacto de los materiales y aparatos, y servir de árbitro en las transacciones y litigios a menudo suscitados en las relaciones comerciales, ya que, por la extensión y calidad de sus recursos y por la imparcialidad en los resultados obtenidos por su personal técnico, ofrecen una garantía de que, en general, no pueden disfrutar los laboratorios no oficiales.

El R. D. de 21 de febrero de 1922 concedió carácter oficial al Laboratorio, así como fuerza legal a sus certificados, siendo, por lo tanto, sus dictámenes de un valor probatorio por todos admitido.



LABORATORIO ELÉCTRICO. — Departamento para medidas con corriente continua

SECCIÓN DE ELECTRICIDAD

Los laboratorios eléctricos están repartidos en cuatro departamentos suficientemente alejados de la sala principal de máquinas, distribuidos bajo la siguiente forma:

LABORATORIO DE MEDIDAS

La base principal de este Laboratorio es su riquísima y bien conservada colección de patrones de resistencia, fuerza electromotriz, capacidad, autoinducción, etc., así como una serie de instrumentos de aguja de precisión de las mejores marcas: Amperímetros, Voltímetros, Vatímetros, Ohmímetros, Faradímetros, Frecuencímetros, Fasímetros, Sincronoscopios, etc. Completan esta colección una gran variedad de Cajas de Resistencias, Shunts, Puentes de Wheatstone, Thomson, Kohlrausch, Carey-Foster, Anderson, Gott y Sauty, así como Galvanómetros usuales, balísticos y de vibración, Contadores, Potenciómetros, Transformadores de tensión e intensidad, Termoelementos de Pt.-Pt.Rh., Pirómetros, etc. Se dispone, además, de una batería de acumuladores hasta 2000 amperios, situada en un local aislado, la cual suministra al LABORATORIO DE MEDIDAS la corriente necesaria para la comprobación de los instrumentos para corriente continua.

Existe, también, una instalación de la Sociedad Siemens & Halske para la comprobación de instrumentos de corriente alterna, la cual, además de los aparatos necesarios para regular a voluntad la tensión,



LABORATORIO ELÉCTRICO. — Departamento para medidas con corriente alterna y ensayos magnéticos

intensidad y factor de potencia, comprende una colección de vatímetros de precisión de lectura directa, sin transformadores, que cubren desde las bajas tensiones, intensidades y factores de potencia hasta las grandes potencias, tanto para corriente mono como polifásica.

Junto a esta instalación se encuentran los aparatos destinados a la prueba de chapas, aceros y fundiciones desde el punto de vista magnético, tanto en lo que se refiere a sus coeficientes de pérdidas vatimétricas como al trazado de la curva normal de inducción y ciclos de histeresis.

Las pérdidas se determinan mediante el aparato de Epstein de doble devanado y las curvas de magnetismo se trazan según el método del *Bureau of Standards*, con el aparato compensado de Burrows, que es el que más garantías ofrece.

