

$$\text{Distancia media } X = \frac{25,318}{10} = 2,532 \text{ kilómetros.}$$

3.º

Refiriendo este caso al ejemplo anterior haremos observar que si el número de metros cúbicos de acopio es diferente en cada kilómetro, se haría uso de la fórmula

$$X = \frac{DN + D'N' + D''N'' + \dots}{N + N' + N'' + \dots};$$

disponiendo el cálculo en la forma siguiente:

Kilómetros.	Distancias parciales.		Producto. Kilómetros.
	Kilómetros.	Metros cúbicos.	
1	3,300	50	165,000
2	2,300	70	161,000
3	1,340	100	134,000
4	1,700	40	68,000
5	2,700	80	216,000
6	2,978	20	59,560
7	2,000	30	60,000
8	2,000	60	120,000
9	3,000	100	300,000
10	4,000	200	800,000
	SUMAS.....	750	2.083,560

$$\text{Distancia media } X = \frac{2.083,560}{750} = 2,778 \text{ kilómetros.}$$

Del mismo modo hallaríamos la distancia media general de los materiales para las obras de fábrica, determinando las distancias parciales á las distintas obras del trozo y el número de metros cúbicos de cada clase de material que cada una lleve, desde los cimientos hasta la coronación.

JULIÁN RAMÍREZ,
Ayudante de Obras públicas.

EXPOSICIÓN DE INDUSTRIAS MODERNAS

TALLERES DE DEUSTO.

En la sala destinada á la industria de Bilbao se halla su instalación. Presenta un cilindro de acero para prensa hidráulica probado á una presión interior de 600 kilogramos por centímetro cuadrado, un cruzamiento de vía, una pieza para dinamo, botellas para mercurio, olla filtrante de acero de prensa hidráulica para extracción de aceite, un ancla, herramientas, un eje para trituradora de caña de azúcar, bielas, manivelas, ruedas de engranaje, una rosca para pilotes, un eje cigüeñal para locomotoras tipo Norte (peso 1200 kg.), cojinetes, ruedas de vagones, cargador, aceros moldeados, etc.

La Sociedad anónima de que nos ocupamos se fundó en 1891 con un capital social de un millón de pesetas. Los talleres están situados sobre la ribera derecha del Nervión, á muy corta distancia de Bilbao, y en el mismo camino que conduce desde dicha población á las Arenas. Ocupan una superficie de 12.000 metros cuadrados y se componen de un departamento para los convertidores «Robert», por medio de los cuales se pueden fundir piezas de acero moldeado

desde 100 gramos hasta 10 toneladas; talleres de fundición y recorte; de un taller auxiliar de herrería; de otro de ajuste, con todos los utensilios mecánicos de los últimos modelos más perfeccionados, necesario para el remate de los diferentes productos que se construyen en esa fábrica; de oficinas, almacenes y dependencias de todas clases, en donde trabaja un personal de 200 empleados y obreros. En cuanto á la producción anual, se puede evaluar de 700 á 800 toneladas, principalmente en ruedas y ejes montados, sostenes y accesorios de todas clases para vagones de minas y vagones completos.

Los talleres de Deusto se han dedicado particularmente á fabricar todas las piezas posibles en acero moldeado, según el procedimiento de Robert, de todos pesos y dimensiones, ya que dicho acero tiene la ventaja de poder suministrar piezas de una dimensión tal que sería imposible obtenerlas en acero forjado, y poder fabricar con facilidad tanto las piezas grandes como las más pequeñas de las formas más complicadas.

El acero moldeado es un metal sano, de grano compacto, cuya dureza y resistencia pueden variar según los pedidos y usos. Pero fuera de las piezas que por su naturaleza misma exigen ser hechas en dicho acero, hay una infinidad que hasta el presente se hacían siempre en acero forjado, y que ahora se reemplazan con ventaja por acero moldeado, á causa de la facilidad de hacerlas y de su precio. Resulta ventaja también para ciertas piezas de fundición, por la disminución de peso que resulta y su mayor duración.

