

# EL ARTE Y LA CIENCIA

REVISTA MENSUAL DE BELLAS ARTES É INGENIERÍA

Director: NICOLÁS MARISCAL

Vol. I.

Méjico, Marzo de 1899.

Núm. 3.

## COLABORACIÓN ESPECIAL

*Agea Juan*, Arquitecto é Ingeniero Topógrafo.  
*Agea Ramón*, Arquitecto é Ingeniero Topógrafo.  
*Aliciati Enrique*, Escultor italiano.  
*Álvarez Manuel*, Ingeniero Civil y Arquitecto.  
*Ángeles Felipe*, Ing<sup>o</sup> Militar, Capitán 1<sup>o</sup> de Art.  
*Anza Antonio M.*, Ingeniero Civil y Arquitecto.  
*Aragón Agustín*, Ingeniero Geógrafo.  
*Barba Rafael*, Ingeniero Agrónomo y Topógrafo.  
*Beltrán Francisco*, Ing<sup>o</sup> Militar, Capitán 1<sup>o</sup> E. M.  
*Bernadet Juan*, Pintor español.  
*Cabello y Lapidra Luis*, Arquitecto español.  
*Carrère Juan*, Arquitecto francés.  
*Couto Manuel*, Ingeniero Civil y Arquitecto.  
*Crespo y Martínez Gilberto*, Ingeniero de Minas.  
*Cordero Tomás*, Arquitecto.  
*Chávez Samuel*, Arquitecto.  
*Donde Emilio*, Arquitecto.

*Egüta Lis Rafael*, Ing<sup>o</sup> Militar, Capitán 1<sup>o</sup> de Art.  
*García Trinidad*, Minero.  
*Gayol Roberto*, Ingeniero Civil.  
*Gómez Gabriel*, Ingeniero Agrónomo.  
*Gedovius Germán*, Pintor.  
*Hastings Tomás*, Ingeniero anglo-americano.  
*Herrera Carlos*, Arquitecto.  
*Herrera Mateo*, Pintor.  
*Izaguirre Leandro*, Pintor.  
*López Guerrero Ricardo*, Ingeniero Civil.  
*Lozano Mariano*, Arquitecto.  
*Noriega Felipe B.*, Ingeniero Civil.  
*Olmedo Daniel*, Ingeniero Topógrafo.  
*Palacios Daniel*, Ingeniero Mecánico.  
*Parra Félix*, Pintor.  
*Ramírez Santiago*, Ingeniero de Minas.  
*Ramírez Joaquín*, Pintor.

*Ramos Martínez Alfredo*, Pintor.  
*Rivas Mercado Antonio*, Arquitecto.  
*Rivero y Heras José*, Arquitecto.  
*Rodríguez Franco*, Arquitecto.  
*Rodríguez Federico*, Pintor Colombino.  
*Ruelas Miguel*, Ing<sup>o</sup> Militar, Capitán 2<sup>o</sup> de E. M.  
*Salazar Luis*, Ingeniero Civil.  
*Sandoval Luis C.*, Fotógrafo.  
*Segura José C.*, Ingeniero Agrónomo.  
*Tamborrel Manuel*, Ingeniero Militar, Mayor I.  
*Torres Torija Antonio*, Ing<sup>o</sup> Civil y Arquitecto.  
*Torres Torija Manuel*, Ing<sup>o</sup> Civil y Arquitecto.  
*Unzueta Adrián*, Pintor.  
*Villegas Juan*, Ing<sup>o</sup> Militar, General Coronel.  
*Villaseñor J.*, Ingeniero Civil.

Y LA COLABORACIÓN DE LOS PRINCIPALES INSTITUTOS Y SOCIEDADES DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS, EUROPEOS Y AMERICANOS.

(Aún no está completa esta lista, porque esperamos el ingreso de algunas otras respetables personalidades.)

**CONDICIONES.** — *El Arte y La Ciencia* se publicará cada mes. Precios de subscripción adelantados. En la Capital: por un año, 6 pesos; por semestre, 3 pesos; por trimestre, 2 pesos. En los Estados: Los suscriptores que nos envíen giro postal, orden de pago ó dinero efectivo, pagarán los precios anteriores. Si tenemos que girar á su cargo, pagarán 50 centavos más. En el Extranjero: por un año, 4 pesos oro. No se venden números sueltos; para completar colecciones, así como para la correspondencia y todos los asuntos de la Revista, dirigirse al Secretario y Administrador

ENRIQUE GROSSO, Méjico, Estampa de Jesús María, 4.

## BELLAS ARTES

### ARQUITECTURA.

#### II

#### Monumento conmemorativo en Tepoxtlán (Cuernavaca, Estado de Morelos). \*

ENTRE las obras expuestas en la Sección de Arquitectura de la XXIII Exposición de Bellas Artes, figura un proyecto de monumento aislado que atrae desde luego la atención por su originalidad y bellas proporciones, cuyo autor es nuestro distinguido y laborioso compañero el señor Arquitecto D. Francisco Rodríguez. Ocupémonos en describir esta obra, actualmente en construcción, dando idea desde luego del objeto que llena.

Con motivo del XI Congreso de Americanistas reunido en Méjico en 10 de Octubre de 1895, se hicieron varias exploraciones arqueológicas, una de las cuales, sin duda la más importante, produjo el descubrimiento de la llamada Pirámide de Tepoxtlán; para conmemorar este suceso el

\* Esta obra obtuvo el primer premio en la sección de Arquitectura.

Ayuntamiento de la ciudad que dió nombre á la Pirámide, decidió erigir un monumento en el que se fijaran las coordenadas geográficas de la población, su altura sobre el nivel del mar, las unidades de medida y otras inscripciones importantes. Conmemorará también esta obra arquitectónica un hecho tal vez más interesante que el descubrimiento mismo, y que da idea muy plausible de la cultura de los habitantes de esa pequeña ciudad: la fundación de un museo de antigüedades.

Levántase el monumento sobre una base cuya planta es una cruz griega con escalinatas que corresponden á cada brazo de la cruz, y dan carácter grandioso al conjunto, disposición semejante á la de algunas construcciones de Zempoala descubiertas en 1890 por el Sr. Troncoso. El monumento propiamente dicho es de planta cuadrada y consta de un plinto, el fuste y lo que podríamos llamar cornisamento. Las caras del plinto están en talud y en cada una se encuentra un recuadro que encierra una unidad de medida: el metro, la vara castellana, el pie mejicano (icxitl), y la yarda; luciéndose en ancha faja sobre el plin-

to para que descansa el fuste y se marquen bien los miembros de la composición, una greca de primoroso dibujo.

El fuste, que tiene la forma de trozo de pirámide de base cuadrada, ostenta la inscripción votiva é indicaciones acerca de las coordenadas geográficas de Tepoztlán, su altura sobre el nivel del mar y otras que el programa exigía; en la parte inferior de la cara principal se halla el jeroglífico de Tepoztlán (*Tepuxtli*, esto es, cobre, fierro, bronce: en general, metal; según Remi Siméon, fierro ferruginoso): un cerro en cuya cumbre se eleva un hacha; sobre el jeroglífico está la inscripción conmemorativa, y arriba de ella un símbolo esculpido, idéntico al que se observa en varios ejemplares monolíticos que existen en nuestro Museo Nacional, y que se descubrió también en la pirámide del Tepozteco. Constituyen el símbolo dos círculos concéntricos, con una orla de glifos y cuatro puntos tangentes á la orla que podríamos llamar perlas, situados en los extremos de dos diámetros perpendiculares entre sí; del centro pende un emblema también exornado de glifos. El conjunto de este detalle es muy elegante. Salvo el emblema que cuelga, el jeroglífico es parecido al de Chalco, descrito por el Sr. Orozco y Berra, é igual á uno que se encuentra sobre un cono truncado que forma parte de las colecciones del Museo y que, según la poética fantasía del Sr. Chavero, representa á la estrella de la tarde personificada en Quetzalcoatl; es muy curioso por cierto, el jeroglífico, y lo creemos un símbolo astronómico, viniendo en apoyo de esta hipótesis el hecho de haberlo encontrado el Sr. Rodríguez en la Pirámide del Tepozteco acompañando al Tonalámatl.

Las molduras que coronan el monumento son muy originales y están perfectamente ligadas; decoranlas cuatro festones de floripondios y cempoalxochitl, y treinta y cuatro puntos cronográficos.

A pesar del escaso número de perfiles con que cuenta el estilo adoptado por el Sr. Rodríguez, el monumento tiene *silueta* elegante; presenta un aspecto grandioso debido á la sobriedad con que se ha subdividido; son armoniosas las proporciones, todos los miembros se articulan con perfección; hay gran unidad en el conjunto, y los detalles decorativos se han estudiado con verdadero amor. Nada más natural que aprovechara nuestro compañero los elementos arquitectónicos y decorativos que produjo el descubrimiento arqueológico, para componer el monumento que ha-

bía de perpetuar su memoria. Honra al Sr. Rodríguez esa obra y honra á su Patria también. Mas para que nuestros elogios no parezcan dictados por la antigua y estrecha amistad que nos liga, diremos que el proyecto obtuvo cordial acogida y fué publicado en la "Construction Moderne."

Réstanos aplaudir calurosamente al Ayuntamiento de Tepoztlán, que bien se enaltece por su iniciativa, y al congratularlo deseamos con vehemencia se imite su ejemplo. ¡Feliz el día en que se tribute culto á la ciencia y al arte hasta en las poblaciones más pequeñas de nuestra Patria; en que nuestra República se cubra de monumentos que conmemoren descubrimientos ó glorifiquen á los apóstoles de la ciencia y del progreso; entonces, Méjico ocupará uno de los primeros lugares del mundo civilizado!

CARLOS HERRERA,  
Arquitecto.