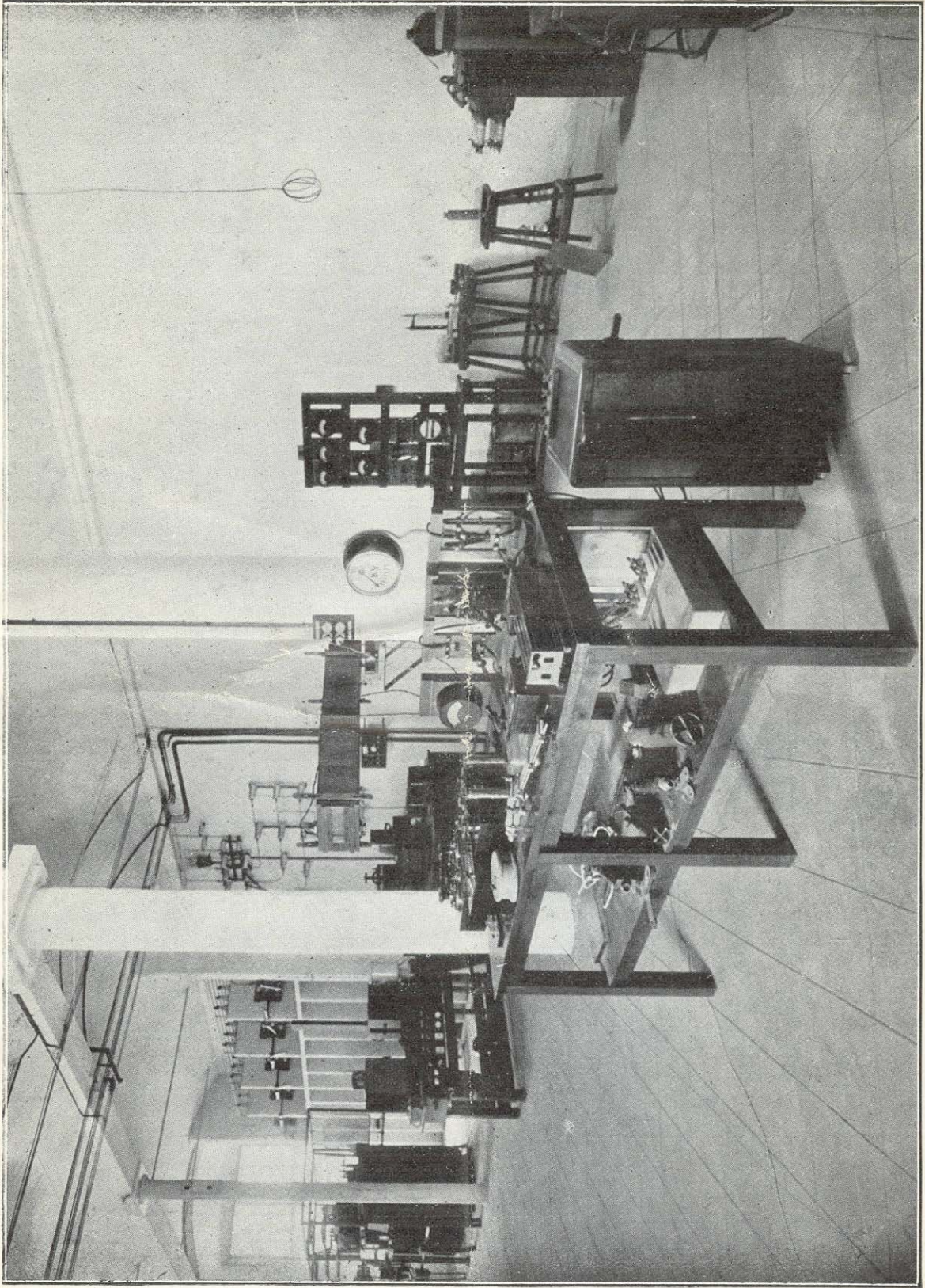
Para las medidas de resistencias de aislamiento se dispone de galvanómetros, shunts y resistencias elevadas.

La determinación de conductividades, así como la medida de pequeñas resistencias, se efectúa mediante un puente doble de Kelvin.

La mayor parte de los instrumentos y aparatos que posee el Laboratorio tienen certificados de comprobación del *National Bureau of Standards*, los de procedencia americana, y de la *Physikalisch-Technische Reichsanstalt*, los del continente, comprobándose, además, periódicamente para poner de manifiesto la más pequeña anomalía.

SALA DE ALTA TENSIÓN

Consta este Laboratorio de una estación transformadora con acometida a 3×6000 voltios para los servicios generales de luz y fuerza y para los ensayos normales que se efectúan en la sala de máquinas,



Instalación para pruebas de transformadores de medida, según el método de la Physikalisch-Technische Reichsanstalt

donde se conduce la energía por cables subterráneos, y, además, comprende los siguientes aparatos:

Oscilógrafo Duddel para la obtención de oscilogramas, con accesorios para la observación visual y registro sobre placas y películas de curvas de tensión hasta 25 000 voltios y de corriente hasta 100 amperios, sin transformador adicional.

Instalación para prueba de materiales aislantes: aceites, cartones, etc., hasta 25 000 voltios.

Las pruebas normales para los aceites destinados a usos eléctricos se efectúan también en este Laboratorio, disponiéndose de varios viscosímetros, aparato Pensky-Martens para los puntos de inflamación en vaso cerrado y demás instrumentos para determinar el punto de combustión, congelación, etc.

