

dades, atravesado por un timpano, y el todo se fija en dos estacas con hojas de hierro á las puntas para sostener las estrechidades del eje. En la cavidad del timpano se ponen ocho tablas atravesadas de la circunferencia al eje, las cuales dividen el timpano en espacios iguales: se cierra por delante practicando unas aberturas para que entre dentro el agua y además se hacen en cada tabla unas canales. Embebido todo lo mismo que los buques, se hace andar la máquina con los piés, y entonces comienza á sacar agua por las aberturas que hemos dicho arrojándola por los conductos á lo largo del eje. El agua que entra en una artesa, corre abundantemente por un caño y va derecha á los jardines para el riego, ó á las salinas donde debe evaporarse para sacar la sal.»

Esta máquina tal como Vitruvio la ha descrito, aunque muy superior á las que se usaban entonces para elevar las aguas, presentaba sin embargo muchos inconvenientes. En primer lugar el agua entraba por las aberturas perpendicularmente á la dirección del movimiento de rotación, lo que producía choques, y por consiguiente pérdida de fuerza; después el volúmen que entraba en cada parte era muy limitado, y por último el agua contenida interiormente en la máquina, hasta el momento que salía por el centro, se iba acumulando á una gran distancia de la vertical pasando por el eje de rotación, lo que hacía sumamente penoso el trabajo.

Estos inconvenientes desaparecen completamente en el timpano que representa nuestra fig. 2, copiada de la *Colección de obras curiosas de matemáticas y mecánica* de M. Grollier de Serviere (Paris, 1719.) Los ocho compartimientos rectilíneos del timpano de Vitruvio se hallan reemplazados aquí por otros tantos tubos metálicos enroscados

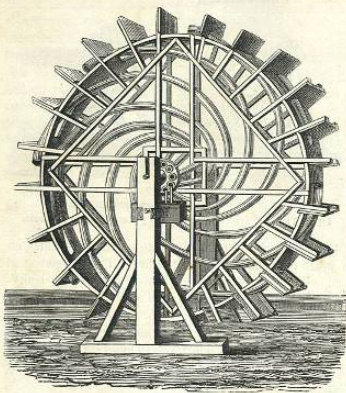


Fig. 2. Timpano llamado de la Faye.

en espiral, cuyas bocas sacan el agua paralelamente á su superficie y tangencialmente á la rueda. El movimiento de aparato le produce la presión que ejerce la corriente sobre l

las paletas de que está armado. El agua que eleva la rueda desde su circunferencia hasta su centro va tan bien dirigida por la forma espiral de los tubos que apenas se separa de la línea perpendicular en el eje.

Esta ingeniosa disposición, análoga á la de la *bomba espiral*, se atribuye generalmente á la Faye (1) miembro de la antigua Academia de ciencias. En efecto entre las Memorias de la Academia de 1717, se halla una en la cual este modesto sabio patentiza los inconvenientes de los antiguos timpanos, concebidos todos, á su juicio, por el de Vitruvio, y describe una rueda con cuatro espirales huecas, idéntica á la que representa nuestro dibujo.

Pero la invención de la rueda en espirales es mucho mas antigua, y se halla claramente figurada en el *Arte de las fuentes*, por el P. Juan Francisco, en 1665, como cosa muy conocida y usada en su tiempo. Unicamente debemos convenir en que la Faye fué el primero que indicó la teoría de este aparato y el que dió la construcción geométrica á cuyo beneficio se trazan las espirales.

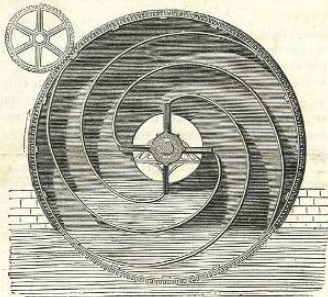


Fig. 3. Timpano moderno.

La fig. 3 representa un timpano moderno, según la mecánica de M. Delaunay. Aquí se ven los vacíos consecutivos separados por delgadas tablas, en tanto que en la fig. 2 los tubos dejaban intervalos entre sí. Al rededor hay una rueda con dientes unida con otra mas pequeña que recibe su movimiento del motor para comunicarle al timpano.