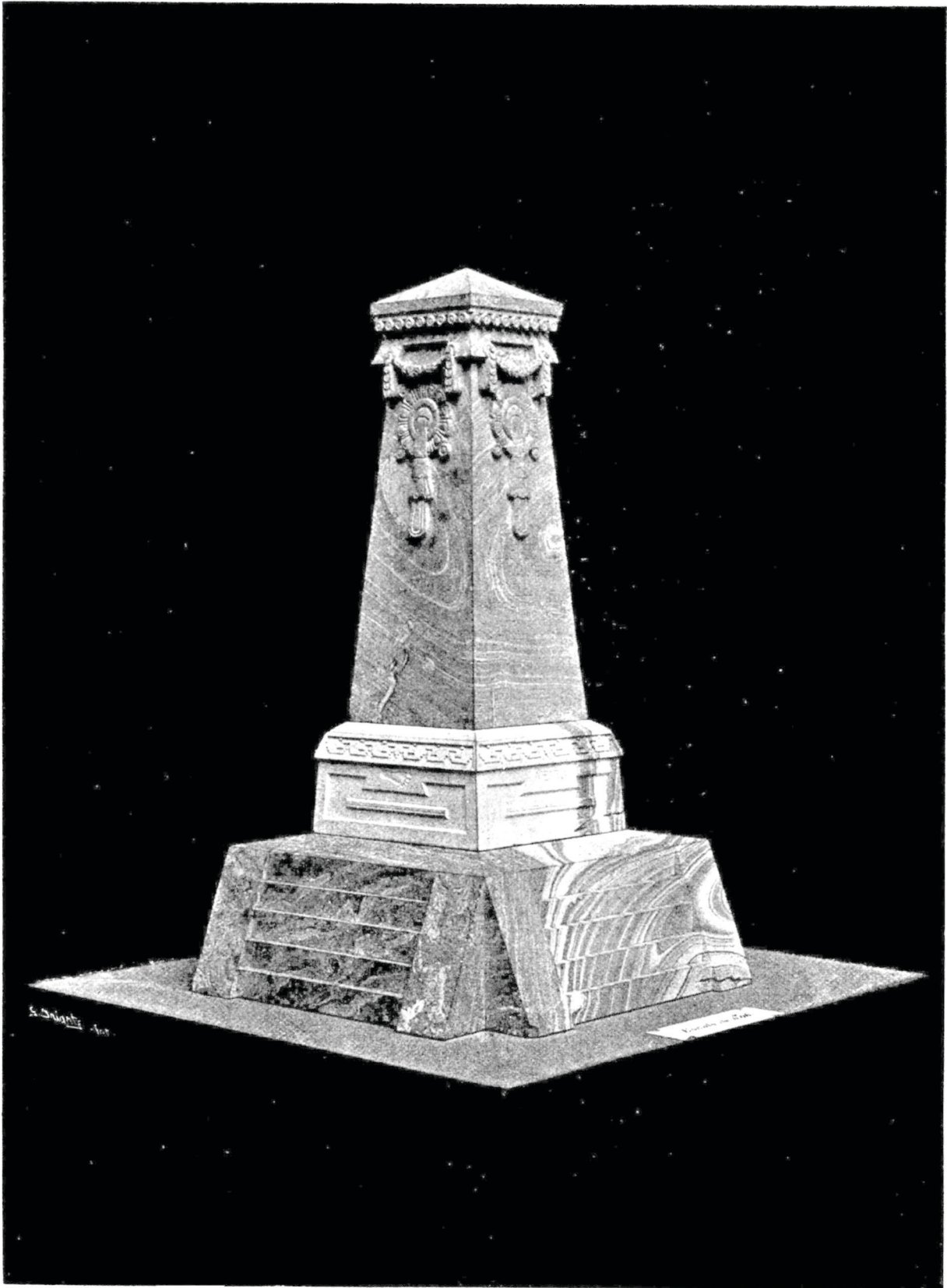
### La Higiene en la Construcción.

*Conferencia dada por D. Eduardo Adaro en la Sociedad Central de Arquitectos de Madrid, la noche del 30 de Mayo de 1898, publicado en la Revista de esa Sociedad y que nos remite como colaboración.*

[Continúa.]

Pero aun reconociendo la importancia que pueden tener estas acciones puramente químicas; aun aceptando la teoría de Kulmarm sobre la oxidación del amoniaco en presencia de un cuerpo poroso y en contacto del aire, no se alcanzaba á comprender cómo podían dar lugar estas diversas transformaciones enunciadas á la considerable cantidad de nitratos que se producen en las casas, principalmente cuanto más antiguas son y peor conservadas se encuentran, como lo ha manifestado la Comisión que en 1870 se nombró en Paris á fin de averiguar la proporción de nitro que podría, en caso de necesidad, obtenerse de las demoliciones, consignando que "la riqueza en nitrato de una finca estaba en razón directa de su vejez y de la suciedad."

Los modernos experimentos de Schlanig y Munt han puesto en claro que, aparte de las acciones químicas denunciadas, existen otras causas más poderosas, entrando la génesis de los nitratos en la categoría de las fermentaciones, tal como hoy se entiende esta descomposición de los cuerpos orgánicos.



Monumento conmemorativo en Tepozotlán



Según estos observadores, la formación del nitrógeno se debe á un fermento, "llamado nítrico, como es natural," análogo al germen de las bacterias, que se encuentra en las tierras vegetales y en las aguas sucias de nuestras alcantarillas, el cual actúa fijando el oxígeno en el amoníaco de las sustancias nitrogenadas y convirtiéndolas en nitratos ó nitritos, siempre que se encuentren los cuerpos en condiciones apropiadas de temperatura y exista la presencia de un medio alcalino débil, como es la cal, en cuyo caso se desarrolla de un modo extraordinario. La nitrificación se efectúa, pues, partiendo de los cuerpos gaseosos que se presentan en la descomposición de los orgánicos, entre la que el más importante es el amoníaco, y con éste, el calor, la humedad, el aire y la cal, se origina el desarrollo del fermento en las condiciones biológicas que le son favorables.

Interviniendo en lo que hemos denominado *fermentación nítrica* materias organizadas, rara vez se producirá aquélla sin que vaya acompañada de la descomposición de éstas ó *fermentación pútrida*, mucho más temible que la anterior, por los compuestos que desprende. Es sabido que la putrefacción consiste en la descomposición de las materias albuminoides que forman los reinos animal y vegetal, por medio de los fermentos, cuyos gérmenes se encuentran en el aire y se reproducen con asombrosa facilidad.

Las variaciones químicas por ellos determinadas originan cuerpos gaseosos, fijos y volátiles, encontrándose entre los primeros el ácido carbónico, el hidrógeno sulfurado y el amoníaco entre otros varios; y demostrado que estos gases son todos impropios para la vida, debiera establecerse que en las edificaciones destinadas á viviendas no se tolerara la existencia de establecimientos en que se produzcan aquellas materias, pues por las condiciones que dichas fincas reúnen de ordinario, ambas fermentaciones son susceptibles de obtenerse, según lo acredita la experiencia. En este sentido se impone el alejamiento de las poblaciones á los suburbios de muchas industrias establecidas dentro de ellas, y á veces en la parte más densa, en contra de los preceptos higiénicos; é igualmente debieran alejarse aquellos establecimientos que, como los establos y las cuadras, apenas si como incómodos se les clasifica, con lo cual ganaría mucho, no sólo la salud de los vecinos que padecen estas gabelas, sino los mismos animales de cuyos productos nos utilizamos.

La humedad del suelo en una construcción nueva es fácil de prevenir, y el constructor dis-

pone hoy de recursos y procedimientos para poder sanear el vaciado sobre que ha de fundar aquélla, con toda seguridad y perfección. Cuando las aguas se encuentran estancadas ó corrientes á una profundidad que haga temible su acción, el medio más seguro de combatirla es el *encauzamiento*, que hemos dado en llamarle *drenaje*, como si no tuviéramos en nuestro idioma palabra precisa con que expresar su significado.

La manera de establecer éste no es propia del caso, y únicamente en su instalación debe tenerse en cuenta, por lo que á la higiene se refiere, que siendo lo natural dar salida, en un edificio privado, á las aguas que por su medio se recogen, á la alcantarilla del mismo ó al colector de la vía pública, esto debe hacerse únicamente cuando no sea temible el que, por cualquiera eventualidad, las aguas de éstos puedan penetrar en aquél, pues entonces, filtrándose en el terreno á través de los agujeros de los tubos ó intersticios de las piedras empleadas, inficionarían éste, produciéndose, por evitar un mal, otro que quizás fuese de mucha mayor trascendencia.

Si la humedad procede de un punto más alto adosado á un muro de la finca, no hay medio más adecuado que establecer entre ambas una atarjea baja que, recogiendo las aguas de exudación para darlas salida, establezca al propio tiempo una corriente de aire que pueda evaporar las que no lleguen á aquel extremo, pues tratándose de este mal, no hay para él remedio más seguro, cuando no excede de ciertas proporciones.

En ambos casos indicados pueden no ser aplicables los procedimientos expuestos, y entonces es aún más recomendable el empleo de los hormigones, formados con materiales duros impenetrables á la acción del agua y convenientemente aplicados según el criterio del constructor.

Como mayor garantía de seguridad para librarse de este daño, ya fué adoptado en Roma, y lo ha sido después especialmente en Inglaterra, colocar una chapa de plomo fuera del nivel de los cimientos, cortando la comunicación de éstos con los muros que debían soportar. El nuevo material moderno de los conglomerados á base de cemento, llamados á ser el eje de la construcción del porvenir, hace innecesario al presente su empleo, que si bien caro, es, sin disputa, preferible á la capa de asfalto ú otros betunes propuestos con igual objeto. La chapa de plomo no necesita un gran espesor, bastando el de 2<sup>mm</sup>, pero tiene el inconveniente de irse aplanando y rebosar por los extremos, no por efecto del aplastamiento que

en ella produce la carga superior, pues siendo la resistencia de esta materia á dicha acción, según Navier, de  $100^k$  por  $cc^2$ , podría soportar un macizo de  $400^m$  de altura, calculando en  $60,000^k$  el peso del  $m^3$  de fachada; sino porque, como el plomo es por un lado un material muy dilatado por la acción del calor, y por otro difícil de contraerse cuando baja la temperatura, al hacer lo primero, como no puede extenderse en sentido vertical por el peso que le oprime, lo hace en el horizontal, y de aquí el reembordar por los muros, debilitándose en esta cantidad su volumen interior. En edificaciones antiguas la humedad es muy difícil de combatir, debiendo en cada caso estudiarse el medio más adecuado y partiendo de la base que los revestimientos de tablas y de ciementos más ó menos hidrófugos son casi siempre remedios imperfectos, é inútiles para el propósito, si no se aplican del lado que la humedad proviene; empleados del opuesto, podrá hacerse su acción menos sensible en el sitio que se pretenda sanear, pero continuará extendiéndose por otros y quedando subsistente la causa, su efecto se hará notar en una ú otra forma.

Resulta de lo expuesto que, para combatir la humedad en las plantas de sótanos y bajas, que es donde principalmente se presenta, disponemos de medios seguros en punto á materiales y formas de edificios, y que, siendo la circulación del aire un remedio de acción eficazísima, debemos disponer nuestras distribuciones de modo que aquélla se haga con facilidad, estableciendo comunicación entre las diversas partes que la compongan, relacionando las fachadas exteriores con las de los patios, abriendo en ambas huecos, elevando el piso bajo sobre el nivel de la calle, y evitando los pasos estrechos, recodos y rincones, donde la renovación no se obtenga convenientemente ó se haga con dificultad y lentitud.