Entre las piezas de acero moldeado fabricadas en los talleres de Deusto, citaremos:

1.º Para ferrocarriles y tranvías (material móvil): ruedas y ejes montados, centros de rueda para vagones y locomotoras, cojinetes y cajas de grasa, placas de guarda, sostenes y accesorios para frenos, tapones, ganchos de tracción, accesorios para vagones y locomotoras, tales como palancas, sostenes, bridas, etc. (Material fijo): Corazones y cambios de vía completos, accesorios para placas giratorias, cojinetes de resbalamiento y dilatación, etcétera.

2.º Para construcción de máquinas: placas de fundación, sostenimientos y columnas para los cilindros, tapas para los mismos, émbolos, ejes acodados y derechos, barras de conexión, manubrios, ruedas dentadas y rosca sin fin, argollas y barras de excéntrico, llaves, válvulas para vapor, etc., etc.

3.º Para marina: rodas, codastes, árboles para ejes de hélices, hélices, áncoras, timones, etc. Han ejecutado para la Compañía Trasatlántica española, una roda de 1.250 kilos, un codaste de cuatro toneladas y un timón de dos.

4.º Para artillería: toda clase de éstas para montajes, ejes, teleras, proyectiles, etc.

5.º Para la agricultura y minas: vagonetas de todas clases con sus ejes, cojinetes y todos sus accesorios, arados, rastrillos, azadones, palas, prensas para encorvar los carriles, poleas, etc.

6.º Para trenes de laminación: cilindros, árboles, guías, piñones, ruedas dentadas, etc. Ha construido un tren de laminación esa Sociedad, en donde figuran cuatro piezas de á cinco toneladas cada una y dos de á siete, ó sea un conjunto de treinta y cuatro toneladas distribuidas entre las piezas más importantes.

El procedimiento «Robert» permite obtener aceros de

excelente calidad y de todas clases, desde el extra-dulce hasta el más duro; sus aplicaciones son múltiples.

«LA BLANCA» FÁBRICA DE YESO

Mariano Alonso Rodríguez.

Ha presentado distintas clases de yeso fabricado y en mineral cristalizado y térreo que emplea.

Cuenta esta fábrica treinta y ocho años de existencia y es la única de la provincia de Valladolid movida á vapor, con los molinos y cedazos más modernos. Posee minas propias en Renedo; se expenden al año unas 7.500 toneladas. El expositor ha obtenido medallas de plata y bronce en las Exposiciones de Minería de Madrid, Barcelona, Zaragoza, Valladolid y León.

El precio en la estación del ferrocarril de Valladolid es el siguiente: yeso argel, 15 pesetas arroba; cernido, 18; escayola, 75; espejuelo, 50; cal hidráulica de Zumaya, el saco de 6 arrobas, 3,50, y el cemento Portland, barril de 180 kilogramos, 16 pesetas.

La fábrica «La Blanca» cuenta hoy con un elemento suficiente para dar en *cuarenta y ocho horas* todo el yeso necesario para edificar una casa de dos pisos de regulares dimensiones, capaz para seis vecinos.

Esta producción, son muy pocas las fábricas españolas que han logrado conseguirla; por esta razón, y no obstante el desarrollo que en Valladolid ha adquirido la edificación de algunos años á esta parte, la fábrica «La Blanca» ha tenido que buscar mayor campo á su explotación, habiendo conseguido en poco tiempo hallar mercados para sus productos en toda la comarca castellana y en la mayor parte de las poblaciones de Galicia, Asturias y León, no solo por lo económico de sus precios, sino también porque el yeso que hoy produce es tan sumamente fino que fácilmente puede confundirse con la harina, por lo cual los albañiles se evitan el rudo y costoso trabajo de tener que cernerle á mano.

El edificio en que está instalada esta importante fábrica, ocupa una superficie de 1.500 metros cuadrados, en la calle de Cervantes, números 9 y 11, de Valladolid, en los cuales tienen perfecta y cómoda distribución las diferentes secciones de hornos, molinos y dependencias accesorias á la fabricación del yeso, cuya piedra procede de las más importantes canteras del inmediato pueblo de Renedo de Esgueva, propiedad del Sr. Alonso.