El aparato que se ha visto en el Sena, en cuanto á su estructura interior, ha sido igual á este.

El timpano es una de las mejores máquinas que pueden emplearse para elevar mucha agua á poca altura.

(1) Juan Elias Leriget de la Faye nacido en el Delfinado en 1671, muerto en 1718. Después de haberse distinguido como militar desde la edad de 19 años, se consagró al estudio de las ciencias, y sobre todo de la mecánica y de la física experimental. Entró en la Academia en 1716. Cuando el czar honró con su presencia la Academia, dice Fontenelle, se quiso ostentar todo lo mejor que en ella había, y la máquina de M. de la Faye, figuró en primera línea.

## INDICE

### DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE VOLUMEN.

(LOS TÍTULOS QUE LLEVAN UN ASTERISCO AL PRINCIPIO TIENEN GRABADO.)

#### PINTURA, DIBUJO Y GRABADO.

\* GEROME: La Seguridad, 1. \* JOHANNOT: El Otoño, 43. \* HILDEBRANT: El Guerrero y su hijo, 47. \* RUBENS: retrato, 24. — El descendimiento, 25. \* ERIMANN: La achadora, 32. \* El pintor de marinas, 45. \* RUBENS: La Huida á Egipto, 49. \* FOESSIN: La Cabra Amalca, 56. \* VELAZQUEZ: El Bacanal, 69. \* BOUCHER: Madama de Pompadour, 80. \* DAVID: Napoleon en el monte San Bernardo, 81. \* Los Angeles del sueño, 88. \* Alot de Vignacourt, 89. \* DESPORTES: La Caza de los lobos, 92. \* LANDSEER: La Caridad, 96. \* DITTRICH: El Amolador y el Zapatero, 104. \* VAN DEN VELDE: La muerte del cervo, 108. — El Buey y los Carneros, 112. — La Siega, 113. — Las Diversiones del invierno, 128. \* DIAZ: Los Gitanos, 124. \* JOHANNOT: La Infancia, 129. \* LANTARA: Vista del Pez, 132. \* LANDSEER: Los dos perros, 136, 137. \* LOUTHERBOURG: Una escena de aldea, 144. \* METZU: La correspondencia íntima, 144. \* WILSON: La Mañana, 145. \* BOTH: Una mujer montada en una mula, 158. \* CASANOVA: El Carabineiro, 176. \* VELAZQUEZ: El infante don Carlos, 177. — Una

reunión de artistas, 180. \* LEBRIN: La familia de Dario a los piés de Alejandro, 188. \* LOUTHBOURG: El descanso del pastor, 192. \* Medallón del grabado francés en el Louvre, 268. \* HOGARTH: El capitán Coram, 269. \* VERNET: Vista del Pausilippo, 212. — La Tempestad, 281. \* JOHANNOT: La Juventud, 225. \* MURILLO: La Joven jardinera, 229. — \* Exposición de pinturas en el Louvre, 232, 233. \* LAAR El Herrador, 248. \* KERC: La Feria de aldea, 256. \* EICHTHAL: La Vida humana, 269. \* BRIL: Un paisaje agreste, 264. \* BARON: La Pesca, escena de otoño, 285. \* OUDRY: Betirán y Haton, 273. — El Ratón y el Elefante, 284. \* STAAL: Los dos sueños, 281. \* RUYSDAEL: La Cascada, 293. \* BOUCHER: Las delicias de la vida campesite, 301. \* JOHANNOT: La edad viril, 321. \* DIAZ: La Ardilla, 328. \* VAN DEN VELDE: La Calma, 348. — La Flotilla, 355. \* RUYSDAEL: La Selva, 354. \* LANCE: Un Frutero, 369. \* BRIL: La Caza de palos, 375. \* TRIFEMAN: La Vuelta del campo, 386.

