

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL.

PUBLICACION MENSUAL

DE LA

ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES
BARCELONA.

Año 7.º núm. 3. Marzo 1884.

BARCELONA.

LA REDACCION Y ADMINISTRACION EN EL LOCAL DE LA ASOCIACION
Ayuntamiento de Madrid
CALLE DEL PINO, NUMERO 5, PRAL.

PRECIOS CORRIENTES EN ESTA PLAZA EN 29 FEBRERO 1884.

Dropas y productos químicos.

	100 ks. Pts. C.
Azufre de 1. ^a Sublimado (flor de).	23 50
» 1. ^a bella.	17 50
» 2. ^a »	16
» 3. ^a ventajosa.	13 75
Sal comun en partidas de más de 1000 k.	2
» sosa de 80°.	28
» de Solvay.	24
Cristal de sosa.	17
Cloruro de cal (hipoclorito de).	36
Pirolinito de hierro.	13 50
» de alumina.	17 50
Sal saturno (acetato de plomo).	75
Nitrato de sosa (97½ nitrato puro).	34
Litargirio.	60
Crémor tártaro.	300
Cromato rojo de potasa (bicromato).	115
Alumbre mazarrón.	21
» refinado (sin hierro).	21
Caparrós (sulfato de hierro).	9 50
Cipré (sulfato de cobre).	75
Sal de estaño (cloruro de).	214
Acido muriático (clorhídrico).	14
» sulfúrico 66°.	16
» 52°.	10
» nítrico 36°.	60
» 40°.	70
» 48°.	120
» oxálico.	5
» cítrico.	575
» tartárico.	425
Almidon inglés.	83
Fécula patatas.	48
Albúmina de huevos.	800
» de sangre.	1 75
Extracto de campeche sólido.	105 y 125
» de palo Basil.	425
» graneta.	375
Aceite de anilina.	500
Alizarina roja.	950
» violada.	1000
Añil.	1750
Sal de anilina (reohidrato).	475
Sulfato de alumina.	26
Sal amoníaco.	125
Clorato de potasa.	155
Tierra creta.	5
» de pipa.	16
Cachú en panes.	85
» en cuadros.	155
Polvos de zinc.	75
Biborato sódico (borraj).	125
Acido bórico.	300
Silicato de sosa 35°.	48
Fósforo.	800
Prusiato amarillo.	300

Metales.

Plomo en panes.	38
Plancha y tubo.	42
Estaño.	330 50
Zinc.	62
Cobre.	170
Antimonio.	168 50
Hierros redondos y cuadrados, de 29 á 34	
» planos.	de 29 á 33 50
Hierro planchas de n.º 1 á 5 de 33 á 40	
» » 5 á 12.	47
» » 12 á 20.	49
Flejes.	de 33 á 33 50
Vigas I hasta 180 m/m.	29
Id.	de 31 á 34
Carbon Cardiff.	3 75
» llama.	
Tierras refractarias.	Del país, á 8 rs. qq. de 41'60 k.
	Inglésa, á 15 » de » »

Ladrillos refractarios, á 165 ptas. millar.
Cristales rayados para cubiertas y claraboyas,
1/4 pulgada inglesa de espesor, á 15 pesetas metro cuadrado.

Tejas planas de cristal. Hasta 100, á 4 ptas. una.
Desde 100 en adelante, á 3'75 pesetas una.

Dinamita, núm. 1. 31 rs. kilo.

» 3. 13 rs. »

Cápsulas sencillas. 10 rs. ciento.

» dobles. 14 rs. »

» triples. 18 rs. »

Baldosas de cristal para pavimentos.
25 milímetros grueso.

Medidas corrientes. $\left. \begin{array}{l} 1'50 \times 1 \text{ m.} \\ 1'50 \times 0'50 \\ 1 \times 1 \\ 1 \times 0'50 \\ 0'50 \times 0'50 \end{array} \right\} \text{ á } 4'50 \text{ rs. k.}$

Embalaje y transportes de cuenta y riesgo del comprador.

Correas para transmision.

Dobles de 0 á 16 cent. ancho, á 42'50 rs. kilo

» de 17 á 20 » » á 44 » »

» de 21 á 30 » » á 45 » »

» de 31 á 40 » » á 46 » »

» de 41 á 50 » » á 47 » »

» de 51 á 60 » » á 48 » »

» de 61 á 70 » » á 49 » »

Correas de 0 á 12 cent. ancho, á 42'50 rs. k.

de cue- De 13 á 20 » » á 44 » »

ro lona. De 21 á 30 » » á 45 » »

Las demás anchas como el de las dobles.

De 0 á 5 cent. ancho, á 34 rs. k.

De 5 á 6 » » á 36'25 » »

Correas sencillas. De 7 á 16 » » á 37'50 » »

De 17 á 20 » » á 38 » »

De 21 á 30 » » á 39 » »

De 31 á 50 » » á 40 » »

Tiretas de becerro sin grasa, 1.^a á 30 rs. Kilo.

» engrasadas, 1.^a á 28 » »

Tiratacos del lomo. 1.^a á 30 » »

» de pescuezos engras. 2.^a á 20 » »

Maderas en tablones

Tablones. Rusos de 14 pés y 3x9 pulg. á 66'25 d.

Noruegos de 14 » » á 56'25 d.

Abeto de 15 » » á 57'50 d.

Calichs de 14 » » á 35. Plas.

Rusos de 14 pés y 4x9 pulg. á 1'50 rs. pl.

Melis de 14 » » á » (0'20m) Plas.

Ladrillo. tochu de 0'06 grueso. Lleno ó hueco 45

comun de 0'045 grueso. Lleno. 37'50

mediano. 30

delgado y picholi. 24

Picholi tochu. 28

Rasilla (Rajola) comun. 22'50

Baldosa delgada de 0'25 de lado. 40

» gruesa de 0'25 » » 70

Rasilla grande cortada. 42'50

» mediana. » 35

Baldosa cortada de 0'15 de lado. 20

Teja llana comun. Metro cuadrado á 1'75

» » vidriada. » » á 4'75

Baldosa de alfarero de 0'15 el millar á 37'50

de 0'210 de diámetro, metro lineal á 2

de 0'170 de » » » á 1'50

de 0'135 de » » » á 1'25

de 0'120 de » » » á 1

de 0'100 de » » » á 0'90

de 0'085 de » » » á 0'85

de 0'050 de » » » á 0'75

de 0'040 de » » » á 0'50

Tubos. de 0'040 de » » » á 1'75

de 0'040 de » » » á 1'75

Cabalete comun rosad, el metro. á 2

Baldosa blanca barnizada 1.^a clase. á 0'20

REVISTA TECNOLÓGICA-INDUSTRIAL

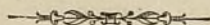
PUBLICADA POR LA
ASOCIACION DE INGENIEROS INDUSTRIALES.

Barcelona.—Marzo de 1884.

SUMARIO.

TECNOLOGÍA.—Construcción de máquinas y construcciones industriales. Teoría de los ribeteados de fuerza con disposición convergente de los redobles, por el ingeniero industrial D. Luis Canalda.—Intereses materiales de Zaragoza, su clasificación y modo de proceder á su desenvolvimiento, por el ingeniero D. Pablo Sans.—LEGISLACION.—Tarifa de honorarios de los ingenieros agrónomos.—Enseñanza industrial. Plan de estudios de las carreras de ingenieros mecánicos y químicos en las escuelas de Hannover y Aix-la-Chapelle.—Errata.

TECNOLOGÍA.



CONSTRUCCION DE MÁQUINAS y construcciones industriales.

TEORÍA DE LOS RIBETEADOS DE FUERZA CON DISPOSICION CONVERJENTE DE LOS REDOBLONES.

En el último año ha visto la luz pública una nueva edicion del interesante formulario mecánico *El Constructor*, del eminente profesor aleman F. Reuleaux. Publicada cuasi simultáneamente en Berlin y en París, esta última con importantes notas y adiciones del distinguido ingeniero M. Debize, se halla enriquecida con gran número de teorías y datos experimentales, de conformidad con los más recientes progresos efectuados en la ciencia de la construcción de máquinas, y corresponde á la merecida fama de que goza su autor en el mundo científico é industrial.

Entre las novedades que más han llamado nuestra atencion en la obra que nos ocupa debemos citar las fórmulas para el cálculo de los ribeteados converjentes, cuya teoría nos proponemos desarrollar en la presente nota con la posible extension, al objeto de facilitar el método que allí se indica para el establecimiento de dichos ribeteados, cuyas ventajas en determinados casos tendremos ocasion de hacer resaltar.

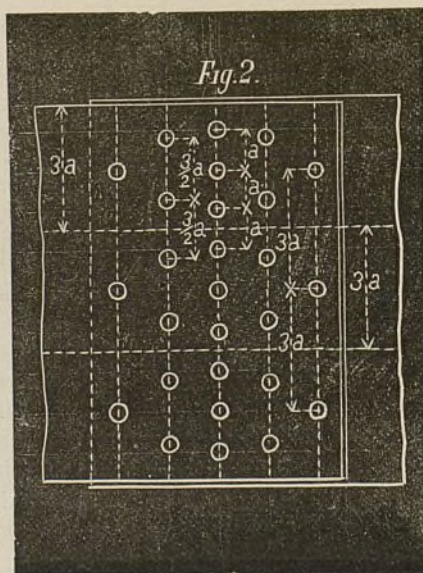
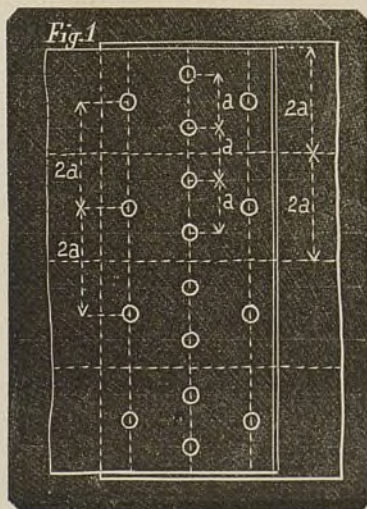
Sabido es que para los ribeteados de fuerza empleados en la construcción de vigas de palastro, armaduras, ciertos órganos de máquinas y en otros casos en que el punto capital es la resistencia al rasgamiento ó esfuerzo cortante, se obtienen ensambles de una gran solidez disponiendo varias filas de redoblones paralelas; mas á poco que se multiplique el número de filas resultan diámetros excesivamente grandes para los redoblones, si se quiere que el módulo de fuerza alcance un valor algo elevado.