Instalación completa de la casa Hartmann & Braun, propuesta por la *Physikalisch-Technische Reichsanstalt* para la comprobación exacta de transformadores de medida, según el método de Schering y Albery, hasta 25 000 voltios y 1000 amperios, tanto en lo que se refiere a su relación de transformación como a la alteración del ángulo de fase.

SALA PARA PRUEBAS A MUY ALTAS TENSIONES

Ocupa esta instalación un espacioso local de dimensiones adecuadas a la clase de ensayos que deben efectuarse. Está dividida en dos partes, una para pruebas hasta 100 000/50 000/25 000 voltios, con un polo en contacto con tierra y una potencia de 100 k.V.A. y otra hasta 500 000 voltios con conexión para 500/250/125 k.V. y 200 k.V.A. para ensayo de aislantes, cables, aisladores rígidos y de cadena en variadas condiciones de servicio, en seco, bajo lluvia artificial o bien para

determinar la rigidez dieléctrica de materiales aislantes en baño de aceite.

La maniobra se efectúa desde un pupitre donde se encuentran todos los aparatos de medida, protección y seguridad, permitiendo aplicar la tensión gradualmente y de un modo insensible, midiendo la tensión en el lado de baja y alta tensión, la frecuencia, intensidad y factor de potencia. La medida exacta de la alta tensión se efectúa *directamente* mediante dos esferas de 500 mm. de diámetro con movimiento automático, de cuya separación, leída a distancia y en función de la temperatura, humedad y presión atmosférica, se deduce el valor máximo de la tensión.

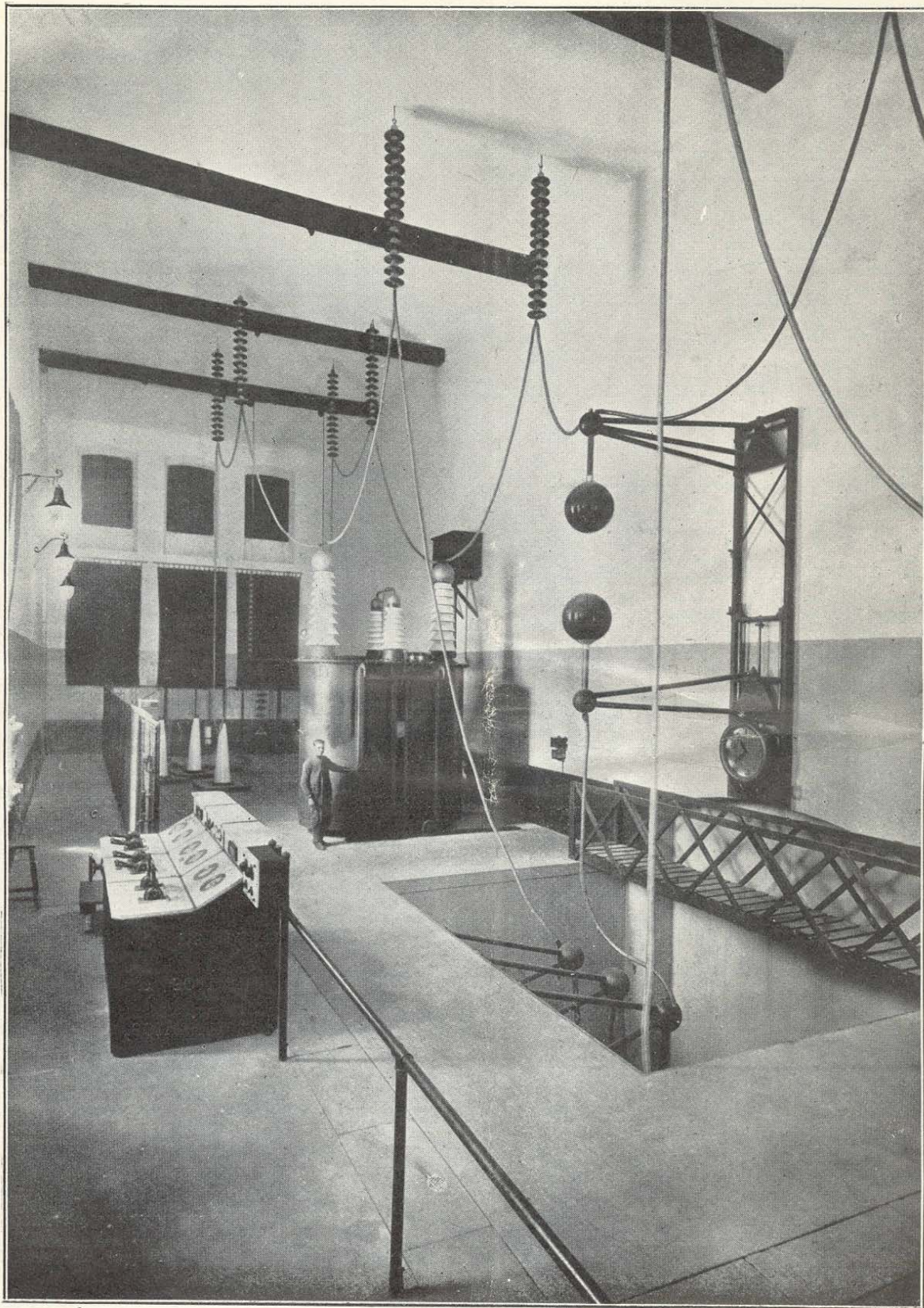
A fin de poder regular no sólo la tensión sino también la frecuencia, se toma la corriente de un grupo especial instalado en la sala de máquinas, y maniobrado, para mayor comodidad, desde el pupitre de la sala de alta tensión.