#### ARQUITECTURA.

\* La Fuente de Cristal, 7. \* Sepulcro de G. Saint-Hilaire, 85. \* Palacio de Kensington, 97. \* La Iglesia de Lery, 124. \* Palacio de Guadaluara, 148, 149. \* Nuestra Señora de Nuremberg, 161. \* La torre de Dunferque, 216. \* La torre de Zaragoza, 217. \* Una vista de l'ostum, 252.

\* Nuestra Señora de la Zarza, 229. \* San Pedro de Caen, 687. \* La fuente de Grenelle, 372. \* La Arquitectura en tiempo de Luis XV, 377. \* ESCULTURA. \* Estatua de Mozart, 57. \* El Cólera, grupo en mármol, 246. \* Antiguidades asirias, 337.

#### MONUMENTOS, VISTAS Y PAISAJES.

\* Balbeck en Siria, 21. \* Ruinas de San Evroult, 29. \* La abadía de Lapaís en Chipre, 33. \* Catedral de Senlis, 41. \* La mequita Kemas en el Cairo, 61. \* La parra de Hampton-Court, 48. \* Una vista de los

jardines del rey René, 184. \* Un plano entre Smirna y Bourabat, 224. \* El olivo de Brignolles, 272. \* Una vista del parque de Bruselas, 305. \* El castaño de Robinson, 359, 364. \* Diepe, 364.

#### LITERATURA Y MORAL.

POESIAS. Escena de una Nueva comedia, 95. \* El Pegaso bajo el yugo 167, 169, 199, 201. Chistes de Quedo, 210. \* Los bardos armoricanos, 231. Cantos populares de Suecia, 267. \* 82, 90, 101, 108, 116, 121, 122, 137, 150 y 157. Rosinacion, 165 y 170. Graziella por M. de LAMANTINE, 181, 188, 194, 202, 213, 217, 226, 234, 245, 253 y 258. Historia del último caballo de Napoleón, 291, 301, 309, 316, 322 y 329. \* FORS MOGUER, 294 y 297. LEO FOLDO SPENCER, 361 y 370.

CUENTOS, LEYENDAS, TRADICIONES, ANÉCDOTAS, etc. El Padre y sus tres hijos, 91. \* El Puro de sol, 37, 47 y 50. El Águila y la paloma, 32. \* Maria Lismore 39. Los diez trabajadores de la Isla Agua Verde, 89. El simoniac, 150. Visiones de la noche

en los campos, 162. \* El convoy de guerra, 185. Abd-el-Kader-ben-Salah, 178. El muerto vivo, 230. El relojero de Pampal, 237 y 242. Deseos de corazón, 281. \* Una boda entre puritanos, 269. Un cementerio á la orilla del mar, 274 y 285. Samuel Crisp, 282. El pájaro del paraíso, 289. \* Evasión de Grotio en 1621, 315. El castillo de Hilton, 333, 341-349 y 354. Cuentos normandos, 256. El Abad de San Gall, 271. El hermano Juan Bautista y el convenio del Monte Carmelo, 373.

MAXIMAS, PENSAMIENTOS, LECCIONES, MORALES, etc. Máximas de autores españoles, 71. Máximas del buen viejo Ricardo, 78. Sobre la circulación del dinero, 150. Últimas palabras de varios hombres célebres, 266. Máximas, 359. Sobre la virtud de la lectura, 567.

## USOS Y COSTUMBRES.

\*El Hakha, el Margulleh y el Kallum, 39. El Refugio, 70. \*El campamento de Dunkerque, 77. \*Los leñadores, 105. \*Fiesta de la Madona del Arco en Nápoles, 102. Fiestas de toros en el siglo XVII, 221. El Kan (costumbres hospitalarias de Oriente), 269. \*Una familia bretona,

278. La feria de Leipzig, 278. La pesca de cocodrilos, 286. \*Breña y Vende, 287. De la forma que tenían los libros y las cortas en la antigüedad, 314. Una caza en Rusia, 325. \*La hoguera del día de S. Juan 338.

