

1. Núcleo de hormigón.—2. Alambres especiales longitudinales.—  
3. Espiral de alambre especial.—4. Recubrimiento hormigonado.—  
5. Anillo de goma para juntas.

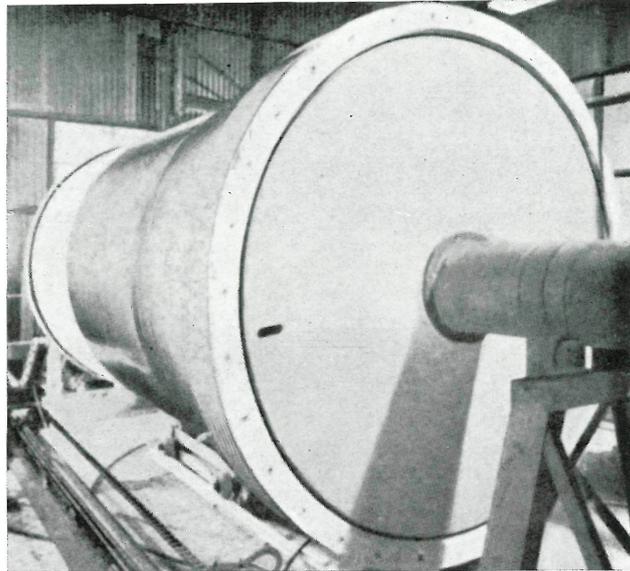
866 - 28

### **Tubería pretensada de hormigón**

La tubería pretensada de hormigón presenta ventajas inherentes a este sistema, tales como: las de mayor resistencia radial, autocurado de grietas y fisuras ocasionales, etc. Puede fabricarse actualmente por varios procedimientos que permiten obtener, en las piezas construidas, las tensiones previamente calculadas (fig. 1).

Un moderno proceso de ejecución de tubos pretensados efectúa las siguientes etapas:

Se construye el núcleo de hormigón en un molde, suspendido, sometido a un efecto simultáneo de compactación, rotación y vibrado. Antes de proceder al hormigonado, se ajustan unas armaduras en el sentido de la generatriz para neutralizar la posterior tensión del enrollado del cable.



Una envoltura de alambre de acero de alta resistencia se aplica, bajo tensión controlada (fig. 2) y con un paso constante para inducir al tubo base la compresión radial, efectuándose posteriormente un recubrimiento mecánico con mortero, pasando el tubo a un período de curado antes de efectuar las correspondientes pruebas hidrostáticas.

---

### **Perforadora**

Un nuevo equipo, para efectuar perforaciones horizontales o verticales, ha aparecido en el mercado.

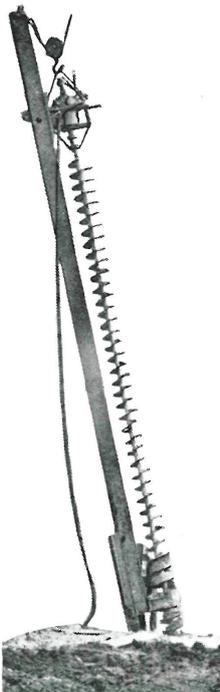
Con gran ligereza de mecanismos permite realizar taladros de hasta 35 m de longitud y de 35 a 70 cm de diámetro (fig. 3).