Consta este grupo de un motor trifásico asincrónico, acoplado directamente a una máquina de corriente continua, la cual, en conexión eléctrica con otra máquina semejante, mueve un alternador de 150 k.V.A.

Se ha tenido especial cuidado en la forma de onda de este alternador, a fin de obtener una forma senoidal, empleando para lograrlo todos los recursos que la técnica ofrece actualmente.

Completan la instalación diversas líneas de señales, cierres de puertas automáticas, lámparas de aviso, etc., para evitar todo accidente, coadyuvando a ello el que todas las partes metálicas accesibles se hallan en contacto con tierra, mediante dos tomas situadas en lugar adecuado.

Esta instalación procede de la casa Siemens & Halske.



Vista general de la sala de alta tensión para ensayos hasta 500 000 voltios

SALA DE MÁQUINAS

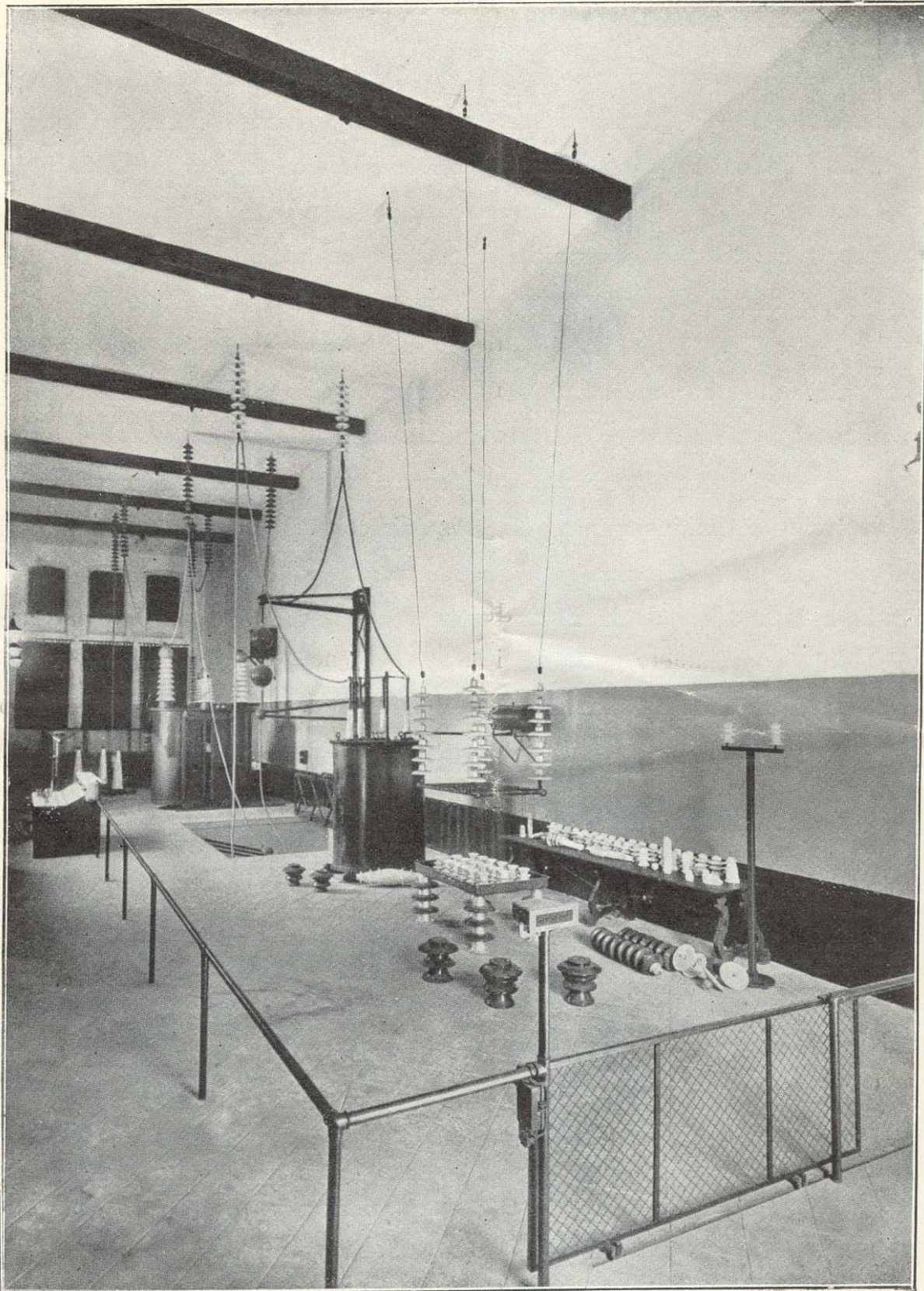
En este local, de 18×41 m. de planta, se encuentran instaladas la maquinaria eléctrica en general, máquinas motrices térmicas, frenos, etc., de las que sólo citaremos un Grupo Siemens Schuckert, formado por un motor de corriente alterna de 180 caballos, acoplado por un extremo a una dinamo de corriente continua, de baja tensión y fuerte intensidad, destinada al servicio de hornos y soldadura, y por el otro extremo a una máquina de corriente continua de 150 k.W. y tensión regulable, destinada a las pruebas corrientes de motores y para alimentar el grupo convertidor de la sala de alta tensión.

Un crecido número de máquinas de potencia media, para la obtención de una extendida gama de tensiones, frecuencias y clases de corriente, entre las que se encuentran : Dinamos serie, shunt y compound, motores de corriente continua y alterna, asíncronos, síncronos y de colector, conmutatrices. Transformadores para sistemas mono y poli-fásicos.

El enlace de las diversas máquinas entre sí y su conexión con los demás laboratorios se efectúa mediante cuatro cuadros de maniobra, obteniéndose, gracias a la disposición especial de los mismos, una gran elasticidad en las combinaciones y acoplamientos mecánicos y eléctricos.

Una galería subterránea que contornea a la sala, encierra, entre otras canalizaciones, varios juegos de barras de corriente continua y alterna, cerrándose cada juego en anillo, seccionable por varios puntos.

Mediante estos juegos de barras, y a otras canalizaciones secundarias, se puede, en pocos momentos, establecer, entre varios puntos distantes, las comunicaciones eléctricas más usuales.