## CIENCIAS Y ARTES.

**FILOSOFIA.** El Estasis, 31. La realidad del infinito, 51. \*El Leviatan de Hobbes, 272.

**HISTORIA NATURAL.** \*El Balanicóns rex, 5. \*El Casobar, 65. \*El Tordo rojo de América, 237. \*Las Arañas, 300. \*El Soplador, 324. \*El Grajo azul, 345. El Hippopotamo, 381.

**ESTADISTICA.** Estadística de Francia, 132. Estadística de la moda, 147. Estadística periodística, 155. Población del ducado de Modena, 158. Contribuciones inglesas, 175. Consumo de marfil, id. Estadística del café, 205. Estadística de cultos, 272. De las sectas religiosas en Rusia, 346. Estadística agrícola, 413.

**VARIEDADES.** Los juegos, 9 y 10. La última conversación científica de Newton, 12. Revelaciones astronómicas, 98. Inviernos efebres, 107. La literatura en Rusia, 114. Pronosticador de tempesta-

des, 115. \*El pleito de los Perros, 115. \*Experiencia hecha en el Senac en 1783, 120. Observaciones sobre un eclipse, 123. Misiones de la Australia, 142. Sobre la teoría del arte dramático, 146. La música entre los antiguos, 174. Envenenamiento por el fósforo, 479. Navegación subterránea 487. La primavera comparada con las demás estaciones, 198. Remedio contra la hidrofobia, 252. \*Artesanos y campesinos astronómicos por vocación, 335. Hipótesis sobre la formación del anillo de Saturno, 339. Sobre el arte de hacer calcaeta, 367.

**CURIOSIDADES.** \*El aparato Fourdinoin, 9. \*HOLLAR: El grabador, 16. \*De la hipoplusia, 52. \*Armas de fuego, 72. \*La copa, 73. \*Exposición francesa de objetos de bronce, 241. \*Plata labrada del siglo XVI, 349. \*Exposición de la manufactura de Sévres, 353.

## MECANICA, INVENCIONES, DESCUBRIMIENTOS.

Historia de la destilación, 80. Prueba material de la rotación diurna de la tierra, 94. \*De la incubación artificial, 135. Origen del telégrafo eléctrico, 143. Máquina para raciocinar, 147. Del Daguerrotipo y la fotografía, 154. Adelantos litográficos, 175. Tres conchas descubiertas en el año 1851, 194. Fabricación del papel pintado, 200. Telégrafos de los antiguos, 207. \*Nuevas fortificaciones alemanas, 219. Sobre las espadas de Diak en las islas de Borneo, 359. \* Los pizarrales de Angers 383. Descubrimientos científicos, 388, 397 y 414. \*Fabricación del hierro, 389 y 394. Sobre un nuevo instrumento para marcar sobre el papel

el rumbo de los laques, 394. Sobre la adulteración del pan, 395. Fabricación de la cerveza, 396. \*Instrucción por medio de los juegos, 398. \*De los molinos y su origen, 401. Máquina calórica, 403. Nuevo método de construir el cartabón, 403. Aplicación del hierro al arte de la decoración, 406. \*De las primeras máquinas neumáticas modernas y de sus efectos, 406-409. El cristal roto, 411. Invención del vapor, 412. Nuevo condensador de vapor, 415. Mecánica aplicada.—El timpano, 415.

## AGRICULTURA Y HORTICULTURA.

Utilidad de las aves en agricultura, 77. Importancia de la agricultura, 87. \*El alcornoco de España, 159. \*Pandan de la isla del Principe 248. \*El lobo, 312. \*El avellano de España, 344.

## GEOGRAFIA, VIAJES.

Aguas del Missisipi, 243. Descripción del gran lago interior del Africa, 230. Viaje al Sahara, 375.

## HISTORIA, BIOGRAFIA.

Semiramis reina de Babilonia, 18. Institución del senado, 130. Torneos antiguos, 131. El Gitano, 222. \*El Vengneur, 245. Suplicio de Maria

Suardo, 251. \*Francis Drake, 312. Terremoto de Oriz en 1790, 365. Origen y antigüedad en España de los empleos y grados militares, 378.



