

Resumiendo: para cada jerarquía de la atracción, la *distancia crítica*, el *radio de acción*, es único, igual para todas las moléculas, sea cual fuere su naturaleza química; y para cada molécula existen varios *radios de acción*, ó distancias críticas, tantos como jerarquías de atracción hay desde la gravitación á la afinidad.

Lo primero demuestra que la atracción se ejerce sobre elementos *iguales* de todos los cuerpos, esto es, sobre los átomos de la materia única.

Lo segundo prueba que en la *nueva energía* hay distintas modalidades: vibraciones rápidas, otras más lentas.... de igual manera que las ondas eléctricas dejan sentir su influencia, tanto más lejos cuanto mayor es el número de vibraciones por segundo. No es una sola forma de energía la desconocida, es una gama nueva, así como hoy existe la serie: calor, luz, etc., en la que los matices se diferencian también por el número de vibraciones por segundo.

* *

M. Bjerkes, de Christiana, hizo en 1881, en la Exposición de electricidad de París, una serie de experimentos con aparatos de su invención para demostrar que, la electricidad no era más que un movimiento de traslación ó vibración del éter, lo que después por otros caminos se ha demostrado plenamente.

Pero sus experimentos tienen para el asunto de que estamos tratando una importancia capital.

Puso dentro del agua dos pequeños tambores en posición vertical con un solo tímpano cada uno y en frente el uno del otro. Estos tambores comunicaban por medio de tubos con dos cuerpos de bon.ba, cuyas emboladas producían movimientos de vaivén en la membrana, vibraciones que se transmitían al líquido.

Cuando los dos émbolos se movían en el mismo sentido, las dos membranas se hinchaban y deshinchaban simultáneamente, y en las dos propagaciones vibratorias en el líquido se encontraban fases de onda del mismo signo. Entonces se notaba un movimiento de repulsión.

Si los émbolos se movían en sentido contrario uno de otro, las ondas producidas en el seno del agua tenían distinto signo y los tambores se atraían.

Repetidos los experimentos de varias maneras y con otra clase de aparatos, dejó probado que dos superficies vibrando al unísono se atraen ó repelen, según que las ondas sean de signo contrario ó del mismo signo, esto es, según interfieran ó no.

Así explicó M. Bjerkes la atracción de los imanes, y por tanto, se podía afirmar que la electricidad no era más que un movimiento vibratorio.

Hemos vuelto á resucitar estas experiencias, porque pueden explicar la atracción en general.

No hace falta que haya vibraciones, basta solo que se determinen en el éter estados de tensión en un sentido.

Dos polos magnéticos del mismo nombre determinan en el éter dos estados de tensión en el mismo sentido (relativamente á cada polo); por eso se repelen, como en el experimento de Bjerkes cuando la fase de onda era la misma.

Por la razón contraria, dos polos de distinto nombre se atraen; los dos estados de tensión interfieren.

Resumiendo: la atracción magnética y eléctrica se debe al conflicto de la misma forma de energía (electricidad), propagándose en la misma dirección y en sentido contra-

rio. La atracción hidrodinámica de Bjerkes, lo mismo; pero las vibraciones del medio no son las del éter, sino del agua; no es la energía etérea, sino la mecánica. Un diapasón en vibración atrae á los cuerpos ligeros; la misma energía mecánica cuando el *medio* es el aire en lugar del agua.

Ahora bien; prescindiendo de estas *atracciones* particulares ó sobrepuestas, sabemos que dos cuerpos *cualesquiera* de distinta masa se atraen, sean éstos los que tenemos á nuestro alrededor, sean uno de ellos y el conjunto de todos los demás que componen el sistema llamado Tierra, en cuyo caso la atracción se llama gravedad, sean dos astros, etc.

¿Cual es la energía que en esta *atracción universal* entra en conflicto? ¿Cuándo conoceremos esa nueva gama?

MANUEL MALUQUER

Madrid, Diciembre 97.