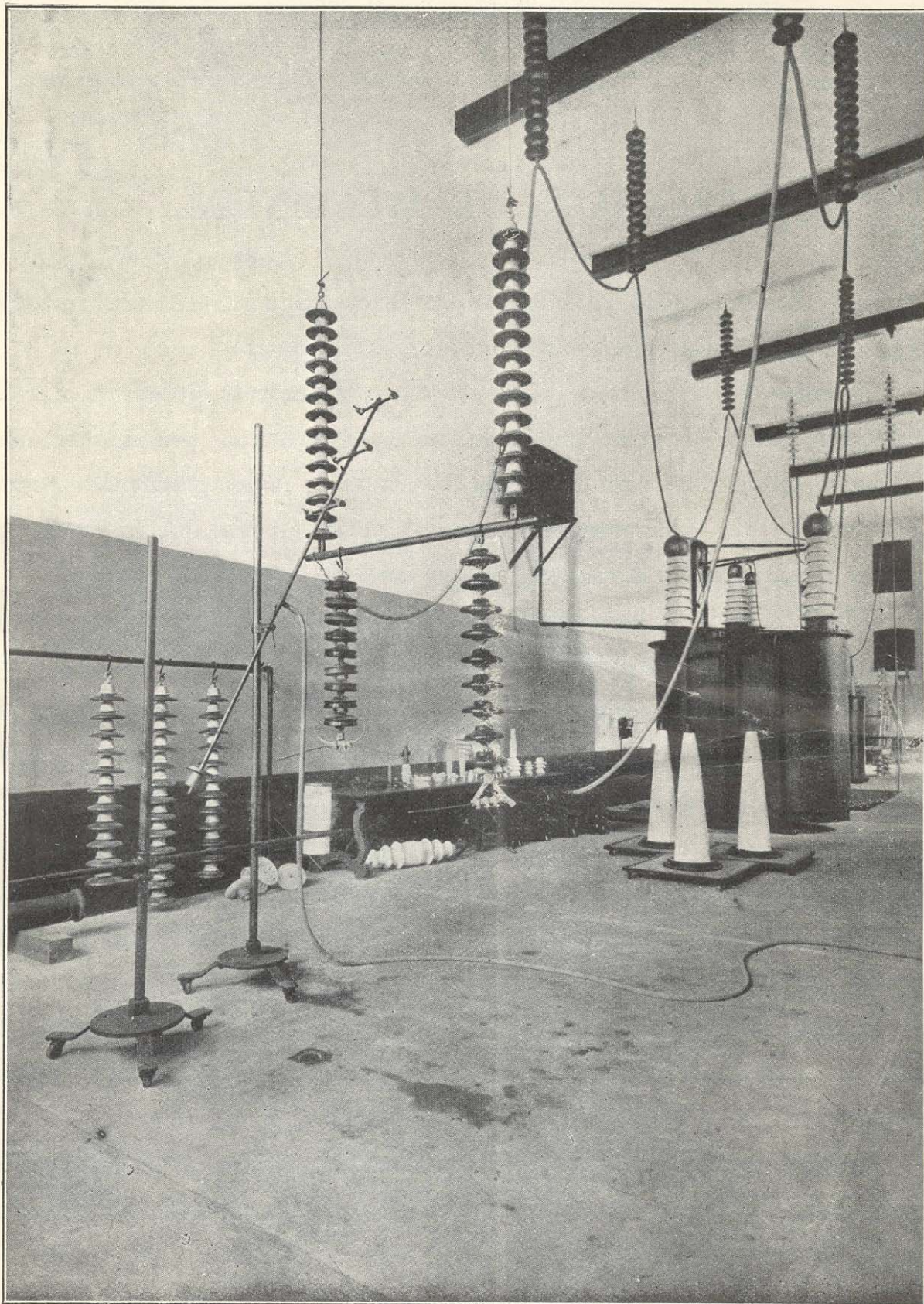
Sección para ensayos hasta 100 000 voltios

Existen, además, varios frenos de Prony perfeccionados, Freno de transmisión Amsler (dinamómetro de torsión), Freno eléctrico Sprague de la G. E. Co. y freno hidráulico de la Heenan & Froude Ltd. hasta 600 C.V.

Entre las máquinas térmicas citaremos un motor Diesel de 25 C.V. de la casa Sulzer de Winterthur y varios motores de explosión.

Junto a los Laboratorios mencionados se encuentra el LABORATORIO FOTOMÉTRICO para la prueba normal de lámparas, bombillas, arcos y aparatos de iluminación, disponiéndose de varios patrones de intensidad luminosa y de los accesorios necesarios para determinar la curva de intensidades luminosas en diversas direcciones, la intensidad media esférica, consumo, duración de las lámparas, etc.

Para la medida de la iluminación de los locales, vías públicas, etc., dispone el Laboratorio de un iluminómetro de Macbeth construido por la Leeds & Northrup Co.