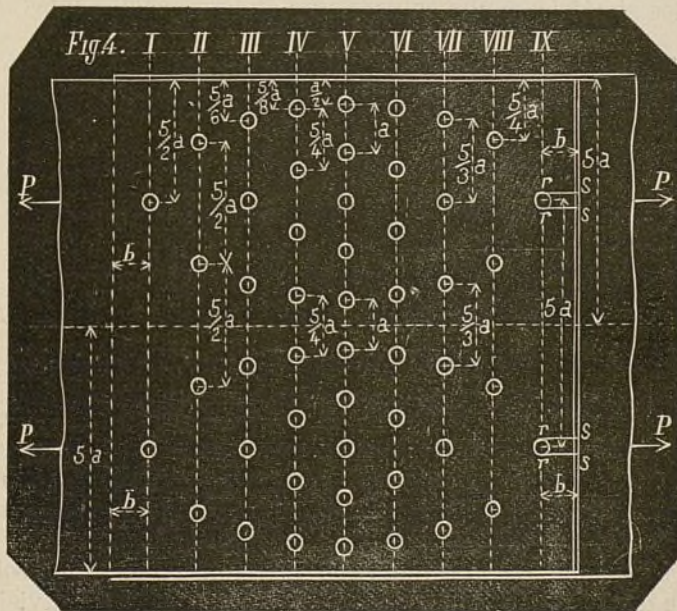
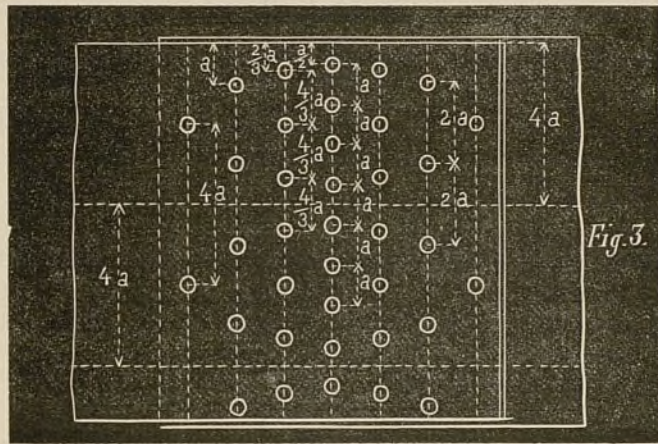
Mas por el contrario, en el caso en que sea posible establecer más de dos filas de redoblones, se puede, sin que estos alcancen un diámetro exajerado, obtener un ribeteado de muy grande resistencia disponiéndolo de manera que el número de aquellos en cada fila decrezca en progresion aritmética á partir de la fila del medio. Los números de redoblones en las filas sucesivas se hallan entonces entre sí en las relaciones siguientes:

1, 2, 1.	. . . . .	Total	4.
1, 2, 3, 2, 1.	. . . . .	»	9.
1, 2, 3, 4, 3, 2, 1.	. . . . .	»	16.
1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1.	. . . . .	»	25.

Designaremos bajo el nombre de ribeteados converjentes los que se hallan establecidos bajo este principio, por oposicion á los examinados antes de estos que reciben el nombre de ribeteados paralelos.

Las figuras siguientes representan varios ejemplos de ribeteados converjentes, que solo se aplican á los ensambles de planchas por recubrimiento.





Las superficies en las cuales la disposición de los redoblones se reproduce uniformemente se hallan indicadas por líneas de puntos; en el sentido de la longitud de cada fila la repartición de dichos redoblones es también uniforme. Si se designa por m el número de redoblones contenidos en la fila central, entre dos líneas de división, la suma de todos los comprendidos entre estas mismas líneas será igual a m^2 . En efecto, la suma de todos los términos de una progresión por diferencia es:

$$\zeta = (A + U) \frac{m}{2}$$

ó sea al primer término más el último, multiplicada la suma por la mitad del número de términos.

Si la progresion empieza por 1 y está constituida por la série de los números naturales desde 1 hasta m, se tendrá:

$$\zeta = (1 + m) \frac{m}{2} = \frac{1}{2} (1 + m) m.$$

Esta expresion dará la suma de redoblones desde la fila primera hasta la central inclusive. Para el número restante de redoblones, la misma fórmula de la suma de los términos de una progresion por diferencia nos dará:

$$\zeta = [1 + (m - 1)] \frac{m - 1}{2} = \frac{1}{2} [1 + (m - 1)] (m - 1)$$

Reuniendo las dos sumas, el número total de redoblones distribuidos simétricamente en cada uno de los espacios será:

$$\zeta = \frac{1}{2} (1 + m) m + \frac{1}{2} [1 + (m - 1)] (m - 1)$$

De donde:

$$\zeta = \frac{1}{2} [m + m^2 + m - 1 + (m - 1)^2]$$

Que es igual:

$$\zeta = \frac{1}{2} [m + m^2 + m - 1 + m^2 - 2m + 1]$$

Simplificando:

$$\zeta = \frac{1}{2} \cdot 2m^2 = m^2.$$

Este número m, que indica los redoblones de la fila central, puede servir perfectamente para designar con más precision el ribeteado correspondiente; segun esto, la fig. 1.^a representa un ribeteado convergente á dos rangos; la fig. 2.^a, uno á tres rangos; la fig. 3.^a, uno á cuatro rangos; la 4.^a, otro á cinco rangos, etc.

Si se supone que el esfuerzo de traccion P, ejercido sobre la parte del ensamble comprendida entre dos líneas de division, se halla uniformemente repartido sobre todos los redoblones, y admitimos además, lo que demostraremos luego, que la tension máxima de la plancha tiene lugar en la línea correspondiente á la fila I, F. 4; es decir, que esta es la seccion más peligrosa, obtendremos las condiciones más ventajosas para el ribeteado, en la hipótesis de uniformidad de resistencia de la plancha y redoblones, haciendo de modo que la resistencia de la plancha por traccion en dicha fila I sea igual á la resistencia de todos los m²

redoblonos al esfuerzo cortante, lo que se conseguirá observando la relacion siguiente:

$$P = S (ma - d) \delta = m^2 \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{4}{5} S$$

En la cual:

S. . . . Coeficiente de resistencia de las planchas á la traccion por m^2 .

$\frac{4}{5} S$. . . Coeficiente de resistencia al esfuerzo cortante de los redoblonos formados de la misma materia que las planchas.

m. . . . Núm. de redoblonos de la fila central.

a. . . . Separacion entre los centros de los redoblonos en esta fila.

δ Espesor de las planchas en milímetros.

Simplificando la ecuacion anterior resulta:

$$(ma - d) \delta = m^2 \frac{\pi}{5} d^2$$

$$ma - d = m^2 \frac{\pi}{5} \frac{d^2}{\delta}$$

Dividiendo por m.

$$a - \frac{d}{m} = m \frac{\pi}{5} \frac{d^2}{\delta}$$

$$a = m \frac{\pi}{5} \frac{d^2}{\delta} + \frac{1}{m} d$$

Luego:

$$\left. \begin{aligned} \frac{a}{\delta} &= m \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right)^2 + \frac{1}{m} \frac{d}{\delta} \\ \text{ó bien:} \quad \frac{a}{d} &= m \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right) + \frac{1}{m} \end{aligned} \right\} \dots \dots (A)$$

Si designamos ahora por S^i_2 , S^{ii}_2 , S^{iii}_2 , S^{iv}_2 , S^{v}_2 las tensiones que sufre la plancha superior taladrada por milímetro cuadrado en las líneas I, II, III, IV, V, . . . respectivamente, y T la resistencia total al esfuerzo cortante de los m^2 redoblonos; como la tension de la plancha en cada una de las secciones, ó mejor dicho, la resistencia á la traccion en cada una de ellas, debe ser igual á la resistencia por cortadura de los redoblonos subsiguientes, podemos escribir las igualdades:

$$P = S^i_2 (ma - d) \delta = T$$

$$S^{\text{II}}_2 (ma - 2 d) \delta = \frac{m^2 - 1}{m^2} T$$

$$S^{\text{III}}_2 (ma - 3 d) \delta = \frac{m^2 - 3}{m^2} T$$

$$S^{\text{IV}}_2 (ma - 4 d) \delta = \frac{m^2 - 6}{m^2} T$$

$$S^{\text{V}}_2 (ma - 5 d) \delta = \frac{m^2 - 10}{m^2} T$$

$$S^{\text{VI}}_2 (ma - 4 d) \delta = \frac{m^2 - 15}{m^2} T$$

$$S^{\text{VII}}_2 (ma - 3 d) \delta = \frac{m^2 - 19}{m^2} T$$

$$S^{\text{VIII}}_2 (ma - 2 d) \delta = \frac{m^2 - 22}{m^2} T$$

$$S^{\text{IX}}_2 (ma - d) \delta = \frac{m^2 - 24}{m^2} T$$

De donde se deduce:

$$P = S^{\text{I}}_2 (ma - d) \delta.$$

$$\left. \begin{aligned} &= S^{\text{II}}_2 (ma - 2 d) \frac{m^2}{m^2 - 1} \delta \\ &= S^{\text{III}}_2 (ma - 3 d) \frac{m^2}{m^2 - 3} \delta \\ &= S^{\text{IV}}_2 (ma - 4 d) \frac{m^2}{m^2 - 6} \delta \\ &= S^{\text{V}}_2 (ma - 5 d) \frac{m^2}{m^2 - 10} \delta \\ &= S^{\text{VI}}_2 (ma - 4 d) \frac{m^2}{m^2 - 15} \delta \\ &= S^{\text{VII}}_2 (ma - 3 d) \frac{m^2}{m^2 - 19} \delta \\ &= S^{\text{VIII}}_2 (ma - 2 d) \frac{m^2}{m^2 - 22} \delta \\ &= S^{\text{IX}}_2 (ma - d) \frac{m^2}{m^2 - 24} \delta \end{aligned} \right\} \dots \dots (B).$$

Consideremos la primera de las relaciones (B):

$S^{\text{I}}_2 (ma - d) \delta = S^{\text{II}}_2 (ma - 2 d) \frac{m^2}{m^2 - 1} \delta$; de la cual se deduce:

$$\frac{S^{I_2}}{S^{II_2}} = \frac{(ma - 2d)m^2}{(ma - d)(m^2 - 1)}$$

Si se impone la condicion de que S^{I_2} debe ser igual á S^{II_2} ; es decir, que la tension por milímetro cuadrado debe ser la misma en las filas ó líneas I y II de la plancha resulta:

$$(ma - 2d)m^2 = (ma - d)(m^2 - 1)$$

De donde:

$$m^3 a - 2dm^2 = m^3 a - ma - m^2 d + d$$

$$ma - d = m^2 d$$

$$ma = d(m^2 + 1)$$

$$\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m} \quad \dots \quad (C).$$

Esta es la ecuacion de condicion que debe observarse para que quede realizada la hipótesis $S^{I_2} = S^{II_2}$.