---

### **Estudio experimental de maquinaria**

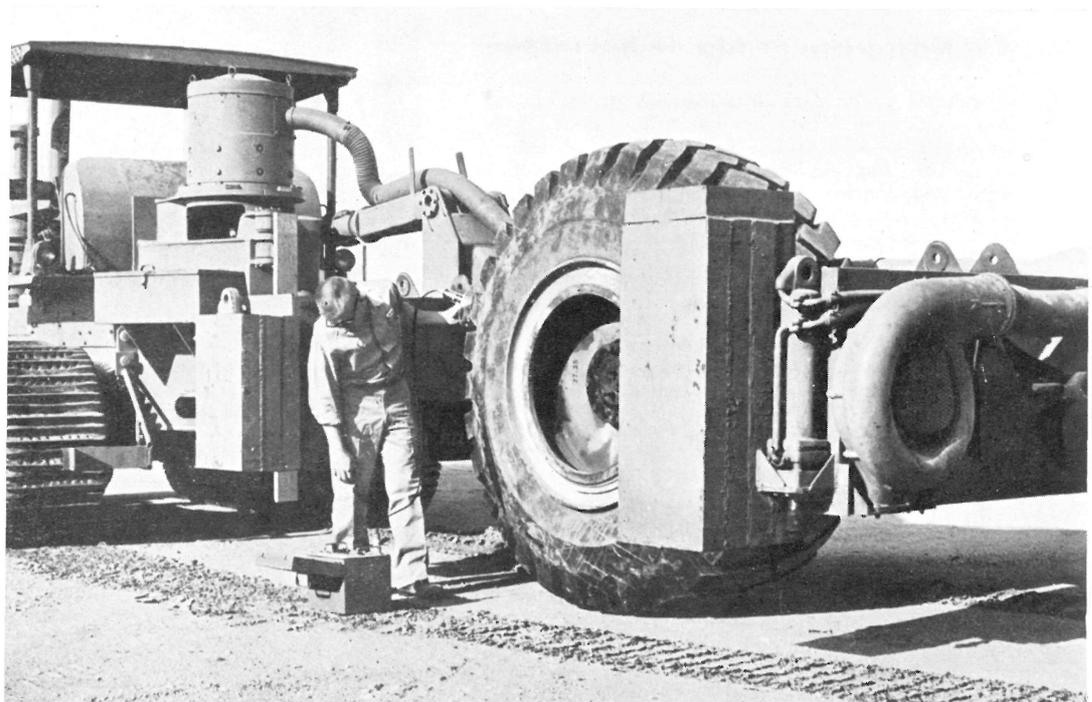
El perfeccionamiento de las máquinas dedicadas a la construcción exige que antes del lanzamiento de un nuevo tipo al mercado se realice un estudio exhaustivo del mismo.

La última etapa consiste en unas pruebas experimentales (figuras 4, 5, 6, 7 y 8), en las que los bastidores de arrastre se someten a pruebas de torsión, los neumáticos se desgastan hasta la total destrucción, se fuerzan los motores al máximo y los bordes de ataque son sometidos a prolongadas acciones abrasivas.





En un suelo blando un tractor de ruedas arrastra un «arado» de 8 t con el fin de someter al motor a una sobrecarga sostenida para una prueba de lubricación de engranajes.



En esta prueba se utiliza yodo radiactivo y un contador Geiger para determinar el desgaste por abrasión de los neumáticos en un dinamómetro, con una sola rueda arrastrado por un tractor.

Como un ejemplo de las pruebas realizadas para determinar «la probabilidad de vida útil», se cita el caso de una prueba en la que el tractor, con una velocidad elevada, sube y baja durante las veinticuatro horas del día por una carretera conocida como «la carretera de piedra». Se ha trazado la carretera en la falda de una montaña con piedras empotradas de 1 a 2,4 m de diámetro, suficientemente prominentes como para producir choques de carga. Con esta operación se trata de ensayar el tren de rodaje y otras piezas de bastidor. La máquina recibe tan fuertes golpes, que las piezas que no van a ser sometidas a prueba han de ser sustituidas por otras reforzadas. Por ejemplo, el depósito de combustible está hecho con chapas para calderas de 13 mm. Las condiciones de la prueba pueden ser hasta 100 veces más fuertes que las que se encuentran en el trabajo normal. El propio tractor está fuertemente cargado y cada uno de los rodillos ha de sufrir impactos equivalentes a más de 113.500 kg. En esta prueba, como en otras muchas, se utilizan instrumentos capaces de medir frecuencias de hasta 1.000 ciclos por segundo, con el fin de determinar las cargas y esfuerzos de los diferentes elementos en prueba.

En una dura prueba en el terreno de ensayo, se transita con los neumáticos sobre puntas de vías irregularmente cortadas con soplete.