Sección de lluvia artificial y ensayos hasta 500 000 voltios

SECCIÓN DE MECÁNICA

LOS LABORATORIOS MECÁNICOS se encuentran distribuídos en seis salas, reuniendo los siguientes elementos principales :

Máquina *Amsler*, hasta 5 toneladas, para ensayos de tracción, compresión y dureza Brinell, destinada particularmente a pruebas de hilos metálicos, tensores y tornillos, hilos de trolley, cables y cuerdas pequeñas, correas, etc. Adaptándole una disposición especial, permite efectuar también ensayos de flexión.

Máquina universal *Losenhausen*, hasta 30 toneladas; es la más empleada para ensayos de probetas normales de hierro y acero de 20 mm. de diámetro. Está especialmente dispuesta para la determinación del límite de proporcionalidad y módulo de elasticidad, mediante el extensómetro de espejos de Martens.

Máquina universal *Amsler*, de 100 toneladas, para ensayos a la tracción, compresión, flexión, corte y doblado, adecuada a la prueba de cables, cuerdas, cadenas, columnas, viguetas, resortes, etc. Permite, además, obtener automáticamente el diagrama de esfuerzos-deformaciones.

Prensa *Amsler* para el ensayo de bloques de piedra y cemento, hasta 33 toneladas, especialmente dispuesta para el ensayo de bloques normales.

Prensa *Amsler*, de 500 toneladas, para ensayos, a la compresión, de bloques de piedra, cemento, madera y conglomerados de distintas clases.

Máquina *Losenhausen* para ensayos a la torsión, hasta un par máximo de 5000 kilogrametros.

Máquina *Amsler* para ensayos a la torsión, hasta 150 kilográmetros, con aparato automático para el trazado de los diagramas pares-deformaciones.

Máquina *Alpha* para pruebas de dureza Brinell, con diversas cargas y diámetros de la bola.

Péndulos de Charpy, de 10 y 75 kilográmetros, de las casas Schopper y Mohr & Federhaff, respectivamente, para pruebas de resistencia a la flexión y tracción por choque (resiliencia).

Máquina M. A. N., hasta 30 toneladas, para ensayos de resortes helicoidales, ballestas de vagones, automóviles, etc., con cargas estáticas y oscilantes.

Martillo automático Krupp para pruebas de fatiga, por choques repetidos durante largos períodos de tiempo.

Balanza manométrica para la comprobación de manómetros hasta 500 atmósferas. También permite ensayar tubos de pequeño diámetro someténdolos a presión interna.

Cámara frigorífica para ensayos de resistencia a las heladas, de los materiales de construcción.

Máquinas para pruebas de desgaste por frotamiento y chorro de arena y para probar la impermeabilidad de los materiales de construcción.

Maquinaria y accesorios para la preparación de morteros, briquetas, probetas, cubos de piedra, etc., y para el ensayo de fraguado en el aire y en el agua.

Máquina *Michaelis* para el ensayo, a la tracción y flexión, de portlands, cementos, asfaltos, morteros, etc.

Formando parte de la Sección de mecánica existe el LABORATORIO DE METALOGRAFÍA Y TRATAMIENTOS TÉRMICOS, el cual, además de la maquinaria para pulir y preparar las probetas, dispone de los siguientes aparatos :

Gran microscopio con cámara microfotográfica de Ernest Leitz de Wetzlar.

Instalación para determinar los puntos críticos de los aceros de la Hoskings Manufacturing Co., incluyendo horno eléctrico, pirómetros, etc.

Instalación registradora de las curvas de transformación, según Saladin, fabricada por la Siemens & Halske, incluyendo registrador, galvanómetros gemelos, horno de resistencia de platino, pirómetros normales y diferenciales, etc.

Aparato para la determinación de puntos críticos, fundado en la variación de las propiedades magnéticas del hierro, sistema Wild Barfield.

Tanto para la obtención de las numerosas piezas que necesitan los Laboratorios, como para la confección de probetas, se dispone de un amplio TALLER donde se hallan reunidas gran número de máquinas útiles, de las mejores marcas, para que puedan efectuarse todos los trabajos necesarios con la rapidez y precisión requeridas por los ensayos.