No se ha limitado el Sr. Alonso, en vista del desarrollo é importancia que de día en día adquiría su comercio, á la fabricación del yeso que podíamos llamar vulgar y corriente. A fuerza de estudios y desvelos consiguió adquirir los conocimientos necesarios para la fabricación de la *escayola*, y hoy puede decirse que esta producción es la especialidad de la casa, pues compite con la fabricación extranjera, como lo demuestran los excelentes resultados que ha dado en su aplicación á los estucos y modelados artísticos.

AISLADORES MIXTOS DE MADERA Y PORCELANA

Francisco Herrero Ruiz.

La fragilidad suma de los aisladores de porcelana, universalmente usados en la actualidad por las industrias telegráfica y telefónica, ha hecho pensar seriamente en la

necesidad de sustituir aquella substancia por otra más resistente, sin menoscabo de sus condiciones dieléctricas.

El fabricante *Siemens* ideó un aislador de porcelana protegido por una cúpula de fundición de hierro, y después de aceptarlos algunas administraciones telegráficas, entre ellas la de España, fué preciso retirarlos del servicio en razón á su peso excesivo y á su notable carestía, inconvenientes no compensados con sus condiciones aisladoras, muy deficientes por no tener nada más que una sola zona.

El modelo alemán de doble zona de porcelana que hoy se usa en casi todos los telégrafos y teléfonos de España, no puede negarse que llena su objeto técnico por sus excelentes propiedades dieléctricas, pero no satisface las económicas, puesto que las constantes roturas debidas á su propia fragilidad, y más aún á los frecuentes atentados contra las líneas, hacen que dicho aislador resulte inmensamente caro.

Para evitar de algún modo estos actos de barbarie, háse intentado proteger las porcelanas con unos zócalos de madera, y la Dirección general de Telégrafos tuvo que rechazar el invento, entre otras razones muy atendibles, porque aquellos zócalos venían á aumentar considerablemente el ya excesivo peso que soportan los apoyos, siendo, además, de difícil manejo.

Teniendo en consideración todas las razones que quedan expuestas en el deseo vehementísimo de resolver el difícil problema del aislamiento de las líneas eléctricas, concibió el Sr. Herrero la idea de un aislador mixto, de madera en su parte exterior, y de vidrio, porcelana ó cualquier otra substancia dieléctrica en la interior, de tal modo, que la primera sirva de cubierta protectora.

Parece, á primera vista, que la mejor clase de madera para el objeto de que se trata, debiera ser la más compacta, y en apariencia más resistente, como por ejemplo: el boj, el nogal, el fresno y otras tan duras y poco porosas como éstas. Si esto fuera así, su propósito habría quedado frustrado en absoluto, porque solamente la mano de obra, sin contar el elevado precio de esas maderas, sería bastante á elevar también el del nuevo y complejo aislador, hasta un límite en que la competencia sería imposible con los actuales de porcelana, aun descontadas sus roturas.

Por fortuna no sucede así. La madera de álamo blanco que utiliza, es por todos conceptos la más adecuada para su objeto, por su relativa baratura, por la facilidad de tornearla y por otra circunstancia que la avalora en alto grado, cual es su porosidad; precisamente lo que la hace inútil para otras aplicaciones.

En efecto, por capilaridad absorbe esa madera una gran cantidad de aceite del que se usa para la pintura, hasta el punto de que se pone á saturación. Este aceite queda encerrado en sus fibras primero por una segunda mano de pintura y últimamente por una mano de barniz. De aquí el excelente resultado obtenido con los aisladores que se colocaron, por vía de prueba, en los telégrafos de la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante, pues durante dos años próximamente que llevan expuestos á la intemperie, se mantiene fresca la madera, sin la menor rotura, no obstante las señales que en ellos se notan de haber sido lapidados lo mismo que lo son á diario los de porcelana.

Para proveer á las exigencias de la telegrafía, de la telefonía y de la luz eléctrica, ha adoptado dos modelos tipos.