Los operarios son tan importantes para el éxito de la prueba como el más preciso de los instrumentos. Muchas veces pueden percibir un defecto en la máquina o en la técnica que se ensaya, o sentirlo mucho antes de que quede reflejado en los resultados que se van registrando. En sus notas diarias no sólo hacen éstas, sino también observaciones relativas a la comodidad del propio operario. En consecuencia, se modifican las posiciones de los mandos, el orden de los movimientos o la posición del asiento. Estas observaciones son muy valiosas, ya que sólo se contratan operarios que han adquirido gran experiencia en trabajos prácticos anteriores. Los puestos de trabajo se intercambian diariamente, con el fin de obtener el máximo número posible de impresiones distintas sobre una nueva idea.

La duración de las pruebas es muy variable.

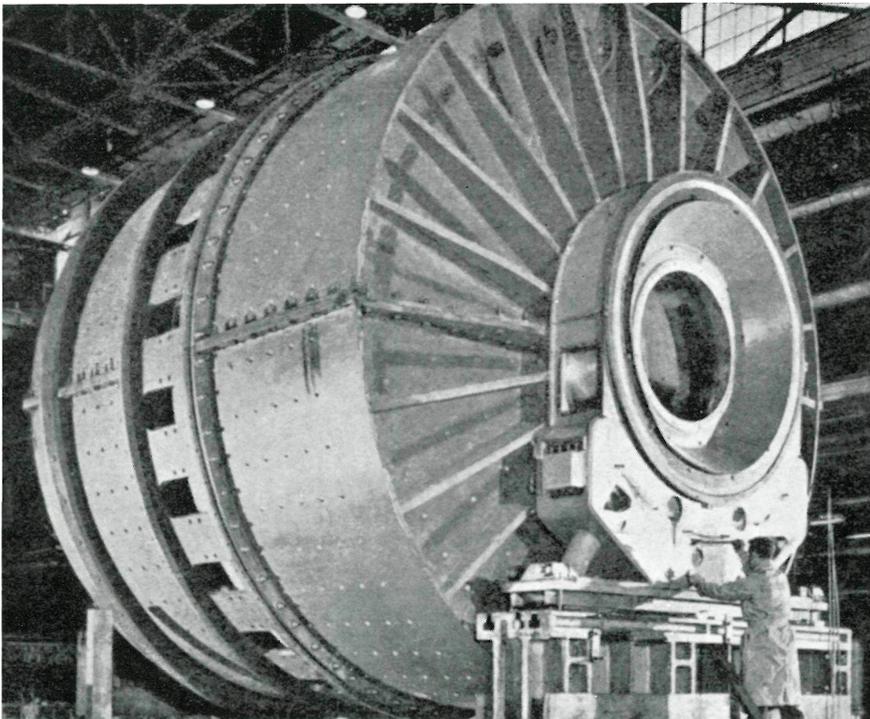
El bastidor del tractor se ve sometido a pruebas brutales en una pista con grandes piedras incrustadas. Los rodillos, por ejemplo, han de sufrir golpes equivalentes a más de 113.500 kilogramos.





Unas zanjas cavadas en sentido oblicuo al de la marcha y convenientemente espaciadas hacen que el tractor y la tralla se fuerzan en direcciones opuestas.

El jefe de la zona de ensayos de esta maquinaria resume estos trabajos diciendo: «Los métodos de prueba están basados en años de experiencia y continuamente se están perfeccionando. Creemos que hoy se hace mejor que ayer, y esperamos que mañana se hará mejor todavía. Sólo sometiendo las máquinas y sus piezas a esfuerzos superiores a los que normalmente encontrarán en su trabajo, se puede proporcionar a los clientes un material cada vez más productivo y duradero.»



## **información de maquinaria**

El molino más grande fabricado hasta la fecha ha sido construido para una mina de uranio de Canadá. El molino, constituido por tres secciones, está proyectado de forma que permite la alimentación por ambos extremos. Sus dimensiones son de 6 m de diámetro por 5,5 de longitud, y está accionado por un motor de 2.000 CV, que puede manejar 77.000 kg de material.

M. CHINCHILLA