La humedad del aire puede también contribuir á sostener la existencia en las habitaciones, y hasta á producir aquélla en lugares donde no aparece sino debida á su presencia. Es sabido por la física que nuestra atmósfera contiene siempre en suspensión una cantidad mayor ó menor de agua en forma de vapor, é igualmente que á la temperatura de cero grados hay en un espacio cualquiera menos cantidad de ésta que á la de 20, por ejemplo; de modo que el aire, rara vez saturado, puede estarlo, no obstante, á diversas temperaturas, obteniendo en cada una diferentes cantidades, siempre mayores según sean aquéllas más elevadas.

• Esto conocido, puede suceder, y sucede ciertamente, que siendo en verano la temperatura del aire de  $+ 30^{\circ}$  c. contenga en ella una cantidad de vapor representado por un peso de 29 gramos en metro cúbico, casi el punto de saturación; si este aire penetra en un lugar donde la temperatura sólo es de  $+ 15^{\circ}$  c., en una cueva, por ejemplo, como la saturación en este caso no puede pasar de 13 gramos, abandonará cada metro cúbico el exceso de 16 que le sobra, el cual se condensará en las paredes ó sobre los objetos almacenados, dándose el caso de que, locales que en el invierno, época de las lluvias, y cuando la humedad parece debe ejercer su dominio, resultan secos, en verano aparecen al contrario, siendo al exterior la atmósfera sofocante y no presentando rastro de agua por ningún lado.

El medio de poder combatir este caso estriba en establecer una enérgica ventilación á fin de que se iguallen ambas temperaturas exterior é interior, según lógicamente se comprende.

La naturaleza del suelo también tiene su influencia en la salubridad de una habitación, por las emanaciones que de él se desprenden. Si anteriormente he indicado que en realidad no hay terreno impermeable del todo, dicho se está que no hay ninguno que no sea poroso, y, por lo tanto, si estos pozos no están llenos de agua, lo estarán de aire ó de otro gas cualquiera.

La diferencia de presión entre el interior y el exterior, el agua penetrando y expulsando los gases indicados, son las causas principales de que se establezcan corrientes bien determinadas entre el suelo y la atmósfera, que puedan hacer penetrar por los pisos de las cuevas ó á través de los muros emanaciones perjudiciales para la salud.

Según los experimentos de Pettenkofer, el aire de los pisos bajos puede contener en invierno hasta un 15 por 100 del subterráneo, en el cual se halla comunmente una proporción de ácido carbónico muy superior á la que de ordinario contiene nuestra atmósfera; cantidad que varía según las localidades y que se atribuye á la descomposición de las materias orgánicas embebidas en los terrenos, las que se descomponen por la acción de la humedad y del calor, que, como es sabido, va aumentando con la profundidad en relación desconocida precisamente por lo variable, pero que se estima en un grado aproximadamente por cada treinta metros.

Si esto puede ocurrir y está demostrado que ocurre en los terrenos naturales, con mayor razón podrá suceder en los echadizos, ó formados de

restos de antiguas construcciones y residuos de las calles de la capital; pues siendo en ellos mayor la cantidad de materia orgánica contenida, los resultados de su descomposición han de ser más sensibles. Es, por lo tanto, un mal procedimiento higiénico macizar ó terraplenar una edificación con restos de otras ó materiales que no procedan de terrenos vírgenes, así como edificar sobre terrenos de acarreo no tomando las precauciones necesarias; siendo lo más sensible establecer una capa de hormigón hidráulico que impida lo que pudiéramos llamar *traspiración* de la tierra, procedimiento que á la par resulta conveniente por lo que incumbe á la solidez de la edificación.

[Continuará.]

**ECOS.**—El señor Ingeniero y Arquitecto D. Antonio M. Anza partió para erigir en París el pabellón mexicano para la Exposición de 1900. La composición es original del Sr. Anza, quien tiene la idea de realizarla con el carácter pasajero que corresponde á esas obras, sirviéndose de un esqueleto metálico revestido de partes moldadas en yeso, lo que hará su construcción más económica que la de los anteriores.

### JUNTA TECNICA DE BELLAS ARTES Y OBRAS PUBLICAS.

Digno de todo elogio y de interés extraordinario es el artículo en que toma "El Nacional" la iniciativa para proponer una idea verdaderamente salvadora, y que de realizarse aseguraría porvenir lisonjero á nuestras obras públicas.

"El Nacional" hace ver y lamenta, con sobrada razón, los grandes desaciertos con que se han llevado á cabo desde hace muchos años obras públicas de importancia, á expensas de grandes sumas y sin ventajas artísticas ni utilitarias. Lo atribuye á las causas siguientes: 1ª Para el embellecimiento de la ciudad y que dejara de carecer de los edificios que le son indispensables, no ha habido unidad de acción, no se ha seguido plan alguno, por la inestabilidad administrativa que sufrimos largo tiempo: cada mandatario proyectaba y emprendía obras que las más veces no podía terminar y que sus sucesores abandonaban, dejándonos edificios inútiles, desairados monumentos, prematuras ruinas. 2ª Los proyectos se han adoptado sin maduro examen, y 3ª han sido incompetentes sus autores: hombres de ciencia y arte improvisados por ensal-

mo al calor de visible lucro personal, que se abren todas las puertas con la llave maestra de la adulación.

En los últimos años, observa el colega, las obras que se han llevado á feliz término, como la del embellecimiento del Bosque de Chapultepec, el Canal del Desagüe, el Drenaje de la Ciudad, ha sido porque han estado sujetas á juntas directivas técnicas y constantes, y se han ejecutado por hombres expertos en la profesión respectiva.

Por lo que, si se tiene presente que las obras materiales son testimonio imperecedero de los esfuerzos de los gobernantes, y no es justo que sean representados de tan indigno modo los que prodiga el actual Gobierno, malgastándose el período de auge que felizmente atravesamos; en el que la belleza y la utilidad de los monumentos y edificios, debieran ser el más grandioso cántico, el loor perenne á nuestros libertadores y al que en paz bonancible nos enseña la ruta de nuestro progreso y bienandanza; si se reconocen las deficiencias de los edificios construídos y de muchos de los que se construyen, no se vacile en poner remedio radical á este estado de cosas.

Para el buen éxito de las construcciones se requiere precisamente lo que ha faltado hasta ahora: ciencia, unidad de plan, unidad y constancia de dirección; pues bien, acéptese la idea propuesta por "El Nacional," que reúne las tres condiciones y cuya virtud se comprueba elocuentemente en las obras acreedoras á aplauso que en la actualidad se ejecutan: instituir una Junta Técnica de Bellas Artes y Obras Públicas, formada por arquitectos, ingenieros, pintores y escultores, presididos por un Director General sabio y honrado. Dirigiría el ornato de la ciudad; siempre que se tratase de una obra nueva, serviría como cuerpo consultivo y vigilaría la ejecución de la obra; y así como progresa la higiene pública bajo la custodia del Consejo Superior de Salubridad, con esa Junta las nuevas construcciones honrarían nuestra cultura.

Expuestas á esa Junta, agregaremos, las necesidades en cada caso, formaría los programas á que se sujetaran las obras, abriría concursos para la ejecución de ellas; antes de

que se realizaran, haría publicar los proyectos á fin de escuchar la opinión de los entendidos y hacer las correcciones que le dictara concienzudo estudio.

Esta excitativa se acogerá con agrado y se perfeccionará, nos lo asegura la confianza plena que abrigamos en el celo de nuestros gobernantes; por fortuna, tenemos ya un Ministerio de Obras Públicas y se distingue en sus afanes por el progreso material del país entero. En cuanto á lo que á nosotros tocaba, creemos haber cumplido uniendo nuestras voces á las de "El Nacional" y felicitándolo por su brillante idea.

## PINTURA Y ESCULTURA.

### La Exposición de pintura y escultura, en la Escuela de Bellas Artes.

#### II

Don José Jiménez Aranda, no es un desconocido en el campo del arte; muy al contrario, es uno de los que llamarían en Francia, *joven maestro*, y con justísima razón. La fama del Sr. Jiménez Aranda se acrecentó desde que obtuvo la medalla de oro, por un cuadro que presentó en una de las exposiciones de Paris. Por desgracia pocas de sus obras conocemos, aunque todas ejecutadas con buen dibujo, y bien acabadas, sin ser lamidas. El único defecto que hemos creído ver en ellas ha sido falta de calor, digámoslo así, en la composición, frialdad de tono; y habrá sido coincidencia, todas las que de él hemos visto tienen un mismo tono, plomizo, pero con muy buen dibujo y elegancia francesa, cualidades que se observan en la "Pelea de gallos," que figura en esta Exposición: no hay un solo detalle descuidado en este precioso cuadro de costumbres andaluzas, y la actitud y expresión de las figuras, en cuanto á dibujo, son de exactitud fotográfica.

\* \*

"La Venta del rucio" lleva por título un cuadro del Sr. José Ponce y Puente. Composición simpática, bien sentida, de buen dibujo, pero algo agria de color, único defecto que creemos ver en este, por lo demás, delicioso lienzo. Un labriego sentado junto á una mesa, en la cocina, cuenta el precio de su nueva adquisición al vendedor,

otro labriego, el que, de pie, y con aspecto triste, se prepara á recibir el precio de su rucio; una mujer, sentada allí cerca, denota en su actitud, aunque de espaldas al espectador, la aficción que la domina; y á la izquierda del cuadro, se ve al pobre rucio, cariacontecido como compartiendo del dolor de sus amos, y dejándose acariciar, quizás por última vez, del niño de la casa, del *amito*, el que abrazado estrechamente del cuello del animal, llora la separación de su antiguo compañero.