Hallando ahora la relacion entre S^{III_2} y S^{I_2} deducida de (B), se tiene:

$$S^{III_2}(ma - 3d) \frac{m^2}{m^2 - 3} = S^{I_2}(ma - d)$$

$$\frac{S^{III_2}}{S^{I_2}} = \frac{(ma - d)(m^2 - 3)}{m^2(ma - 3d)}$$

É introduciendo en ella la condicion hallada anteriormente $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$; ó $ma = m^2 d + d$; $ma - d = m^2 d$, correspondiente á la hipótesis $S^{I_2} = S^{II_2}$, resulta:

$$\frac{S^{III_2}}{S^{I_2}} = \frac{m^2 d(m^2 - 3)}{m^2(m^2 d - 2d)} = \frac{d(m^2 - 3)}{d(m^2 - 2)}$$

Luego:

$$\frac{S^{III_2}}{S^{I_2}} = \frac{m^2 - 3}{m^2 - 2}; S^{III_2} = S^{I_2} \frac{m^2 - 3}{m^2 - 2} \quad \dots \quad (D)$$

Se tendrá de la misma manera, en virtud de las relaciones (B)

$$S^{IV_2}(ma - 4d) \frac{m^2}{m^2 - 6} = S^{I_2}(ma - d)$$

Hallando la relacion entre S^{IV_2} y S^{I_2} :

$$\frac{S^{IV_2}}{S^{I_2}} = \frac{(ma - d)(m^2 - 6)}{m^2(ma - 4d)}$$

Introduciendo en ella la misma condicion $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$ ó $ma - d = m^2 d$ correspondiente á la hipótesis $S^{I_2} = S^{II_2}$, se tendrá:

$$\frac{S^{IV_2}}{S^{I_2}} = \frac{m^2 d(m^2 - 6)}{m^2(m^2 d - 3d)} = \frac{d(m^2 - 6)}{d(m^2 - 3)}$$

Luego:

$$\frac{S^{iv}_2}{S^i_2} = \frac{m^2 - 6}{m^2 - 3}; S^{iv}_2 = S^i_2 \frac{m^2 - 6}{m^2 - 3} \dots \dots \dots (E).$$

Se deduce de la misma manera de las relaciones (B):

$$S^v_2 (ma - 5 d) \frac{m^2}{m^2 - 10} = S^i_2 (ma - d)$$

$$\frac{S^v_2}{S^i_2} = \frac{(ma - d) (m^2 - 10)}{m^2 (ma - 5 d)}$$

La cual, en virtud de la misma hipótesis $S^i_2 = S^{ii}_2$, que se realiza haciendo $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$; ó $ma - d = m^2 d$, se transforma en:

$$\frac{S^v_2}{S^i_2} = \frac{m^2 d (m^2 - 10)}{m^2 (m^2 d - 4 d)} = \frac{d (m^2 - 10)}{d (m^2 - 4)};$$

ó sea:

$$\frac{S^v_2}{S^i_2} = \frac{m^2 - 10}{m^2 - 4}; S^v_2 = S^i_2 \frac{m^2 - 10}{m^2 - 4} \dots \dots \dots (F).$$

Se tendrá de la misma manera, fundándose en las ecuaciones (B):

$$S^{vi}_2 (ma - 4 d) \frac{m^2}{m^2 - 15} = S^i_2 (ma - d)$$

$$\frac{S^{vi}_2}{S^i_2} = \frac{(ma - d) (m^2 - 15)}{m^2 (ma - 4 d)}$$

Realizando en esta ecuación la misma hipótesis $S^i_2 = S^{ii}_2$, lo que se consigue haciendo $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$, ó $ma - d = m^2 d$, se tendrá:

$$\frac{S^{vi}_2}{S^i_2} = \frac{m^2 d (m^2 - 15)}{m^2 (m^2 d - 3 d)} = \frac{d (m^2 - 15)}{d (m^2 - 3)}$$

Luego:

$$\frac{S^{vi}_2}{S^i_2} = \frac{m^2 - 15}{m^2 - 3}; S^{vi}_2 = S^i_2 \frac{m^2 - 15}{m^2 - 3} \dots \dots \dots (G).$$

Tomemos otra de las relaciones (B):

$$S^{vii}_2 (ma - 3 d) \frac{m^2}{m^2 - 19} = S^i_2 (ma - d).$$

$$\frac{S^{vii}_2}{S^i_2} = \frac{(ma - d) (m^2 - 19)}{m^2 (ma - 3 d)}$$

La cual, por la introducción de la hipótesis $S^i_2 = S^{ii}_2$; ó $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$; $ma - d = m^2 d$, se transforma en:

$$\frac{S^{VII}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 d (m^2 - 19)}{m^2 (m^2 d - 2 d)} = \frac{d (m^2 - 19)}{d (m^2 - 2)}$$

De donde:

$$\frac{S^{VII}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 - 19}{m^2 - 2}; S^{VII}_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 19}{m^2 - 2} \dots \dots \dots (H).$$

La penúltima de las relaciones (3) nos dá:

$$S^{VIII}_2 (ma - 2 d) \frac{m^2}{m^2 - 22} = S^{I}_2 (ma - d)$$

$$\frac{S^{VIII}_2}{S^{I}_2} = \frac{(ma - d) (m^2 - 22)}{m^2 (ma - 2 d)}.$$

É introduciendo en ella la condicion $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$;

$ma - d = m^2 d$, que realiza la hipótesis $S^{I}_2 = S^{II}_2$, se tendrá:

$$\frac{S^{VIII}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 d (m^2 - 22)}{m^2 (m^2 d - d)} = \frac{d (m^2 - 22)}{d (m^2 - 1)}$$

Luego:

$$\frac{S^{VIII}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 - 22}{m^2 - 1}; S^{VIII}_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 22}{m^2 - 1} \dots \dots \dots (J).$$

Finalmente, la última de las relaciones (B) es:

$$S^{IX}_2 (ma - d) \frac{m^2}{m^2 - 24} = S^{I}_2 (ma - d)$$

De donde:

$$\frac{S^{IX}_2}{S^{I}_2} = \frac{(ma - d) (m^2 - 24)}{m^2 (ma - d)}$$

La cual, en virtud de la hipótesis $S^{I}_2 = S^{II}_2$, cuya realizacion exige $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$, $ma - d = m^2 d$, se convierte en:

$$\frac{S^{IX}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 d (m^2 - 24)}{m^2 \cdot m^2 d} = \frac{d (m^2 - 24)}{d m^2}$$

Luego:

$$\frac{S^{IX}_2}{S^{I}_2} = \frac{m^2 - 24}{m^2}; S^{IX}_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 24}{m^2} \dots \dots \dots (K).$$

Reasumiendo el anterior análisis vemos que admitiendo la hipótesis $S^{I}_2 = S^{II}_2$; es decir, que la tension por milímetro cuadrado sea igual en las líneas I y II de la plancha superior, se obtienen para las tensiones correspondientes á las líneas III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, de la misma plancha, los valores siguientes, indicados por las ecuaciones (D), (E), (F), (G), (H), (J), (K):

$$S^{III}_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 3}{m^2 - 2}; S^{IV}_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 6}{m^2 - 3}; S^V_2 = S^{I}_2 \frac{m^2 - 10}{m^2 - 4}$$

$$S^{v1}_2 = S^{1}_2 \frac{m^2 - 15}{m^2 - 3}; S^{vii}_2 = S^{1}_2 \frac{m^2 - 19}{m^2 - 2}; S^{viii}_2 = S^{1}_2 \frac{m^2 - 22}{m^2 - 1}$$

$$S^{ix}_2 = S^{1}_2 \frac{m^2 - 24}{m^2}$$

Estas expresiones indican, que si se realiza la hipótesis enunciada $S^{1}_2 = S^{ii}_2$, las tensiones por milímetro cuadrado $S^{iii}_2, S^{iv}_2, S^v_2, S^{vi}_2, S^{vii}_2, S^{viii}_2, S^{ix}_2$, que sufre la plancha superior en las líneas III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, según la dirección del esfuerzo P, son todas inferiores á $S^{1}_2 = S^{ii}_2$, como hemos supuesto desde el principio para el cálculo de las ecuaciones fundamentales (A), y como debe suceder para que el ribeteado establecido según dichas ecuaciones se halle en buenas condiciones de resistencia; de donde resulta que la hipótesis anterior es perfectamente admisible. Realizando, pues, dicha hipótesis, ó sea introduciendo la relación $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$ en la segunda de las fórmulas (A) que era:

$$\frac{a}{d} = m \cdot \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right) + \frac{1}{m}$$

resulta:

$$\frac{m^2 + 1}{m} = m \cdot \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right) + \frac{1}{m}$$

De donde:

$$m^2 + 1 = m^2 \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right) + 1$$

$$m^2 = m^2 \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right)$$

$$1 = \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right)$$

Luego:

$$\frac{d}{\delta} = \frac{5}{\pi} = \frac{5}{3,1416} = 1,5916$$

Ó bien:

$$\frac{d}{\delta} = 1,6. \quad . \quad . \quad . \quad (L)$$

Es decir, que la relación entre el diámetro de los redoblones y el espesor de la plancha debe ser constante en todos los ribeteados de esta clase é igual á 1,6.

Introduciendo este último valor en la primera de las ecuaciones (A) que era:

$$\frac{a}{\delta} = m \cdot \frac{\pi}{5} \left(\frac{d}{\delta} \right)^2 + \frac{1}{m} \frac{d}{\delta},$$

se tiene:

$$\begin{aligned}\frac{a}{\delta} &= m \cdot \frac{1}{1,6} \cdot (1,6)^2 + \frac{1}{m} \cdot 1,6 \\ \frac{a}{\delta} &= m \cdot 1,6 + \frac{1}{m} \cdot 1,6 = 1,6 \left(m + \frac{1}{m} \right) \\ \frac{a}{\delta} &= 1,6 \frac{m^2 + 1}{m} \quad . \quad . \quad . \quad (M).\end{aligned}$$

Podia obtenerse más sencillamente este resultado multiplicando la ecuacion anterior (L) por la relacion $\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$; se tiene en efecto:

$$\frac{a}{d} \cdot \frac{d}{\delta} = \frac{a}{\delta} = 1,6 \frac{m^2 + 1}{m}.$$

Esta expresion determina, en cada ribeteado converjente de rango m , la separacion a , que debe existir entre los centros de dos redoblones de la fila central. Para las dos filas, anterior y posterior á esta, la separacion entre los centros de dos redoblones será evidentemente, segun resulta de la simple inspeccion de las figuras, $\frac{m}{m-1} a$. Para las dos filas inmediatas á las dos últi-

mas, dicha separacion será $\frac{m}{m-2} a$. Para las adjuntas á estas, $\frac{m}{m-3} a$, y así sucesivamente con arreglo á la misma ley.

La distancia del centro del primero ó último redoblon de cada fila al borde superior ó inferior de la plancha, debe ser igual á la mitad de los valores precedentes; es decir, $\frac{a}{2}$ para la fila central, y para las otras respectivamente, $\frac{m}{2(m-1)} a$, $\frac{m}{2(m-2)} a$, $\frac{m}{2(m-3)} a$, etc.

Fáltanos ahora determinar la más pequeña distancia que debe existir entre el redoblon único de la fila primera ó última, y el borde de la plancha correspondiente al recubrimiento, medida en el sentido del esfuerzo de traccion P , cuya distancia designaremos por b .