CONSERVACION DE CARRETERAS

Acertó á llegar á mi poder el Balance de créditos y gastos del Ministerio de Fomento correspondiente al año económico 1895-96 en rato desocupado, y le dediqué más atención que á los de años anteriores, llamándomela desde luego el gráfico del final dedicado á representar por provincias los gastos ocasionados en las carreteras al ver las desigualdades de éstos acusadas por las sinuosidades de la línea que los limita: como la longitud de la red de carreteras construída en cada provincia se diferencia bastante de unas á otras, y como además en el gráfico mencionado van englobados con los de conservación los gastos de estudios y obras nuevas, ésta diversidad de circunstancias me explicaba en algún modo aquellas desigualdes, pero, disponiendo á la sazón de algún tiempo, me propuse ver si en los gastos exclusivos de conservación de carreteras se sostenían las sinuosidades y formé al objeto otro gráfico, que se acompaña, en el que, á primera vista y sin tener que hojear una y otra página del Balance, aparecen resumidos aquéllos.

Para dibujarle en una hoja que no tuviera dimensiones excesivas, he colocado una sobre otra tres líneas que representan: la superior, en escala de un centímetro, por cada 100.000 pesetas, los gastos de conservación totales en cada provincia; la intermedia, el número de kilómetros en conservación, un centímetro 100 kilómetros, y la inferior, el gasto medio kilométrico por provincia, en cuya escala el centímetro significa 100 pesetas, habiendo colocado en la línea de las abscisas las provincias, ordenadas según la longitud de carretera que conserva cada una.

Parecía natural que la línea de los gastos totales presentara análogos relieves que la de longitudes, y que la de los medios kilométricos fuera una paralela al eje de las abscisas, y si este paralelismo no se puede conseguir, ni se debe fijar como pauta invariable, y es necesario dar lo que es debido á la influencia que en los gastos tienen climas distintos, frecuentaciones diferentes, bondad de materiales, abundancia ó escasez de los mismos, etc., etc., sin embargo, todas estas circunstancias no explican las acentuadas prominencias y depresiones del gráfico, en