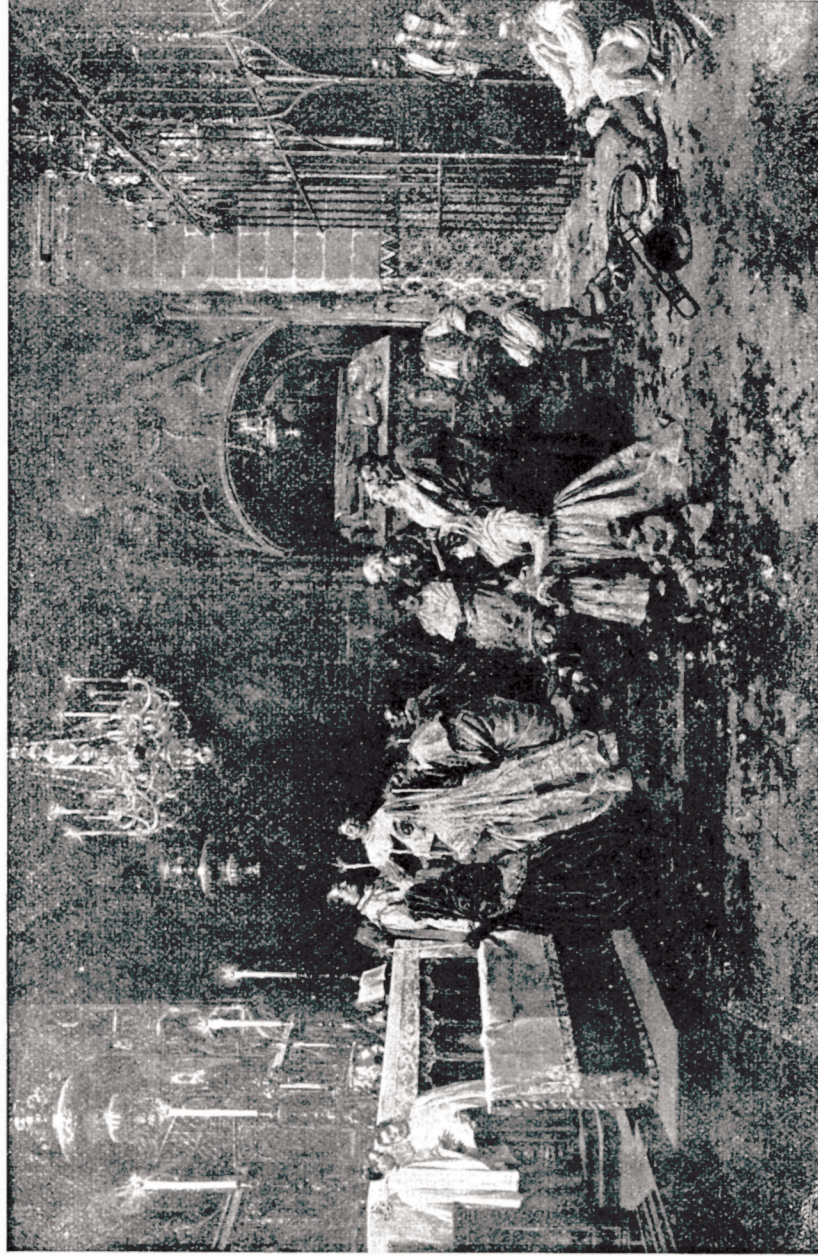
\* \*

El cuadro del Sr. José Garnelo, y que lleva por título: "En la capilla del Pilar de Zaragoza," es, como composición y sentimiento, uno de los mejores que figuran en la Exposición. Hay mucha armonía de tono, particularmente en el fondo del cuadro, el cual lo forman el altar y sus accesorios. Ha tratado el Sr. Garnelo con predilección esa parte de la histórica capilla. La luz suave y apacible que la baña pone de relieve la habilidad del artista en la fusión de las tintas y medias tintas, tan necesaria al ambiente y á la perspectiva de un cuadro. Tanto la mujer, en cuyos brazos yace un niño dormido, y el soldado de hinojos y apoyándose en una maleta, como las dos jóvenes arrodilladas, que figuran á la derecha del cuadro, todos tienen expresión y sentimiento. El dibujo es correcto, y cada grupo podría por sí solo servir de asunto para pintar un buen cuadro. La disposición, en general, nos parece acertada, salvo la figura en primer término, un aragonés de pie, la que parece algo desproporcionada; y dominando á las demás figuras desarmoniza, en parte, el conjunto de la composición.

También se ve, del mismo autor, el boceto de su cuadro "Un duelo interrumpido." No es posible juzgar con acierto un cuadro por su boceto, cuando ese no se conoce. El boceto, como es sabido, no es más que la idea embrionaria del artista expresada por medio de un borrón, en colores, para poderse dar cuenta de su concepción y del efecto que producirá en el cuadro, una vez realizada: en el boceto, el artista modifica, corrige, altera la composición hasta quedar plenamente satisfecho de su obra, y por lo tanto, poco ó nada se fija en la corrección del dibujo: pinta con crudeza y desaliño, sin cuidarse tampoco de la exactitud del detalle; sólo busca contrastes, efectos; y aunque el boceto en que nos ocupamos está presentado con honores de cuadro, tiene los de-



XXIII EXPOSICIÓN DE BELLAS ARTES.

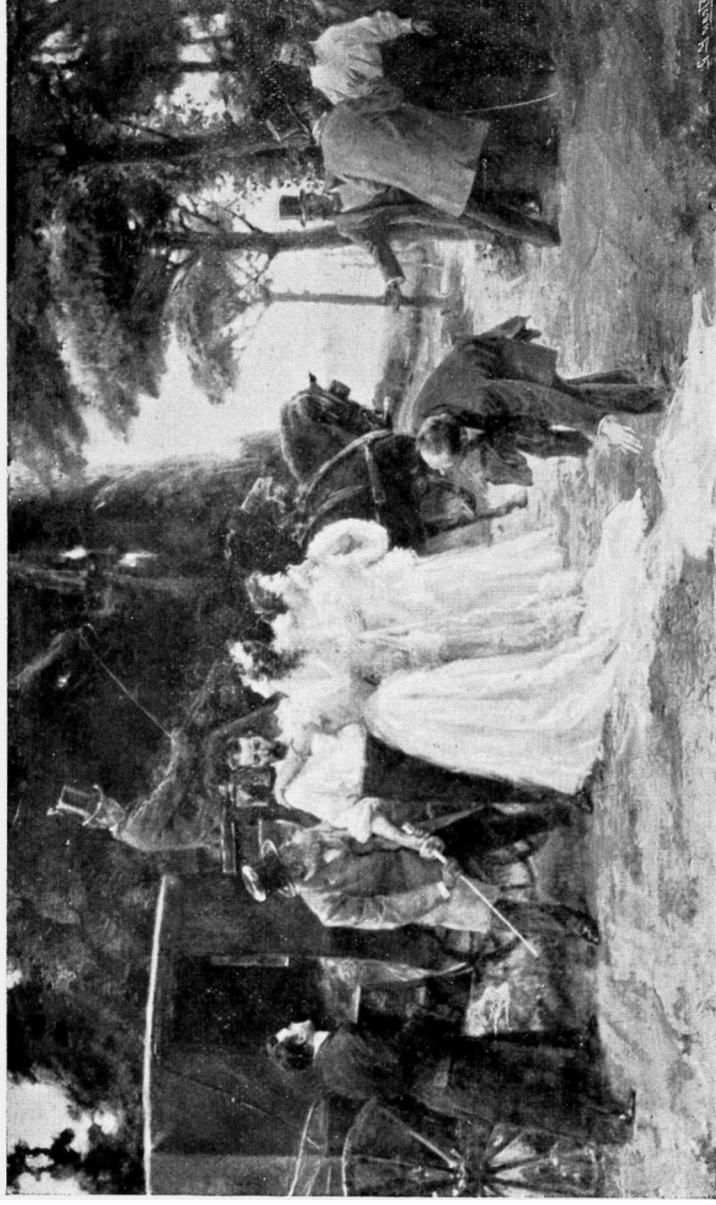


“BODAS EN EL PUIIG”

POR PEYRÓ URREA.



XXIII EXPOSICIÓN DE BELLAS ARTES.



“UN DUELO INTERRUPTO”

POR GARNELO.



fectos inherentes á toda obra no acabada. En cuanto al asunto, es de los de sensación, del género efectista francés, y teatral la disposición de los personajes. Un coche parado: cerca de la portezuela, uno de los duelistas, á su derecha dos señoras, la más joven, estrechándole entre sus brazos. Un anciano, medio inclinado, sujetando la diestra del duelista, cuya mano empuña la espada. A la derecha se ve al contrario, también espada en mano, pero en actitud de reposo, y rodeado de los padrinos, como si todos esperasen con ansiedad el desenlace de la escena patética que presencian. Tal es, en síntesis, el asunto del boceto. Por las razones que dejamos expuestas, nos abstenemos de dar nuestra opinión respecto á la ejecución del cuadro, y de la del boceto sí diremos que lo mejor son los caballos, ya como dibujo, ya como entonación. Pero no terminaremos nuestro juicio sin expresar que el cuadro debe ser de los buenos, á juzgar por la recompensa que obtuvo: segundo premio, en una de las exposiciones de Madrid.

Aunque "La visita del colono," del mismo artista, está lejos de tener el mérito del cuadro "En la capilla del Pilar de Zaragoza," está ejecutado á conciencia y es de buen efecto.

\* \*

Del Sr. Juan Peyró Urrea hemos visto un cuadro: "Bodas en el Puig." Como se ve, el asunto es viejo y trillado. Para que despierte algún interés en el espectador, es necesario, indispensable, que el artista lo presente de manera, si no enteramente original, lo que sería poco menos que imposible, sí con novedad en los detalles y con buena ejecución. Pronto veremos si el del Sr. Peyro tiene estos requisitos. Desde que apareció el famoso cuadro de Fortuny ("La Vicaría"), una especie de delirio se apoderó de muchos pin-

tores, algunos de ellos no malos, por pintar *bodas*, á troche moche, como si el gran éxito que alcanzó "La Vicaría" fuese debido al asunto y no á las grandes cualidades que, en su ejecución, desplegó el eximio artista catalán; y cuantos repitieron la composición de Fortuny, dejaron en la tela recuerdos del famoso original, sin igualarlo, como es de suponer. En la del Sr. Peyró se encuentran los personajes de segundo término, sentados en un banco de la iglesia. Si se juzgan aisladamente, todos los que forman la composición están tratados con esmero, y algunos tienen gracia y naturalidad, como se observa en los dos monaguillos cerca del altar, pero no hay unidad en la disposición del asunto: falta cohesión, como si estudiadamente se hubiese propuesto el artista segregar

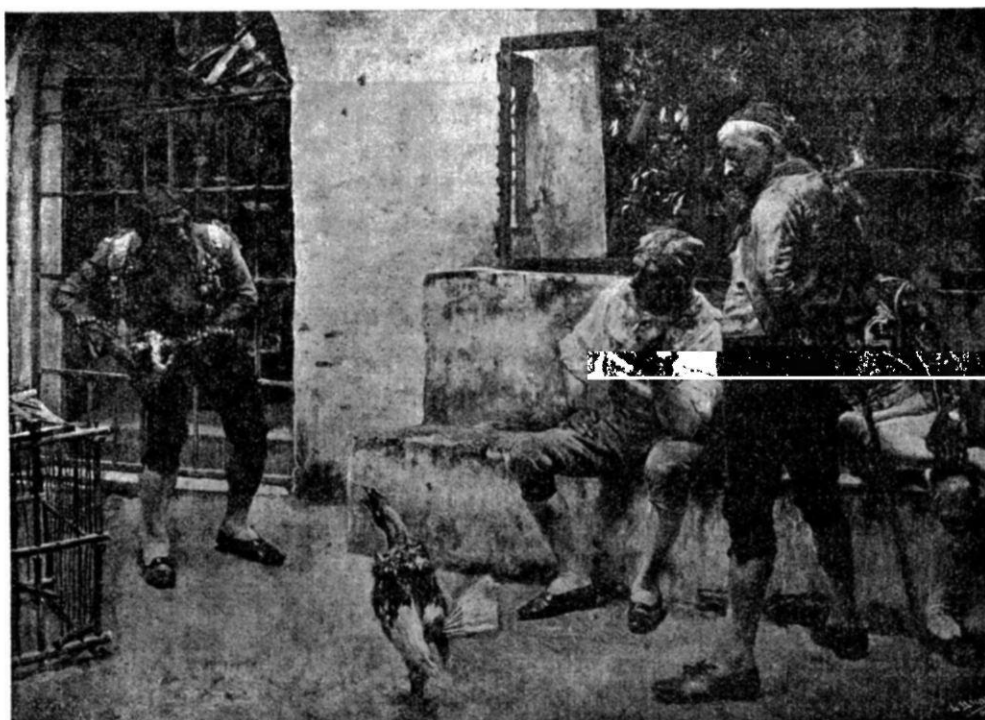
unas figuras de otras. Las telas están tratadas con dureza, tanto se ha querido dar relieve á los pliegues que de seda ó paño se han convertido en cartón ó yeso pintado. Aunque se ven flores y hojas esparcidas por el suelo, no parece justificado ese triste verduzco que domina en la parte inferior del cuadro.