Para calcular esta distancia observaremos que cada redoblon de dichas filas tiende á rasgar la plancha segun las dos líneas rs , arrancando el trozo de metal comprendido entre ellas, cuya seccion de rotura es para cada línea $b\delta$ y para las dos reunidas $2 b\delta$. La fuerza que tiende á producir este rasgamiento es la misma

que tiende á cortar el redoblon; se tendrá, por consiguiente, recordando que $\frac{4}{5} S$ es el coeficiente de resistencia al rasgamiento ó esfuerzo cortante, la ecuacion siguiente que permite determinar el valor de b .

$$\frac{4}{5} S \cdot 2 b \delta = \frac{4}{5} S \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\frac{8}{5} b \delta = \frac{\pi}{5} d^2$$

De donde:

$$\frac{b}{\delta} = \frac{\pi}{8} \left(\frac{d}{\delta} \right)^2 = \frac{\pi}{8} \cdot (1,6)^2 \dots (N)$$

Debe tenerse muy en cuenta que si el cálculo de la fórmula anterior diese para b un valor inferior á $1,5 d$, es este último el que convendría adoptar. En este caso el cálculo indicaría simplemente que el valor de b , correspondiente á la resistencia al rasgamiento, es menor que el necesario para recibir convenientemente la cabeza del redoblon.

Para hallar el módulo de fuerza φ ó sea la relacion entre la resistencia del ribeteado y la de la plancha enteramente maciza, debemos tener presente que la máxima tension de la plancha tiene lugar en la fila I, segun hemos demostrado, y es S'_1 por milímetro cuadrado. Designando por S_1 la tension por unidad de superficie en la plancha maciza sujeta al mismo esfuerzo de traccion P , se tiene evidentemente:

$$P = S_1 m a \delta = S'_1 (m a - d) \delta$$

El módulo de fuerza, hallándose expresado por la relacion entre S_1 y S'_1 , resulta:

$$\varphi = \frac{S_1}{S'_1} = \frac{m a - d}{m a} = 1 - \frac{d}{m a}$$

Pero

$$\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}; \text{ luego } \frac{d}{m a} = \frac{1}{m^2 + 1}$$

De donde:

$$\varphi = 1 - \frac{1}{m^2 + 1} = \frac{m^2}{m^2 + 1} \dots (P).$$

Todas las relaciones que acabamos de determinar son muy favorables en la práctica, y reasumiéndolas para mayor claridad, tendremos para el establecimiento de esta clase de ribeteados:

$$\frac{d}{\delta} = 1,6 = \text{Constante.}$$

$$\frac{a}{d} = \frac{m^2 + 1}{m}$$

$$\frac{a}{\delta} = 1,6 \frac{m^2 + 1}{m}$$

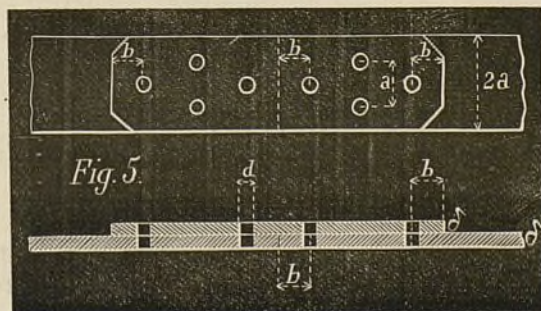
$$\frac{b}{\delta} = \frac{\pi}{8} \left(\frac{d}{\delta} \right)^2 \geq 1,5 d$$

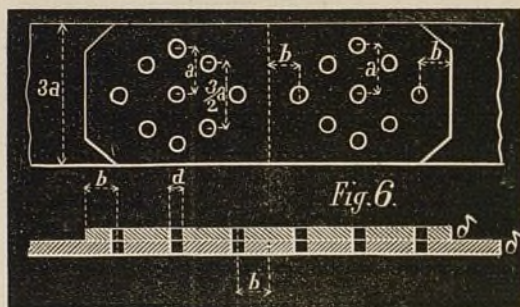
$$\varphi = \frac{m^2}{m^2 + 1}$$

Para diferentes valores de m se obtienen los resultados siguientes:

m	$=$	2	3	4	5	6.
$\frac{d}{\delta}$	$=$	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6.
$\frac{a}{d}$	$=$	2,50	3,33	4,25	5,20	6,17.
$\frac{a}{\delta}$	$=$	4,00	5,33	6,80	8,32	9,87
φ	$=$	0,80	0,90	0,94	0,96	0,97.

El valor elevado del módulo de fuerza φ demuestra la grande resistencia que ofrece este género de ribeteado. A veces se efectúa este, no por simple superposicion de las dos planchas, sino empleando bandas de recubrimiento, en especial para el ensamble de placas de una grande longitud, en cuyo caso parece conveniente limitarse al empleo del ribeteado converjente á dos rangos ó $m = 2$; mientras que el ribeteado á tres rangos todo lo más conviene para la union de barras á seccion rectangular, como se encuentra en ciertas vigas; F. 5 y 6.





Bajo el punto de vista de la resistencia, estos ribeteados se hallan exactamente en las mismas condiciones que los representados en las figuras 1.^a y 2.^a, y deben, por lo tanto, calcularse del mismo modo.

Ejemplo. Supongamos, como aplicacion, que se trate de calcular los diversos elementos de un ribeteado convergente á tres rangos. (Figuras 2.^a y 6.^a), aplicado á planchas de 10^{mm} de espesor. Se tendrá, en su consecuencia, para este caso:

$$\delta = 10^{\text{mm}}; m = 3; m^2 = 9$$

Sustituyendo estos datos en las relaciones anteriores, se obtiene:

$$\frac{d}{\delta} = 1,6.$$

De donde:

$$d = 1,6 \times \delta = 1,6 \times 10 = 16^{\text{mm}}.$$

El diámetro del cuerpo de los redoblones será, pues, de 16^{mm}.

Para determinar la distancia entre los redoblones de la fila central, servirá la ecuacion:

$$\begin{aligned} \frac{a}{\delta} &= 1,6 \frac{m^2 + 1}{m} \\ \frac{a}{\delta} &= 1,6 \frac{9 + 1}{3} = 1,6 \frac{10}{3} \\ \frac{a}{\delta} &= 1,6 \times 3,333 = 5,33. \end{aligned}$$

De donde:

$$a = 5,33 \times \delta = 5,33 \times 10 = 53,3^{\text{mm}}.$$

Conocida la distancia $a = 53,3^{\text{mm}}$, correspondiente á la fila central, tendremos igualmente para la distancia entre los centros de los redoblones en las otras filas:

Para las dos inmediatas á la del medio $\frac{3}{3-1} a = \frac{3}{2} a$, ó sea $\frac{3}{2} 53,3 = 80\text{mm.}$

Y para las dos inmediatas á las precedentes F. 2, $\frac{3}{3-2} a$, ó sea $3 a = 3 \times 53,3 = 160\text{mm.}$

La distancia b que debe existir entre el centro del primer redoblon y el borde de la plancha correspondiente al recubrimiento, se determinará por la fórmula:

$$\frac{b}{\delta} = \frac{\pi}{8} \left(\frac{d}{\delta} \right)^2 = \frac{\pi}{8} (1,6)^2$$

$$\frac{b}{\delta} = \frac{3,14}{8} \cdot 2,56 = 1,005.$$

Luego:

$$b = 1,005 \times 10 = 10\text{mm, } 05.$$

Pero como este resultado es menor que $1,5 d$, debe adoptarse este último valor, y se tomará:

$$b = 1,5 d = 1,5 \times 16 = 24\text{mm.}$$

El módulo de fuerza φ tiene por expresion:

$$\varphi = \frac{m^2}{m^2 + 1} = \frac{9}{9 + 1} = 0,90.$$

Tales son los principios en que está basada la teoría de los ribeteados converjentes, cuyas fórmulas se encuentran reasumidas en la obra del profesor Reuleaux. Aparte de ellas, contiene la última edicion citada nuevos é importantes datos acerca los ribeteados de las calderas de vapor, cálculo de los gorriones, engranajes, trasmisiones telodinámicas y otros puntos esenciales de la construccion de máquinas; por lo cual no vacilamos en recomendarla á nuestros compañeros de profesion y demás personas que se ocupan de mecánica práctica; no dudando que el público técnico barcelonés dispensará á la nueva edicion de la obra del eminente profesor aleman la misma favorable acogida que á las anteriores.

Barcelona 24 Diciembre de 1883.—LUIS CANALDA.

INTERESES MATERIALES DE ZARAGOZA, SU CLASIFICACION Y MODO DE PROCEDER A SU DESARROLLO. (1)

(Continuacion.)

IV.

Si tratase de formar una clasificacion comprensiva de todas las familias y especies que deberian incluirse en cada uno de los grupos que dejo expresados, tendria que dar tal extension á este cuadro, que me saldria por completo fuera de propósito y me ocuparia de una produccion que en su mayor parte se separaria del tema al cual debo ceñirme, y por lo mismo limitaré la enumeracion de dichas familias y especies simplemente á la produccion de Aragon deducida de los datos estadísticos, cuyo origen hace poco he consignado; especialmente de aquella clase de productos que tienen aplicacion inmediata á los usos ordinarios de la vida ó bien á la industria y al comercio.

En su consecuencia, y á fin de poder dar una idea lo más concreta posible de la produccion que nos ocupa, paso á señalar dentro de cada grupo y para cada género las familias y especies que de hecho se crían ó producen en Aragon, marcando luego con los detalles que la brevedad permita, para cada familia ó especie, segun su importancia, los pueblos donde se producen.

Bajo este orden, pues, he formado la siguiente clasificacion:

PRIMER GRUPO.

Produccion orgánica.

Comprende los géneros y clases siguientes:

1.º Productos vegetales que sirven de alimento al hombre: cereales, legumbres, raíces alimenticias, hortalizas y frutas, yerbas medicinales y estimulantes.

2.º Productos que sirven de alimento á los animales: cereales; raíces y forrajes.

3.º Productos filamentosos y granos oleosos: plantas textiles; fibras animales, granos oleosos.

4.º Productos forestales: maderas, leñas, cortezas, plantas salinas.

Véase el número correspondiente á Octubre de 1883 página 327, y los de los meses Enero y Febrero del corriente año, páginas 7 y 43 respectivamente.

- 5.º Plantas tintóreas: de flor; de raíz.
- 6.º Ganadería: ganado caballar, mular y asnal; ganado vacuno, lanar, cabrío y de corral.

SEGUNDO GRUPO.

Produccion inorgánica.

Comprende los géneros y clases siguientes:

- 1.º Menas metálicas: minerales de hierro; minerales de plomo; minerales de cobre: varios minerales.
- 2.º Menas no metálicas.
- 3.º Combustibles.
- 4.º Piedras de construccion y para las artes: piedras para la construccion, piedras para las artes.
- 5.º Piedras yesosas y calcáreas.
- 6.º Arcillas y arenas.