Longitudes

1 centimetro 100 Kilometros

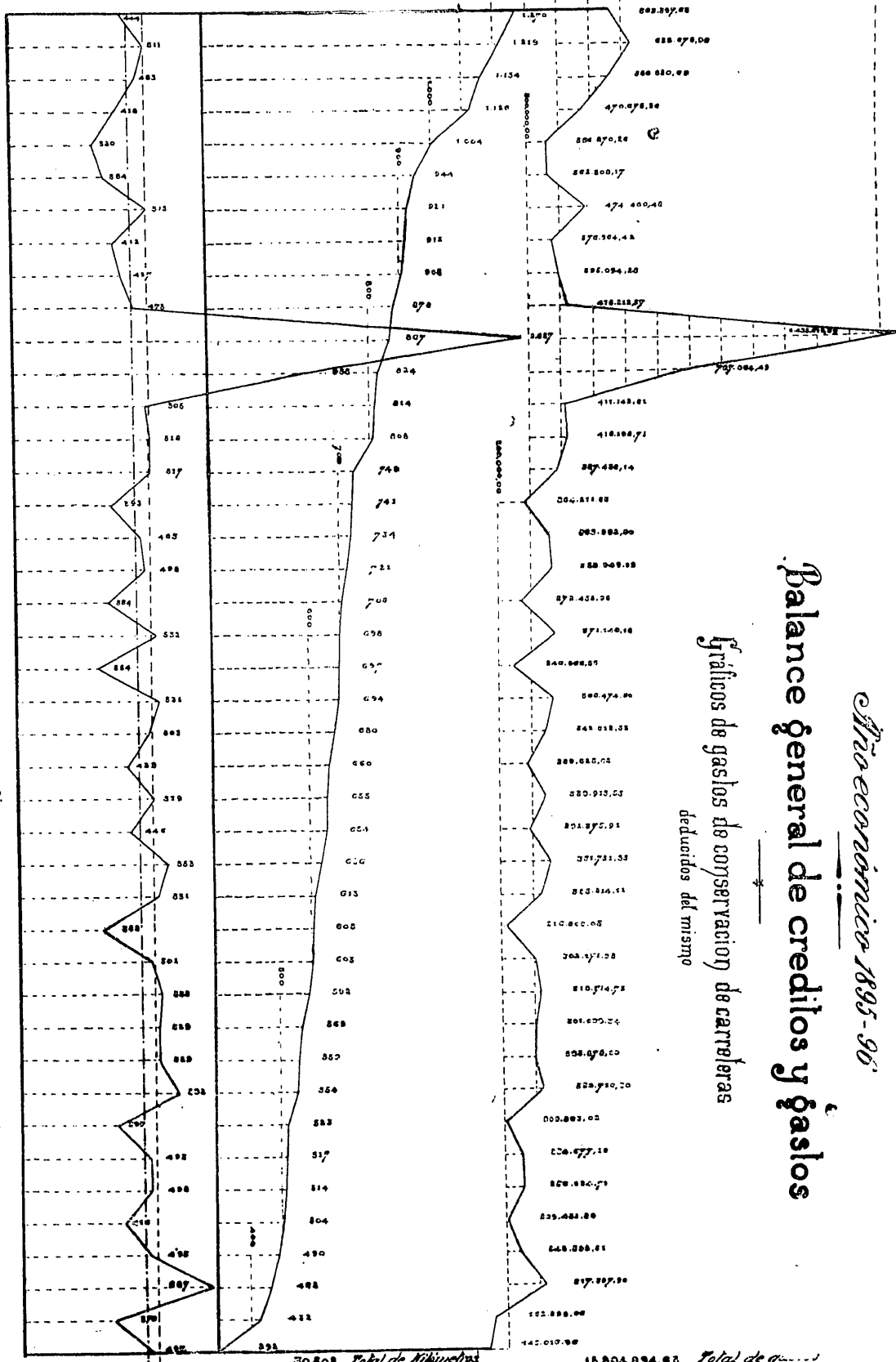
Gastos totales

1 centimetro 100000 pesetas

Gastos por Kilometro
1 centimetro 100 pesetas

Provincias

4. Toledo.
5. Orión.
6. Burgos.
7. Zaragoza.
8. Guadalajara.
9. Badajoz.
10. Lugo.
11. Cáceres.
12. Valladolid.
13. Huesca.
14. Madrid.
15. Barcelona.
16. Jaén.
17. León.
18. Santander.
19. Ferrol.
20. Navarra.
21. Córdoba.
22. Palencia.
23. Murcia.
24. Baleares.
25. Valencia.
26. Lugo.
27. Zamora.
28. Ciudad Real.
29. Logroño.
30. Sevilla.
31. Granada.
32. Huelva.
33. Pinar del Rio.
34. Salamanca.
35. Lerida.
36. Segovia.
37. Orense.
38. Málaga.
39. Tudiz.
40. Castellón.
41. Teruel.



Balance general de creditos y gastos

Graficos de gastos de conservacion de carreteras deducidos del mismo

Procedimiento 1895-96

30.808, Total de Kilometros (28.811)

15.804,894,63 Total de gastos (15.804,894,63)

512 gastos por kilometro (172) correspondiente a los kilometros

el cual se observa desde la cota máxima de 1.675 pesetas para el gasto medio kilométrico en Madrid á la de 350 pesetas en Guadalajara; y como al hacer estas observaciones sobre el gráfico he de manifestar también cuántas se me han ocurrido sobre el mismo, he de confesar que, recordando haber leído en los periódicos de la Corte que tal día se habían reunido tantos obreros y que se les había repartido papeletas para ir á trabajar, entre otros sitios, á las carreteras del Estado, comprendí que esta masa considerable de obreros, cuya ocupación durante el invierno se impone en la época actual, no por necesidades de servicio, sino por otras sociales, hoy atendidas, tenía por fuerza que elevar la conservación de las carreteras de Madrid á cifra que, por su modo de formación, no debe compararse con la de otras provincias; realmente, estos gastos extraordinarios van á este capítulo porque no lo hay especial en el presupuesto del Estado para ellos; algo análogo debe suceder en Barcelona, en cuya provincia el coste medio kilométrico sube á 955 pesetas; así es que para la comparación entre las demás las he descartado, como también á las de Avila, Girona y Huelva, en las que se está ensayando el sistema de conservación por contrata y las cuatro forales, en las que se puede decir que no existe este servicio; de este modo el gasto de conservación que para las 42 del gráfico es 15.804.894,63 pesetas, se reduce para las restantes á 13.564.199,25; el número de kilómetros de 30.502 á 28.811, y el término medio de gasto kilométrico, que para los primeros totales era de 512 pesetas, disminuye hasta 471, cifra que debía ser el tipo para todas las provincias en que no ocurriera algo extraordinario.