El valenciano á

quien se ve sentado en la puerta de la verja de la iglesia, aunque bien pintado, carece de naturalidad; y el niño que en el pavimento juega con flores, además de ser impropio del lugar, no favorece á la composición.

\* \*

Está pintado con suma soltura, naturalidad y arte, el cuadrito "Juerga de modelos," del señor Antonio Muñoz Degrán: es un lienzo digno de Goya, cuyo estilo y género ha imitado ese artista, desplegando además otras cualidades que le son propias y avaloran el mérito de su obra. Tiene riqueza de detalles, bien acentuados, sin minuciosidad exagerada. El color está puesto con



PELEA DE GALLOS"

POR JIMENEZ ARANDA.

acierto y artístico descuido, pero sin pegotes que le afeen ni otro rebuscado artificio. La escena que representa el cuadro pasa en el estudio de un artista, probablemente en el del propio pintor, y es de suponer sea el mismo que se ha representado en el cuadro, subido sobre un sofá, y carbón en mano, dibujando en la pared figuras grotescas, alusivas á los toros, á las que acompaña el expresivo letrero de "Olé, viva el toreo." Junto á una mesa, sentadas, hay tres manolas, y dos más, de pie, en uno de los extremos de la misma: todas ellas están mirando con fijeza el extravagante alarde pictórico del taurófilo pintamonas, y parecen saborear el chiste. Un candelabro vierte su luz rojiza sobre la mesa y objetos inmediatos, á la vez que los rayos de la luz blanquecina del día, penetrando por la ventana del estudio que está en el fondo del cuadro, se funde con la artificial, resultando así bello efecto lumínico. Completa el cuadro, dos hombres fumando, sentados á la mesa, sobre la cual hay sendas botellas y copas: este grupo figura en tercer término. Hubiera lucido mucho más la composición si el lienzo fuera de mayores dimensiones, pues tal cual es, aparecen las figuras algo apiñadas y muy en primer término, lo que hasta cierto punto perjudica á la perspectiva.

\*  
\*\*

Dan en qué pensar las obras del Sr. Emilio Serra, al menos las tres que ha enviado á la Exposición, las cuales tienen por título, respectivamente, "*Latium*," "Madona de las lagunas Pontinas" y "Espejo de Diana." La primera y la segunda de estas dos obras, son hermanas gemelas: entrambas nos han causado un mismo efecto: tienen una misma luz, casi un mismo asunto y una misma factura. No hay duda que la primera impresión del espectador á la vista de esos cuadros, es de agradable sorpresa, de grata sensación: esas tintas de púrpura y de grana difundidas

suavemente en todo el paisaje, semejan poéticamente el nacimiento del día. Hay en estos cuadros mucho lirismo; pero . . . no hay arte verdadero. Pertenecen á la escuela impresionista, sin que por esto dejen de tener cierto *chic* que recrea la vista, no obstante la ejecución amanerada, muy convencional y por lo tanto falsa.

El estilo del cuadro es flojo, y lamido, por más que el artista se haya valido del ardid, para afectar vigor, de dar unas cuantas pinceladas espesas, en el primer término de sus cuadros y en el cielo de los mismos, para así dar relieve á la composición. Sólo ese subterfugio las salva de que se confundan con un cromo-litografía cualquiera; pero lo repetimos: no es esa la manera como comprendemos el arte. ¿Quiere esto decir que el señor Serra es un pintor adocenado? De ninguna

manera, pues es todo lo contrario, tiene talento, pero creemos que está fuera de la senda que conduce al verdadero arte.

\*  
\*\*

Y ahora le llega el turno al Sr. Viniestra; y empezaremos por dar nuestra opinión sobre sus cuadros en la Exposición, por el que tiene por título: "De mi tierra," el cual cuadro re-

presenta una manola muy *resalá* y de ejecución graciosa y artística.

"El domador de serpientes" se denomina otro cuadro del mismo autor. El dibujo es bueno en cuanto á los personajes y buena la disposición del asunto, aunque todos ellos tienen un mismo parecido, menos el domador, cuyo sexo es dudoso. Ni la culebra enroscada en el cuerpo del domador ni la que tiene parte del cuerpo fuera de la cesta, parece copiada del natural, pues las dos están desdibujadas, con especialidad la primera, cuya cabeza es más de tenia que de serpiente. Es agrio el tono de toda la composición.

JULIO A. DE GOGORZA.



LA VENTA DEL RUCIO

POR PÓNCE Y PUENTE.



# INGENIERÍA

## INGENIERÍA AGRÍCOLA.

**DISCURSO pronunciado por el señor Ingeniero D. Agustín Aragón, en la distribución de premios á los expositores del Concurso General de Agricultura, verificada en Coyoacán el 29 de Enero de 1899.**

SEÑOR PRESIDENTE,

SEÑORAS Y SEÑORES:

La utilidad de certámenes como el que hoy se clausura, es evidente, desde muchos puntos de vista, pero sobre todo desde uno muy especial que indicaremos adelante.

Profundas y bellas á la vez son las ideas que despierta en el espíritu observador la contemplación de espectáculos tan hermosos cual el de la exposición de aparatos y productos agrícolas que acabáis de admirar. Unos y otros nos llevan por camino recto á meditar en la tierra, asiento y origen de toda *producción*; y nos presentan el resultado del conjunto del poder del hombre sobre la naturaleza, obtenido paralelamente por medio de la ciencia abstracta y de la energía práctica.

Educativamente, nada hay comparable á la apreciación *de visu* de los productos del suelo y de los medios que se emplean en su producción, para juzgar de las consecuencias sociales y morales del trabajo agrícola. Olvidando la metáfora y sustituyendo la bella imagen de la naturaleza por la realidad efectiva de las cosas, podemos afirmar que el agricultor se halla siempre en presencia de una fatalidad, que á primera vista parece caprichosa, y de la que no se triunfa sino conociéndola bien. El trabajador agrícola da la cara á una realidad gobernada por leyes independientes de nuestra voluntad, y sus esfuerzos para obtener buen éxito, exigen que comience por aceptar el orden cosmológico; de buen grado acepta la uniformidad el labrador, y de aquí nace la superioridad que tiene sobre el trabajador de la ciudad, quien cree que todo es fruto de la fantasía y que basta querer para lograr. Los agricultores son los grandes niveladores de las sociedades, el contrapeso social de las empresas perturbadoras,

porque son rebeldes cuando se les habla de utopías. Por las condiciones de su situación, combinan en el grado más alto la resignación con la actividad, y sus progresos se fundan siempre en un verdadero desarrollo del orden.

La subordinación necesaria de los trabajos agrícolas á las leyes cosmológicas y biológicas, enseña á los agricultores que su actividad, perseverante y sagaz, es provechosa porque se somete á una fatalidad exterior que dirige lo fundamental de la acción con entera independencia de todo capricho. La clase agrícola vive en medio de fenómenos sociales cuyas leyes son fácilmente perceptibles, las otras clases industriales tienen frente á frente fenómenos sociales de leyes menos evidentes, menos perceptibles, aunque tan reales como las otras, y se imaginan que el hombre es superior á las leyes económicas y que éstas sólo dependen: ó de nuestra voluntad ó de nuestro capricho. De esta diversidad de condiciones resulta la inferioridad fundamental de los proletarios de las ciudades en parangón con la clase agrícola, aquéllos dan frecuente origen á conflictos, ésta combina la actividad provechosa con el orden social.

Mas entre las ventajas de todas clases, prácticas, intelectuales y morales de la agricultura, hay que señalar, sin embargo, dos inconvenientes de no escasa importancia.

Desde el punto de vista intelectual, la agricultura sustrae, aleja demasiado de las ideas generales, sin las que no pueden existir las grandes sociedades, pues sólo por medio de ideas generales se precisan las relaciones que nos unen á los demás, en las sociedades modernas, de complicación excesiva. Desde el punto de vista moral, la agricultura empuja más ó menos á cierto aislamiento, que es muy perjudicial á la sociabilidad humana. Estos certámenes tienen la ventaja de remediar, en parte, el doble inconveniente señalado á la vida agrícola, pues aproximan á los agricultores y determinan una corriente de ideas generales, que despiertan en ellos el sentimiento de la solidaridad y de las ideas de conjunto.

Cada fruto de la tierra es un fecundo manantial de enseñanza moral é intelectual para el hom-

bre, cuando se obtiene por éste logrando una perfección respecto al fruto espontáneo ó natural. Nos enseña, sencilla y eficazmente, cómo la humanidad, á fuerza de trabajo, de estudio y de observación, se ha convertido en la tierra, en Providencia efectiva que mejora incesantemente las condiciones del planeta que habitamos. Pero si la simple contemplación de un fruto dado mueve nuestros sentimientos de gratitud, ¿qué no determinará el cuadro hermoso de variados productos y de múltiples útiles que nos representan el sazonado fruto de ejércitos de trabajadores, de legiones de hombres de bien, que aman la paz, el bienestar común, y que se mueven impulsados por este noble y elevado sentimiento?

Navegantes y viajeros que nos han dado á conocer nuestro planeta, inventores que han convertido á la materia en dócil esclava á las órdenes del hombre, sabios físicos y químicos que han estudiado las energías de la naturaleza y convertidas después en provecho nuestro, ingenieros que han descubierto las leyes del escurrimiento de los líquidos, y los padres de la agricultura científica, hé aquí la legión de benefactores que acude á nuestra mente, en ocasión como la que aquí nos congrega.

De las dos formas posibles de actividad colectiva de nuestra especie, la conquista del hombre y la conquista del mundo, la primera ha sido completada sistemáticamente antes que la segunda.