TERCER GRUPO.

Produccion industrial.

Comprende los géneros y clases siguientes:

- 1.º Industria rural: alimentos vegetales; alimentos animales; caldos; productos no alimenticios; abonos.
- 2.º Industria fabril: fibras vegetales, fibras animales, curtidos.
- 3.º Productos metalúrgicos.
- 4.º Productos yesosos y calcáreos.
- 5.º Productos químicos.
- 6.º Productos cerámicos: vagillas; alfarería; para construcciones.
- 7.º Labrado de metales: máquinas para la agricultura; máquinas y aparatos para riego, motores y maquinaria en general; herramientas; cuchillería; cerrajería.
- 8.º Labrado de maderas: carretería; carpintería; ebanistería.

En cada una de las clases y géneros citados corresponden las especies siguientes:

Cereales: Trigo, centeno, maíz, cebada, avena, mijo.

Legumbres: Judías, garbanzos, habas, almortas, guisantes, lentejas.

Raíces alimenticias, hortalizas y frutas: Patatas, remolacha, pimientos, cebollas, simiente de las hortalizas más usuales, uvas, aceitunas, melones, peras, almendras, melocotones, nueces, orejones, higos y otras frutas y yerbas para sopa.

Yerbas medicinales y estimulantes: Manzanilla, salvia, camamila, espliego, hinojo y varias otras yerbas medicinales y aromáticas procedentes del Moncayo.—Chordon, raíz de morera, sorgo, y regaliz.

Raíces y forrajes: Remolacha y semillas de toda clase de raíces forrajeras. Alfalfa, forraje seco, pipirigallo, heno.

Plantas textiles: Lino, cáñamo, esparto, algodón.

Fibras animales: Lana, seda.

Granos oleosos: Linaza, cañamones.

Maderas: Nogal, olmo, encina, haya, pino, sauce y otras clases.

Leñas: Sabina, chopo, carrasca para carbones y otras.

Cortezas: Corteza de encina para curtidos.—Corcho.

Plantas salinas: Barrilla.

Plantas tintóreas: Azafran, rubia.

Ganadería: Caballos sementales, yeguas de vientre, grañones, potros y potrancas, bueyes, vacas, becerros, toros, ovejas, carneros, cabras, machos cabríos, conejos, etc., etc.

Minerales de hierro: Óxidos y sulfuros de hierro.

Minerales de cobre: Cobre nativo, cobre gris, cobre argentífero, etc.

Minerales de plomo: Plomo argentífero, sulfuros de plomo.

Varios: Mineral de cobalto, manganeso, antimonio y otros.

Menas no metálicas: Sal comun, salitres, alumbre ordinario, alumbre refinado, sulfato de sosa, caparrosa.

Combustibles: Hulla, antracita, liñito, azabache.

Piedras para la construcción: Rocas areniscas, calizas, yesosas y arcillosas, pizarras, pedernal.

Piedras para las artes: Mármol, jaspe, alabastro.

Piedras yesosas y calcáreas: Piedra de cal ordinaria, sulfato de cal, cal hidráulica ó piedra de cemento.

Arcillas y arenas: Arcilla ó buro, arcilla blanca, arenas de minas.

Alimentos vegetales: Harinas y sus derivados, conservas alimenticias.

Alimentos animales: Quesos, miel, salazones y embutidos.

Caldos: Vino, vinagre, aguardiente, licores alcohólicos, espíritu de vino, aceites.

Productos no alimenticios: Almidon, bujías esteáricas, cera sin labrar y labrada, jabones y cerillas fosfóricas.

A bonos: Guano artificial.

Fibras vegetales: Hilados y tejidos de cáñamo y de lino y su blanqueo, hilados y tejidos de algodón, cordelería, papel, espartería.

Fibras animales: Hilados y tejidos de lana, estambres, hilados y tejidos de seda, objetos de punto.

Curtidos: Vacunos, lanares y cabríos y otros.

Productos metalúrgicos: Cobre y plomo.

Productos yesosos y calcáreos: Cal viva y en polvo, yeso blanco, yeso comun, cal hidráulica ó cemento romano.

Productos químicos: Ácido oxálico, nitrato de plata, bicromato de potasa.

Vagillas: Vagilla basta, vasijas.

Alfarería: Objetos de barro para adorno, teja, ladrillo, baldosas finas y mosaicos.

Máquinas y aparatos: Trillo de cilindros, idem de ruedas, destales ó hachas para remoldar árboles, hoces para podar, arados timoneros del país, tijeras de podar, azadas del país, aparato para extraer el alcohol y purificar el aguardiente. Norias, compuertas para bocas de riego y para almenaras.—Una turbina de 20 caballos y un cric ó gato para levantar 40 toneladas de peso.

Herramientas: De acero, para varias artes, picos para piedras molenderas, hachas de distintas dimensiones y otras herramientas.

Cuchillería: Navajas comunes y para afeitar, cuchillos para la mesa y otros.

Cerrajería: Objetos de chapa, cerrajas, fallebas, herraduras.

Labrado de maderas: Carruajes, puertas de madera para esclusas, ensambles de madera, medidas para áridos.—Varios muebles de lujo.

El trigo y demás cereales y la harina, el vino, el aceite, el cáñamo, el lino y la lana son los productos aragoneses que figuraron en primer término en la citada exposición; pero no me es posible fijar respecto de ellos ni de los demás artículos que se mencionan las cantidades de su producción porque ni en la localidad ni fuera de ella he podido encontrar datos estadísticos que directa ó indirectamente pudiesen determinar dicha producción con la exactitud que en tales asuntos se requiere. Por lo tanto, y siendo este el único medio que tengo disponible para dar algún indicio acerca la abundancia ó escasez de los productos, así como para dar una idea más concreta de las fuerzas productivas del país por lo que respecta á la agricultura, pongo á continuación el siguiente estado que comprende los productos y sus variedades, número de expositores que los exhibieron y poblaciones que los presentaron, haciendo mencion especial de otros artículos no incluidos en el catálogo de la Exposición al cual hago referencia.

ESTADO

QUE COMPRENDE LOS ARTÍCULOS EXHIBIDOS EN LA EXPOSICION ARAGONESA DE 1868 PROCEDENTES DE LAS TRES PROVINCIAS DEL REINO, CON EXPRESION DEL NÚMERO DE EXPOSITORES DE CADA UNO Y DEL PUEBLO DE SU PROCEDENCIA.

NÚMERO DE EXPOSITORES.					
Especies y sus variedades.	PROVINCIAS.			Total.	PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.		
CEREALES.					
Trigo comun y del país.	65	47	4	147	Alagon, Alhama, Belchite, Borja, Bujaraloz, Calatayud, Campillo, Daroca, Epila, Escatron, Fuentes de Ebro, Gallur, Gelsa, Grisen, Huechaseca, Las Casetas, Lagata, Longares, Luceni, Magallon, Mallen, Monterde, Nuévalos, Novillas, Paniza, Pina, Piedratayada, Rueda de Jalon, Sadava, Salillas, Sos, Tarazona, Terrer, Villafranca de Ebro y Zaragoza.
Id. de simiente aclimatada.	4	2	»		
Id. recio, negro	1	»	1		
Id. hembrilla.	10	1	»		
Id. jeja.	»	2	»		
Id. blanco.	4	»	»		
Id. sémola.	1	»	»		
Id. rojo.	»	2	»		
Id. candeal.	2	»	»		
Id. chamorro.	1	»	»		
—					
Cebada comun.	24	6	1	69	Abrero, Alcolea de Cinca, Almudécar, Almuniente, Adahuesca, Alcubierre, Aniés, Albera bajo, Barbastro, Ballevar, Binefar, Candanos, Castejon de Monegros, Chiniillas, Esplus, Fiscal, Fraga, Gistain, Grañen, Guaso, Huerto, Huesca, Lanaja, Lanuza, Lupiñen, Palleruelo, Panticosa, Poliñino, Quinzano, Sariñena, Tardienta Torralva, Torres y Teruel.
Id. marzal.	2	»	»		
Id. negra.	3	2	»		
Centeno.	4	2	»		
Avena.	10	»	»		
Maiz blanco.	10	2	2		
Id. amarillo.	2	»	»		
Id. rojo.	1	»	»		
Mijo.	1	»	»		
—					
LEGUMBRES.					
Judías.	13	14	1	49	Ainzon, Añon, Calatayud, Cariñena, Cosuenda, Embun, Lavilueña, Maella, Nuévalos, Paniza, Pina, Santa Cruz de Toved, Zaragoza.
Garbanzos.	10	4	»		
Habas.	3	1	1		

Especies y sus variedades.	NÚMERO DE EXPOSITORES.				PUEBLOS PRODUCTORES
	Zaragoza	Huesca	Teruel.	Total.	
LEGUMBRES.					
—					
Almortas.	»	1	1	49	Alcolea de Cinca, Anciles, Angües, Biescas, Fraga, Huesca, Jaca, Janova, La guarta, Loarre, Panticosa, Salinas.—Calanda, Torres.
Guisantes.	»	1	»		
Lentejas	»	1	1		
—					
RAICES ALIMEN- TICIAS.					
—					
Patatas.	5	5	1	18	Belchite, Calatayud, Ma- gallur, Zaragoza.—Anciles, Gistain, Huesca, Sallent, Gelsa, Paniza, Zaragoza.— Grañen, Jaca.—Alcañiz.
Remolacha.	3	2	2		
—					
HORTALIZAS Y FRUTAS.					
Pimientos, ce- bollas y si- miente de las hortalizas mas usuales.	4	3	»	7	Ateca, Báquena, Belchite, Calatayud, Carenas, Daroca, Gallur, Huechaseca, Lavilueña, Maella, Morata, Nuévalos, Sástago, Sta. Cruz de Toved, Terrer, Zaragoza.
—					
Uvas, Aceitu- nas, melones, peras, almen- dras, meloco- tones, nueces y otras frutas y yerbas para sopa.	31	9	4	44	Bolea, Fiscal, Fraga, Gra- ñen, Huesca, Jaca, Poliñino, Torres de Alcanadre. — Ca- landa.
—					
YERBAS MEDICI- NALES Y ESTIMULAN- TES.					
Manzanilla, Sal- via, Camami- lla, espliego, hinojo y otras medicinales y a romáticas precedentes del Moncayo.	6	3	»	9	Sierra de Moncayo, Ainsa, Argavieso.
—					
Chordon.	»	1	»	7	Huesca. Estercuel. Gelsa. Pina, Quinto, Tauste, Za- ragoza.
Raiz de morera	»	»	1		
Sorgo.	1	»	»		
Regaliz.	4				