Pues bien, descartadas las provincias dichas, aun se observan en las demás, cuyas circunstancias particulares desconozco, diferencias notables, siendo la máxima de 297 pesetas por kilómetro, entre Cádiz con un medio de 687 y Guadalajara con 390; á pesar de la rebaja que todos los años ha sufrido la partida de conservación y la que produjo la disminución del personal de peones camineros en Julio de 1893, no se ha llegado ni con mucho á tal diferencia en el quinquenio que comprenden los años económicos 1890-91 á 1895-96; pues en el primero, según su balance, ascendía el término medio de las mismas cuarenta provincias que se comparan á 600 pesetas; es decir, 129 pesetas más que en el segundo, en el cual, como hemos dicho, ascendía á 471; de estas cuarenta provincias la de Huelva se halla próximamente en el término medio; se encuentran bajo de él por orden de menos á más Guadalajara, Baleares, Soria, Castellón, Palencia, Badajoz, Teruel, Salamanca, Cáceres, Orense, Zaragoza, Valladolid, Zamora, Toledo y Logroño, y superiores á él también en orden de menor á mayor Burgos, Coruña, Lérida, Málaga, Canarias, Segovia, Córdoba, Tarragona, Lugo, Jaén, Oviedo, Cuenca, Santander, León, Ciudad Real, Albacete, Almería, Valencia, Granada, Murcia, Alicante, Sevilla, Pontevedra y Cádiz.

Como los Jefes de provincias no disponemos de los recursos para conservación á nuestro arbitrio, sino que recibimos todos los años una consignación para este servicio, no hacemos más que transmitir el impulso recibido tal como llega á nosotros, partiendo por consiguiente la desigualdad de gasto de la desigualdad de distribución de la partida total de conservación; ignoro como ésta se lleva á efecto, ni que datos ni antecedentes se tienen á la vista

para ello, pero puede ser que algunos procedan de antiguo de las provincias, porque á las mismas se preguntaba la cantidad que consideraban necesaria para este servicio, y como hace mucho tiempo las recomendaciones para hacer economías han sido constantes, es fácil que este criterio económico se halle traducido por los Jefes de muy distinto modo, produciendo al expresarlo en números parte de las diferencias que se notan; si á esto se agrega que al reunir todos los datos de provincias el total pedido excediera al presupuesto y haya sido necesario hacer una nueva rebaja sobre números que ya no expresaban fielmente igualdad de estado en cada provincia, puede también haber sucedido que, sobre algunas se hayan acumulado una y otra baja, resultando así entre todas, desigualdades indebidas; si solo fueran éstas las causas determinantes de las mismas, creo que el medio más natural de corregirlas, sería que las provincias hicieran los pedidos de lo que real y efectivamente necesitan sin rebajas; éstas, si eran precisas, las introduciría el Centro superior en virtud de estos datos de las provincias y de sus circunstancias especiales que podrían suministrar los Jefes, detallándolas más que en los pedidos que se han venido haciendo ordinariamente, ampliándolas con estados de espesores de afirmado, situación de canteras y los demás datos que sean conducentes á conocer el verdadero estado actual de nuestras carreteras; datos que podría resumir nuestra Junta, tanto para en vista de ellos, atenderlas en justa proporción, cuanto para poner de manifiesto (si en las demás provincias ocurre lo que en ésta), que tales rebajas no son prudentes; que no se conservan ni es posible conservar las carreteras con los recursos que á esta importante función se destinan; que de continuar los rumbos actuales esta red de 30.000 kilómetros, que tantos sacrificios y dinero ha costado, y que tanto ha contribuido al desarrollo de la riqueza pública, va á inutilizarse y desaparecer en su mayor parte; antes de llegar á resultado tan desastroso y puesto de manifiesto en la forma dicha, vea quien pueda medio de remediarlo y reflexione que la conservación de los objetos supone la continuación de su vida y el aprovechamiento de los usos para que fueron destinados, y que podrá darse el alimento en una forma ú otra, pero no darlo ó no dar el preciso en tiempo oportuno es la muerte por anemia.