No se subyuga á la naturaleza, casi siempre hostil á nuestra existencia, en un día ni en un año, en un lustro ni en un siglo. La edad de los pueblos debe tenerse en cuenta al establecer entre ellos comparaciones. Si los certámenes agrícolas que se han verificado en Paris en la "Galería de las Máquinas," bajo los auspicios del Gobierno francés y han sido honrados con las visitas del Jefe del Estado y sus Ministros, como aquí los nuestros por nuestro Presidente, soldado republicano, y sus Secretarios; si aquellos certámenes, por su esplendor, eclipsan á los de Coyoacán, discretamente patrocinados por nuestro Gobierno, no debe ser el contraste motivo de vergüenza, ni de inacción y desaliento para nosotros, la comparación. Debemos pensar en la edad de Francia y en la de México, y si lo hacemos, no hay motivo para que prorrumpamos en llanto ni para que se nublen nuestros ojos de vergüenza, y más bien los hay para que lancemos atronadores hurras á la patria y vivas á la República.

En una obra sobre agricultura del escritor francés Parandier, publicada hace doce años, se halla el siguiente pasaje del Ingeniero Polonceau: "Por centenas de millón y no por millones, sería preciso contar el aumento de productos que determinaría en Francia el buen empleo de las aguas." Lo veis, señores, también en los países viejos queda mucho por hacer en favor de la agricultura, y no es un optimismo de patriotero el que me hace ver que marchamos, y con velocidad no despreciable.

Nuestras aguas torrenciales comienzan á fecundar los campos de la altiplanicie mejicana y á provocar la creación de fábricas con el aprovechamiento de la fuerza que engendran al despeñarse. En diez años el camino recorrido ha sido largo, y cuando tengamos la edad de los pueblos del viejo mundo, seguramente que les habremos superado, porque nos ayuda el caudal de su experiencia y nos da la mano el progreso por ellos realizado.

La Sociedad Anónima de Concursos de Coyoacán despliega, desde su fundación, por medio de su *alma mater*, la Junta Directiva, esa perseverancia sin la cual nada puede realizarse y con la cual acaba uno por producir todo. Las transformaciones profundas de la Humanidad no se han realizado siempre, sino por aquellos que no miran al buen éxito inmediato y que persiguen lentamente la realización de pensamientos elevados, de ideas superiores. El gran José de Maistre estableció este principio: *las grandes obras tienen pequeños comienzos*.

El ejemplo de sacrificio en favor de los demás, de que nos ha dado clara muestra la aludida Sociedad, es digno de imitarse y merecedor de la alabanza. El concurso de los hombres de buena voluntad no ha faltado, la Escuela de Agricultura siempre ha acudido y siempre nos ha dado nuevas pruebas de su creciente progreso, y el sexo afectivo, ese sexo que "subiendo siempre más alto y mirando siempre más lejos," según la bella expresión de Goethe, se asocia para colaborar á todo lo grande y á todo lo bello, á todo lo bueno y lo verdadero, ha llenado de poesía y encanto estos concursos por medio de las dignas hijas de la Encarnación y de las verdaderamente simpáticas señoritas que forman la Sociedad Mejicana para el cultivo de las ciencias.

No debemos permitir que algún día cese en su meritoria labor la Sociedad de Concursos, los que no somos ni terratenientes ni capitalistas, ni industriales, ofrezcámosle el concurso de nuestra



palabra, la ayuda de nuestra voz humilde, para que agrupados todos los hombres de corazón alrededor de la idea noble, nuestro grito unánime sea: ¡MARCHEMOS! ó en el expresivo lenguaje de los *yankees*: "GO AHEAD!" ADELANTE, sin mirar á las dificultades.

AGUSTÍN ARAGÓN.

Ing.<sup>o</sup> Geógrafo.

## INGENIERÍA CIVIL.

**EL EQUILIBRIO** en los arcos de mampostería, con particularidad de los arcos de los puentes, por H. Harrison Suplee, Ingeniero Mecánico, miembro de la "American Society of Mechanical Engineers" y del "Franklin Institute."

[Continúa.]

Si el arco es simétrico y está sometido á cargas dispuestas simétricamente, esta curva, llamada *curva de equilibrio*, puede determinarse con facilidad tanto en posición como en forma, valiéndose de métodos analíticos ó gráficos, así como también obtenerse el empuje y las presiones que obran con un grado de exactitud completa dentro de los límites de la construcción; pero, cuando además de las cargas simétricas y estacionarias, hay cargas que varían en magnitud y posición, el problema se vuelve mucho más complicado, y los numerosos tratadistas, mostrando de consuno la importancia del caso, no están de acuerdo en lo absoluto en cuál debe ser la verdadera solución.

El arco, por analogía, puede compararse, para explicarme mejor ante la generalidad de los lectores, á una catenaria ó curva que forma una cadena sujeta en sus extremidades á puntos situados en una misma línea horizontal y permitiéndole caer libremente. Mientras la cadena soporte sólo su propio peso ó un número uniforme de pesos suspendidos á ella en puntos equidistantes, la curva será simétrica y determinada; pero, cuando un peso extraño se aplique en cualquier parte, la curva se desviará y será muy difícil definirla.

Ahora bien; la catenaria invertida se vuelve *la curva de equilibrio* de un arco de forma semejante, bajo las mismas cargas, cuyos sen-

tidos se invierten también, y todas las tensiones vienen á ser los empujes del arco.

La mejor representación de cómo se entiende en la actualidad el equilibrio de los arcos,

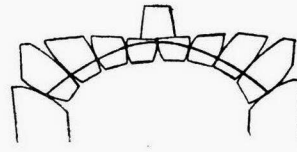


Figura 1.

es la que dió el profesor Fleeming Jenkin, y que reproducimos en la figura 1. Jenkin toma un arco modelo cuyas dovelas supone con caras curvilíneas para que puedan asumir posiciones diversas, según varíen las condiciones á que se sujeten, y presenta el arco sometido á varias cargas. Así, en la figura 1, la carga está colocada en el centro y, como las dovelas tienen facilidad de girar, el vértice del arco se deprime. Si unimos con una línea los puntos de contacto de las caras curvas, obtenemos la forma del arco que realmente puede existir en esas circunstancias, y notaremos desde luego, que el punto más alto de la curva queda inmediatamente abajo del peso, y que si se cambiara el peso de lugar, se moverían por sí solas las dovelas y cambiaría la posición de la curva respecto del vértice del arco. Cuando obran dos pesos, figura 2, los riñones se deprimen y el vértice se levanta, efectuándose en la curva de equilibrio el movimien-

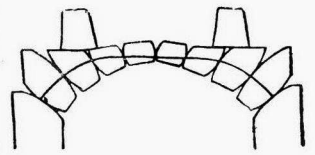


Figura 2.

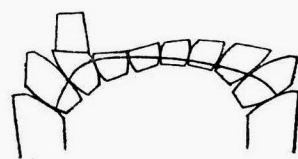


Figura 3.

tamiento inverso, para levantarse en los puntos situados precisamente abajo de los pesos. Del mismo modo el peso colocado en un lado, figura 3, desvía y cambia la forma de la *curva de equilibrio*, quedando también el punto más alto abajo de la carga; pues, como alguien ha dicho gráficamente: "salta la curva al encuentro de la carga."

Sigamos al profesor Jenkin, con sus mismas palabras: "En el arco modelo, cada dovela puede girar porque las juntas son curvas; en un arco común, las juntas son planas, es verdad, pero las piedras tienden á girar, adaptándose por compresión. El resultado de este movimiento es que se comprima desigualmente la mitad superior y la mitad inferior de la piedra; el par que tiende á hacer girar la do-

vela, como puede verificarse en el modelo, es contrarrestado por un par igual y opuesto debido á la desigual compresión del material. Este par es el resultado necesario de una presión que no es central; un polígono equilibrado es, en consecuencia, la verdadera indicación de las fuerzas que obran en un arco cuyas juntas son planas, así como lo era en el arco modelo de juntas curvas; pero debemos recordar que cuando las juntas son planas, si no corta la línea del polígono equilibrado el centro del plano de junta, la presión será desigualmente distribuída. *La mayor ó menor resistencia elástica* de la piedra, corresponde á la mayor ó menor curvatura de la junta; un pequeño movimiento del arco restituirá el equilibrio cuando la piedra tiene un alto *módulo de elasticidad*. El arco de juntas planas guarda equilibrio estable y se adapta á nuevas disposiciones de cargas, por la misma razón que se mantiene el arco modelo de juntas curvas; pero en este caso, el par que hace mover la dovela, lo nulifica la nueva posición de los puntos de contacto y en el caso anterior el par es contrarrestado por el par igual y opuesto que origina la resistencia al movimiento producida por la dureza de la piedra.

En la antigua *teoría estática*, la piedra se suponía rígida, y se decía que, cuando la curva de equilibrio estaba demasiado cerca del límite extremo, la rotación de las dovelas tenía lugar abriéndose los planos de junta y dislocándose toda la estructura. Se suponía que la única resistencia que podía presentar la piedra era la resistencia al aplastamiento; su elasticidad no se tenía en cuenta; rara vez, ciertamente, se determinaba el *módulo de elasticidad*.

Es evidente que si consideramos el material elástico, las dovelas ceden en los puntos donde obra la mayor presión, en virtud de la tendencia á la rotación y, por consiguiente, pueden separarse las juntas mucho antes de que intervenga la resistencia al aplastamiento, y es indudable que cuando la carga que produce esa acción varíe de lugar ó se cambie por otra, las partes deformadas pueden volver á ocupar sus posiciones normales, pues no han

sufrido ninguna deformación permanente, en tanto que si las dovelas ceden en alto grado, por tener menor coeficiente de elasticidad, las porciones sometidas bajo la presión pueden ser permanentemente deformadas, por la acción de cargas mucho menores que aquellas que considera peligrosas la antigua teoría.

La teoría elástica considerada y aceptada en la práctica para estructuras metálicas, suscita el problema de saber hasta qué grado será aplicable en los arcos de piedra. Para resolverlo y aumentar el caudal de datos experimentales relativos á arcos construídos con materiales diversos, la "Sociedad Austriaca de Ingenieros y Arquitectos" nombró, hace varios años, una comisión compuesta de sus más eminentes especialistas para que investigaran los efectos producidos en grandes arcos sometidos á fuerzas conocidas, é hicieran experiencias en tan vasta escala que suministraran datos de verdadero valor práctico para su uso futuro en los proyectos y en la construcción. El informe que rindió, publicado en el periódico de la Sociedad y después en un volumen infolio, es, sin duda, la publicación más importante que se ha hecho acerca del arco.

[Continuará.]

## INGENIERÍA MILITAR.

**Informe de la Dirección del Colegio Militar, correspondiente á los premios del año de 1898.**

[Concluye.]