Especies y sus variedades.	NÚMERO DE EXPOSITORES.				PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.	Total.	
FORRAGES.					
Semillas forra- geras.	1	»	»	5	Zaragoza.
Alfalfa	1	»	»		Id.
Forraje seco.	1	»	»		Longares.
Pipirigallo.	1	»	»		Id.
Heno.	»	1	»		Angües.
—					
PRODUCTOS FILAMENTOSOS Y GRANOS OLEOSOS.					
Lino.	7	»	»	84	Alagon, Ateca, Borja, Ca- latayud, Carenas, Gallur, Ja- raba, La Almunia, Navarre- te, Nuévalo, Rueda de Jalon, Terrer, Zaragoza.—Barbas- tro, Huesca, Tamarite. — Alcañiz, Borja, Zaragoza.
Cáñamo.	20	3	3		Zaragoza.
Esparto.	2	»	»		
Algodon.	3	»	»		
Lana.	21	11	1		
Seda.	5	4	4		Ateca, Belchite, Borja, Escatron, Gelsa, Huechaseca, La Muela, Nuez, Pina, Sás- tago, Velilla de Ebro, Zarago- za. — Binefar, Castejon de Monegros, Lanaja, Sallent, Vallfarta.—Briegos. Sástago, Villafranca de Ebro. — Barbastro, Fraga, Graus, Huerto. — Alcañiz, Oliete.
—					
PRODUCTOS FORESTALES.					
Nogal.	1	»	1		Borja.—Calanda.
Olmo.	1	»	»		Borja.
Sauco.	1	»	»		Daroca.
Pino.	1	1	1		Huechaseca.—Berbusa.— Escriche.
Sabina.	1	»	»		Perdiguera.
Varias maderas para cons- truccion.	4	3	»		Borja, Caspe, Sástago, Zaragoza.—Ayerbe, Laguar- ta, Huesca.
Leña para car- boneo.	1	»	»		Ateca.
Corteza de en- cina para cur- tidos.	1	»	»		Ateca.
garrilla.					Bujaraloz.—Fraga, Poli- ñino, Huesca.

NÚMERO DE EXPOSITORES.

Especies y sus variedades	NÚMERO DE EXPOSITORES.				PUEBLOS PRODUCTORES.
	PROVINCIAS.				
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.	Total.	
PLANTAS TINTÓREAS.					
Azafran.	1	»	1	5	Undues de Lerda.—Monreal del Campo.
Rubia.	2	»	1	}	Borja, Mallen.—Alcañiz.
—					
GANADERÍA.					
Potros.	10	1	»	58	El Burgo, Paniza, Perdiguera, Pina, Sádava, Zaragoza.—Ansó.
Caballos sementales.	3	»	»		Epila, Novillas, Villamayor.
Yeguas de vientre.	2	1	»		Pina, Zaragoza. — Bolea.
Garañones.	3	»	»		Epila, Gelsa, Villamayor.
Ganado vacuno.	11	»	»		Zaragoza.
Id. lanar.	12	6	2		Bujaraloz, Calatayud, La Muela, Luceni, Navarrete, Piedratayada, Pina, Zaragoza. — Albelda, Alcolea de Cinca, Binefar, Sallent, Torralba, Valfarta.—Briegos.
Id. cabrío.	5	»	1		Calatayud, La Muela, Zaragoza.—Aguaviva.
Conejos.	»	»	1		Calanda.
—					
MENAS METÁLICAS.					
Óxidos de hierro	»	1	»	27	Aneto.
Mineral de cobalto.	»	1	»		Boltaña.
Id. de manganeso.	»	»	2		Mases de Crivillen.
Id. de antimonio	1	»	»		Ateca.
Id. de cobre.	4	»	3		Ateca, Torrijo de la Cañada, Villaluenga.—Torres.
Id. de plomo-argentífero.	1	1	»		Ateca, Sallent.
Varios mineral.*	1	2	2		Villaluenga. — Gistain, Panticosa.—Teruel, Torres.
Cobre nativo.	1	»	»		Torrijo de la Cañada.
Sufuro de hierro	1	»	»		Borja.
Id. de plomo.	1	»	»		Id.
Cobre gris.	1	»	»		Id.
Id. argentífero.	2	»	2	Ateca, Villaluenga.	

— 88 —
NÚMERO DE EXPOSITORES.

Especies y sus variedades.	PROVINCIAS.				Total.	PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.			
MENAS NO METÁLICAS.						
Sal comun.	3	»	»	12	Remolinos, Torres de Be- rrellen —Zaragoza.	
Salitres.	3	»	»		Calatayud, Zaragoza.	
Alumbre ordina- rio.	»	»	2		Estercuel, Gargallo.	
Id. refinado.	»	»	1		Ariño.	
Sulfato de sosa.	1	»	1		Zaragoza.—Alcañiz.	
Caparrosa.	»	»	1		Estercuel.	
COMBUSTIBLES.						
Hulla.	1	»	»	8	Torrelapaja.	
Antracita.	»	1	»		Sallent.	
Liñito.	»	1	4		Cornudella.—Allora, Gar- gallo, Utrillas.	
Azabache.	»	»	1		Utrillas.	
PIEDRAS DE CONSTRUCCION Y PARA LAS ARTES						
Rocas areniscas	1	»	»	26	Escatron.	
Id. calizas.	1	»	1		Caspe.	
Id. yesosas.	1	»	»		Mequinenza.	
Id. arcillosas.	1	»	»		Borja.	
Pizarras.	1	3	»		Puebla de Alborton.—Gis- tain, Lanuza, Sallent.	
Pedernal.	1	»	»		Borja.	
Mármol.	2	4	3		Calatorao, Daroca.—Jaca.	
Jaspe.	»	»	1		—Albalate del Arzobispo, Al- cañiz, Gargallo.	
Alabastro.	2	»	»		Alcañiz.	
Piedra decal.	2	»	»		Fuentes de Jiloca.—Sástago.	
Id. yesosa.	3	»	»	Borja, Sástago, Fuentes de Ebro.		
Cal hidráulica.	»	1	1	Tardienta. — Albalate del Arzobispo.		
ARCILLAS Y ARENAS.						
Arcilla ó buro.	1	»	»	3	Borja.	
Arcilla blanca.	1	»	»			
Arena de minas	1	»	»			

NÚMERO DE EXPOSITORES.

Especies y sus variedades.	PROVINCIAS.			Total.	PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Hu ^o sca.	Teruel		
INDUSTRIA RURAL					
Harinas.	17	5	1	47	Ateca, Belchite, Calatayud Gallur, Terrer, Zaragoza.— Ayerbe, Barbastro, Huesca. Calanda, Borja, Zaragoza.
Fideos y pastas para sopa.	2	»	»		La Almunia, Zaragoza.
Conservas ali- menticias.	2	»	»		Zaragoza.—Mosqueroela.
Quesos.	1	»	1		Borja, Bujaraloz, Gallur, Sádava, Sástago, Sos, Ta- razona, Terrer, Zaragoza, Zuera.—Alcubierre, Fraga, Gistain, Sallent.
Miel.	13	5	»		Alborge, Alhama, Agua- ron, Ainzon, Añon, Ateca, Belchite, Berja, Bisimbre, Calatayud, Cariñena, Caspe, Cosuenda, Encina corva, Epi- la, Escatron, Fuentes de Ebro, Gallur, Gelsa, Grisel, Huechaseca, La Puebla, La- vilueña, La Almunia, Las Casetas, Lazaida, Longares, Luceni, Magallon, Mequinen- za, Morata de Jalon, Moyue- la, Novillas, Nuévalos, Pani- za, Pardinias de Gañaral, Peralta, Ricla, Rueda de Jalon, Salillas, Sta. Cruz de Toved, Tarazona, Tauste, Vélilla de Ebro, Villamayor, Villanueva de Gállego.—Ada- huesca, Albalate de Cinca, Alcubierre, Almunia de No- meral, Angües, Argavieso, Ayerbe, Ballovar, Barbastro, Barbuñales, Bandalies, Bes- pun, Binefar, Candasnos, Casa del Abadiado, Castejon de Monegros, Castisalbas, Costean, Cuarte, Esplus, Fontz, Grañen, Graus, Gua- so, Huerto, Huesca, Labata, Laguarta, Lanaja, Lastanosa Lupiñeu, Mornano, Pallerne-
Vino tinto.	94	19	3		
Id. blanco.	12	3	»		
Id. generoso.	23	7	1		
Id. garnacha.	8	3	»		
Id. clarete.	»	10	»		
Vinagre.	8	3	»		
Aguardiente.	12	4	1		
Licores alcohó- licos.	15	4	»		
Alcohol.	6	»	»		
Aceite de olivas	64	13	9		

NÚMERO DE EXPOSITORES.

Especies y sus variedades.	PROVINCIAS.			Total.	PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.		
					lo de Monegros, Poliñino, Sariñena, Torres de Alcan- dre, Trancastilla, Velillas.— Alcañiz, Belmonte, Calamo- cha, Calanda, Montalban, Te- ruel, Valdealgorta.
Almidon.	4	»	»	350	Borja, Zaragoza.
Bujías esteá- ricas	1	»	»		Tarazona.
Cera sin labrar.	8	2	1		Aguilar, Borja, Bujaraloz, Cariñena, Daroca, Sástago, Zaragoza.—Alcubierre, Fra- ga.—Blesa.
					Borja, Calatayud, Zaragoza —Huesca.
Jabon comun.	6	1	»		Borja, Zaragoza.
Id. superior.	2	»	»		
Cerillas fosfó- ricas.	1	»	»		Tarazona
Cera labrada.	1	»	»		Zaragoza
Guano artificial	1	»	»		Zaragoza
INDUSTRIA FABRIL.					
Tejidos de lino.	6	»	»		Borja, Calatayud, Sos, Tarazona, Zaragoza.
Hilados de cá- ñamo.	3	»	»		Calatayud, Tarazona, Zara- goza.
Tejidos de id.	3	»	»		Id. id. id.
Id. de lana pei- nada sin ba- tanear y la- vados.	3	»	»		
Id. id. batanea- dos.	3	»	»		Belchite.
Estameña.	1	»	»		Id. Id.
Mantas de lana para jornale- ros.	»	»	1		Alcañiz.
Estambres hila- dos á mano.	1	»	1		Belchite.—Alcañiz.
Tejidos de lana para velos.	1	»	»		Belchite.
Id. id. cardada.	2	»	»		Belchite.
Estambre blanco	3	»	»		Belchite, Maella.
Id. azul y de dos colores.	»	»	1		Id. id.

NÚMERO DE EXPOSITORES.