Como he dicho, ignoro el mecanismo de como se hace la distribución por provincias y los datos antiguos ó actuales en que pueda fundarse, ni veo facilidades para adquirirlos.

Si las causas determinantes de las desigualdades obedecen á otras que las dichas, sirva el gráfico como objeto de curiosidad, ó á lo más como estadístico, y perdóneseme la molestia de estas declamaciones, á las que sólo añadiré, como comprobación á mis afirmaciones anteriores, que no es difícil se califique de pesimista, algún detalle referente á esta provincia: tenemos 900 kilómetros en conservación; sus malas condiciones climatológicas, peculiares á las dos mesetas castellanas, son notorias; hay en general pocos y malos materiales, y en alguna zona tan distantes que hay que traerlos de las provincias limítrofes: todas estas circunstancias me parece que son suficientes para clasificarla entre las que demanden más recursos; pues bien, por el balance se ve que se dispuso de 437 pesetas por kilómetro, y como resultado de esta consignación y las anteriores, siempre exiguas, el espesor medio de afirmado de todas

las carreteras de esta provincia era de 0^m,134 en Junio del año próximo pasado; teniendo en cuenta que las carreteras de primer orden se construyeron de antiguo con espesores por lo menos de 0^m,28, y que la superficie de afirmado en ellas viene á ser igual á la del correspondiente á las de tercer orden, y que los espesores primitivos de las de segundo superaban á 0^m,20, se comprueba que se ha perdido próximamente un tercio de espesor en los afirmados, y esto sin particularizar alguna carretera que lo presenta de siete centímetros. ¿Es esto conservar? ¿No es ir á la desaparición de los afirmados y por lo tanto de las carreteras?

Esa cantidad es suficiente para su objeto, pero ustedes lo aprovechan mal, me podrán decir; aparte de lo enojoso que es tener que tratar uno de su servicio personal y de lo odioso de las comparaciones, y dejando á otros que las hagan si lo tienen á bien, únicamente replicaré que las que yo he podido establecer no son adversas á esta provincia, como tampoco las que puedan deducirse de la obra sobre carreteras de nuestro inolvidable y querido compañero Pardo en lo que se refiere á nuestra península y al extranjero.

Y como última digresión de este interminable artículo, haré notar la anomalía de estar pidiendo un día y otro la inclusión de nuevas vías en el plan de las del Estado, sin dificultad ni oposición alguna, y las que todos los años se ofrecen para aprobar la partida insuficiente de conservación, cuando todos los años pasa á esta situación longitud considerable (800 kilómetros en el último presupuesto); pues si después de hechas no se han de atender, ¿para qué hacerlas? Si á la entidad que pide la inclusión y enseguida, como es natural, la construcción se le dijera: se construirá la carretera, pero como no disponemos de materiales, se sacarán para ella de la inmediata construída, quedándola inservible; ante esta disyuntiva, ante llevar á la práctica el refrán de desnudar un santo para vestir á otro, muy egoísta y poco pensadora había de ser para no desistir ó moderar sus aspiraciones.

No creo que signifique coartar loables iniciativas individuales ni colectivas poner de manifiesto el estado actual de nuestras carreteras, demostrar que paulatinamente van inutilizándose y que si no se quiere que desaparezcan es indispensable reponerlas de sus pérdidas constantes y naturales; que debe de haber, dentro del total de recursos disponibles para obras públicas, cierta proporción entre los que se destinen á cuidar lo construído y los que se dediquen á obras nuevas: ¿qué adelantaría una población que á cambio de cien edificios nuevos dejara arruinar mil existentes de uso aprovechable y aprovechado? vale más conservar éstos y no edificar más que diez de aquéllos, si no se puede con los ciento.