Terminadas las prácticas anteriores, los alumnos se dedicaron á la preparación de sus exámenes, los que se verificaron del 1º de Octubre al 11 de Noviembre últimos, nombrándose los jurados con tres meses de anticipación, procurándose que en cada uno de ellos hubiera un vocal invitado por la Secretaría de Guerra y que los alumnos tuvieran intervalos de 7 á 8 días entre cada uno de los exámenes que debían sustentar. Concluidos dichos exámenes y hecho el resumen general, se ha alcanzado un éxito muy satisfactorio, pues si bien no hubo alumnos acreedores al primer premio, en la mayor parte de los años del 4º al 7º de las diferentes carreras, el aprovechamiento

absoluto no deja que desear, pues habiendo sustentado los alumnos 1,701 exámenes en todas las clases que cursaron, hubo 1,637 exámenes de buen éxito y 64 de reprobación, lo que da un 96,24 por ciento de aprovechamiento y un 3,76 por ciento de exámenes perdidos.

Concluídos los exámenes, para practicar el servicio de campaña, la fortificación pasajera, tiro de cañón, servicio telegráfico de señales, construcción de puentes militares y embarque de tropas por ferrocarril, los alumnos hicieron una expedición militar á la Hacienda de San Nicolás Peralta, situada á tres leguas al N. E. de Lerma, Estado de Méjico, organizándose una columna compuesta del Colegio Militar, 300 Zapadores, un Escuadrón mínimo del 10º Regimiento, una Sección de Artillería ligera S. D. B. del 1.º Batallón de Artilleros, una Sección de cañones de batalla del mismo sistema, servidos por el 4º Batallón del arma, una Sección Sanitaria y tres carros de cuatro ruedas del Escuadrón del tren de Artillería, para equipajes, municiones y herramienta de puentes.

Dichas fuerzas se concentraron en Lerma, transportándose á dicha ciudad por ferrocarril los alumnos, Artillería y carros, y por tierra las Compañías de Zapadores y Escuadrón del 10º Regimiento, en cuya forma hicieron también su regreso á esta ciudad.

Concentradas las tropas en Lerma á la una y media del día 16 del pasado, en que llegó el tren militar del Colegio y Artillería, y agregada á la fuerza la música de la Escuela de Artes de Toluca que bondadosamente se sirvió enviar el señor Gobernador del Estado de Méjico, General Don José Vicente Villada, para que acompañara á los alumnos durante la expedición, á las tres de la tarde se formó la columna de marcha emprendiéndose ésta para la Hacienda de San Nicolás Peralta, á donde se llegó á las seis de la tarde, recibiendo una cariñosa hospitalidad por los señores sus propietarios Don Ignacio y Don Tomás de la Torre, quienes vinieron á recibir la fuerza hasta Lerma, y durante el campamento, nos colmaron de atenciones y proporcionaron muy eficaz ayuda para el mejor éxito de nuestros trabajos.

Llegadas las tropas á la Hacienda de San Nicolás, al día siguiente marcharon á establecer su campamento durante diez días, en los terrenos de la Hacienda de Cocoapa, situada á 3,000 metros al S. E. de la primera, eligiéndose para acampar una extensa foya desenfilada de los vientos por

los cerros y lomeríos inmediatos, con corrientes de agua al frente y retaguardia, arboleda para que los alumnos tomaran su rancho á la sombra y una finca á la espalda perfectamente situada para alojar á la caballería. En esta posición, que parecía llenar la mayor parte de las condiciones de un buen campamento, sólo permanecemos cinco días, pues el 21 entre seis y siete de la noche, los alumnos tuvieron que levantar su campo, porque una lluvia y granizada torrencial inundó el campamento, especialmente en la parte ocupada por el Colegio, y por cuyo motivo desde el siguiente día las tropas quedaron acampadas en la loma donde se estaba construyendo la fortificación.

Durante el campamento, el Escuadrón del 10º Regimiento, con notable disciplina y buena voluntad, dió el servicio de seguridad para el tiro de cañón, faginas, escoltas, patrullas y puestos avanzados. Los artilleros y tren de carros desempeñaron eficazmente sus funciones é hicieron con toda precisión su embarque y desembarque en el ferrocarril, sirviéndose de una rampa portátil que para el efecto tiene este Colegio. Las Compañías de Zapadores á las órdenes del Mayor Esteban Kulmer, bajo la dirección de sus Oficiales, del Teniente de este Colegio Jorge Méndez, Profesor de Fortificación, y los alumnos que cursaron esta clase, construyeron en nueve días con toda perfección y con promedio de 132 hombres, un reducto poligonal de 175<sup>m</sup> de cresta interior, teniendo una barbata sobre una de las caras, otra en ángulo saliente, una cañonera recta y otra oblicua, dos abrigos para los defensores, un blockhouse y línea de palancas para defender la entrada por la gola, una travesa para cubrir á los defensores, revestimientos de cestones, faginas, zarzos, adobe y césped, sacos á tierra en el coronamiento de la obra y toda clase de defensas accesorias, como fridas, redes de alambre, abatidas, trampas de lobo y cinco fogatas pedreras.

En los mismos nueve días un pelotón de 25 zapadores, á las órdenes del Capitán 2º de Ingenieros Francisco Aguilar, Profesor de este Colegio, construyó un puente flotante sobre el ojo de agua de la Hacienda de Cocoapa para el paso de Infantería, Caballería y Artillería, teniendo este puente 39<sup>m</sup> de largo, 7 balsas construídas en el propio lugar, tablero de 2<sup>m</sup>52 de ancho, pasamanos y contravientos respectivos, y además de este puente principal, el mismo grupo de zapadores construyó otro puente flotante de barriles, midiendo éste 15<sup>m</sup> de largo por 1<sup>m</sup>65 de ancho. Fi-

nalmente, como ampliación á la práctica sobre construcción de puentes militares, el Teniente de este Colegio Rodrigo García, construyó sobre el barranco de Atarasquillo en 8 días y con 16 zapadores, un bonito puente sobre caballetes suspendidos por cables de cáñamo, midiendo 15<sup>m</sup> de largo y 2<sup>m</sup>52 de ancho, habiéndosele quitado los balanceos horizontal y vertical con sus respectivos contravientos; y quedado probada su resistencia, con el paso de la Infantería, algunos ginetes y un carro de parque vacío tirado por un tronco de mulas.

Debe hacerse notar que, para la construcción de la fortificación y de los puentes, los zapadores tuvieron que transportar sus materiales desde largas distancias, y que merecen todo elogio por su maestría y buena voluntad con que ejecutaron sus trabajos.

Mientras que los alumnos de fortificación y puentes militares se ocupaban en los trabajos anteriores, el Capitán 1<sup>o</sup> de Artillería Rafael Eguía Lis, Profesor de Artillería Práctica, con los alumnos que cursaron esta arma, se ocupó de medir una línea de 4,000 metros para el tiro directo, y otra de 3,000 atravesando un cerro y una loma, para el tiro indirecto ó por elevación con cargas reducidas. Ambas clases de tiro fueron ejecutadas con muy buen éxito y los alumnos se familiarizaron también en la medida de las distancias con el telémetro de Goulier, sin tener que recorrer el terreno medido.

Fuera de estos trabajos, los alumnos que hoy salen al Ejército, practicaron la telegrafía de señales bajo las órdenes del Teniente de Ingenieros de este Colegio Jacinto Beltrán, empleando los jamones, las linternas y antorchas para de noche, los heliógrafos de campaña sistema americano y los permanentes del Coronel Mangein.

Por último, los alumnos que estudiaron Infantería y Caballería, presenciaron todos los trabajos anteriores, hicieron ejercicios de fuego, practicaron el tiro al blanco y dos excursiones de reconocimiento á la Hacienda de Santa Catarina y Pueblo de Atarasquillo, y una Sección Topográfica de alumnos á las órdenes del Teniente de E. M. E., Gustavo A. Salas, hizo el itinerario del camino recorrido y levantó el plano del campamento y terrenos anexos.

Terminadas las prácticas, entre diez y doce de la mañana del día 27 y después de hacer unos magníficos tiros de cañón á 2 y 3,000 metros de distancia, para que el público los presenciara, se hizo un pequeño simulacro de guerra, desarrollando el siguiente tema:

El objetivo principal del ataque, era la fortificación construída sobre una gran loma de 43<sup>m</sup> de altura; por su derecha el terreno es plano y abierto hasta la laguna de Lerma; por su izquierda hay un pequeño cerro con arboleda; en seguida está la Hacienda de Cocoapa y luego las faldas del Monte de las Cruces, cubiertas de arboleda. Era pues natural, que el enemigo ocupara estas tres posiciones para tener su retirada por el monte y no exponerse á una persecución á campo raso. Quedaba pues indicado, que el ataque debía desarrollarse apoderándose progresivamente de las posiciones de la izquierda, para encerrar al enemigo en su posición principal y asaltarlo allí con el grueso de las tropas.

Para ejecutar este programa y en vista de que al frente de la posición defensiva se extendía un pequeño río y escarpados lomeríos, la defensa simuló su resistencia poniendo dos piezas de montaña dentro del fuerte y dos puestos avanzados de Infantería y uno de Caballería sobre las referidas lomas.

Las cosas en este estado, las tropas asaltantes se retiraron como á 1,000<sup>m</sup> de las posiciones que debían atacar; allí se dividieron en cuatro grupos, consistentes: en un destacamento flanqueante, compuesto de Infantería y Caballería, que debía tomar la Hacienda de Cocoapa, una compañía de zapadores que debía tomar el cerro del mismo nombre después de que cayera dicha Hacienda; quedando la otra compañía de zapadores y las dos de alumnos para dar el ataque decisivo á la llave de la posición. La Caballería de línea se dividió en tres secciones que, marchando sobre el frente y los flancos debían tomar el contacto con el enemigo, batir los puestos avanzados y replegarse á las alas luego que aparecieran las columnas. La Sección de Gendarmería del Estado de Méjico quedó de sostén de la Artillería de batalla, la que, en el momento oportuno, subió con sorprendente velocidad á ocupar la parte más elevada de una gran loma, desde donde, obrando como batería de posición, arrasó el fuerte enemigo y protegió el avance de las columnas.

Tomado este dispositivo por las tropas, el combate se desarrolló conforme á su tipo normal; el terreno se prestó para que las columnas marcharan á cubierto y fueran apareciendo oportunamente en sus zonas de ataque; las dianas sucesivas, primero en Cocoapa y después sobre el cerro del mismo nombre, indicaron á las columnas principales que ya podían empeñarse sobre el fuerte principal y asaltarlo, lo que verificaron

bajo un nutrido fuego de la Artillería del fuerte y la explosión imponente de las fogatas pedreras que lo rodeaban; en aquellos momentos la Caballería maniobró hábilmente por la retaguardia, para cortarles la retirada á los vencidos.