Especies y sus variedades.	PROVINCIAS.			Total.	PUEBLOS PRODUCTORES.
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.		
Paños ordina- rios.	3	»	»	53	Tarazona, Zaragoza.
Pañetes y baye- tas de varios colores.	»	»	1		Teruel.
Paño doble su- perior.	1	»	»		Ateca. Zaragoza.—Barbastro.—
Seda amarilla.	1	1	1		Hijar. Zaragoza.—Barbastro.—
Seda blanca.	1	1	1		Hijar.
Telas superio- res blancas y amarillas para cernido de ha- rinas.	»	1	»		Graus.
Id. id. para ce- dazos de mano	»	1	»		Id.
Seda cruda hi- lada al vapor.	»	1	»		Id.
Medias de lana estambrada del país.	7	»	»		Belchite, Bujaraloz, Zara- goza.
Un tapete de la- na.	1	»	»		Zaragoza.
Cuerdas de cá- ñamo.	5	»	»	32	Borja, Calatayud, Tarazo- na, Zaragoza.
Sogueta para molinos de aceite.	»	»	1		Calanda. Borja, Calatayud, Zarago- za.—Calanda.
Alpargatas.	5	»	1		Calanda.
Capazos de es- parto.	»	»	1		Id.
Cuerdas de id.	»	»	1		Ateca, Zaragoza.—Be- ceite.
Papel de varias clases.	2	»	1		Zaragoza.
Libritos de fa- mar.	1	»	»		Calatayud, Zaragoza.
Pieles curtidas para calzado.	3	»	»		Id. id.
Valdeces y vite- las.	2	»	»		Calatayud.
Pieles para en- cuadernacion	1	»	»		Id.
Badanas encar- nadas.	1	»	»		

Especies y sus variedades.	NÚMERO DE EXPOSITORES.				PUEBLOS PRODUCTORES.
	PROVINCIAS.			Total.	
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.		
Badanas blan- cas.	1	»	»	32	Calatayud.
Pieles de cabra.	1	»	»		Brea.
Id. de vaca, imi- tacion á cha- grin.	1	»	»		Zaragoza.
Pieles curtidas de liebre.	1	»	»		id.
Id. id. de conejo	1	»	»		id.
Id. id. de macho cabrio.	1	»	»		id.
Id. id. de bece- rro.	1	»	»		id.
PRODUCTOS CALCAREOS.					
Cal viva y en polvo.	2	»	»	8	Borja.
Cemento.	1	1	»		Morata de Jalon. — Tar- dienta.
Yeso blanco.	»	»	1		Alcañiz.
Id. comun.	1	1	1		Sástago. — Tardienta. — Alcañiz.
PRODUCTOS QUÍMICOS.					
Acido oxálico.	1	»	»	3	Zaragoza.
Nitrato de plata.	»	»	1		Alcañiz.
Bicromato de potasa.	1	»	»		Zaragoza.
ARTE CERÁMICA.					
Vagilla basta.	1	»	»	10	Zaragoza.
Alfareria.	2	»	»		Lumpiaque, Perdiguera.
Teja y ladrillo.	4	»	»		Calatayud, Lumpiaque,
					Zaragoza.
Baldosas finas y mosáicos.	2	»	»		Ariza, Zaragoza.
Vidrio hueco.	»	1	»		Jaca.
MAQUINARIA.					
Trillo de cilin- dros.	1	»	»	1	Zaragoza.

Especies sus variedades.	NÚMERO DE EXPOSITORES.			PUEBLOS PRODUCTORES	
	PROVINCIAS.				
	Zaragoza.	Huesca.	Teruel.		
Trillo de ruedas	1	»	»	Zaragoza.	
Una soterá.	1	»	»	Id.	
Hachas para re- moldar árbo- les.	1	»	»	Borja.	
Hoces para po- dar.	2	»	»	Borja, Sástago.	
Arados timone- ros del país.	»	1	»	Grañen.	
Aparato para la extraccion del alcohol y pu- rificacion del aguardiente.	1	»	»	13	Borja.
Norias.	2	»	»		Zaragoza.
Compuertas de hierro para bocas de rie- go.	1	»	»	13	Id.
Id. id. para al- menara.	1	»	»		Id.
Turbina de 20 caballos.	1	»	»		Id.
—					
Herramientas de acero para varias artes.	3	»	»	21	Borja, Codo, Zaragoza.
Navajas ordina- rias de varias dimensiones y construccion.	1	»	1		Zaragoza.—Villarluengo.
Id. de afeitar.	1	»	»		Moneva.
Cuchillos de monte.	1	»	»		Zaragoza.
Id. de mesa.	1	»	»		Sástago.
Visagras de hie- rro.	1	»	»		Zaragoza.
Id. de laton	1	»	»		Id.
Bandejas y pla- tillos de hie- rro.	1	»	»		Id.
Dinerillos para tornillos.	1	»	»		Id.

Especies y sus variedades.	NÚMERO DE EXPOSITORES.				PUEBLOS PRODUCTORES.
	PROVINCIAS.				
	Zaragoza	Huesca.	Teruel.	Total.	
Compases de acero.	1	»	»	21	Zaragoza.
Aparatos de ho- ja de lata y zinc para la- boratorios químicos.	1	»	»		Id.
Cerrajas.	3	»	»		Ibarra, Zaragoza.
Fallebas.	1	»	»		Zaragoza.
Herraduras.	1	»	»		Id.
Tenazas para brasero.	1	»	»	1	Moneva.
Cocina econó- mica.	1	»	»		Zaragoza.
—					
Dos carruajes.	1	»	»	7	Id.
Puertas de ma- dera para es- clusas.	1	»	»		Id.
Ensamblés de madera.	1	»	»		Id.
Medidas para áridos.	1	»	»		Id.
Lavabos.	1	»	»		Id.
Escritorios.	1	»	»	1	Id.
Otros muebles de lujo.	1	»	»		Id.

Segun se desprende del catálogo citado, los productos de Aragon que figuraron en primer término en la Exposicion de 1868, son los cereales y los caldos, hallándose la mayor intensidad de su cultivo, como es natural, en las orillas de los rios, especialmente del Ebro y del Jalon y en las inmediaciones de las carreteras y vías-férreas, siendo de notar tambien la produccion de vinos y aceites en Tarazona y en el campo de Cariñena.

Las plantas textiles y sus productos industriales figuran principalmente en los pueblos bañados por el Jalon, y la lana y los suyos en Belchite y Tarazona, aunque hablando con exactitud la industria linera y cañamera de los primeros es tan pobre como la lanera de dichas ciudades, pudiendo decirse que ambas están

en la infancia y se hallan todavía muy distantes del grado de perfeccion que una y otra, especialmente la última, han adquirido en Cataluña.

La sericultura tiene todavía poca importancia, pero esta granjería debe llamar la atencion de los agricultores, por cuanto puede considerarse ya como bien aclimatada y propia de la zona ó region que nos ocupa.

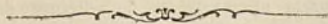
La cera, la miel y las frutas son, despues de los productos antes citados, los que más figuraron, siendo dignos tambien de llamar la atencion los minerales y combustibles, concentrándose la produccion de estos últimos géneros principalmente en las provincias de Huesca y Teruel, si exceptuamos en la parte de minerales los mármoles que se explotan en Calatorao y otros puntos de la provincia de Zaragoza.

Respecto de otros productos é industrias, debe considerarse como simple ensayo el cultivo de algodón y como productos agrícolas dignos de ser estudiados con ahinco, la remolacha y el sorgo pues podrian ser un día la base de la industria azucarera de este país; y los prados artificiales cuyo cultivo debe extenderse á toda costa para que sirva de apoyo para la explotacion racional de la ganadería y de la agricultura.

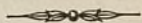
La industria harinera ocupa entre las demás el primer lugar en todo el reino y especialmente en Zaragoza donde, segun he dicho en otro lugar, se ejerce con la perfeccion que los adelantos actuales permiten; despues de ella y aparte de los curtidos, la fabricacion del jabón y de las materias yesosas y calcáreas acerca las cuales debo hacer especial mencion por sus cualidades del cemento explotado en grande escala en Tardienta; las demás industrias no figuraron en la Exposicion sino para demostrar su pobreza en lo que toca á los artículos presentados por Aragon. Sin embargo la exhibicion de ciertos productos como la cuchillería y confeccion de herramientas, la fabricacion del vidrio y ciertos productos cerámicos demuestran la existencia espontánea de varias ramas de industria que bien estudiadas tal vez podrian explotarse con ventaja, sobre lo cual me ocuparé más detenidamente en la segunda parte, así como de otras industrias que en la region que nos ocupa tienen razon de ser.

PABLO SANS Y GUITART.

(Continuará.)



LEGISLACION.



TARIFA DE HONORARIOS DE LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS. (1)

CAPÍTULO PRIMERO.

MEDICION DE TIERRAS.

Artículo 1.º Medicion de terrenos llanos ó ligeramente acci-
dentados;

Desde	1 á	50 hectáreas.	2 pesetas por hectárea
	51	100.	1,82
	101	200.	1,66
	201	300.	1,51
	301	400.	1,37
	401	500.	1,25
	501	600.	1,14
	601	700.	1,04
	701	800.	0,95
	801	900.	0,87
	901	1.000.	0,80
	1.001	2.000.	0,73
	2.001	3.000.	0,67
	3.001	4.000.	0,61
	4.001	5.000.	0,56
	5.001	6.000.	0,51
	6.001	7.000.	0,47
	7.001	8.000.	0,43
	8.001	9.000.	0,40
	9.001	10.000.	0,38
	10.001	en adelante.	0,37

Art. 2.º En terrenos accidentados se aplicará la escala anterior con un aumento de 0,25 pesetas en cada tipo.

Art. 3.º En terrenos muy accidentados ó de montaña se aplicará tambien la misma escala con un aumento de 0,50 pesetas en cada tipo.

(1) Tomamos de la *Gaceta* oficial del 28 de Setiembre de 1883 esta tarifa, por el interés que en sí tiene y porque puede servir en su día de norma para la que debe hacerse referente á la profesion de Ingeniero Industrial.

CAPÍTULO II.

TASACION DE TIERRAS.

Artículo 1.º Tasacion, suponiendo ya hecha de antemano la medicion:

De	1 á	15.000 pesetas de valor	0,40 por 100 del valor de la tasacion.
15.001	25.000.	. . . . .	0,37
25.001	50.000.	. . . . .	0,34
50.001	75.000.	. . . . .	0,31
75.001	100.000.	. . . . .	0,28
100.001	125.000.	. . . . .	0,25
125.001	150.000.	. . . . .	0,22
150.001	175.000.	. . . . .	0,20
175.001	200.000.	. . . . .	0,18
200.001	225.000.	. . . . .	0,16
225.001	250.000.	. . . . .	0,14
250.001	500.000.	. . . . .	0,12
500.001	en adelante.	. . . . .	0,10

Art. 2.º Tasacion cuando las tierras no están medidas. Se aplicará la tarifa que precede, pero aumentando los honorarios de medicion comprendidos en el capítulo primero.

CAPÍTULO III.

MEDICION DE EDIFICIOS RURALES É HIDRÁULICOS.

De	1 á	100 metros de superficie	0,30 pesetas por metro.
101	200..	. . . . .	0,28
201	400..	. . . . .	0,26
401	600..	. . . . .	0,24
601	800..	. . . . .	0,22
801	1.000..	. . . . .	0,20
1.001	2.000..	. . . . .	0,19
2.001	4.000..	. . . . .	0,18
4.001	6.000..	. . . . .	0,17
6.001	8.000..	. . . . .	0,16
8.001	9.000..	. . . . .	0,15
9.001	10.000..	. . . . .	0,14
10.001	en adelante..	. . . . .	0,13

CAPÍTULO IV.