Ya sé que en circunstancias difíciles, uno de los medios más prontos y eficaces para remediar muchas es el desarrollo de obras públicas; pero no convirtamos lo extraordinario en marcha normal, ni sostengamos el desequilibrio entre una construcción exagerada para nuestras fuerzas y una conservación deficiente; se objetaría, y acaso con razón, que por algo figuran estos gastos entre los reproductivos, y que el desarrollo de riqueza que proporcionarán, como lo ha proporcionado la red existente, traerá al presupuesto, por caminos no ostensibles á primera vista, pero no menos eficaces, recursos más que suficientes para contrabalancear los gastos, y no hay, por consiguiente, razón

para suspender el progresivo y creciente desarrollo de las obras públicas; conforme, pero si éstas proporcionan recursos es porque se aprovechan en los usos para que fueron construídas, que si esto no sucede, es decir, si no se conservan, entonces no los producirían; por eso creo que el equilibrio entre conservación y construcción debe obtenerse dando á la primera lo que demande y á la segunda el sobrante. ¿Se quiere por razones de gobierno, de alta previsión, económicas, de porvenir y otras análogas, reservadas á las personas que por su inteligencia privilegiada y excepcionales condiciones dirigen y dan el tono á la marcha económica del país, no detener la de las mejoras materiales y futuro engrandecimiento del mismo? ¿Quién, y menos los Ingenieros de Caminos al servicio de las obras públicas, ha de ver con malos ojos tan levantados propósitos? Pero ¿no podrían realizarse sin atentar á la vida de las muchas existentes?

Véase cómo enredándose unas cuestiones con otras, á guisa de cerezas, de una curiosidad hija de un momento de ocio, salió á ratos desocupados un sencillo gráfico; después reflexiones sobre la distribución de la cantidad consignada para conservación de carreteras; enseguida la proporción entre las existentes y las que se construyen y qué se yo cuantas disquisiciones más en terrenos para mí vedados, que nunca hollé y á los que nunca he osado ni asomarme, temiendo no haberlos cruzado con la seguridad de planta del que los conoce; así es que, ante el temor de los tropezones dados y por dar y el de no parar si sigo, hasta traer á colación en estas enredaderas hasta los peones, suspendo la escritura; son desahogos, que no ofenden á nadie, ni con tal intención están expresados, y que no tendrán más consecuencias que verificar una vez más la inmodestia humana, que cree que lo que le pasa ú ocurre á alguno le importa á los demás.

ELÍAS PÉREZ CANO.

EXPOSICIÓN DE INDUSTRIAS MODERNAS

«VIZCAYA»

Bajo elegante y gran dosel presenta con mucho gusto esta Sociedad sus productos. Un cuadro con hierros martillados, muestras de aceros Siemens y Robert, otros cuadros con virutas de acero Siemens (básico), de cerca 40 metros de longitud, varios lingotes que contienen desde 91,510 de hierro á 96,920, barretas de acero con datos sobre el alargamiento y cargas de rotura, unos 60 subproductos de la fabricación del cok, una chapa corriente de acero Martín-Siemens trabajada en frío sin recocer, un bloque de hierro de la mina Tardía, explotada por galerías, dos cuadros con distintas secciones de hierros laminados, flejes, alambres, como muestras de hierros martillados un nudo hecho en una barra de acero Siemens caldeado con acero duro Robert, un eje torneado de acero de grandes dimensiones, fotografías de la fábrica, locomotoras, tinglados, etc., etc.

SITUACIÓN DE LAS FÁBRICAS.—Las fábricas de la Sociedad se hallan situadas en el Concejo de Sestao, á 10 kilómetros de Bilbao y dos de la desembocadura del Nervión, sobre parte de 50 hectáreas de terreno que en dicho sitio posee.