Terminado el asalto, las tropas se ordenaron inmediatamente, formaron un cuadro y se celebró el triunfo; después de cuyo acto las tropas desfilaron á sus diferentes destinos, quedando cumplido el programa de práctica propuesto por la Dirección y aprobado por la Secretaría de Guerra.

Como resultado de las tareas escolares, salen hoy al Ejército como Oficiales, 31 alumnos distribuidos en la forma siguiente: 6 á la P. M. F. de Ingenieros; 4 á la P. M. F. de Artillería; 3 al Cuerpo Especial de Estado Mayor; 6 como Tenientes de Artillería Permanente y 12 como Tenientes de Infantería; agregando á estos Oficiales otros 8 que para distintas armas salieron con anterioridad, resulta que el Colegio ha dado al Ejército un contingente de 39 Oficiales en el curso del presente año.

Por haber terminado los estudios correspondientes á los cinco primeros años, sin haber sido reprobados en alguna materia y haber observado además buena conducta, van á recibir el título de Alumnos Distinguidos, siete alumnos de diferentes grados, quienes usarán el distintivo respectivo y percibirán la gratificación reglamentaria todos los días festivos.

SEÑOR PRESIDENTE:

Me complace en informar al Supremo Gobierno y á la sociedad que me escucha, que los alumnos han cumplido con su deber como soldados y como estudiantes, y no puede ser de otro modo, cuando bajo su honor así os lo tienen prometido; y al renovar hoy sus protestas, nutridos en el patriotismo, laboriosidad, honradez y espíritu militar de que sois vivo ejemplo, os aseguro que no serán ingratos á los beneficios que les prodiga la Nación, que salidos al Ejército le servirán con entusiasmo, inteligencia y honradez, y que en todo tiempo serán sus más solícitos guardianes, defendiendo sus instituciones, su integridad y su bandera.

JUAN VILLEGAS,  
Ing.<sup>o</sup> Militar, General Coronel.

ECOS.—El señor Ingeniero D. Camilo D. Pani ha sido nombrado director de las obras de defensa del Río Bravo del Norte en Ciudad Juárez.

—El Sr. I. de la Torre y Mier construirá un ferrocarril particular de Ocozacoacán hasta Oxolotepec pasando por San Nicolás Peralta y haciendas anexas, para facilitar la explotación de una fábrica de hilados y tejidos que también establecerá.

## FÓRMULAS relativas á las velocidades y presiones en las armas de fuego, por Don Felipe Angeles, Capitán 1.<sup>o</sup> de Artillería, Profesor en la Escuela Militar.

[CONTINUÁ.]

3. La cantidad colocada entre el paréntesis en la ecuación (6), que designaremos por  $X_4$ , es independiente de las condiciones de carga y sólo depende del espacio recorrido  $u$ , ligado á  $x$  por la relación  $u = z x$ . Se puede hacer el cálculo de los valores de esa cantidad correspondiente á los de  $x$  y tabularlos, como lo muestra la tabla del final de este capítulo.

Haciendo en la ecuación (6)  $q = \bar{\omega}$ , sustituyendo por  $x$  el valor correspondiente al centro de la boca del cañón, designando por  $S$  la raíz cuadrada de  $6fg$  y extrayendo la raíz cuadrada á los dos miembros, se tiene

$$V = S \left( \frac{X_4 \bar{\omega}}{p} \right)^{\frac{1}{2}}, \quad (7)$$

que da la velocidad inicial en el caso de que la carga se quemara por completo antes de que el proyectil abandone el ánima, y en la cual se determinará  $S$  experimentalmente para cada clase de pólvora.

Esta fórmula puede emplearse con gran exactitud para calcular la velocidad inicial en los fusiles.

4. Se sabe que el peso  $q$  de pólvora quemada, cuando se ha consumido un espesor de grano  $l$ , puede representarse por la expresión

$$q = a \bar{\omega} \frac{l}{l_0} \left( 1 - \lambda \frac{l}{l_0} + \mu \frac{l^2}{l_0^2} \right), \quad (8)$$

en la que  $a$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ , son coeficientes de forma y  $l_0$  es la mitad de la dimensión menor del grano.

Con objeto de obtener la expresión general de la velocidad del proyectil en un punto cualquiera del ánima, busquemos el valor de  $l$  en función del espacio recorrido; pues de este modo, por el empleo de la ecuación (8), se obtendrá  $q$  en función de ese espacio, y sustituyendo el valor de  $q$  en la ecuación (6) se llegará á la expresión general deseada.

Si  $\tau$  representa la duración de combustión del grano al aire libre, bajo la presión  $P_0$ , la velocidad de combustión bajo la presión  $P$  estará dada, en virtud de la ley de Sarrau, por la ecuación

$$\frac{dl}{dt} = \frac{l_0}{\tau} \left( \frac{P}{P_0} \right)^{\frac{1}{2}}, \quad (9)$$

en la cual la constante es tal que cuando

$$P = P_0, \quad \frac{dl}{dt} = \frac{l_0}{\tau}.$$

[Continuará].

# Revista de la Prensa Profesional

## La Sociedad Central de Arquitectos de Madrid y "El Arte y La Ciencia."

En el órgano de esa Sociedad respetable, correspondiente al mes de Febrero, leemos las siguientes líneas, que transcribimos con profundo agradecimiento: "Los arquitectos é ingenieros mejicanos han fundado una *Revista de Bellas Artes é Ingeniería*, que ha visto la luz pública el próximo pasado mes de Enero.

"Su importancia es grande, y llena un gran vacío que há tiempo se dejaba sentir en ambas Américas. Publícase en español y constitúyena tres grandes secciones, destinadas á Bellas Artes, Ingeniería y Prensa profesional, que tendrán al lector al corriente de los trabajos en ejecución y en proyecto, de todas las obras públicas, monumentales y de arte, con una detallada información de cuanto ocurra en el mundo acerca de los asuntos referentes al objeto de la publicación.

"Su director, nuestro compañero, D. Nicolás Mariscal, merece plácemes por su iniciativa, y nosotros se los enviamos muy sinceros, deseando grandes prosperidades á la notable Revista que dignamente dirige.

"La Revista se publicará mensualmente, y el precio de suscripción anual, en toda España, es de cuatro pesos oro."

## Monumento á Velázquez.

Con motivo de que en este año se cumple el tercer centenario del natalicio de tan insigne pintor en Sevilla, el Círculo de Bellas Artes de Madrid acordó erigirle una estatua, aceptando la ejecutada por D. Aniceto Marinas, quien representa al pintor más vigoroso y original que haya producido la escuela española, sentado y en actitud de contemplar el modelo. La Sociedad C. de Arquitectos españoles ofreció al Círculo el proyecto del pedestal coadyuvando á su plausible idea.

## La Presión del Viento.

Uno de los interesantes puntos que trató Sir John W. Barry, en la Sección de Mecánica de la "British Association," fué la valuación de la presión que ejerce el viento en las construcciones; demos somera idea de lo que expuso: Desde que Fredgold estableció en 1840 que debía estimarse la acción del viento en 40 libras por pie cuadrado, entró este dato en todos los cálculos de techumbres, puentes, etc., que debían resistir á esa acción; pero por la alarma causada cuando la caída del puente Tay en 1879, la Oficina de Tráfico ordenó que todos los puentes de los ferrocarriles del Reino pudieran resistir, en toda el área expuesta á la acción del viento, un empuje horizontal de 56 libras por pie cuadrado. Mas, hé aquí un hecho digno de notarse: comparando en el puente Forth dos experiencias, verificada una sobre 300 pies cuadrados y otra sobre sólo 1½ pie cuadrado, resultó que, para la superficie mayor, la presión por unidad disminuía 38,7 por ciento respecto á la que se calculó que obraba en la superficie menor, estando ambas superficies en las mismas condiciones de viento y exposición, por lo que, si esto acontece en todos los casos, se ha dado gran ex-

ceso de resistencia á las estructuras modernas calculadas para la presión de 56 libras por pie cuadrado. Agrega Sir John W. Barry que en el puente Tower varias experiencias demostraron que la presión del viento sobre las básculas medida por el poder que ejercían las máquinas, fué sólo de 1 á 1½ libra por pie cuadrado, cuando pequeños anemómetros marcaban 6 á 9 libras, siendo de 5,000 pies cuadrados el área de la báscula considerada.

El mejor método empleado ahora para estimar la presión del viento es quizás computar la resistencia ofrecida por las estructuras que el viento ha derribado. Después del gran huracán de San Luis, en 1896, que hizo muchas averías, el Sr. J. Baier presentó ante la "American Society of Civil Engineers," interesantes experiencias que corroboran las observaciones expuestas. En un puente derribado, se calculó que la presión del viento no pudo ser inferior á 43 libras por pie cuadrado, mientras que en otro ejemplo, en que la presión obraba sobre la superficie de 180 pies de largo por 18 pies de ancho, no pudo ser de menos de 60 libras. Una chimenea que tenía una altura de 162 pies, se partió en dos pedazos á los 40 pies del suelo, y, midiendo el área sobre la cual obró el viento, se encontró que era de 14 por 110 pies, estimándose que se había requerido una presión de más de 80 libras por pie cuadrado.

No obstante que todas estas interesantes experiencias muestran disminución de la presión en las grandes superficies y el aumento en las superficies pequeñas, lo que es sumamente importante en los proyectos de las nuevas estructuras, no hay todavía el suficiente número de datos para hacer un cambio radical en la medida de la presión del viento, y es de desear se discutan los resultados y se llegue á adquirir la precisión que el asunto merece.

## Glorificación á insignes arquitectos.

Se ha nombrado en Paris una Comisión especial para erigir un monumento á Carlos Garnier, por suscripciones individuales que se reciben en la Sociedad Central de Arquitectos franceses. El Sr. J. L. Pascal, miembro del Instituto y arquitecto reputadísimo, es quien proyecta el monumento, que se situará en la fachada lateral de la Nueva Opera, en el lado de la calle Auber.

Refiere "El Resumen de Arquitectura" que se ha iniciado en Francia elevar también un monumento á otra gloria francesa, uno de los grandes maestros del presente siglo: el célebre arquitecto Viollet-le-Duc.

Bien hace el pueblo francés en expresar de este modo á esos hombres de genio su admiración y reconocimiento, aunque enaltecen y perpetúan la memoria de Viollet-le-Duc y de Garnier sus propias obras.

**ECOS.**—Se activan las gestiones para realizar el proyecto del señor Ingeniero Delpierre, de la prolongación de la Avenida del Cinco de Mayo hasta el costado Oriente de la Alameda. Nos ocuparemos en ese asunto por todo extremo reprochable.

Las doctrinas expuestas en este periódico quedan bajo la responsabilidad de sus autores.

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

Calle de San Andrés núm. 15, (Avenida Oriente, 51.)