TASACION DE EDIFICIOS RURALES Y OBRAS HIDRÁULICAS.

Artículo 1.º Tasacion de planos ó mediciones hechos de antemano:

De	1 á	12.500 pesetas de valor	0,40 por 100 del valor en tasacion.
12.501	25.000...		0,35
25.001	50.000...		0,30
50.001	75.000...		0,28
75.001	100.000...		0,26
100.001	150.000...		0,24
150.001	200.000...		0,22
200.001	250.000...		0,20
250.001	en adelante...		0,18

Art. 2.º Tasacion, teniendo que practicar las mediciones:

Regirá la misma tarifa del artículo 1.º, aumentando lo que corresponda por medicion y planos, segun el Cap. 3.º

CAPÍTULO V.

TASACION DE COSECHAS.

Artículo 1.º Tasacion de cosechas sin recolectar y de daños y perjuicios.

De	1 á	12.500 pesetas de valor	0,50 por 100 del valor en tasacion.
12.501	25.000...		0,47
25.001	50.000...		0,45
50.001	75.000...		0,43
75.001	100.000...		0,40
100.001	150.000...		0,37
150.001	200.000...		0,35
200.001	250.000...		0,30
250.001	en adelante...		0,25

Art. 2.º Tasacion de cosechas recolectadas:

De	1	á 12.500 pesetas de valor	0,35 por 100 del valor en tasacion.
12.501	25.000...		0,33

25.001	50.000...	0,30
50.001	75.000...	0,27
75.001	100.000...	0,24
100.001	150.000...	0,20
150.001	200.000...	0,18
200.001	250.000...	0,15
250.001	en adelante.	0,10

CAPÍTULO VI.

HONORARIOS POR CONSULTAS, CERTIFICACIONES Y TRABAJOS ESPECIALES.

Consulta verbal sin reconocimientos de planos ni otra clase de documentos, 10 pesetas.

Consulta verbal con reconocimiento de planos ú otros documentos, 50 pesetas.

Consulta por escrito sin reconocimiento de planos ni otros documentos, 25 pesetas.

Consultas por escrito con reconocimiento de planos ú otros documentos, 75 pesetas.

Por cada certificacion en papel de sello 11.º, 15 pesetas.

Consulta con reconocimiento de terrenos, sean verbales ó por escrito, se abonará el tiempo invertido desde la salida del Ingeniero del punto de su residencia hasta su regreso, á razon de 40 pesetas diarias y gastos de viaje de ida y vuelta.

Por medir y tasar tierras para su subdivision, haciendo las participaciones que se pidan, los honorarios serán dobles á los marcados en los correspondientes capítulos de la tarifa; pero el Ingeniero contrae en este caso la obligacion de dar á cada interesado un plano general con las divisiones, y la de marcar y amojonar sobre el terreno los diferentes lotes, debiendo los interesados suministrar los cotos y dar obreros para su colocacion.

Cuando á los Ingenieros agrónomos se pidan planos en alguna posesion dibujando á pluma ó á la aguada su topografia, ó bien con nivelaciones ó trazado de curvas á nivel, estudios de riegos, acequias, etc., los honorarios que hayan de percibir aquellos se fijarán de antemano convencionalmente entre los mismos y los propietarios. Y lo mismo se hará en cualesquiera otros trabajos especiales que se encomienden á dichos Ingenieros, como son formacion de apeos, reconocimiento de escrituras, etc.

NOTAS ACLARATORIAS.

- 1.ª En las mediciones á que se refiere el capítulo primero será

obligacion del Ingeniero agrónomo entregar los planos de los perímetros de cada una de las posesiones medidas, marcando en ellas el meridiano magnético ó el verdadero, los linderos que se le dieren por el práctico que acompañe á la operacion de los cuatro puntos cardinales, y el procedimiento ó instrumento que ha usado para la medicion. Estos planos se ejecutarán en la escala de $\frac{1}{1.000}$ de 1 á 100 hectáreas de cabida; en la de $\frac{1}{10.000}$ desde 100 á 10.000 hectáreas, y en la de $\frac{1}{20.000}$ de 10.000 hectáreas en adelante.

En posesiones bien amojonadas no se tolerará un error que exceda de 3 por 100; en posesiones sin amojonar en terreno llano ó ligeramente accidentado cuyos límites estén marcados por linderos, veredas, zanjas, arroyos ó rios, se tolerará un error de un 5 por 100, y en este mismo caso en terreno montuoso, de montaña ó muy accidentado, se llevará la tolerancia hasta el 10 por 100. Fuera de estos límites la medicion se considerará mal hecha, y de sus consecuencias será responsable el que la haya practicado.

Los honorarios correspondientes se aplicarán á cada uno de los terrenos ó parcelas medidas, según su cabida.

No serán de cuenta del Ingeniero agrónomo los peones auxiliares que necesite para sus operaciones, y el dueño de las fincas deberá pagar además al práctico que enseñe las tierras y marque sus deslindes. Y en el caso de que el práctico se equivoque en la designacion, no por esto dejará de pagarse al Ingeniero los honorarios devengados en las operaciones practicadas.

2.^a En la tasacion de tierras deberá expresarse su cabida en hectáreas, áreas y centiáreas, y la clase de ellas diciendo si son de primera, segunda, etc., de secano ó de regadío, y la clase de cultivo á que están dedicadas.

3.^a En la medicion de edificios rurales ú obras hidráulicas deberá acompañarse el plano de su planta en el piso bajo y en algun otro de los superiores si los hubiere y creyere necesarios. Estos planos deberán ejecutarse en las escalas de $\frac{1}{100}$ ó $\frac{1}{200}$ cuando la superficie no exceda de 10.000 metros cuadrados, y de este número arriba en la escala de $\frac{1}{500}$

4.^a En la tasacion de cosechas recolectadas ó sin recolectar y de daños y perjuicios, se acompañará una relacion bien clara y detallada de su clase, aforo ó medida, y del procedimiento seguido en la tasacion.

5.^a Los honorarios marcados en los diferentes capítulos de la

tarifa serán los únicos que se abonen cuando los trabajos se ejecuten dentro de un radio de seis kilómetros, á contar del domicilio del Ingeniero agrónomo.

Pasado este límite, se le abonarán los gastos del viaje de ida y vuelta, ya sea en ferro-carril con asiento de primera clase, ya en coche ó caballo, si otro medio mejor no hubiere, y además 8 pesetas diarias desde el día que abandone su residencia habitual hasta que regrese á ella, por razon de alimentos.

Los honorarios devengados, cuando no hubiese convenio particular sobre el modo de satisfacerlos, se abonarán indefectiblemente dentro de quince días, á contar desde aquel en que el Ingeniero entregue concluidos sus trabajos. Las dietas y gastos de viaje se abonarán al Ingeniero anticipadamente.

6.ª Los honorarios correspondientes á la medicion y tasacion de edificios rurales ó hidráulicos enclavados en una posesion se abonarán por separado, además de los que corresponden por la medicion general de esta.

ENSEÑANZA INDUSTRIAL.

**Plan de estudios de las carreras de ingenieros
mecánicos y químicos en la**

ESCUELA POLITÉCNICA DE HANOVER.

SECCION DE INGENIEROS MECÁNICOS.

1.º AÑO (1.º y 2.º SEMESTRES).

Matemáticas superiores 1.º curso.

Geometría descriptiva.

Mecánica 1.º curso.

Tecnología.

Mineralogía.

Química.

Física.

Construcciones civiles.

2.º AÑO (1.º y 2.º SEMESTRES).

Matemáticas superiores 2.º curso.

Mecánica 2.º curso.

Teoría de las máquinas 1.º curso.

Construccion de máquinas 1.º curso.

3.^{er} AÑO (1.^o y 2.^o SEMESTRES).

Teoría de las máquinas 2.^o curso.
Construcción de máquinas 2.^o curso.
Química técnica.
Física aplicada.

SECCION DE INGENIEROS QUÍMICOS.

1.^{er} AÑO (1.^o y 2.^o SEMESTRES).

Química.
Tecnología.
Física general.
Física aplicada.
Matemáticas superiores 1.^{er} curso.
Mecánica 1.^{er} curso.

2.^o AÑO (1.^o y 2.^o SEMESTRES).

Teoría de las máquinas.
Geognosia.
Química industrial.
Química práctica.

3.^{er} AÑO (1.^o y 2.^o SEMESTRES).

Química práctica.

**Plan 'de estudios de las carreras de Ingenieros
mecánicos y químicos en la**

ESCUELA POLITÉCNICA DE AIX-LA-CHAPELLE.

SECCION DE INGENIEROS MECÁNICOS.

1.^{er} AÑO (1.^o y 2.^o SEMESTRES).

Matemáticas 1.^{er} curso.
Geometría descriptiva.
Mecánica 1.^{er} curso.
Física general.

Química.
Mineralogía y Geognosia.
Tecnología mecánica 1.^{er} curso.
Construcciones civiles 1.^{er} curso.

2.^o AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Matemáticas 2.^o curso.
Geometría de posicion y estática gráfica.
Mecánica 2.^o curso.
Física matemática.
Física aplicada.
Descripcion de máquinas.
Construccion de máquinas.
Construcciones civiles 2.^o curso.

3.^{er} AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Teoría de las máquinas 1.^o y 2.^o curso.
Cinemática.
Construccion de máquinas.
Tecnología mecánica 2.^o curso.
Química técnica.
Telegrafia eléctrica.
Topografía y nivelacion.
Construccion de edificios.
Calefaccion y ventilacion.

4.^o AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Matemáticas 3.^{er} curso.
Construccion de máquinas.
Instalaciones de fábricas.
Puentes de hierro.
Caminos de hierro.
Economía industrial.

SECCION DE INGENIEROS QUÍMICOS.

1.^{er} AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Matemáticas 1.^{er} curso.
Física general.
Geometría descriptiva.
Química.
Análisis cualitativo.
Construcciones civiles 1.^{er} curso.
Tecnología 1.^{er} curso.

2.^o AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Geognosia 1.^{er} curso.
Cristalografía.
Mineralogía.
Paleontología.
Química técnica.
Análisis cuantitativo.
Descripción de máquinas.
Tecnología química.
Construcción de máquinas.

3.^{er} AÑO (1.^o Y 2.^o SEMESTRES).

Telegrafía eléctrica.
Geognosia 2.^o curso.
Prácticas de mineralogía.
Fábricas de productos químicos.

Errata.—En la línea ocho de la página 2 del n.^o de Enero donde dice «sin gran trabajo» léase «no sin gran trabajo».

BARCELONA.—Establecimiento Tipográfico de José Miret, calle de Cortés, 289 y 291.